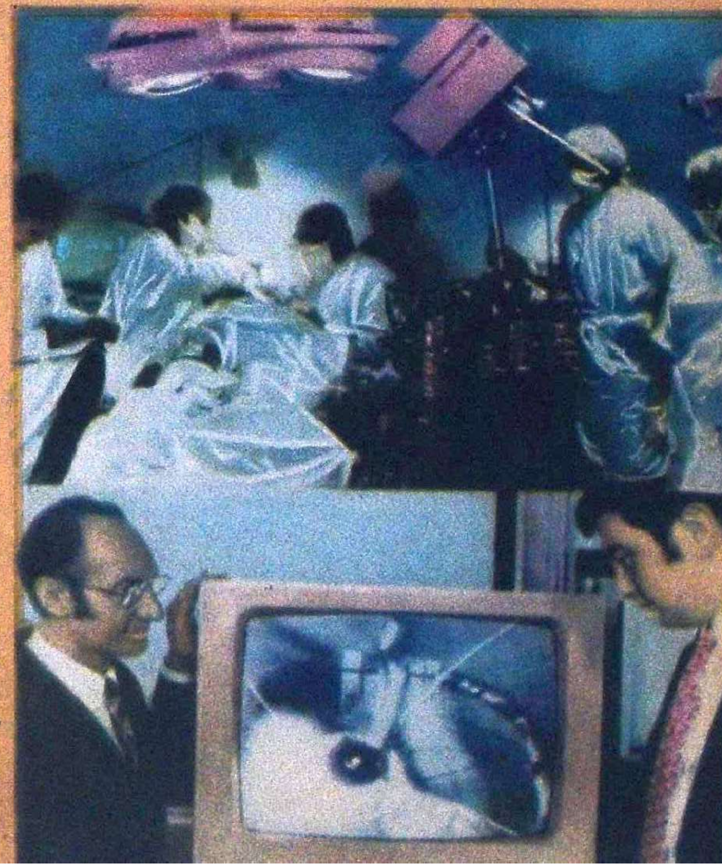
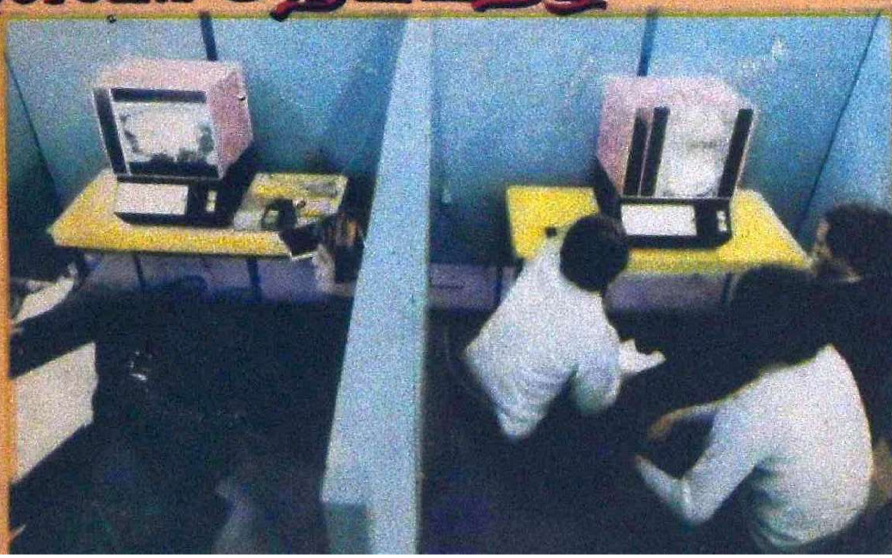
கலைக்கதிர்

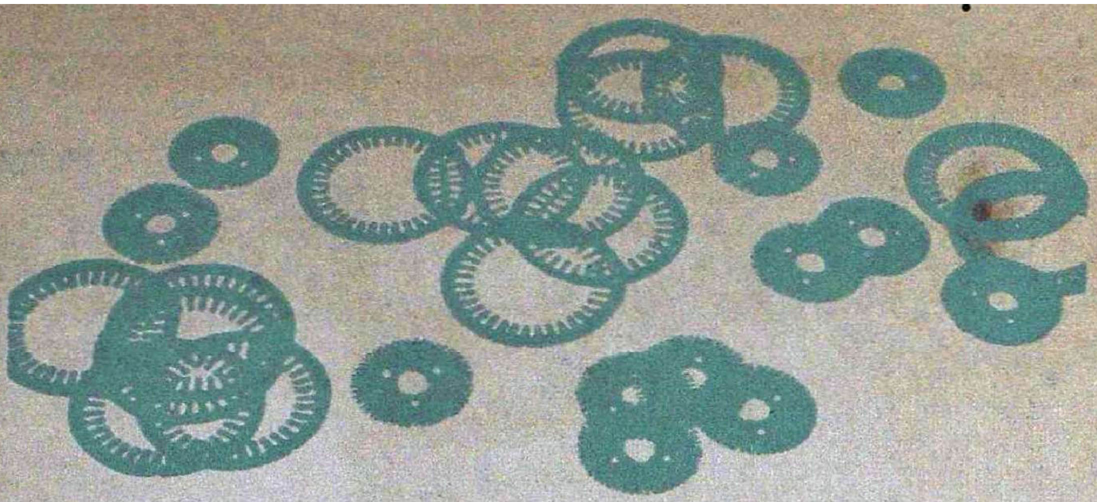
டிசம்பர்- 1972



மாணவர் சிறப்பிதழ்



T.T.S. R. Veem.



castings?

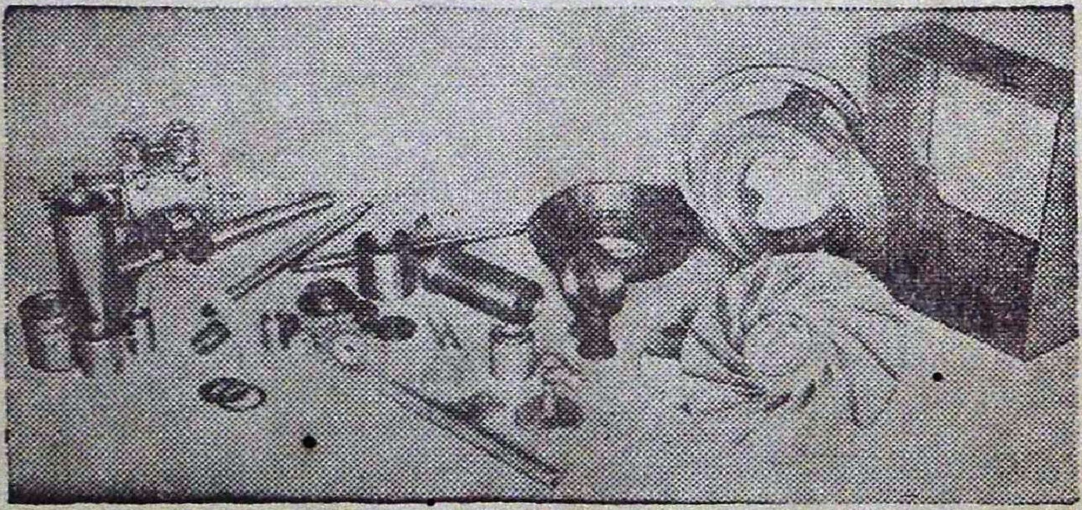
Aluminium. Gunmetal. Bronze.
Any non - ferrous castings.
No size is too big or too small for us.
Die casting also undertaken.

machining?

Turning. Milling. Grinding.
Whatever Machining job
you want to be done.

stamping ?

Pressing. Blanking. Notching.
Stamping for all types of motors.
Precision made to ISI Specification.
Or any of your special requirements.



dpv

dpv industries

PRIVATE INDUSTRIAL ESTATE
POLLACHI ROAD
PODANUR POST. COIMBATORE
SOUTH INDIA

VSK - dpv - 255

தி குமரன் மில்ஸ்
லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ■ கோயமுத்தூர்-641004

மில்ஸ் : நரசிம்மநாயக்கன்பாளையம்

△

இயங்கும் கதிர்கள் : 27,000

△

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

- **40s (Nf. 33.9)** இந்தியன்
- **44s (Nf. 37.2)** ,,
- **60s (Nf. 50.8)** ,,
- **80s (Nf. 67.8)** அந்நியப் பஞ்சு
- **100s (Nf. 84.7)** ,,

ஷி நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

△

தந்தி: 'குமரன்' △ டெலிபோன்: மில்ஸ்: 23296 △ ஆபீஸ்: 22933

THE PIONEER TEXTILES

RANGASWAMI NAGAR

VEDAPATTI

WORKS:

VEDAPATTI

Phone: 26155

OFFICE:

PEELAMEDU

Grams: "FARMTEX" Coimbatore

Phone: 24144

Spindles: 12,312

Manufacturers of:

Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

A Leading House in the Line in South India

கலைக்கதிர்

மலர் 24 டிசம்பர்—1972 இதழ் 12

தீவிர மாற்றம் தேவை..........4

அஞ்சல் தலையில் அறிவியல்..........7
——திரு. அ. தாமஸ்

இருளிலே மறையலாம்..........10
——திரு. எஸ். முருகப்பன்

அகச் சிவப்புக் கதிர்ப் புகைப்படக் கலை..........17
——திரு. ஏ. எஸ். தியாகராசன்

மணியோசை..........23
——திரு. அ. சவரிமுத்து

உறுப்பு மாற்று சிகிச்சை..........28
——திரு. எஸ். மல்லிகா

புதுமை..........33
——திரு. கினிஃப்பாசெட்டே

விவசாய விஞ்ஞானத்தில் இன்னும் ஓர் புதுமை..........37
——திரு. கே. பழனிசாமி

லேசர் ஒளிக் கதிர்..........41
——திரு. ப. நடராசன்

பூச்சிகளின் விந்தை உலகம்..........49
——திரு. வா. குமார்

இன்றைய அறிவியல்..........53

விந்தை புரியும் புறவெளி..........57
——திரு. கி. சங்கரன்

பச்சை மனிதன்..........62
——திரு. மி. ரோயல்

மாமழை போற்றுதும்..........67
——திரு. முத்து. தங்க. அய்யப்பன்

செய்திகள்..........74

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

...ஆர்.தாமோதரன்

தீவிர மாற்றம் தேவை

ஒரு நாட்டின் முன்னேற்றம் அந்நாடு விஞ்ஞானம், தொழில் நுட்பம் ஆகிய துறைகளில் எந்த அளவுக்கு முன்னேறியுள்ளது என்பதைப் பொறுத்துள்ளது. விஞ்ஞானம் தொழில்நுட்பத் துறைகள் செழிக்க அதற்கேற்ற கல்வியமைப்பு உருவாவது இன்றியமையாதது. சிறந்த கல்வி என்பது மாணவரைச் சிந்திக்கச் செய்யவேண்டும். புத்தகப் புழுவாய் இருந்து, அச்சிட்ட பக்கங்களை அப்படியே மனப்பாடம் செய்து, கேட்ட கேள்விகளுக்குப் பதில் எழுதிவிட்டு, வீடு திரும்புமுன் அதை மறந்துவிடக்கூடிய வகையைச் சேர்ந்த கல்வியால் மாணவர்க்கும் பயனில்லை; நாட்டுக்கும் நலனில்லை. இன்று நம் நாட்டில் இந்தவகைக் கல்வி தான் கற்பிக்கப்பட்டு வருகிறது. கல்வித்துறையில் இங்குமங்குமாகச் சிறிதளவு எழுச்சி தோன்றினும் மொத்தத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களும் மாற்றவேகமும் போதுமானவையாக இல்லை. இந்த வேகத்தில் கல்வித் துறைச் சீரமைப்புக்களை மேற்கொள்வோமானால் வரலாற்றில் நாம் மிகுந்த அளவு பின்தங்கி விடுவோம்.

இன்று மாணவர்களிடையே காணும் அமைதியிலா நிலைக்கு நமது கல்வி முறையில் உள்ள கோளாறுதான் முக்கிய காரணம். ஏட்டுச் சுரைக்காயாகவுள்ள கல்விச் சுமையில் துவளும் மாணவர்கள், சமுதாயத்திலோ, அரசியலிலோ அல்லது வேறெந்தத் துறையிலோ ஒரு சிறிய உடைப்புத்

தோன்றினாலும் அதைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு காட்டாற்று வெள்ளம்போல் வகுப்பறையைவிட்டு வெளியேறுகின்றனர்.

மாணவர்களை ஈர்க்கும் வகையில் கல்விமுறை மாற்றியமைக்கப்பட வேண்டும். குறிப்பாக விஞ்ஞானக் கல்வி புகட்டும் முறையில் தீவிர மாற்றம் தேவை. விஞ்ஞானத்தைக் கோட்பாட்டு விஞ்ஞானம், செய்முறை விஞ்ஞானம் என்ற இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். கோட்பாட்டு விஞ்ஞானம் கொள்கைகளையும் தத்துவங்களையும் விளக்குவது; செய்முறை விஞ்ஞானம் கோட்பாடுகளைக் கண்ணெதிரே விளக்கிக் காட்டுவது. இதுதான் விஞ்ஞான அறிவுத் தெளிவு தருவது; விஞ்ஞானத்தை வாழ்க்கை நலன்களுக்குப் பயன்படுத்த அடிகோலுவது. நாம் கோட்பாட்டுத் துறையை மட்டுமே பராமரித்து வருகிறோம். செய்முறைத் துறை புறக்கணிக்கப்படுகிறது. அதனால் விஞ்ஞானக் கல்வி எதிர்பார்க்கும் அளவு பயன் தருவதில்லை.

இவ்விதழின் அட்டையிலே உள்ள படங்களில் இரண்டு, மேல் நாடுகளில் கல்வி கற்பிக்கும் முறையில் எத்தகைய புரட்சிகரமான மாற்றங்கள் தோன்றிவருகின்றன என்பதைக் காட்டுகின்றன. ஒரே வகுப்பறைக்குள் ஐம்பது, நூறு என்று மாணவர்களை அடைத்து, ஆசிரியர் ஒருவர் அவர்கள் முன் நின்று வேதம் ஓதுவது போன்று பாடங்களைப் போதிக்கும் புளித்துப்போன நம் பழைய முறைக்கு வேறுபட்ட முறையை இப்படங்கள் காட்டுகின்றன. ஒரு படம், மாணவர்கள் தம் அறையில் இருந்தவாறே தொலைக்காட்சியில் பாடம் கேட்பதைக் காட்டுகின்றது. மற்றொரு படம், அறுவைச் சிகிச்சை நிபுணர் ஒருவர் தனியான ஓர் அறையில் அறுவைச் சிகிச்சை செய்வதை ஒரு மாணவர் வெளியில் உள்ள தொலைக் காட்சியில் கண்டு கற்பதைக் காட்டுகிறது. அவர்கள் கற்கின்றனர்; கற்றவைகளைப் பயன்படுத்திப் புதியவற்றைத் தெளிவாகக் கற்கின்றனர். இத்தொடரில் அவர்கள் அறிவு பரந்து விரிகிறது. மாணவர்களுக்கும் கல்வியில் நாட்டம் உண்டாகிறது. அந்த 'இயக்கம்' இங்கு இல்லை.

நம் நாட்டு வரலாற்றின் வேர் எங்கே உள்ளது? கல் தோன்றி மண் தோன்றாக் காலத்திற்கும் முன் தோன்றியது நம் வரலாறு என்று கூறுகிறோம். செல்வம் கொழிக்கும் அமெரிக்காவின் வரலாறு எத்தகையது? அந்நாட்டுக்கு நாலைந்து நூற்றாண்டு வரலாறுகூட இல்லை. இந்தக் குறுகிய கால அளவில் அவர்கள் வானளாவ வளர்ந்துள்ளனர். இந்த வெற்றிக்குக் காரணம் என்ன? கற்ற கல்வி அறிவைச் செயல்படுத்துவதில்தான் கல்வியின் பயன் உள்ளது என்பதை அவர்கள் உணர்ந்திருக்கிறார்கள். அங்கு விஞ்ஞான அறிவு ஒருபுறம் தெளிவு பெறுகிறது; தொழில் நுட்பம் மறுபுறம் வளர்ச்சியுறுகிறது. அதனால் அங்கு வாழ்க்கை நலன்கள் பெருகுகின்றன.

'கலைக்கதிர்' மாணவர் சிறப்பிதழ் வெளியிடுகிறது என்றும் அதற்கு மாணவர்களிடமிருந்து கட்டுரைகளை வரவேற்கிறது என்றும் அறிவித்த சில நாட்களுக்குள் தரமுள்ள விஞ்ஞானக் கட்டுரைகளும், கதைகளும் பெருமளவில் வந்து குவிந்து விட்டன. அத்துணை கட்டுரைகளும் மாணவர்கள் சிந்தனையில் உருவானவை என்பதை எண்ணும்போது பெருமைப்படுகிறோம். ஆனால் அத்துணை கட்டுரைகளையும் இந்தச் சிறப்பிதழில் வெளியிட இயலவில்லையே என்று வருந்துகிறோம். தரமுள்ள இன்னும் சில கட்டுரைகளை அடுத்த இதழிலும் வெளியிட முயற்சி செய்கிறோம்.

மாணவர்களுடைய கட்டுரைகள், கதைகளின் தரத்தை நோக்கும்பொழுது நம் மாணவர்கள் தம் அறிவில், தரத்தில், சிந்தனையில் வேறெந்த நாட்டு மாணவர்களுக்கும் குறைந்தவர்களல்லர் என்பது தெளிவாகிறது. ஆகையால் அறிவார்வம் கொண்டு புதியன கற்கத் துடிக்கும் மாணவர்க்கு, உரியவற்றைச் சரியான முறையில் திட்டமிட்டு வழங்கினால் அவர்கள் தரம் உறுதியாக உயரும்; நம் நாடும் உலகில் தலை நிமிர்ந்து நிற்கும்.

அஞ்சல் தலையில் அறிவியல்

திரு. அ. தாமஸ், எம். எஸ்சி.

நீர் நாய் (லுட்ரா லுட்ரா)

நம் நாட்டில் ஏரிகள், குளங்கள், நீர்த்தேக்கங்களில் நீர்நாய்கள் வாழ்கின்றன. இவைகள் நீர்வாழ் பாலூட்டிகள் ஆகும். இவற்றில் சில கடல்களிலும் மற்றவை ஆறுகள், குளங்களிலும் வாழ்கின்றன. ஆற்றில் வாழும் நீர் நாய்களை விலங்கியலில் லுட்ரா லுட்ரா (Lutra lutra) என்கிறோம்.

இது சுமார் 3 அடி முதல் 4 அடி நீளம் வரை வளர்கிறது. இதன் தலை சிறியது. இதன் முகத்தில் இரண்டு சிறிய கண்களும், இரண்டு நீண்ட நாசித் துவாரங்களும் உண்டு. இதன் காதுகளும் சிறியவையே. கால்கள் குட்டையாகப் பருத்து இருக்கும். இவைகள் மிகவேகமாக நீரில் நீந்தக்கூடியவை. எனவே இவைகளின் பாதங்கள் நீந்துவதற்கு ஏதுவாக இணைந்து துடுப்புபோல் அமைந்திருக்கின்றன.

இதன் தலை, உடல், கால்கள் யாவும் அடர்ந்து அழகாக வளர்ந்த உரோமங்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். இந்த அழகிய உரோமங்களில் இருவகை உண்டு.

உடலின் தோலை ஒட்டியவாறு வளர்கின்ற உரோமம். இது மென்மையாக நீளம் குறைந்து, சாம்பல் நிறத்தில் காணப்படும். அடுத்து இதனை மூடியவாறு வளர்கின்ற நீண்ட, கெட்டியான பழுப்பு நிற உரோமம். இந்த இருவகை உரோமங்களுக்காகவே இவைகளை மிக அதிகமாக வேட்டையாடி வருகின்றார்கள்.

இவைகள் மிக வேகமாக நீந்தக் கூடியவை. இதன் முக்கிய உணவான மீனைக் கண்டவுடன்

நீரில் குதித்து மூழ்கி, மீனைத் தன் வாயினால் கவ்வி மேலே வரும். எனவே இதற்கு ஏதுவாக இதன் உடல் எளிதாக வளைந்து கொடுக்கக் கூடியவாறு அமைந்துள்ளது! மீனைத்தவிர சிறு பூச்சிகள், தவளைகள், நத்தைகள் முயலியனவும் இவற்றின் உணவாகின்றன.

ஆற்றங்கரை ஓரமாக சிறு சிறு பொந்துகள் (Burrous) அமைத்து இவைகள் வாழும். பிப்ரவரி முதல் ஏப்ரல் மாதம் வரையில் 2 அல்லது 3 குட்டிகளை ஒருதாய் ஈனுகின்றது.

சிறப்புமிக்க இதன் உரோமங்கள் மனிதக்குப் பலவகையில் பயன்படுகின்றன. கையுறைகள், கழுத்துப்பட்டைகள் மேல்உடைகள் தயாரிப்பதற்கு இவைகளைப் பெருமளவில் பயன்படுத்துகின்றார்கள். எனவே இதனை இன்று பெரிய பண்ணைகளில் வளர்த்து இதன் உரோமங்களுக்காக ஏற்றுமதிசெய்வது ஒரு பெரிய தொழிலாக உள்ளது.

இது ஆஸ்திரேலியாவைத் தவிர உலகின் மற்றப் பகுதிகளிலும் சாதாரணமாக வாழ்கின்றது. இதனை மங்கோலியா நாடு அஞ்சல் தலையில் வெளியிட்டுச் சிறப்பித்துள்ளது.

பாம்புகள்

பாம்புகள் இக் காலத்தில் உயிர் வாழ்ந்துவரும் ஊர்வனவற்றிலே ஒரு முக்கிய பிரிவு. இவற்றில் சுமார்3000 பிரிவுகள் உண்டு. பாசில் சான்றுகள் இவை சுமார் பத்துக்கோடி ஆண்டுகட்கு முன் ஓந்திகளைப் போன்ற முன்னுயிர்களினின்றும் பரிணாமித்து வந்தவை எனக் காட்டுகின்றன. பாம்புகள் செதிலுள்ளவை எனப் பொருள்படும் லெப்பிடோ சாரியா வரிசையில் சர்பென்டிஸ் எனும் உள்வரிசையில் அடங்கும்.

பாம்பின் உடல் தலை, நடு உடல், வால் எனும் மூன்று பாகங்களைக் கொண்டது. பாம்பின் கண்களுக்கு இமைகள் இல்லை. எனவே பாம்பு தூங்கும் போதும் விழித்திருப்பது போலவே இருக்கும். பாம்பிற்குப் புறச் செவி, செவிப்பறை இல்லை; எனினும் மிக மந்தமாகக் கேட்கும். பாம்பிற்கு மூக்குத்துளைகள் தலையின் முன்பகுதியில் அமைந்திருக்கும். பாம்பின் நாக்கு, நுனியில் இரண்டாகப் பிளந்திருக்கும். இதனை பாம்பு தன் வாய் மூடிக் கொண்டிருந்தால் கூட அதன்மேல் தாடையில் உள்ள ஒரு வளைவான இடுக்கின் வழியாக நாக்கை வெளியே நீட்டும்.

இன்று உலகில் வாழும் சுமார் 3000 வகைப் பாம்புகளில் சுமார் 300 வகைகளே நஞ்சுள்ளவை. இவற்றில் சுமார் 30 வகைகள் கடலில் வாழ்வன.

நஞ்சுள்ள பாம்புகளுக்கு மேல் தாடையில் நீண்டு உட்புறம் வளைந்த இரண்டு நச்சுப் பற்கள் உண்டு. சிலவகை நச்சுப் பாம்புகளுக்கு இதைத்தவிர 2 அல்லது 3 நச்சுப்பற்கள் இதற்குப் பின்னுலும் அமைந்திருக்கும். முன்புறம் இருக்கும் நச்சுப் பற்கள் பழுதுற்ருல் பின்னே உள்ள நச்சுப் பற்கள் பயன்படும். நச்சுப் பற்கள், பாம்பின் மேல் வாயில் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள இரண்டு நச்சுச் சுரப்பிகளோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதில் சுரக்கும் நஞ்சு நச்சுப் பற்களின் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றது.

நச்சுப் பாம்புகளிலே பல சாதிகள் உண்டு. நாகப்பாம்பு, கண்ணுடி விரியன், கட்டு விரியன், சுருட்டைப் பாம்பு ஆகியவை குறிப்பிடத்தக்கவை. இவற்றிலும் கட்டுவிரியன் மிகக் கொடியது. பொதுவாகவே பாம்புகள் அச்சமுள்ளவை. மனிதனைக் கண்டால் விரைந்து தப்பி ஓடிவிடும். அப்படி ஓட முடியாத போதோ அல்லது நாம் அதனை மிதிக்கும்போதோதான் அது நம்மைத் தாக்குகிறது.

இன்று நச்சுப் பாம்புக் கடிக்கு மருத்துவத் துறையில் 'ஏன்ட்டி வெனின்' என்ற மருந்தை ஊசி மூலம் உடலில் செலுத்தி மருத்துவம் செய்கின்ருர்கள்.

பாம்பு தன் உடலை ஒரே வெப்பநிலையில் சீராக வைத்துக் கொள்ள உடலியல் அமைப்பு இடங் கொடுப்பதில்லை. பாம்பின் உடற்சூடு 60—104°F-க்கு (15-40°C) இடையில் இருந்தால் மட்டுமே அது சுறுசுறுப்பாக இயங்குகின்றது. மிகவும் உஷ்ணமான காலங்களில் இரவில் சஞ்சரிக்கும் பழக்கத்தை மேற்கொள்ளும். மிகவும் குளிரான காலங்களில் பல பாம்புகள் ஒன்ருகச் சேர்ந்து குளிர்கால உறக்கத்தை மேற்கொள்ளும்.

பாம்புகளில் பல இனங்கள் முட்டையிடும். இவைகள் சுமார் 40 நாள் முதல் 90 நாட்களில் பொரிக்கும். ஓர் ஆண்டில் 10 முதல் 100 முட்டைகள் வரைகூட இடும். மலைப்பாம்பு போன்ற சில பாம்புகள் தங்கள் முட்டையிலிருந்து குட்டி வெளிவரும் வரை முட்டையைச் சுற்றிப் பாதுகாப்பதும் உண்டு.

பாம்புகள் இன்று உலகின் துருவப் பிரதேசங்கள், நியுசிலாந்து, அயர்லாந்து தவிர மற்றப் பகுதிகளிலெல்லாம் வாழ்கின்ற இதனைப் போலந்து நாடு அஞ்சல் தலையில் வெளியிட்டுள்ளது.

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க

'கலைக்கதிர்' சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும்போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும்போதும் சந்தாபற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிருேம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதினுல் உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய இயலும்.

மேலாளர்,

கலைக்கதிர்

இருளிலே மறையலாம்

திரு. எஸ். முருகப்பன்

சேச்சே...... இந்த உலகம் ரொம்ப மோசம். அறிஞனுக்கும் திறமையுள்ளவனுக்கும் அவன் உயிரோடிருக்கிறவரை மதிப்பே கொடுப்பதில்லை. அவன் இறந்த பின் அவன் பெயரைச் சொல்லி விழாக்கள் கொண்டாடுவது. விடுமுன்றகள் விடுவது நான் ஒரு மடையன். இந்தக் கண்டு பிடிப்புக்கள், விஞ்ஞானப்புதுமைகள், அது, இது என்று காலத்தையும், பணத்தையும் வீணாக்கியிருக்காமல் ஒழுங்காகப் பிழைக்கிற வழியைப் பார்த்திருக்கலாம். பாதியில் விடவும் மனமில்லை. ம்.. சொத்தனைத்தையும் தின்று தீர்த்தாகிவிட்டது. என் தகப்பனார் சாகும்போது எனக்கு எவ்வளவு சொத்து வைத்துவிட்டுப் போயிருந்தார். அனைத்தும் காலி. வீட்டையும் அடகு வைத்தாகிவிட்டது. யாரும் உதவி செய்யவும் இல்லை. அட.... இந்தச் சித்தப்பா என்னை நம்பி ஒரு ஆயிரம் ரூபாய் கடன் தர மறுத்துவிட்டாரே! இவ்வளவு படித்து இப்படிக் கஷ்டப்படுவதைவிட அடுத்த மாதத்திலிருந்து எங்காவது வேலைக்குப் போகலாம். பல இடங்களில் எனக்கு வேலை காத்துக் கொண்டிருக்கிறது.

ரஞ்சிதம்கூட அப்படித்தான் சொன்னாள். எனக்கு ஆக்கமும் ஊக்கமும் கொடுத்தவளே இப்படி அயர்ந்து ஒய்ந்து விட்டாளே! அவளும் என்னைத் தவிர வேறு யாரையும் மணந்து கொள்ள மாட்டேனென்று பத்து வருடமாகச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கிறாள். இனி அவள் விரும்பினால்கூட வேறு யாரையும் மணந்துகொள்ள முடியாது. அப்படி எங்கள் இருவரையும் முடிச்சுப் போட்டுவிட்டது இந்த ஊர். அவள் இரவு படுப்பதற்குக் கூடத் தன் வீட்டுக்குப் போவதில்லை. இரவு பகலாக என்னுடன் உழைக்கிறாள். அவளில்லாவிட்டால் எனக்கு ஆக்கமும் ஊக்கமும் கொடுக்க யாரும் இல்லை. என் வாழ்க்கை என்னை, திரி இருந்தும், தூண்டுகோல்

அறிவியல் கற்பனைக் கதை

இக் கதையாசிரியர் திருப்புத்தூர் ஆறுமுகம்பிள்ளை சீதையம்மாள் கல்லூரியில் பி. ஏ. முதலாண்டு மாணவர்.

இல்லாத விளக்கைப்போல் ஆக்கி விட்டிருக்கும். நான் என் முயற்சியில் வெற்றியடையாமலே வாழ முடியும். ஆனால் அவளில்லாவிட்டால் நினைத்தே பார்க்க முடியாது என் வாழ்வை. அவள் கொடுத்த ஊக்கம்தான் என்னை இன்றும் அயராது உழைக்கச் செய்கிறது. ஆனால் அவளே இப்போது ''அத்தான், நீங்கள் விஞ்ஞானத்தில் மூழ்குவதைவிட எங்காவது வேலை பார்த்துக் கொண்டு நிம்மதியாக வாழலாம்'' என்கிறாள். அவளுக்கே சலித்துவிட்டது.

போனவாரம் என் தாயார் மிச்சம் மீதி இருந்ததையும் கழற்றிக் கொடுத்துவிட்டு இரண்டு சொட்டுக் கண்ணீரையும் வடித்தாள். நான் ரஞ்சிதத்தின் மீது எவ்வளவு அபிமானமும் அன்பும் வைத்திருக்கிறேனோ அதைப் போல மும்மடங்கு அன்பை என் தாய்மேல் வைத்துள்ளேன். அவள் நான் கேட்டபோதெல்லாம் கொடுத்துக் கொடுத்துச் சலித்துப் போயிருந்தாள். எனக்காகக் காத்திருந்து காத்திருந்து சாப்பிடாமல் உறங்கிப் போவாள். என்னைக் காணும்போதெல்லாம் கண்ணீர் மல்கக் காண்பாள். தெய்வமென்று ஒன்று இருக்கிறதெனில் அது என் தாய்தான். அவள் கண்ணீர் வடிப்பதை என்னால் தாங்க முடியவில்லை. அவளாசையெல்லாம் நான் என் அத்தை மகள் ரஞ்சிதத்தை மணந்து கொண்டு நிம்மதியாக வாழ வேண்டும் என்பதே. நானும் அப்போதைக்கப்போது ''அம்மா, நாங்கள் திருமணம்தான் செய்து கொள்ளவில்லையே தவிர ஊரார் கண்களுக்குத் தம்பதிகள் தானே!'' என்று மழுப்பிவிடுவேன். ஏதோ ஓடுகிற வரைக்கும் வண்டி ஓடட்டும்.

இருள் படர்ந்தது. நான் இருளில்தான் இருக்க விரும்புகிறேன். ஆனால் இயற்கையான இந்த இருளில் அல்ல. நான் விரும்பும் இருள் செயற்கையானதாக என்னால் உருவாக்கப்பட்ட கருவிகளின் மூலம் படரும் கருங்கதிர்களாக இருக்க வேண்டும். இயற்கை யளிக்கும் இருள் உலகத்தையே இருளில் ஆழ்த்திவிடும். ஆனால் நான் கண்டுபிடிக்கப் போகும் கருவி நாம் விரும்பிய பரப்புக்குள் இருக்கும் ஒளியை அகற்றிப் பகலிலேயே அந்த இடத்தில் மட்டும் கருமையை, அதாவது இருளைப் பரப்பும் கதிர்களை உண்டாக்கக் கூடியதாக இருக்கவேண்டும். அக்கருவியைக் கண்டுபிடிப்பதுதான் என் வாழ்வின் குறிக்கோள். அதை மட்டும் நான் அடைந்துவிட்டால் என் வாழ்வில் படர்ந்திருக்கும் இருள் தானாக விலகிவிடும். பின்னர் நான் கேட்டது கிடைக்கும் நினைத்தது நடக்கும்.

ஆனால் நான் அக்கருவியைக் கண்டுபிடித்துக் கூறினால் எனக்கு என்ன செய்யப் போகிறார்கள். பாராட்டுவார்களே! பாராட்டா? அது யாருக்கு வேண்டும்? எனவே இந்த இரகசியத்தை யாரிடமும் வெளியிடக்கூடாது. அதை நன்கு பயன்படுத்தி வேண்டிய பணத்தைப் பாங்குகளில் இருந்த இடம் தெரியாமல் தடம் தெரியாமல் கொள்ளையடிக்கலாம். அடகுவைத்த வீட்டை ஏலத்திற்குக் கொண்டு வருவதாகச் சொல்லும் சேட்டை நன்கு

உதைக்க வேண்டும். ஏழ்மை வந்தவுடன் உறவை உதைத்துத் தள்ளிவிட்ட சித்தப்பாவைக் கொல்ல வேண்டும். என்னைக் கேலி செய்தவர்கள், அலட்சியப் படுத்தியவர்களை அழிக்க வேண்டும். பகலில் நடமாடினுல் பார்த்துப் பயப்படுவார்கள். எனவே இரவில் அக்கருவியோடு சென்ருல் யாரும் ஒன்றுமே செய்ய முடியாது. என் செயல்களை நான் இடையூறு இல்லாமல் முடித்துக் கொள்ளவேண்டும். இந்தப் பகுதிக்கே ஒரு புரியாத புதிர் மனிதனுய் உலவ வேண்டும். ரஞ்சிதமும், நானும் அக்கருவிகளை மாட்டிக்கொண்டு யார் கண்ணிலும் படாமல் இவ்வுலகை வலம் வரவேண்டும். ஆனுல் ரஞ்சிதத்தை மட்டும் என் வாழ்வில் என்னுல் இழக்க முடியாது; இழக்கக்கூடாது.

என் சோதனைகளைத் தொடர்கிறேன். ''ரஞ்சி, ரஞ்சிதா, அந்த டியூபை எடுத்து வா. இந்தத் திரவத்தை அதில் ஊற்று. அந்தக் குடுவையை எடு. இதை ஊற்றிக் கொதிக்கவை. அதில் வரும் ஆவியைக் குளிரவைத்துத் திரவமாக்கு. ரஞ்சிதா, அது தான் நமது கருநிறக் கதிர் பரப்பு கருவியின் எரிபொருள். ம்.. அந்தத் திரவத்தை இந்த 7-ஆம் நம்பர் "டாங்கில்" நிரப்பு. அந்த பட்டனை அமுக்கு. ம்.. இந்த சுவிட்சைப் போடு. அதைத் திருகு... என்ன கதிர்கள்.. அட நீலநிறக் கதிர்கள். ரஞ்சி.. ரஞ்சி இந்தக் கருவி கருநிறக் கதிர்களைப் பரப்பாதா? ரஞ்சிதா, எனக்குத் தோல்வி தானு? என்னுல் இருளை உண்டாக்கவே முடியாதா?''

''இல்லைங்க. நீங்க ரொம்ப 'டயர்டா' இருக்கீங்க. கொஞ்சம் 'ரெஸ்ட்' எடுத்துக்குங்க. எல்லாம் சரியாப் போயிடும். நான் பக்கத்து ரூமில் போய் இந்த 'டியூப்களை' வெந்நீரில் சுத்தம் செய்து கொண்டு வருகிறேன்.''

சீச்சி.. இதென்ன? ம்..இப்படிச் செய்தாலென்ன! ஆம், அது தான் சரி. ஆம் சரிதான். அட இதென்ன, கருநீலமாக இருக்கின்றனவே கதிர்கள். இன்னும் சிறிது எரிசக்தியை அதிகப் படுத்துவோம். அதாவது இன்னும் அதிக சக்தி கொடுத்தால்? அட கருநீலம் படர்கிறதே! எங்கே, உடலில் மாட்டிப் பார்க்கலாம். மொத்தம் பத்துத் துணைக் கதிர் பரப்புக் கருவிகள். அவை முதுகில் 'பெல்ட்டால்' கட்டப்பட்டிருக்கும். அவை சின்ன 'டிரான்சிஸ்டர்' போன்ற மூலக் கருவியிலிருந்து கதிர்களைப் பெற்றுப் பரப்பும். அரைத் தேங்காய் மூடி போன்றவடிவம் உள்ளவை. அவைகளைத் தலையில் ஒன்று, நெஞ்சில் ஒன்று, இரண்டு முன் கைகளிலும் ஒவ்வொன்று, இரண்டு கணுக்கால்களிலும் ஒவ்வொன்று; அதேபோல் பின்னுடம்புக்கும் மாட்டினேன். முதுகில் கட்டப்பட்டிருக்கும் மூலக் கருவியோடு துணைக்கருவிகள் பத்தின் 'வயர்களையும்' இணைத்தேன். வயர்கள் பின்னிக் கொள்ளாமல் ஒழுங்காக வகை செய்தேன். ம்... இப்போது மூலக்கருவியின் 'சுவிட்சைப்' போட்டேன். அட, இதென்ன ஒருவிதக் கருமை படர்ந்து என்னை மறைத்து விட்டதே!

ஆஹா.. ரஞ்சி.. ரஞ்சிதா! ஓடினேன் அவளிடம் சொல்ல.

அவள் எழுதிக் கொண்டிருந்த பேனவை என்னை நோக்கி எறிந்துவிட்டு வீலென்று கத்தி மயங்கிச் சாய்ந்தாள்! பேனு சட்டென்று என் முகத்தில்பட்டுக் கீழே வீழ்ந்தது. இந்தச்சத்தம் கேட்டு அங்கே ஓடிவந்த அம்மா என்னைப் பார்த்துவிட்டு ஐயோ என்று கத்திக் கொண்டே கீழே விழுந்துவிட்டார்கள்.

ஆ.. இதென்ன ரஞ்சியின் மூக்கிலிருந்து இரத்தம். எனக்கு எதுவுமே நினைவிலில்லை. பைத்தியமே பிடித்துவிடும் போலிருந்தது. இருவரையும் தூக்கிக் கொண்டு தெருவுக்கு ஓடினேன். அப்போது வந்த டாக்சியைக் கையைக் காட்டி நிறுத்தினேன். அட, இதென்ன அவன் மிரண்டு அலறி எதிர்த்த சுவற்றில் மோதி அப்படியே உள்ளேயே விழுந்துவிட்டானே! எனக்குப் பைத்தியமே பிடித்துவிடும் போலிருக்கிறது. ரஞ்சிதத்தின் மூக்கில் வடியும் இரத்தத்தைத் துடைத்தேன். ஆஹா! இதென்ன இவளுக்கு மூச்சு நின்று விட்டதே! அம்மாவின் மூக்கில் விரலை வைக்கிறேன். அங்கேயும் மூச்சு இல்லை.

ஹ...ஹ...ஆ... சிரித்தேன்; சிரித்தேன். நான் கண்டுபிடித்து விட்டேன். இருளைக்கண்டுபிடித்து நான் கண்டுபிடித்த செயற்கை இருளுக்குள்ளேயே மூழ்கியும் விட்டேன். என்னுள் ஒரு வெறி. ஆமாம். வெறிதான். பேய்ச் சிரிப்புச் சிரித்துக் கொண்டே என் வீட்டுக்குத் தீ வைத்தேன். என் அம்மாவையும், ரஞ்சிதத்தையும் அது எரித்தது. எனக்கென்ன பைத்தியமா பிடித்துவிட்டது. தெருக்களில் ஓட ஆரம்பித்தேன். என்னைப் பார்த்து அனைவரும் மயங்கி வீழ்கின்றனர். ஓடி ஒளிகின்றனர். என்மீது மோதிச் சாகின்றனர். ம்.. அனைவரும் சாகுங்கள். சிரிக்கிறேன். ஆ... அதென்ன ஒரு வேன் நிறையப் போலீசார் வருகின்றனரே! வரட்டும் பேயறையாக அறைகிறேன்.

டுமீல்.. டுமீல்.. டுமீல். ஆ! கீழே மயங்கி விழுகின்றேன். விழிக்கும்போது உடையெல்லாம் நனைகின்றது. நீரில் வீழ்ந்து விட்டேனு? இதென்ன இரத்தம் ஓடுகிறதே! என்னுடலிலிருந்தா? இதென்ன! என்னைச் சுற்றிப் போலீசாரும் பொதுமக்களும்! கண்ணீர்...நீர்.. ஒருவரும் கிட்டே நெருங்க மாட்டேனென்கிருர்களே!

''அட! பாருங்கள் சார்! இது பேய்தான்! தண்ணீர் கேட்கிறது. கிட்டே யாரும் போகாதீர்கள். அடித்துவிடும், ஜாக்கிரதை! என்கிருர் ஒருவர். டுமீல்.. ஒரு போலீஸ்காரர் மறுபடியும் சுடுகிருர். காலில் கட்டியிருந்த ஒரு கருவி சிதறியது. ஒரு கால் மட்டும் நன்கு தெரிந்தது. உடனே அனைவரும் 'ஆ'.. என்றனர். அடிவயிற்றில் ஒரு குண்டும், இடது தொடையில் ஒரு குண்டும் வலது கணுக்காலில் ஒரு குண்டுமாக உடலைத் துளைத்திருந்தன. வலி உயிர் போனது. சுவிட்சை ஆப் செய்தேன். என் உடல் பளிச்சென்று தெரிந்தது. எனக்கு உடனே ஒன்று நினைவுக்கு வந்தது. உடனே ஓடிச் சென்று அங்கு நின்று கொண்டிருந்த வானில் ஏறிக்கொண்டு உடல் வலியையும், பொருட்

படுத்தாமல் விரைவாகச் செலுத்தலானேன்.

நீரின் அடர்த்தி சம்பந்தமான சோதனையை முதல்முதல் கண்டுபிடித்த ஒருவன் குளித்துக் கொண்டிருந்த ஆடையில்லாத வெற்றுடம்புடனேயே தன் புதுமையை வெளியில் சொல்ல ஓடினனும். அதுபோல் ஆயிற்று என் கதையும்.

நானே என் கருவியோ இனி இவ்வுலகில் இருக்கக்கூடாது. இரண்டுக்குமே அழிவு வந்தாக வேண்டும். இல்லையேல் உலக மக்களின் அமைதிக்குப் பங்கம் வரும். மனிதன் தன்னைச்சுற்றியுள்ள அனைத்தையுமே பயன்படுத்திக் கொள்கிறன். உலகுக்கு அவை பயன்படும்படி செய்து விடுகிறன். ஆனல் தன்னை மட்டும் உரிய வழியில் அவன் உலகுக்குப் பயன்படுத்துவதில்லை. அதுவே அவன் எவ்வளவு வெற்றியடைந்தாலும் அது தோல்விக்குள் அடங்கிய வெற்றியாகவே அமைந்துவிடுகிறது.

ஆக்சிலேட்டரை இன்னும் அழுத்தினேன். துப்பாக்கிக் குண்டுகள் என் உயிரைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக எடுத்துக் கொண்டிருந்தன. இதோ அந்தப் பாறையில் காரை மோத வேண்டியதுதான். அப்போது தான் என் கருவியும் நானும் விரைவில் அழிவைச் சந்திக்க முடியும். என் கதை உலகுக்குப் புரியாத புதிராகவே இருந்து விட்டுப் போகட்டும்.

டமார்.. கார் மோதி வெடித்துச் சிதறியது. நானும் என் கருவியும் நிம்மதியாக எரிகிறேம்.

விவசாயமே தொழில் வளர்ச்சிக்கு அடிப்படை

அறுபது ஆண்டுகட்கு முன்பே, தொழில் வளர்ச்சிக்கு அடிப்படை விவசாயமே என்பதை உணர்ந்து, விவசாயிகளை ஊக்குவித்து புது முறையில் விவசாயத்தில் முன்னேற்றம் காண்பதற்காகவே **தமிழ்நாடு மாநில கூட்டுறவு வங்கி உருவாக்கப்பட்டது**

தமிழ்நாடு மாநில கூட்டுறவு வங்கியும் மத்திய கூட்டுறவு வங்கிகளும் விவசாயிகளுக்குத் தேவையான விதை, உரம் விவசாயக் கருவிகள் முதலானவைகளை வாங்க பெருமளவில் கடனுதவி அளிப்பதின் மூலம் விவசாயத் தொழில் பெருகவும், இதர தொழில்கள் வளரவும் வகை செய்கின்றன.

தமிழ்நாடு மாநில கூட்டுறவு வங்கி லிட்;

19/20, லிங்கி செட்டி தெரு, சென்னை 600001

ஆர். கனகசபை	**குடவாசல் சி. கிருட்டினமூர்த்தி**	**டி. வர்த்தமானன்**
தலைவர்.	*துணைத்தலைவர்.*	*செயலர்.*

இதோ இன்னொரு சாதனை !

தமிழக அரசின் ஆக்கப் பணிகளுக்கு அடித்தளம்!
நாளைய தலைமுறையினர் நல்வாழ்வுக்குப் புதிய பாதை!

தமிழ் நாட்டில் உருவாகிறது!

அரசின் ஒவ்வொரு திட்டங்களிலும் வெற்றிகள்-
குவியும் அந்த வெற்றிகளை உறுதிப்படுத்தும் அமைப்பே

அளவான குடும்பம்

குடும்பநலத் திட்ட முனைப்பு இயக்கத்தில்
தமிழ்நாடு முன்னணியில் உள்ளது.

அந்த முனைப்பு இயக்கத்தில் தென்னார்க்காடு மாவட்டம்

ஓர் உலகச் சாதனையை உருவாக்கியுள்ளது!

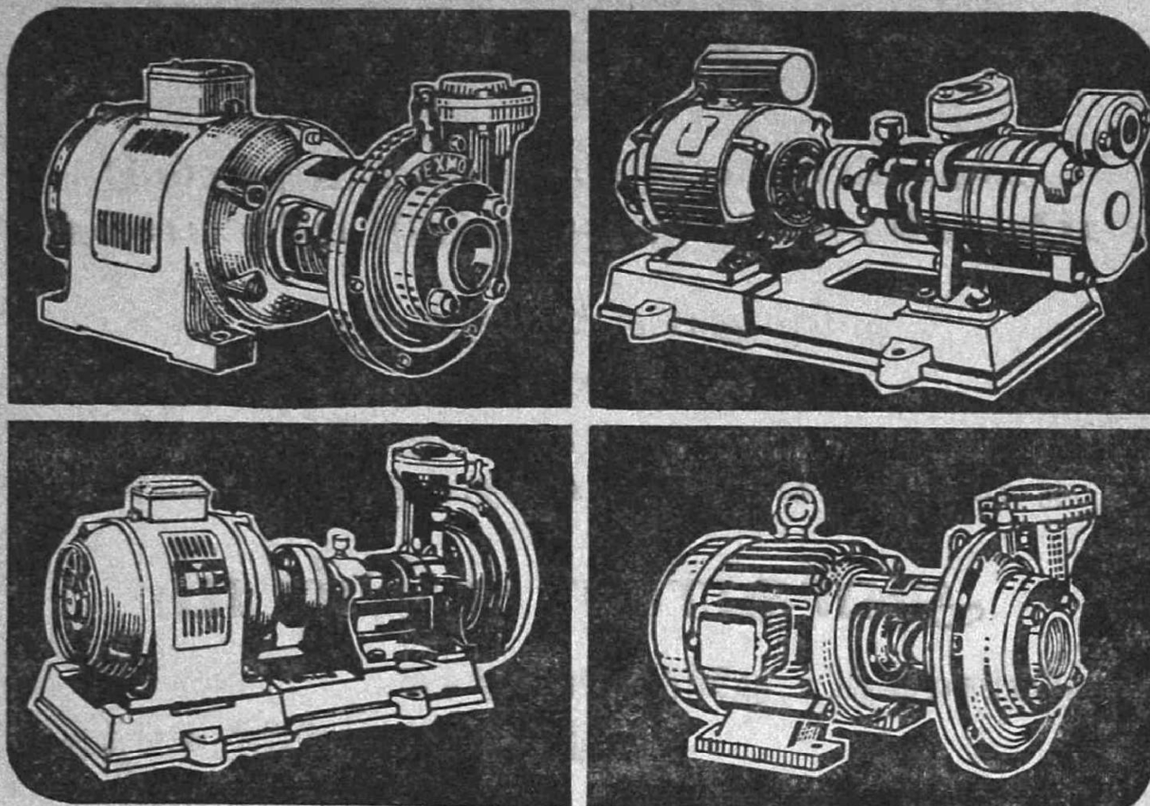
எங்கும் அந்நிலை உருவாக ஒத்துழைப்போம்!

நாட்டுக்கு வெற்றி குவிக்க - வீட்டுக்கு மகிழ்ச்சி அளிக்க

அளவான குடும்பம்

அடுத்த குழந்தை இப்போது வேண்டாம்
இரண்டுக்குப் பிறகு எப்போதும் வேண்டாம்.

குடும்பநலத் துறை,
தமிழ்நாடு அரசு.



டெக்ஸ்மோ

மானோபிளாக்குகள்
மோட்டார்கள்
பம்புகள்

TEXMO

VSK-TI-492

டெக்ஸ்மோ இண்டஸ்டிரீஸ்

ஞானம்பிகை மில்ஸ் போஸ்ட, கோயமுத்தூர்-29.

கிளைகள் சென்னை, மதுரை, திருச்சி. சேலம். செகந்திராபாத். விஜயவாடா.

அகச் சிவப்புக் கதிர்ப் புகைப்படக் கலை

திரு. ஏ. எஸ். தியாகராசன்

கடும் மழையினாலும், புயலினாலும் மின்சாரக் கம்பிகள் அறுந்து ஒரு நகரை இருள் சூழ்கிறது. காட்டுத் தீயொன்று கிளர்ந்தெழுந்து பெரும் காடு ஒன்றையும், அதில்வாழ் விலங்கினங்களையும் அழிக்கின்றது. புதிதாக மணமான ஒரு கணவன், தனதன்பு மனைவியை அவளுக்குத் தோன்றிய மார்புப் புற்று நோயினால் இழக்க நேர்கிறது. காற்றுக்கூட புகமுடியாதபடி கட்டப்பட்ட ஒரு எண்ணைக் கிடங்கு ஓரிடத்திலே எண்ணையை ஒழுக்குகிறது — இந் நிகழ்ச்சிகள் யாவும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பில்லாதனவாகத் தோன்றலாம். ஆனால் அறிவியல் புதுமையொன்று இவையனைத்தையும் ஒன்று சேர்க்கிறது எனில் நீங்கள் வியப்பு அடைவீர்கள்.

வெப்ப நிழற்படக் கலை (Thermography)

அப்புதுமைதான் 'வெப்ப நிழற்பட'க் கலையாகும். இருட்டிலே இருக்கும் பொருட்களையும் இருட்டிலே மறைந்துள்ள உளவாளிகளையும் காட்டிக் கொடுப்பது அது; சந்திரனிலுள்ள பள்ளங்களையும் சில்லிடும் குளிரினால் உறைந்து போய்விட்ட உடலின் பகுதிகளையும் காட்டக் கூடியது அது; அது மட்டுமா? செவ்வாய்க் கிரகமொன்றின் படமொன்று எடுக்கப்பட்டு அதன் காற்று மண்டலம் இலேசானது என ஒரு விஞ்ஞானி அறிவிக்கிறார். உடனே அதற்கேற்றபடி கருவிகள் தயாரிக்கப்பட்டு அவை செவ்வாயின்மேல் இறக்கப்படுகின்றன. பூமியின் மேல் உள்ள காற்று மண்டலத்தை- இரவிலும் கூட - ஒரு விண்வெளிக் கப்பல் படமெடுக்கிறது. அதைப் பார்த்ததும் சில மணி நேரங்களில் புயலொன்று வீசப் போகிறது என அறிவிக்கப்படுகிறது. இத்தனையும் அப்புதுமையினால்தான். அப்புதுமை 'அகச் சிவப்புக் கதிர்'களின் ஒரு விளைவாகும்.

அகச்சிவப்புக் கதிர்கள்

இக்கதிர்கள் ஒளிக் கதிர்களைப் போன்றவையே; ஏன்? ஒளிக் கதிர்களின் கண்ணுக்குத் தெரியாத ஒரு பகுதியேயாகும். ஒரு முப்பட்டைக் கண்ணாடியின் வழியே சூரிய ஒளியைப் பாய்ச்

வெப்பக் கதிர் பற்றிய சீரிய விளக்கம்:

இக் கட்டுரையாளர் கோவை, பி. எஸ். ஜி. கலைக் கல்லூரியில் எம். எஸ்சி. (பௌதிகம்) இரண்டாமாண்டு மாணவர்.

சும்போது அவ்வொளி ஊதா, கருநீலம், பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு, சிவப்பு என்ற ஏழு நிறங்களாய்ப் பிரிகிறது. அந் நிறமாலையில் ஒரு வெப்ப மானியை வைத்து, ஊதாவி லிருந்து, சிவப்பை நோக்கி நகர்த்தினால் வெப்பமானி யிலுள்ள பாதரசம் உயர்ந்து கொண்டே போய் சிவப்பில் அதிக வெப்பநிலையைக் காட் டும். அதை அடுத்து ஒளி விழாத இடத்தில், சிவப்பிற்குப் பக்கத் தில், வெப்பமானியை வைத் தால், பாதரசம் மீண்டும் உயரும். இதனால் இங்கு கண் ணுக்குத் தெரியாத ஒருசில கதிர்கள் பாய்கின்றன என நாம் அறியலாம். இவையே அகச்சிவப் புக் கதிர்கள் எனப்படும். அக் கதிர்கள் மேற்கூறிய முறையில் தான் 1800-ல் சர் வில்லியம் ஹெர்வுல் என்பவரால் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

மேற்கூறியவற்றினின்று அகச் சிவப்புக் கதிர்கள் ஒரு வகையான 'வெப்பக்கதிர்கள்' என்பதை உணரலாம். சுற்றுப் புற வெப்பநிலையைவிட அதிக மான வெப்பநிலைக்குச் சூடுபடுத் தப்பட்ட எந்தவொரு பொரு ளும், இவ்வெப்பக் கதிர்களை வெளி விடுகின்றது. இங்ஙனம் இக்கதிர்கள் கண்டுபிடிக்கப் பட்டு விட்டாலும், 2-ஆம் போருக்குப் பின்தான் இவற்றின் பயன்கள் தெரிய ஆரம்பித்தன.

முதன் முயற்சியும் மருத்துவத் துறையும்

1961-ஆம் ஆண்டில் மூன்று ஆங்கில மருத்துவர்கள் மார்புப் புற்று நோயினால்பாதிக்கப் பட்டுள்ள பகுதி மற்ற உடற்பகு திகளைவிடச் சிறிது அதிக வெப்ப நிலையில் இருப்பதை அறிந்தனர். அவ் வெப்பநிலையைக் கொண்டே புற்றுநோய்ப் பகுதிகளை அறிய முடியுமா என ஆய்ந்தனர். அப் போதைய தலைசிறந்த அகச் சிவப்புக் கதிர் விஞ்ஞானியான டாக்டர் பௌலிங்பார்ன்ஸ் என் பவரை அவர்கள் அப்பகுதியைப் படம் எடுக்கக்கூடிய ஒரு புகைப் படக் கருவியை உண்டாக்க முடியுமா எனக் கேட்க 'வெப்ப நிழற்படக் கருவி' தோன்றியது.

இக்கருவியானது நல்ல நிலை யிலும் பாதிக்கப்பட்டும் இருக் கும் உடலின் தசைப்பகுதிகள் வெளிவிடும் அகச்சிவப்புக் கதிர் வெப்பநிலையை, அளந்து அதன் மூலம் அவற்றின் தற்போதைய நிலைமையைத் தெரிவிக்கும் ஓர் அளவுகோலாய்ப் பயன்படுத்தப் பட்டது. மார்புப் புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்ட சுமார் 3000 பெண்களைச் சோதித்தபோது அவர்களின் பாதிக்கப்பட்ட இப் பகுதிகள் மற்ற பகுதிகளைவிட 1°C ஆவது அதிக வெப்ப நிலையில் இருப்பது தெரிய வந்தது. இந்நோயானது ஆரம் பத்திலேயே கண்டுபிடிக்கப்பட் டால் வெகு எளிதில் குணப் படுத்தப்படக் கூடியது. இக் கருவி இந்நோயை ஆரம்ப நிலையிலேயே மிகத் துல்லிய மாகக் காட்டக்கூடியது. எனவே இதன் மூலம் உலகம் முழுவதும் நாள் ஒன்றுக்குச் சுமார் 500 உயிர்களைக் கொல்லும் ஓர் நோய் தடுக்கப்பட்டு மாதர் குலத்திற்கு மாபெரும் நன்மை ஒன்று விளைந்திருக்கிறது.

நம் உடலிலே காயங்கள், சிராய்ப்புகள், கட்டிகள், தீக் காயங்கள் ஆகியவை ஏற்படும் போது அவ்விடத்திலே சில துர் நீர்கள் சேர்ந்து அப்பகுதியின் வெப்ப நிலையை அதிகரிக்கின்றன. எனவே ஒரு வெப்ப நிழற் படக் கருவி அப்பகுதிகளை அவற் றின் வெப்ப நிலையில் சுலபமாகக் காட்டிக் கொடுத்துவிடும். இதன் மூலம் ஊமைக் காயங்கள், கண் ணுக்குத் தெரியா உட்காயங் கள் ஆகியவற்றையும் குணப் படுத்தலாம். நம் உடலில் இரத் தம் அதிகம் பாயும் இடங்கள், சிறிது அதிக வெப்பநிலையிலும், குறைவாகப் பாயும் இடங்கள்— முழங்கால், மூட்டு—குறைந்த வெப்பநிலையிலும் இருக்கும். இக்கருவிகொண்டு இரத்த ஓட்டத்தின் பாதை, தன்மை ஆகியவற்றைச் சுலபமாய் அறிய லாம். இவ்விடத்தில் எக்ஸ்-கதிர் களை உபயோகித்தால் அவை தசை நார்களைத் துளைத்துச் சென்று விடுமே அன்றி விவரம் ஏதும் தராது. ஒரு தாயின் வயிற்றில் உள்ள குழந்தை, கர்ப்பப் பை யின் நிலை ஆகியவற்றை அறிய வும், இக்கருவி உபயோகப்படு கிறது. இவ்விடத்திலும், எக்ஸ்- கதிர்களை உபயோகிக்க முடியாது. ஏனெனில் அது குழந்தைக்கு ஊறு விளைவிக்கலாம். தொடர்ந்து புகைபிடிக்கும் •ஒருவரது கை, கால் விரல்களிலுள்ள இரத்த நாளங்கள், சுருங்குவதால் அவ் விடங்களில் வெப்பநிலை குறை வதால், அதையும் இக் கருவி மூலம் தடுக்கலாம்.

விண்வெளி ஆராய்ச்சியில்

அகச் சிவப்புக் கதிர் மிக அதி கமாக உபயோகப்படும் அடுத்த ஒரு துறை விண்வெளி ஆராய்ச்சி யாகும். எல்லாக் கோள்களும் சூரியனிடமிருந்து வாங்கும் வெப்பத்தை வெப்பக் கதிர் களாய் வெளிவிடுகின்றன. வெகு தொலைவில் உள்ள ஒரு கோளில் சென்று மனிதன் இறங்க வேண்டு மானால், அக்கோளின் தட்ப வெப்ப நிலைகள், காற்று அழுத்த மண்டலங்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றி நன்கு முன்பே அறிந்திருக்க வேண்டும். இதற்கு வெப்ப நிழற்படக் கருவி பெரிதும் உதவுகிறது. இக் கருவியைக் கொண்டு அக்கோளின் படத்தை எடுப்பதன் மூலம் பல்வேறு இடங்களின் வெப்பநிலையைப் பொறுத்து நமக்கொரு வெப்ப நிழற்படம் (thermograin) கிடைக் கிறது. இதன் மூலம் அவ்விடங் களின் வெப்பநிலை, அவை எவற்றால் ஆக்கப்பட்டிருக்கின் றன என்பது போன்றவற்றை அறியலாம்.

காற்றிலுள்ள கரியமில வாயு வானது இவ் வெப்பக்கதிர் களை உட்கவரக் கூடியது. எனவே ஒரு கோளிலிருந்து காற்று மண்டலம் வழியே வெளிவரும் வெப்பக் கதிர்களை ஒரு வெப்ப நிழற்படக் கருவி கொண்டு ஆராய்வதன் மூலம், அக்காற்று மண்டலத்தில் கரியமிலவாயு இருக்கிறதா? எந்த அளவுக்கு இருக்கிறது? என அறிந்து அதன் அழுத்தத்தைச் சுலபமாக அறிய முடியும்.

இக்கருவி வெப்ப மாறுபாட் டைக் கொண்டே இயங்குவதால் இக்கருவியுள்ள விண்வெளிக் கப்பல்கள் இரவிலும், படம் எடுக்க முடியும். இரவிலே பொருள்கள் வெளிவிடும் வெப்

பத்தால் அவற்றையும், காற்று மண்டலத்தில் ஏற்படும் வெப்ப மாறுதலால் அவற்றையும் அது படமெடுக்கும். இதன் மூலம் இரவில் கூட திடீரெனத் தோன்றும் புயலினின்றும் மழையினின்றும் மீனவர்களையும் மற்றவர்களையும் எச்சரிக்க முடிகிறது.

எதிர்பாரா வண்ணம் எரிமலைகள் வெடித்துக் கிளம்பி மக்களுக்கும் அவர்தம் பொருட்களுக்கும் செய்யும் தீங்கு கண்கூடு. ஆனால் அவை வெடிக்கும் சில நாட்களுக்கு முன்பே வெளிவிடும் வெப்பக் கதிர்களை இக்கருவிமூலம் கண்டு மக்களை எச்சரிக்கலாம்; பூமியானது எவ்வளவு வெப்ப சக்தியைப் பெறுகிறது, வெளிவிடுகிறது என அறியலாம்; காற்றில் நீராவி எவ்வளவு இருக்கிறது; அதனளவு எங்ஙனம் மாறுகிறது எனக் காணலாம். கடலிலுள்ள வெப்ப நீரோட்டங்கள் நாளுக்கு நாள் தம் போக்கை மாற்றிக்கொள்ளக் கூடியவை; ஒரு கப்பல் மூலமோ விமானம் மூலமோ அதைக் காண முயற்சித்தால் அம்முயற்சி நாட்கள் பல எடுக்கும். ஆனால் இக்கருவியோ சில நிமிடங்களில் அந்நீரோட்டத்தின் முழுப் பாதையையும் தன்மையையும் காட்டிக் கொடுத்து மீனவருக்கும் மீன்துறையாளருக்கும் மாபெரும் நன்மை பயக்கிறது. இவையனைத்தும் இக்கருவி பொருத்தப்பட்ட ஒரு விண்வெளிக் கப்பலின் மூலம் நடப்பவை.

தாவர வாழ்வினிலே

நாம் நன்கு வாழ நம் சுற்றுப்புறத்தையறிவது அவசியம். அதிலொன்று தாவரவியல். ஆரோக்கியமான தாவரங்கள் அனைத்தும் அகச் சிவப்புக் கதிரை வெளிவிடுகின்றன. ஆனால் பட்டுப்போன தாவரங்களால் இது முடியாத காரியம். எனவே ஒரு வெப்ப நிழற்படக் கருவி கொண்டு பயிர் பச்சைகளை மிக எளிதில் சோதனை செய்துவிடலாம். இம்முறையில் மூன்று வருடங்களுக்குப் பிறகு பட்டுப் போகக்கூடிய மரங்களையும் இப்பொழுதே அறியமுடியும் எனக் கண்டுபிடித்து இருக்கிறார்கள்.

விலங்குகளின் வாழ்விலே

அடுத்த ஒன்று விலங்கியல். விலங்குகளைப் பற்றி அறிய அவற்றின் நடமாட்டங்களை—அதிலும் இரவில்-அறிவது அவசியம். உதாரணமாக, கரைந்து போய்க் கொண்டிருக்கும் காட்டு வாத்துக்களின் எண்ணிக்கையைப் பெருக்க அவற்றுடன் வேறு இன வாத்துக்களைச் சேர்க்க வேண்டி வந்தது. இதற்காக இவ்வாத்துக்களின் பழக்கவழக்கங்கள் — குறிப்பாக இரவில் தெரிந்தால் — இரண்டு இனங்களுக்கும் ஒத்துவருமா என அறியமுடியும். இரவிலே அவற்றை நெருங்கினாலோ, வெளிச்சம் உண்டாக்கினாலோ அவை பயந்து தம் நிலையை இழக்கும். எனவே காட்டு வாத்துக்களை ஏரியிலே வெப்ப நிழற்படக் கருவியுடன் படகிலே தொடர்ந்து வாத்துக்களின் உடல் வெப்பநிலையால் அவற்றைப் படம் பிடித்தனர். இக்கருவி இல்லாவிடில் இம்முயற்சி நிச்சயம் தோல்வியுற்றிருக்கும் எனக் கூறலாம்.

தொழிற் துறையிலே

மக்களுக்காகவே உள்ள மற்ளுரு துறை தொழிற்துறையாகும். இங்கும் நம் விஞ்ஞானப்புதுமை எண்ணற்ற அதிசயங்கள் புரிகிறது. இரும்புத் தகடுகள் தயாரிப்பின்போது அவை வெளிவிடும் வெப்பக் கதிர் அளவை நிர்ணயித்து அவற்றின் பருமனைச் சீராக்கிப் பொறியியலாரின் பெரும் தலைவலி ஒன்றைத் தீர்க்கிறது;கலப்பு உலோகங்கள் தயாரிக்கப்படும் போது சேர்க்கப்படும் இரு உலோகக் கலவைகளின் வெப்ப நிலையும் சரியாக இருக்கிறதா எனக் கண்டு தரம் குறைந்தவை வெளிவருவதைத் தடுக்கிறது; உபயோகத்திற்கு முன் எண்ணைத் தொட்டிகள், விரிசல் இருக்கக் கூடாத பொருள்கள் ஆகியவை சுடுநீரால் நிரப்பப்படுகின்றன; விரிசல் உள்ள இடத்தில் வெளிவரும் வெப்பக் கதிர்களைக் கண்டு இக்கருவி கண்ணுக்குத் தெரியாத குறைகளைக்கூடக் காட்டிக் கொடுத்துவிடும்; மின்னேற்றிகள்,விலை உயர்ந்த இயந்திரங்கள் ஆகியவற்றில் உராய்வால் ஏற்படும் வெப்பத்தைக் கண்டு உராய்வு ஏற்படும் பகுதியைக் காட்டிக் கொடுத்துவிடும்; எலெக்ட்ரானிக்ஸ் துறையில் தொகுத்த . சுற்றுக்களிலும், அச்சடித்த சுற்றுக்களிலும் விடுபட்ட பகுதிகளையும், குறுக்குச் சுற்று (Short circuit) ஏற்படும் இடங்களையும் எளிதில் காட்டிக் கொடுக்கும்; விமானங்களில் மின் சுற்றுக்களில் பல மின்தடைகள், பழுதினுல் அதிக வெப்பமடையும். இதனுல் விமானப் பயணமே தடைப்படும். அதைக் கண்டு பிடிப்பது எளிதான காரியமன்று. இக்கருவி அதை எளிதில் காண்பித்துக் கொடுத்து விடும். இதனுல் தாமதம் தடுக்கப் பெறுகிறது.

மற்றும் பல

அயல்நாட்டு உளவாளியொருவன் ஒரு குளிர்கால இரவில் தட்டுப்படுகிருன்; துரத்துகிருேம்; மூடுபனி, குளிர். அவன் காட்டிலே மறைகிருன். பார்க்க முடியவில்லை; என்ன செய்ய? இதோ இருக்கிறது வெப்ப நிழற் படக்கருவி. நம் உடல் வெப்பநிலை 37°C ஆகும். அந்தக் குளிரிலும், மூடு பனியையும் துளைத்துப் பார்த்து அவன் உடல் வெப்பத்தால் இக்கருவி அவனைக் காட்டிக் கொடுத்து விடும்.

பெரிய கட்டிடமொன்று தீப் பற்றி எரிகிறது. எங்கும் புகை மயம். அதனுல் தீ எப்பக்கம் பரவுகிறது எனக் காண முடியவில்லை. என்ன செய்வது? ஆனுல் இக்கருவி எப்பக்கம் தீ பரவுகிறது எனப் புகையையும் ஊடுருவிக் காண்பிக்கும். மேலும் நீர் பூத்த நெருப்பாயிருந்து திடீரென எரியப்போகும் இடங்களையும் காட்டிக் கொடுத்து விடும்.

மின்சாரக் கம்பிகள் மின்சாரத்தைத் தாங்கிக் காட்டையும் மலையையும், பள்ளங்களையும், பாலைவனத்தையும் தாண்டிச் செல்லுகின்றன. இவைகள் சரியாக இருக்கின்றனவா என அடிக்கடி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். காற்ருலோ மழையாலோ அவை அறுபடும்போது அவற்றைக் கண்டு குறையைத் தீர்க்கவேண்டும். இது எப்படி

யும் ஆகக்கூடிய வேலையல்ல. ஆனால் ஒரு விமானத்துடன் பொருத்தப்பட்ட வெப்ப நிழற் படக் கருவி இவ் வேலையை மிகச் செவ்வனே செய்துவிடும். இதன் மூலம் சில மணி நேரங்களில் கம்பிகளின் பாதை முழுவதையும் சரிபார்க்க முடியும்.

இயங்கும் விதம்

இக்கருவியில் படும் அகச் சிவப்புக் கதிர் நேராக அவற்றைப் பிடிக்கக்கூடிய பிலிமில் விழுவதில்லை. அப்படி பிலிம் எதுவும் கொண்டு இக் கருவி இயங்குவதில்லை. ஏனெனில் மிகத் தொலைவிலுள்ள பொருட்களையும் படம் பிடிக்க வேண்டி இருப்பதால் அவற்றிலிருந்து வரும் கதிர்கள் படத்தில் ஒரு புகை மூட்டம் போன்ற தோற்றத்தைத் தான் தரும். இக்கருவியிலுள்ள அகச் சிவப்புக் கதிரைக் கண்டுபிடிக்கக்கூடிய ஒரு பகுதி அப்பொருளை 'வரிக் கண்ணோட்டம்' (Scanning) செய்கிறது. இதனால் ஏற்படும் மாறுதல்கள் அதாவது வெப்ப நிலைக்கு ஏற்ப, மின்சார அலைகளாக மாற்றப்பட்டு அவை ஒரு நுண்ணிய ஒளிக்கதிரின்மேல் 'அலைப் பண்பேற்றம்' (Modulation) செய்யப்படுகிறது. அதாவது அம் மாறுதல்கள் அவ்வொளிக் கதிருக்குத் தரப்படுகின்றன. இவ்வொளி ஒரு பிலிமின் மேல் விழுந்து படத்தைத் தரும். இல்லாவிடில் அம்மாறுதல்கள் ஒரு ஆசிலாஸ்கோப்புக்குக் கொடுக்கப்பட்டால் டெலிவிஷனில் பார்ப்பதுபோல் படத்தை நாம் பார்க்கலாம். இப்படம் பொருளின் வெப்பநிலையைக் காட்டக்கூடிய ஓர் அளவுகோல் எனலாம். அதிகமான வெப்பமுள்ள இடங்கள் வெண்மையாகவும், குறைந்த வெப்பமுடைய இடங்கள் கறுப்பாகவும், இடைநிலை உள்ளவை நிழலாகவும் படத்தில் தெரியும்.

முடிவுரை

இவையெல்லாம் அகச் சிவப்புக் கதிர்களின் பல்வேறு பயன்களில் சில. இவற்றில் பல இன்னும் நடைமுறைக்கு வராமலிருக்கலாம். ஆனால் நாளடைவில் இவைகளும் இன்னும் பல புதிய நன்மைகளும் நடைமுறைக்கு வரலாம். நடுவானில் விமானம் ஒன்று பறக்கிறது; கயவன் ஒருவன் அதைக்கடத்திப் போய் அழிக்கிறான். இதைத் தடுக்க யாராலும முடியவில்லை. ஆனால் நம் கருவி இங்கே உதவலாம். தவறு செய்யும் போதும், செய்யப்போகும் போதும் மனிதன் நிலை தடுமாறுவது இயல்பு. இயற்கையாக இது நம் உடல் வெப்பநிலையை அதிகரித்து வியர்க்கச் செய்கிறது. எனவே விமான நிலயத்தில் நுழையும் போதே நம் கருவி அவனைக் காட்டிக் கொடுத்துவிடும்.

அகச் சிவப்புக்கதிர்களின் நன்மைகள் இப்பொழுதுதான் வெளிப்படத் துவங்கியுள்ளன. இத்துறை இன்னும் ஆரம்ப நிலையிலேயே உள்ளது. இது மேன் மேலும் வளர்ந்து, எதிர்காலத்திலே, மனித குலத்திற்கு மிக அதிக நன்மை பயக்கவுள்ளது.

மணியோசை

அ.சவரிமுத்து

விடிந்தால் வெள்ளிக்கிழமை.

கணீர் கணீரென்று ஒலித்துக் கொண்டிருந்தாள் மாதாகோயில் மணிநங்கை; மக்களுக்கு மருள் தரும் இருள்நீக்கி அருள்தரும் பகல் ஆரம்பிக்கின்றது என்பதை எடுத்துரைத்துக்கொண்டிருந்தாள் அவள். மக்களின் நீங்கிடா நித்திரையைக் கண்டு சிரித்து நகையாடிக் கொண்டிருந்தாள்.

இவள் காலத்தைக் கடந்தவள்; கடவுளின் காதலியானவள்! தன்னை வென்றிடும் எத்தனையோ இசைமாதுகள் இயற்றப்படினும் தான்மட்டும் தற்கொண்டவனால் கைவிடப்படாப் பெருவரத்தைப் பெற்று அவன் உடலின் உச்சிமீது நின்று ஆடிப்பாடுகின்றாள். தற்கால மாதர்களைப் போலன்றி என்றுமே மிளிர்ந்திடும் அழகு நங்கையாக உள்ளாள். இவள் இம் மானிட உலகிற்கு அறிவிக்கும் போதனை தான் என்ன? ஒருவனையே மணந்து அவனுக்கே ஆராதனை புரியும் ஆரணங்கன்றோ இவள்?

இவள் பல்வேறு உணர்ச்சிகளோடு பாடவல்லவள்; மனிதர் உடலை உருக்கிடும் வெப்பமும் உறைத்திடும் குளிரும் இவள் குரலோசையைக் குறைத்துவிடாது; ஆனால், உள்ளத்தின் உணர்வுகள்தான் இவள் குரலோசையை மாற்ற வல்லது; தற்கால மக்களை இந்நிலைக்கு இவ்வறிவியல், என்று கொண்டு போகுமோ!

ஆஸ்திரேலியாவில் ஆல்ப்ஸ் மலையோரத்தில் இங்கிலாந்து தேச மிசினரிகள் நடத்தும் அனாதை ஆசிரமத்தை அவ் விக்டோரியா மாநிலத்தில் அறியாதவர் எவருமிலர். அவ்வாசிரமத்தின் தலைவர், மார்பி அடிகளார், ஓர் ஆங்கிலேயர்; எழுபது ஆண்டுகள் நிரம்பியவர். அவரால் வளர்க்கப்பட்ட அனாதைக் குழந்தைகள் எண்ணில் அடங்கா! அவர்களுள் சிலர்

தற்கால அறிவியல் புதுமை பொதிந்த சிறுகதை

இக் கட்டுரை வழங்கியவர் திருப்பத்தூர் புனித இதயக் கல்லூரியில் பி. எஸ்சி. இரண்டாமாண்டு மாணவர்.

துறவிகளாகவும், பலர் போட்டி மிகு அறிவியல் உலகத்தில் பல்வேறு தொழிலாளர்களாகவும் உள்ளனர். அவர்களுள் குறிப்பிடத்தக்கவர்கள் ஆஸ்திரேலிய யூனியன் போலீஸ் அதிகாரி தைரஸ்; ஆஸ்திரேலிய அறிவியல் ஆராய்ச்சிக் கழகத் தலைவர் இராவாஸ்; விக்டோரியா மாநில முதல்வர் இக்ஞன்; மெல்போர்ன் பல்கலைக் கழகத் துணைவேந்தர் செலுகஸ் ஆகியோராவர். நால்வரும் ஒரேவித உடலமைப்பும் குணநலன்களும் உடையவர்கள். கோயிலின் திசை நோக்கியும் திரும்பாதவர்கள். இவர்கள் தங்களின் தொண்டால் நாட்டுமக்களின் உள்ளத்தில் கோயில் கொண்டிருந்தனர். இருப்பினும் கடவுளின் பற்றின்மையால் மர்பி அடிகளாரின் மனத்தில் தணிந்திடா எரிமலைப் பிழம்பைத் தோற்றுவித்தனர். அடிகளாரின் சினத்தைச் சிரிப்பென்றே இவர்கள் கருதினர்; அடிகளாரின் அழைப்பின் பேரில் இரண்டு நாட்களுக்கு முன்புதான் இவண் வந்தனர்.

விடிந்தது... அவ் வெள்ளிக் கிழமையும் வந்தது. காலத்தை இரு கூறுகளாக்கி, மானிடர்களின் மடமையை நீக்கி, அவர்களின் எண்ணத்தில் அறிவியல் சித்திரத்தை ஊக்கி உலகிற்கே... இல்லை... இவ் அண்டத்திற்கே பெரும் ஒளியாக உள்ள கதிரவன் தம் கிரணக் கைகொண்டு இவ் இடத்தைத் தடவ ஆரம்பித்து விட்டான். இல்லை.. இவ் இடமே அவன் திக்கு நோக்கி வணங்க ஆரம்பித்துவிட்டது!

அதோ!... அங்கே மீண்டும் அம் மணியோசை! இதோ இங்கே துறவிகளோடு இளைஞர் சிலர் மௌனமான நிலையில் வருகின்றனர்; அவர்களில் முன் குறிப்பிட்ட நால்வரும் உள்ளனர். மணியோசை நின்றது. நெடிதுயர்ந்து, சிறிது மெலிந்து, வாலிப மிடுக்கும், வயோதிக உடல் ஒடுக்கும், வெள்ளித்திரை முடியும், வெள்ளித்திரை உடையும் கொண்ட ஓர் உருவம் மணிக் கூண்டின் அடியில் அமைக்கப் பட்டுள்ள மேடையொன்றில் தோன்றுகின்றது.

''அன்பு மக்களே''....! இக் குரலில்தான் எத்துணை இனிமை கலந்துள்ளது! பாசத்தைப் பரிமாறுகின்றதே!

''ஐம்பது ஆண்டுகட்கு முன்பு இதே நாளில், இதே நேரத்தில், இதே இடத்தில் யாரோ நான்கு ஆண்குழந்தைகளை அனாதைகளாக விட்டுச் சென்றிருந்தனர். கோயில் மணியோசை கேட்டு விரைந்த யான் அவர்களை அடைக்கலம் கொண்டேன்.'' ஒவ்வொரு சொல்லாக உதிரும் இத் தொடர்களை அவரது உள்ளத்தின் அடித்தளம் வெளியேற்றியது.

கூட்டத்தில் சிலருக்கு அவர் கூறுவதில் புதுமை இருப்பதாகத் தோன்றவில்லை. தாங்கள் ஒவ்வொருவரும் அம் மணியோசைக்குப் பின்புதானே இவ் ஆசிரமத்தில் பிறந்தோம் என எண்ணினர்.

:

''அந்த நால்வர் எம் கையில் வளர்ந்தனர்! தற்போது பிர பலத் தலைவர்களாக உள்ளனர்!

இருப்பினும் இறைவனை மறந்தனர்.''

கூட்டத்திலுள்ளோர் அனைவரும் இந்நால்வரோ என நோக்குகின்றனர். அந் நால்வரும் தாங்கள்தானு என்று சிந்தனையில் ஆழ்ந்தனர். இருப்பினும் அதிகாலைத் தொழுகைக்கு முன்பு உரையாடல் கூடாது என்பது ஆசிரம விதியல்லவா?

அடிகளார் மலர்ந்தார்... ''அந் நால்வர்தான் தைரஸ், இராவாஸ், இக்ஞன், செலுகஸ் ஆவர்.'' கேட்டவர்க்கே என்ன செய்வது என்று புரியவில்லை; அனைவரும் திகைத்து நின்றனர்.

''ஆம்! இந் நால்வர்தான் அக்குழந்தைகள்! அவர்களின் பிறப்பிடம் வேருக இருந்தாலும் வளர்ப்பிடம் நமது ஆசிரமம்தான். இன்றே நம் ஆசிரமத்தில் அவர்களின் பிறந்த நாள். எனவே இன்பக் கவி பாடுவோம்!''

(கூட்டத்தினர் பாடி முடித்தனர்)

ஒரே இன்பப் பெருக்கு! நால்வரிடமும், பெரும் குதூகலம். மர்பி அடிகளாரும் தமது வாழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக் கொண்டார். மீண்டும் தொடர்ந்தார்.

''அன்பு மக்களே! யான் இவர்களைக் குழந்தைகளாக இங்கு கண்டபொழுது அவர்களோடு ஒரு விண்ணப்பம் இருந்தது. அதில் இந்நாளையே பிறந்த நாளாக ஐம்பதாவது ஆண்டில் திடீரெனக் கொண்டாடுக எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. எனவே தான்யான் இப்பொழுது இவ்வாறு செய்தேன்'' என விளக்கம் கூறினார் இரகசியங்கள் பலவற்றின் நிலைக்களமான மர்பி அடிகள்.

அன்றைய தினத்தில் ஆசிரமத்தில் மகிழ்ச்சி நிரம்பி இருந்தது. இவர்களின் தங்கவிழாச் செய்தி யாவருக்கும் தெரிவிக்கப்பட்டது. பலர் தங்களுடைய வாழ்த்துக்களை அனுப்பினர். சிலர் நேரிலேயே வந்து கண்டனர். மறு நாளைய கிறிஸ்து பிறப்பு விழாவிற்குப் போதிய ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டன.

வாழ்வும், வறுமையும், இன்பமும், துன்பமும், பிறப்பும், இறப்பும் மனித வாழ்வின் அழியா முத்திரைகளாக இருப்பனு போன்றும், சில காலங்களில் புகழ் பெற்று நின்ற அறிவியல் கூற்றுக்கள் சில காலத்திற்குப்பின் தவறு என்று நிரூபிக்கப்பட்டு புகழொளி நீங்குவது போன்றும் பகல் நீங்கி இரவு வந்தது. இந்த இரவில்தான் அறிவியல் அதிசயிக்கும் நோய்க்கிருமிகள் பலவற்றிற்கும் கொண்டாட்டம். அதனுல் நோயாளிகளுக்கு உயிரோடு திண்டாட்டம்.

அந்த நேரமும் வந்தது. அக்கோயில் மணி தன் இன்ப நாதத்தை நடு இரவில் எழுப்பியது. அங்கே துறவியர், அனுதைகளின் கூட்டம், கோயிலில் கிறிஸ்து பிறப்பின் பொருட்டு வழிபாடு நடத்துகின்றது. இங்கே இந்நால்வரும் வழக்கப்படி கதவையும் திறக்காமல் உறங்குகின்றனர். வழிபாடு முடிந்தது. அனைவரும் ஒருவருக்கொருவர் வாழ்த்துக்களைத்

தெரிவித்துக் கொண்டு நாட்டிற்கே நாயகன்களாகிய அந் நால்வரின் அறைநோக்கி நடந்தனர்.

கதவைத் தட்டினர்; பதில் இல்லை. மீண்டும் தட்டினர் ... நியூட்டனின் மூன்றும் விதி பொய்த்தது. கதவைத் தட்டுவது தொடர்ந்தது, அரைமணி நேரம். தந்தை மர்பியின் மனத்தில் அச்சம் ஆட்கொண்டது. கதவு கழற்றப்பட்டது. அங்கே நால்வரும் கால் நீட்டி உறங்குகின்றனர். அனைவரும் உள்ளே நுழைந்தனர். அங்கே கிடந்தன அசைவற்ற சடலங்கள்!'' மர்பி அடிகளார் மயக்கமுற்றார்.

பல்வேறு உள்ள உணர்ச்சிகளோடு பாடும் அக் கோவில் மணி இறப்பை எண்ணித் துயர உணர்ச்சியை அடக்கி அடக்கி வாய்விட்டுக் கதறுகின்றது. வானொலி செய்தியைப் பறைசாற்றுகின்றது. புலனாய்வுக் கூட்டம் ஆசிரமத்தை நோக்கிப் படையெடுத்து வருகின்றது. மக்கள் கூட்டம் கடலைப்போன்று பெருகுகிறது. பலர் அடிகளாருக்கும் அவரது ஆசிரமத்திற்கும் தங்களின் துயரத்தைத் தெரிவித்தனர். சிலர் அவர்கள்மீது சந்தேகம் கொண்டனர். நாட்டின் பல்வேறு பகுதியிலிருந்தும் அன்றைய முன்தினம் அறிவிக்கப்பட்ட தங்கப் பிறந்த நாள் விழா வாழ்த்தை நேர்முகமாக அறிவிக்க வந்த நண்பர்குழாம் கொண்டுவந்த மலர்மாலைகள் சடலங்களைப் போர்த்தி நின்றன. இந்நால்வர் குடும்பங்களின் கூக்குரல் ஒரு பக்கம், வாகனங்களின் வரவுஒலி மறுபக்கம்.

உடற்பரிசோதனை முடிவு நால்வரின் உடலிலும் நஞ்சு கலந்திருப்பதை அறிவித்தது. போலீசாரின் ஆராய்ச்சி மர்பி அடிகளாரின் அறையில் நஞ்சு இருப்பதைக் கண்டது. இவ்விரண்டின் முடிவு மாசற்ற மர்பி அடிகளார் கொலைஞன் என்பதை நிரூபித்தது.

மர்பியின் கொடுஞ் செயலும், இந்நால்வரின் வளர்ப்பும் வாழ்வும் உலகிற்குத் தெரிந்தன. இங்கிலாந்து தலை குனிந்து நின்றது.

பதினைந்து நாட்கள் நகர்ந்தன. அதோ! கொலைஞன் மர்பி குற்றவாளிக் கூண்டில் நிறுத்தப் படுகின்றான். லிங்கன், காந்தி, கென்னடி ஆகியோர்களைக் கொன்றவர்களிலும் கொடியவனாகிய மர்பிக்கு தூக்குத் தண்டனை வழங்கப்பட்டது.

''நிறுத்துங்கள்!'' அங்கே குழுமியுள்ள அனைவருக்குமே புதியவனான 80 வயது முதிர்ந்த ஒருவர் அங்கே தோன்றுகின்றார். அவருடைய சோர்வு அவரின் நீண்ட பயணத்தைப் பறைசாற்றுகின்றது.

''நீ யார்?'' இது நீதிபதியின் கேள்வி. சபையே அசைவற்றது.

''யான் ஒரு ஆங்கில நாட்டு விஞ்ஞானி! 50 ஆண்டுகட்கு முன்பு 10 ஆண்டுகள் இந் நாட்டில் வாழ்ந்தவன்.'' இது முதியவரின் பதில்.

''உமக்கும் இக் கொலைஞனுக்கும் என்ன தொடர்பு?'' இது நீதிபதியின் வினு.

''கொலைக்கும் எனக்கும் நீண்டநாள் தொடர்பு உண்டு.'' நீதிபதி முதல் மர்பி உட்பட அனைவருமே வியப்புற்றனர்.

''ஐம்பது ஆண்டுகட்கு முன்பு, 10 ஆண்டுகளாக விஞ்ஞான விளைவுகளால் வேதியியல் முறையில், ஆய்வுக்கூடத்தில், சோதனைக்குழாயில் சிறந்த குழந்தைகளை உருவாக்க முயன்று, இறுதியில் யான் வெற்றி கண்டேன். அவ்வெற்றியின் சின்னங்கள்தாம் இறந்துபட்ட இந்நால்வரும். ஆனல் அவர்கள் வயதை 50-க்கு மேல் உயர்த்த முடியாததனல் அதையே அவர்களின் இறுதி வயதாக நிறுவினேன். ஐம்பதாவது ஆண்டில் அவ் வேதியியல் கூறுகளில் சில நச்சுக்களாக மாறும் என்பது எம் குறிப்பு. சூழ்நிலையின் காரணமாக அவர்களை அனதைகளாக ஆசிரமத்தில் விட்டுச் சென்றேன். 50-வதுபிறந்தநாளைத் திடீரெனக் கொண்டாடுக என மடலொன்றில் குறிப்பிட்டேன். அடிகளாரும் அவ்விதமே செய்தார். யான் நினைத்ததும் நடந்தது'' என்று கூறிமுடித்தார் முதிய விஞ்ஞானி.

''நும் பெயரென்ன?'' என்ருர் நீதிபதி.

''என் பெயர் மெசிமெர்.'' இதைக் கேட்டதும் அனைவரின் மனத்திலும் கடந்தகால நினைவு அலைகள் தோன்றின.

''யான் சிறுவனுக இருந்த பொழுது மெசிமெர் என்னும் இளம் விஞ்ஞானி அறிவியல் முறையில் குழந்தைகளை உருவாக்க முயல்வதாகக் கேள்வியுற்றேன். இதை அரசாங்கம் இயற்கைக்கு முரணனது எனக் கண்டனம் செய்தது'' என்ருர் நீதிபதி. இவ்வாறே ஒவ்வொருவரும் கூறினர். அடிகளார் விடுதலை பெற்ருர்.

மர்பி அடிகளின் தூய்மையும் ஆட்சிக்கும், அயலார்தம் காட்சிக்கும், இறையென்போரின் மாட்சிக்கும், அஞ்சி மறைந்து வாழ்ந்த விஞ்ஞானி மெசிமெரின் அறிவியல் வெற்றியும் உலகுக்கு உரைக்கப்பட்டது. உலகு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளை எண்ணிப்பார்க்க விரும்பியது.

மர்பி, மெசிமெர், இன்னும் சிலரும் அந்நால்வரின் சமாதி நோக்கி விரைந்தனர். அங்கே அவ் இளம் முது விஞ்ஞானி மெசிமெர் கற்சிலையானுர்! அடிகளாரின் கண்கள் விக்டோரியா நீர் வீழ்ச்சியாகியது. உடல் உயிரற்ற பிணம்போல் ஆகியது. அதோ மீண்டும் அங்கே காலங்கள் பலவற்றைக் கடந்து பல்வேறு உணர்ச்சிகளோடு வாய்விட்டுப் பாடும் ஓசையொன்று கேட்கின்றது... அதுதான் மாதா கோயில் ''மணியோசை''.

உறுப்பு மாற்றுச் சிகிச்சை

செல்வி. எஸ். மல்லிகா

முன்னுரை

உயிரினங்களின் தொடக்கக் காலத்திலேயே 'அறிவார்வம்' இருந்தது. எப்பொருளையும் பகுத்தறிய வேண்டும். எனப் பொங்குகின்ற பேரவாவே அறிவார்வம் எனப்படும். இப் பண்பு இல்லாத் உயிரினங்களை நாம் உயிரினங்களாக மதிப்பதில்லை.

'வானத்தின் உயரம் என்ன?' அல்லது 'விட்டெறியும் கல் ஏன் கீழே விழுகிறது?' என்பன போன்ற வினுக்கள் மூலமாக அறிவானது அறிவின் மூலமாக விடை பெறுகிறது என்பதை அறியலாம். ஆனால் வானத்தின் உயரத்தைத் தெரிவதனலோ அல்லது எறியப் பட்ட கல் ஏன் விழுகின்றது என்பதைத் தெரிவதனலோ மனிதனுக்குக் கிடைப்பது ஒன்றும் இல்லை. ஆனல் இதி அவனுடைய விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் மிகையையே எடுத்துக்காட்டுகின்றது. கற் குகைகளில் வாழ்ந்த மனிதன் நாளடைவில் அவனுடைய அறிவின் முதிர்ச்சியினாலும், அறிவார்வத்தாலும் மேன்மேலும் பல பொருட்களை — தன் அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான பொருட்களைக்—கண்டுபிடிக்க முயன்று இப்பொழுது அதில் மகத்தான வெற்றியும் கண்டுள்ளான். இவ்வாறு பற்பல பொருட்களைக் கண்டுபிடித்த மனிதன் மருத்துவத் துறையில் பெருஞ் சாதனை ஏற்படுத்தியுள்ளான்.

மனிதன் ஏற்படுத்தியுள்ள விஞ்ஞானப் புதுமைகளுள் மிகவும் புகழ் வாய்ந்தது மாற்று உறுப்புக்கள் பொருத்தும் வேலையில் அவன் கண்ட வெற்றியேயாகும். இவ்வெற்றியானது, ஓரிடத்திலிருந்து தசையை எடுத்து மற்றோர் இடத்தில் வைத்துத் தைப்பது, பற்களுக்குப் பதிலாக வேறு பற்கள் பொருத்துவதில் இருந்து ஒருவனுடைய இதயத்தை மற்றொருவனுக்குப் பொருத்துவது வரையில் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

அறிவார்வ உணர்வு பொங்கித் ததும்பும் கட்டுரை

இக்கட்டுரையாளர், மதுரை, பாத்திமாக் கல்லூரியில்
பி. எஸ்சி. (பௌதிகம்) முதலாண்டு மாணவி.

கீழே விழுந்தோ, அல்லது பற்சிதைவின் காரணமாகவோ இள வயதிலேயே பற்களை இழக்க நேரிடும் ஒருவனுக்கு முற்காலத்தில் தங்கத்தினுல் பற்கள் போன்று செய்து அதை விழுந்த பல்லின் இடத்தில் பொருத்துவர். ஆனுல் அவ்வித முயற்சியானது பல் இல்லாமையைக் காட்டி நிற்கும். எனவே பற்களைப் போலவே, இரசாயனப் பொருட்களால், கேடில்லாத பொருட்களினுல் வலிமையாகச் செய்யப்பட்ட பற்கள் இவ்விதக் குறையை நீக்கும் என்று கருதிய மருத்துவர்கள் இவ்விதப் பற்களைச் செய்து அவற்றைப் பிற மனிதர்களுக்குப் பொருத்தியும் பார்த்தனர். மற்றச் செயற்கைப் பற்களைப் போன்று, தேய்ந்தோ அல்லது வலிமை குன்றியோ போவதினின்றும் இப் பற்கள் தங்களைக் காத்து உறுதியோடு நின்றமையை அறிந்து இவர்கள் பெரு மகிழ்ச்சி கொண்டனர். இக்காலத்தில் இவ்விதப் பற்களைப் பொருத்திக்கொள்வதிலேயே மக்கள் இன்பங் காண்கின்றனர்.

நெற்றி, உதடு போன்ற பகுதிகளில் வெட்டுக் காயங்களினுல் தசைகள் சிதைந்தோ அல்லது பிரிந்தோ போகின்றபொழுது அதற்காக மருத்துவர்கள் வேறு தசை ஒட்டும் முறையைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். தசை குறைவாக உள்ள பகுதியில் இவ்வாறு தசை பிரிந்து போகின்றதெனில் தசை அதிகமாயுள்ள பகுதிகளில் இருந்து தசையை அறுத்தெடுத்து அப் பகுதியில் வைத்துத் தைக்கின்றூர்கள். கைப் பகுதியில் நரம்புகள் அறுந்துவிட்டால் எக்ஸ்-கதிரின் உதவி கொண்டு அவ்விடத்தைப் புகைப்படம் எடுப்பர். பின் அப்பகுதித் தசையை அறுத்தெடுத்து அறுந்த நரம்புகளை ஒன்று சேர்த்துத் தைத்தபின் அதே இடத்தில் கையின் மேற்பகுதியில் தசையைத் தைத்துவிடுவர். இதனுல் மக்கள் நரக வேதனையினின்றும் மீள முடிகிறது. நரம்புகளின் வழியே குருதி ஓட்டம் ஒழுங்காக நடைபெறுகின்றது.

அடுத்து மாற்று இதயம் பொருத்தும் வேலையாகும். இதயம் பழுதடைந்து இருந்தால் இரத்த ஓட்டம் சரியாக நடைபெருது. தூய்மையான இரத்தத்தைப் பெறமுடியாமலும், வேலை செய்வதனுல் ஏற்படும் கழிவுப் பொருட்களைச் சரியான முறையில் நீக்கப்படாமலும் இருப்பதால், உடல் வலிமை குன்றும். இந்நோய் உள்ளவர்கள் அடிக்கடி மூர்ச்சையடைந்து விழுவர். கடின வேலைகள் செய்ய முடியாது. எனவே இந்த இதயத்திற்குப் பதிலாக வேருேர் இதயத்தை அதாவது ஒருவர் இறந்தவுடன் அக்கணத்திலேயே அவர் உடலில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட இதயத்தை அவ்விடத்தில் பொருத்துவதில் மருத்துவ ஆராய்ச்சி நிபுணர்கள் வெற்றி கண்டுள்ளனர். இந்த ஆராய்ச்சி இதய நோய் கண்ட அமெரிக்கர் ஒருவருக்கு மற்ருெரு இறந்த மனிதனின் (அதே வயதுடையவர்) இதயத்தை 1968-இல் பொருத்துவதில் நடைபெற்றது. இது வெற்றி பெற்றது. ஆனுல் வேறு இதயம் பொருத்தப்பட்ட ஐந்தாவது நாளே அம் மனிதர், சரியான நிபுணத்துவம் கொடுக்கப்படாத

காரணத்தால் இறந்தார். ஆயினும் மருத்துவ நிபுணர்கள் மனம் தளரவில்லை. இதே ஆராய்ச்சி 1969-ஆம் ஆண்டு நவம்பர்த் திங்கள் அமெரிக்கர் ஒருவரின் இதயத்திற்குப் பதிலாக ஓர் ஆட்டின் இதயத்தைப் பொருத்துவது மருத்துவர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்டது. வேலை முடிந்தவுடன் அவருக்கு மூக்கின் வாயிலாகத் திரவ வடிவ உணவு அளிக்கப்பட்டது. அவரும் இதயம் பொருத்தப்பட்ட பன்னிரண்டாவது நாளே இவ்வுலகை நீத்தார்.

இவற்றைப் போலப் பற்பல ஆராய்ச்சிகள் நடத்தித் தேர்ந்த பின் மருத்துவ நிபுணர்கள் ஓர் ஆணின் இதயத்திற்குப் பதிலாக அந்த ஆணுக்கு ஓர் பெண்ணின் இதயத்தை 1970-ஆம் ஆண்டு பொருத்தினர். இந்த முயற்சி ஓரளவுக்கு வெற்றியடைந்தது. இதைத் தொடர்ந்து 1971-ஆம் ஆண்டில் வயதான பெண்ணுக்கு ஓர் இளம் வாலிபனின் இதயம் பொருத்தப்பட்டது. இவ்வாறு மாற்று இதயம் பொருத்தும் வேலையில் வெற்றி ண்ட மனிதன் பின் செயற்கையாகத் தாமே பற்பல உறுப்புக்கள் செய்து அவற்றைப் பொருத்துவதிலும் முனைந்தான்.

கண்களைத் தவிர பிற இடங்களில் புற்றுநோய் வந்தால் அதை ஆரம்பத்திலேயே நீக்கலாம். ஆனால் கண்ணில் உள்ள புற்றுநோயை அகற்றுவது என்பது சிரமமான வேலையாகும். இதற்குப் புற்றுநோய் கண்ட கண்ணை நீக்கிவிட்டு நேத்திரக் குழியில் வேறு கண்ணைப் பொருத்தும் முயற்சியில் இப்பொழுது நல்ல பலன் கிட்டியுள்ளது. 1971-ஆம் ஆண்டில் நம் நாட்டில் உள்ள மாதர்கள் உட்படப் பலருக்கும் ஆட்டின் கண்களைப் பொருத்துவதில் நம் மருத்துவர்கள் வெற்றி கண்டுள்ளனர்.

இது போலவே, கைகள், கால்களில் புற்றுநோய் ஏற்பட்டு அவை முற்றிய காரணத்தால் சிலருக்கு அவர்களின் கால்களையே எடுத்துவிட வேண்டிய சூழ்நிலை ஏற்படலாம். செயற்கையாக 'பிளாஸ்டிக்' என்னும் பொருளினால் கைகள், கால்கள் போன்ற உறுப்புக்களைத் தயார் செய்துள்ளனர். இவ்வுறுப்புக்களை எடுக்கப்பட்ட கால்கள் அல்லது கைகள் உள்ள இடத்தில் 1971-ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க, இரஷ்ய விஞ்ஞானிகள் பொருத்தும் வேலையில் வெற்றி கண்டனர். இவ்வாறு தயார் செய்யப்பட்ட செயற்கைக் கைகளும், செயற்கைக் கால்களும் பொருத்தப்படுபவரின் உடல் நிறத்துக்கு ஏற்ற வண்ணங்களில் இப்பொழுது கிடைக்கின்றன. இவற்றில் நடைபெறும் இரத்த ஓட்டங்களும், அனிச்சை இச்சைச் செயல்களும் சாதாரணமாக நம் கைகளில் நடைபெறுவது போலவே நடைபெறுகின்றன. கைகளை, அல்லது கால்களை நாம் நீட்டவோ அல்லது மடக்கவோ இயலும்.

மாற்று உறுப்புகள் பொருத்துவதனால் பிற்காலத்தில் ஏற்படும் நன்மைகள் :

'நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்' என்பது பொன்வாக்கு. ஒருவன் நோயுடன் இருப்பின் அவனை யாரும் அணுகமாட்

டார்கள். எனவே ஒருவனுக்கு இதயக் கோளாறு இருப்பின் அவனுடைய நோய்க்கு எவ்வித மருந்தும் பயன் தராத காலத்தில், அவனுக்கு வேறொருவனின் இதயத்தைப் பொருத்துவதால் அவன் உயிர் பிழைக்கக்கூடும். இக்கால மக்கள் பிற்கால அரசியல் வல்லுநர்கள் அறிவியல் அறிஞர்கள் போன்றவர்களாகத் திகழலாம். நம் நாட்டில் அறிஞர்கள் அத்திப்பூப் பூத்தாற்போல் மிகச் சிறிய அளவிலேயே இருக்கின்றனர். இவர்களில் பலர் தம் இதயக் கோளாறு காரணமாக இளமைக் காலத்திலேயே இறந்துவிடுவதால் அறிவியல் வளர்ச்சி நம் நாட்டில் முன்னேற்றம் காண முடியவில்லை. வேறோர் இதயத்தைப் பொருத்துவதன் மூலம் அவர்களுடைய ஆயுட்காலத்தை மேலும் சில காலத்திற்கு நீடிக்கலாம்.

நம் நாட்டினரில் அறிவிற் சிறந்தவர்களுள் பலர் தங்கள் கைகளையோ அல்லது கால்களையோ இழந்து அதற்கு மேலும் வேலை செய்ய இயலாதவர்களாகி விடுகின்றனர். இவர்களுக்குச் செயற்கைக் கைகளையோ அல்லது செயற்கைக் கால்களையோ பொருத்துவதனால் அவரவர் வேலையை அவரவர் செய்வதற்கு வசதி ஏற்படுகின்றது. பார்வையற்றோர் பார்வை பெற அவர்களுக்கு மாற்றாரின் கண்களைப் பொருத்தலாம். ஐம்புலன்களிலும் இன்றியமையாத பகுதி கண் அல்லவா? தத்தம் அவயவங்கள் ஒழுங்காக அமையப்பெறின் மக்கள் பிறர் தயவு இன்றி ஆரோக்கியமாக எத்தொழிலையும் செய்ய வழி உண்டு. அவர்கள் தம் வேலைகளை ஒழுங்காகச் செய்யாமலிருந்தால் நாம் அவர்களைச் சொல்லுவதற்கு வழியுண்டு. அவரவர் அவயவங்கள் ஒழுங்காக வேலை செய்யாமல் அவர்கள் வேலை செய்யக்கூடியவர்களாய் இருந்தாலும், அவ்வேலையைச் செய்யாமல் இருந்தால் நாம் அவர்களைச் செய்யச் சொல்ல முடியாது. மக்கள் தங்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் வேலை எதுவாயினும் செய்ய முடியும் என்ற நிலைமை இதனால் ஏற்படுவதால் மக்கள் எந்த வேலையானாலும் ஒழுங்காகச் செய்வர். இதனால் சமூகத்தில் ஒருவருக்கொருவர் ஏற்றத்தாழ்வு இல்லாமற் போக வழியேற்படுகிறது. இதனால் மக்களிடையே நட்புறவு வளரத் தொடங்கும். மக்கள் ஒற்றுமையுடனும், மன அமைதியுடனும் நாட்டிற்காகப் பல உதவிகள் செய்ய முன்வர இயலும். அறிவியல் துறையில் பலர் ஒன்று கூடி மன அமைதியுடனும், ஒற்றுமையுடனும் உழைத்தார்களாயின் நம் நாடும் மற்ற மேலை நாடுகளுடன், அறிவியலில் தலை சிறந்து நிற்க இயலும்.

முடிவுரை

மனிதன் தன்னுடைய அறிவின் திட்பத்தால் பற்பல சாதனைகளைப் பற்பல துறைகளிலும் செய்து காட்டியுள்ளான். இதில் மருத்துவத் துறையில் செய்து காட்டிய சாதனையே மிகவும் சிறந்ததாகும். ஏடு படிக்கத் தெரியாத பெண்களும் நாடு காக்கும் பணியில் ஈடுபட இம் மருத்துவத்துறை பெரிதும் உதவியாயுள்ளது. மாற்று உறுப்புக்கள் பொருத்தும் வேலை இத்துறையில் விளங்கும் பல அணிகளாக விளங்கும் பல கண்டு

பிடிப்புக்களுக்கு அழகூட்டும் மற்றொரு சிறந்த அணியாக விளங்குகின்றது. எனவே நாம் பிறருக்கு உயிர் கொடுக்கும் வகையில் பணியாற்ற மருத்துவத்துறை சிறந்து விளங்க, மேலும் பற்பல பொருட்களையும், விந்தைகளையும் கண்டு பிடித்து உலகுக்கு முன்னணியாக நிற்க வேண்டும். மருத்துவத் துறை தலைசிறந்து ஓங்கப் பாடுபடவேண்டும். இது ஒவ்வொரு தனி மனிதனின் கடமையாகும்.

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்:

1.	விஞ்ஞானத்தின் விளைவு	ரூ. 3-75
2.	கல்வியும், மனிதசாதன வளர்ச்சியும்	ரூ. 12-50
3.	பிராங்கு லாய்டு ரைட்	ரூ. 3-00
4.	காற்றுப் பெருங்கடல்	ரூ. 2-50
5.	சக்கரங்கள் சுழல்வதேன்	ரூ. 3-00
6.	விஞ்ஞான விளக்கம்...(முதற் பகுதி)	ரூ. 3-00
7.	விஞ்ஞான விளக்கம்...(இரண்டாம் பகுதி)	ரூ. 3-00
8.	விஞ்ஞான விளக்கம்...(மூன்றாம் பகுதி)	ரூ. 3-00
9.	செயல்படும் உலகம்	ரூ. 3-45
10.	சீவக சிந்தாமணி...ஆராய்ச்சி (ஆங்கில நூல்)	ரூ. 24-00
11.	சிந்தனை மலர்கள்	ரூ. 3-50

பிற வெளியீடுகள்:

12.	தமிழியல்:...ஓர் அகநோக்கு(An insight into Tamilology)	ரூ. 8-00
13.	அடிசிற்கினியாள்	ரூ. 2-25
14.	ஆய்வுக் கோவை	ரூ. 15-00
15.	இந்தியப் பல்கலைக் கழகத் தமிழாசிரியர் மன்ற நான்காவது கருத்தரங்கு மலர்	ரூ. 20-00
16.	Path way to God through Tamil literature I. Through THE THIRUVAACHAKAM	ரூ. 7-00
17.	தமிழகப் பழங்குடி மக்கள்	ரூ. 2-70
18.	நின்ற சொல்லர்	ரூ. 3-00
19.	நாடகச் செல்வம்	ரூ. 5-00

(அஞ்சல் செலவு தனி)

புதுமை

திரு. கினி:. பாலசெட்டி

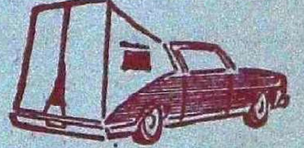
மிருகத் தொழிலாளர்கள்

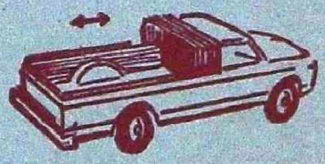
தானிய அறுவடை செய்வதற்கோ அல்லது இயந்திரக் கருவிகளைப் பொருத்தும் வேலைக்கோ கரடிகள், மனிதக் குரங்குகள், பாபூன்கள் விண்ணப்பம் செய்யலாம். ''நடத்தைப் பொறியியல்'' தத்துவ ரீதியில் அவற்றிற்குப் பயிற்சி கொடுத்தால் மேலே கூறிய வேலைகளைச் செய்யும். அறிவு பயன்படாத வேலைகளைக் கொடுத்தால் அவை மனிதனை விடச் சிறப்பாகச் செய்கின்றனவாம். ஆகவே மனிதத் தொழிலாளர்கள் ஜாக்கிரதை!

அறிவு வளர்ச்சி குன்றிய குழந்தைகளுக்கும் இத்தகைய பயிற்சியைக் கொடுத்தால் அவர்கள் நன்கு கற்றுக் கொள்ளமுடியும்.

காருக்குக் கூடாரம்

உங்களது காரின் பின் பகுதியை 'காம்ப்' செல்வதற்கேற்றவாறு மாற்றியமைத்துக் கொள்ள வேண்டுமா? அதற்கு இதோ ஒரு கூடாரம். காரின் விளிம்பில் இதனைப் பொருத்தலாம். இக் கூடாரத்தில் திரைகளையுடைய ஜன்னல்கள் ஜிப் பொருத்தப்பட்ட பின் பக்கத் திறப்பு ஆகியவையும் உள்ளன.





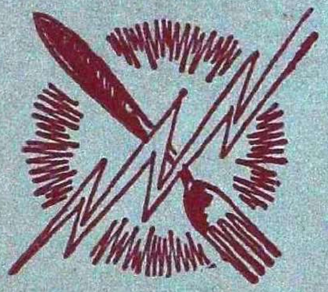
ட்ரக்கின் மேற்புறத்தில் பொருத்திக் கொள்ளும் வகையில் மேற்கூரை ஒன்று இப்பொழுது கிடைக்கின்றது. ட்ரக்கின் மேற்புற விளிம்பிலுள்ள உருளைகளுடன் பொருத்தப்படும் இக் கூரையை முன்னும் பின்னும் தள்ளிக்கொள்ளலாம். இக் கூரையினுல் ட்ரக்கை மூடவோ திறக்கவோ அரை நிமிட நேரம் போதும்.

தமிழாக்கம்: ''விஜி''

புதுமை

அதிகம் சாப்பிடுபவர்களுக்கு அதிர்ச்சி

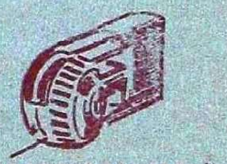
நீங்கள் தேவைக்கு மீறிச் சாப்பிடுகிறீர்களா? வேகமாகச் சாப்பிடுகிறீர்களா? இனி அவ்வாறு செய்ய முடியாது. அதற்காக இதோ ஒரு கருவி. மியாமியைச் சேர்ந்த டாக்டர் ஒருவர் இதனைக் கண்டு பிடித்துள்ளார். இதில் மின்சாரக் குத்தியும், ஸ்பூனும் உள்ளன. இவற்றைப் பயன்படுத்தி உணவு அருந்தும்போது அளவுக்கு மீறிச் சாப்பிட்டாலும் வேகமாகச் சாப்பிட்டாலும் உடனே இவை ஒரு மின் அதிர்ச்சியைக் கொடுக்கும்.

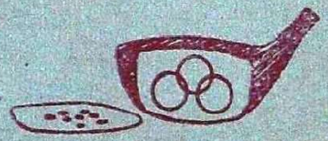


உண்மையாகவே சாப்பாட்டைக் குறைக்க விரும்புகின்றவர்கள் வீட்டில் வாங்கி வைத்துக்கொள்வதற்கேற்றவாறு கையடக்கமான இத்தகைய கருவி இப்பொழுது கிடைக்கின்றது.

விளையாட்டாளர்களுக்கு

மீன் பிடிக்கச் செல்லும் போது அதற்கென வழக்கமாக எடுத்துச் செல்லும் நீண்ட தூண்டில் கம்பை இனி எடுத்துச் செல்ல வேண்டியதில்லை. இப்பொழுது அதற்கென ஒரு கையடக்கமான கருவி இருக்கின்றது. அதனுள் தூண்டில் நாண், கொக்கி மிதப்புக் கட்டை, (மீன் பிடிபட்டதும்) இழுக்கும் கருவி, இடப்பக்கம் அல்லது வலப்பக்கம் திரும்பும் கருவி அனைத்தும் அதனுள் அடங்கியுள்ளன. தூண்டில் கம்பு இல்லாமல் மீன் பிடிக்கும் கருவி இதுவே முதலாவது ஆகும்.





நீங்கள் கால்:ப் விளையாடும் போது பந்தை எப்படி அடிக்கின்றீர்கள் என்பதைத் தெளிவாகத் தெரிந்து கொள்ளவேண்டுமா? இதோ, அதற்கான ஒரு பதிவு கருவி. நீங்கள் பந்தை அடிக்கும் விதத்தை இது பதிவு செய்து காட்டும்.

சொந்த உபயோகத்திற்கு

கொடுக்கல் - வாங்கலின் போது அதற்காக நீங்கள் எடுத்துச் செல்லும் பற்றுவழி அட்டையை அடிக்கடி மறந்து விட்டு வந்து விடுகிறீர்களா? இனி அவ்வாறு மறக்கவேண்டியதில்லை. இத்தகைய அட்டைகளுக்கென ஒரு உறை ஒன்று இப்பொழுது கிடைக்கின்றது. இதனுள் வைக்கப்பட்டிருக்கும் அட்டைகளில் ஒன்றிரண்டு குறைந்தாலும் ஒரு மெல்லிய அறிவிப்பு ஒலி எழும். உடனே மறந்து போன அட்டையை எடுத்து உறைக்குள் வைத்துக்கொள்ளலாம். 4 அல்லது 6 அட்டைகள் வைத்துக் கொள்ளக் கூடிய உறைகளாக இவை கிடைக்கின்றன.

சிறிய டார்ச்சுடன் கூடிய தட்டையான உருப்பெருக்கி இப்பொழுது கிடைக்கின்றது. இதனைச் சட்டைப்பையில் வைத்துக்கொள்ளலாம்.

வீட்டில் நீங்களே நீச்சல் குளம் கட்டலாம்

உங்கள் வீட்டில் நீந்துவதற்கான குளம் ஒன்றைக் கட்ட விரும்புகின்றீர்களா? இதற்கான சாமான்கள் அனைத்தையும் கொண்ட பெட்டி ஒன்று இப்பொழுது கிடைக்கின்றது. பூமியில் இதற்கான குழி தோண்டிய பின்பு இதன் ஓரங்களில் வழவழப்பான உலோகத் தகட்டைப் பொருத்தி விடலாம். எல்லாம் சிறுவர் பொம்மை செய்வதுபோல.

இதன் மீது வினைல் லைனிங் கொடுத்து விட்டோமென்றால் குளம் ரெடி. இத்தனைக்கும் எவ்வளவு பணம் தேவை தெரியுமா? சாதாரணமாக நாம் சேமித்து வருவதே போதும். அதாவது ஆயிரம் டாலர் அல்லது அதற்குச் சற்றே கூடுதலாக ஆகும்.

புதுமை

கொலெஸ்ட்ராலைக் குறையுங்கள்

அதிகமாகக் கால்சியம் சாப்பிட்டால் இரத்தத்திலுள்ள கொலெஸ்ட்ராலையும், ட்ரிக்ஸிசெரைட்டுகளையும் இறைக்கின்றது. இது நோயாளிகளைக் கொண்டு நீண்ட நாட்கள் நடத்திய பரிசோதனையின் முடிவு ஆகும். நோயாளிகள் எதை வேண்டுமானாலும் சாப்பிடலாம்; ஆனால் ஒவ்வொரு நாளும் 2 கிராம் கால்சியம் கார்பனேட்டைச் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று டாக்டர்கள் கூறுகிறார்கள்.

o

இதனால் குறிப்பாக கொலெஸ்ட்ராலுடைய அளவு குறைவது எவ்வளவு? சுமார் மூன்றில் ஒரு பங்கு.

இல்லத்திற்கு

வீட்டில் ஒவ்வொரு இடத்திலும் ஒவ்வொரு வெப்பநிலை வேண்டுமா? அதற்கு, இதோ எலெக்ட்ரானிக் தெர்மா மீட்டர். இது ஒரு பட்டனைத் தட்டி விட்டால் இயங்கக் கூடியது. ஒரே நேரத்தில் மூன்று வெவ்வேறு இடங்களிலுள்ள வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்தும். 1000 அடி தூரம் வரையிலும் உள்ள வெப்பத்தைக் கண்காணிக்கும். வெப்ப அளவைக் காட்டுவதற்கென இதில் ஒரு டயல் உண்டு. இது —22° முதல் 122° டிகிரி வரை வெப்பம் காட்டும்.

மருத்துவப் பயன் வாய்ந்த ஒரு முகமூடி வீட்டு உபயோகத்திற்காகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனை முகத்தில் அணிந்து கொள்ளலாம். இதனால் தூசி, தெளிப்பதால் ஏற்படும் திரவத்துளிகள், மற்றைய பொருட்கள் இவற்றை 99% தடுக்க முடிகின்றது.

புதுமைகள் குறித்து விவரங்கள் பெற வேண்டின் கீழ்க்கண்ட முகவரிக்கு ஆங்கிலத்தில் எழுதுக. கடிதத்தோடு International Postal Coupon-ம் அஞ்சலகத்தில் விசாரித்தால் இதுபற்றிக் கூறுவார்கள். தங்கள் முகவரியிட்ட உறையும் அனுப்புதல் வேண்டும்.

NEW, CANADA WIDE FEATURE SERVICE, 245 St. James St. West Montreal 126, CANADA.

விவசாய விஞ்ஞானத்தில்

இன்னும் ஓர் புதுமை!

திரு. கே. பழனிசாமி

முன்னுரை :

கொலையிற் கொடியாரை வேந்து ஒறுத்தல் பைங்கூழ்
களைகட் பதனோடு நேர்—குறள்

பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்பே களையின் கொடுமையை வள்ளுவர் எடுத்துக் காட்டியிருக்கின்றார்! ஆனால் இன்று களையின் கொடுமை கொடுமையிலும் கொடுமை. எனவே அத்தகைய களைகளை ஒழிப்பதற் கென்றே தான் விவசாய விஞ்ஞானத்தில் ஒரு விந்தைக் கண்டுபிடிப்பு ஏற்பட்டுள்ளது. அதுதான் 'இரசாயன களைக் கொல்லிகள்'.

'களை' என்பன யாவை?

வயல்களிலும், தோட்டங்களிலும், நீர்நிலைகளிலும், பாறையோரங்களிலும், விளையாட்டு மைதானங்களிலும் தோன்றி இடையூறு விளைவிக்கும், தேவையற்ற செடிகளே களைகள் ஆகும். இவைகளில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன: ஒன்று, நீண்ட ஊசிவடிவ இலைகள் கொண்ட ஒற்றை விதை இலைச் செடிகள்; இரண்டு, அகன்ற இலைகளைக் கொண்ட இருவிதை இலைச் செடிகள்.

களைகளால் விளையும் தீமைகள் :

1. மற்றயவைகளைவிட களையினால்தான் அதிக இழப்பு நேரிடுகிறது. ஏனெனில், மண் அரிப்பால் 13%, பூஞ்சாண நோயால் 36% களைகளால் 34% இழப்பும் பயிர்களுக்கு நேரிடுகின்றன.

2. களைகளினால் சாகுபடிச் செலவு அதிகமாவதோடு, பொருள்களின் தரமும் குறைகின்றது.

3. நவீன அறுவடை எந்திரங்களை அறுவடைக்குப் பயன்படுத்த முடியாது.

4. களைகளால் கால்நடைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன.

5. கால்வாய், வாய்க்கால் இவைகளில் பாசனத்திற்கு இடையூறு ஏற்படுகின்றது.

6. பூச்சி பூஞ்சாணம் நோய்களின் பிறப்பிடமாகக் களைகள் இருக்கின்றன.

வேளாண்மையில் களைகளை ஒழிக்கும் புதிய நச்சு மருந்து பற்றியது :

இக் கட்டுரையாளர் கோவை, வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகத்தில் பி. எஸ்சி (வேளாண்) நான்காமாண்டு மாணவர்.

7. களைகளை ஒழிக்க நிலத்தை பன்முறை உழுவதால் நிலத்தின் அமைப்புக்கள் (Soil Structure) கெடுகின்றன.

இரசாயன களைக் கொல்லிகள் :

களைகளை ஒழிக்கும் பலமுறைகளுள் இரசாயனக் களைக்கொல்லிகளை உபயோகிக்கும் முறையே சிறந்ததாகும். இவைகளில் பொதுவாக மூன்று வகைச் செயலாற்றல் உண்டு.

1. மருந்து தெளித்தபின் மண்ணில் நீண்ட நாட்கள் வீரியத்துடன் தங்கி, களைகள் முளைத்து வளரும்பொழுது வேர்மூலம் உறிஞ்சப்பட்டு உட்சென்று களைகளை ஒழிப்பன.

2. இலைகளின் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று, களைகளின் வளர்ச்சியைத் தடுப்பன

3. எல்லாவிதமான பசுந்தாவரங்களையும் தாக்கியவுடன் அழிப்பன. இவைகள் பயிரிட்டுள்ள பயிரின் வகையையும், வளர்ந்துள்ள களைகளின் வகைகளையும் கொண்டு பயன்படுத்தப் படவேண்டும்.

செயல்படும் விதம் :

களைக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தும் முறையில் நாம் மூன்று உத்திகளைக் கையாளலாம்.
1. முளைக்கும் முன் தெளிப்பன.
2. விதைக்கும்முன் தெளிப்பன.
3. வளர்ந்தபின் தெளிப்பன.
இதனால் களைகளை அவைகள் வளர்ந்துள்ள பருவத்திற்கேற்ப அழிக்கலாம்.

பெரும்பாலான களைக்கொல்லிகள் தாம் கொண்டுள்ள 'தேர்திறம்' (Selectivity) மூலம் செயலாற்றுகின்றன. அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட களைக் கொல்லியைத் தேவையான அளவு, சரியாகத் தெளிக்கும் உத்திமூலம் தெளிக்கும்பொழுது அவைகள் அங்குள்ள பயிர்களுக்குத் தீங்கிழைக்காமல், களைகளைமட்டும் கொல்லுகின்றன. இது எவ்வாறெனில், பயிர்கள் நச்சுப் பொருள் (மருந்து) பட்டதும் சில தாவர உள் மாற்றங்களால் நச்சுப் பொருளை நச்சு அற்றவைகளாக மாற்றுகின்றன. எனவே மருந்தின் விஷத்தன்மை மாறிப் பயிர்கள் கெடுவதில்லை. ஆனால் களைகளுக்கு இந்தச் சக்தி இல்லாத காரணங்களால், அவைகள் நச்சுத் தன்மையைப் பெற்றுச் சீக்கிரம் மடிகின்றன. சில குறிப்பிட்ட பயிர்களுக்கு மாத்திரம் ஒவ்வொருவகை மருந்தும் பொருந்துவதால், பொருத்தமான களைக்கொல்லியைச் சரியான உத்திமூலம் அளிப்பது சிறந்ததாகும்.

நன்மைகள் :

1. அற்புதக் களைக் கொல்லிகளான பாராகுவாட் (paraquat) டைகுவாட் (diquat) போன்றவை களை நிலத்தில் இட்டவுடன் அவை அங்குள்ள செடிகளை அழிப்பதால், விதைக்கும் முன் செய்ய வேண்டிய பல உழவுகள் தேவையில்லை. ஒரு உழவு மட்டும் இருந்தால் போதும். இதையே 'உழவற்ற விவசாயம்' என்பர். இதனால் சாகுபடிச் செலவு குறைகின்றது. நேரம் வீணுவதில்லை. சான்றுகள் கீழே:

சோதனை செய்த இடம்	நெற்பயிர் ரகம்	மகசூல்/ஏக்கர் (கிலோவில்) விதைக்குமுன் களைக்கொல்லி தெளித்து உழவே செய்யாதது	விதைக்குமுன் களைக்கொல்லி தெளித்து ஒரு உழவுசெய்தது	நான்குமுறை உழவு — பயிர் சாகுபடி முறை
புவனேஸ்வர் (ஒரிசா)	டி. 1242	2790	2690	2432
தஞ்சாவூர் (தமிழ்நாடு)	ஏ. டி. டி.27	5010	5245	5013

2. உரமிடும் முறையில் கணிச அளவு முன்னேற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது. பழைய முறைப்படி பார்த்தால் போடுகின்ற உரம் பயிர்க்கு மட்டுமின்றிக் களைகளுக்கும் சேர்கிறது. ஆனால் இன்று களைகள் ஒழிக்கப்படுவதால் பயிர்களுக்குத் தேவையான அளவு மட்டும் உரம் இட்டால் போதும். எனவே வீணகப் போகும் உரம் (களைக்கு) இப்பொழுது மீதம் ஆகிறது.

3. விதைக்கும் விதைகளின் அளவிலும் மாறுதல் கண்டுள்ளது. முன்பு விதைகள் அதிக அளவில் விதைக்கப்பட்டன. ஏனெனில் வளரும் களைகளோடு பயிர்கள் போட்டியிட்டு வளர வேண்டியிருந்தது. ஆனால் இன்று களைகள் • இல்லாததால் விதையளவு குறைக்கப்பட்டுள்ளது. விதைக்கும் இடைவெளியும் குறைக்கப்பட்டு இருப்பதால் அதிகப் பயிர்களை வளர்த்து மகசூல் அதிகம் பெறலாம்.

4. பாசன நீரின் அவசியம் இன்றியமையாத தொன்றாகும். பாய்ச்சுகின்ற நீரில் பன்மடங்கைக் களைகளே எடுத்துக் கொள்ளுகின்றன. இதனால் பாசன நீர்ப் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டு விளைச்சல் குறைகிறது. ஆனால் களைகள் அழிக்கப்படுவதால் பாசன நீரைப் பல பயிர்களுக்குப் பயன் படுத்தலாம்.

தஞ்சாவூரில் இதனால் குறுவை, தாளடிப் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் நீர்ப்பற்றாக்குறை நீங்கும்.

6. வளரும் பயிர்களில் பாதிக்கு மேல் பூச்சி, பூஞ்சாணம் நோய் காணப்படுகின்றது. இவற்றை நீக்க ஆகும் செலவு அதிகம். இந் நோய்களின் பிறப்பிடமே களைகள்தாம். எனவே களைகளை ஒழிப்பதால் இந்நோய்கள் பெரும் பாலும் ஒழிக்கப்படுகின்றன.

7. களைகளை அழிப்பதே சாகுபடி முறையில் பெரும் வேலையாக இருப்பதால் குறிப்பிட்ட பருவத்தில்வேலை ஆட்கள் பஞ்சம் ஏற்பட்டு வேலை தடைப்படுகின்றது. களைக்கொல்லிகள் மூலம் களைகள் ஆரம்பத்திலேயே ஒழிக்கப்படுவதால் இப்பிரச்சினை இல்லை.

கருத்தில் கொள்ள வேண்டியன:

1. தெளிக்கும் உத்தியில் கவனமாக இருக்கவேண்டும். முளைக்கு முன் தெளிப்பதை, விதைக்கு முன் தெளிப்பதை வளர்ந்த பின் தெளிப்பதை - சரியான காலத்தில் தெளித்தல் அவசியம்.

2. மருந்தைக் குறிப்பிட்ட அளவிற்கும் அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ உபயோகித்தல் கூடாது.

3. களைக் கொல்லியை உபயோகிக்கும்பொழுது நிலத்தில் போதிய ஈரம் இருக்கவேண்டும்.

4. மருந்துகளை உபயோகிக்கும் பொழுது நிலத்தில் உள்ள பயிர் வகையைக் கருத்தில் கொண்டு உபயோகிக்கவேண்டும்.

சில களைக் கொல்லிகளும் உபயோகிக்கும் பயிர்களும்

சோளம்	—	2—4—டி (2,4-D)
கரும்பு	—	அட்ராடாப். 50. டபிள்யூ (A+rataf. 50. W)
வேர்க்கடலை	—	டோக் - இ-25 (Lasso)
பருத்தி	—	அன்சார் 529 (Ansar 529)
நெல்	—	டோக் குருணைகள் (Tok granules)
		மாசெட் குருணைகள் (Machete granules)

முடிவுரை

விவசாய விஞ்ஞானத்தில் 'இரசாயனக் களைக் கொல்லிகள்' ஓர் அரிய கண்டுபிடிப்பே. பசுமைப் புரட்சி வெற்றிநடை போடும் இந்நாளில் விவசாயிகள் இதை நன்முறையில் முயற்சியுடன் பயன்படுத்தினுல் பயன் நிறையப் பெறுவர். வறுமை ஒழியும்.

கீல்வாத நோய்க்குப் புதிய மருந்து

மூட்டுக்களில் உண்டாகும் கீல்வாத நோய்க்குப் புதிய மருந்து ஒன்று இலண்டனில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆளையே முடமாக்கும் இந்நோய்க்கான புதிய மருந்து இப்போது ஆராய்ச்சி நிலையில் உள்ளது. இதுவரை நடந்துள்ள ஆராய்ச்சிகள் இதன் உபயோகத்தை உறுதிப்படுத்துவதாகவே அமைந்துள்ளன.

இந்த நோய் முக்கியமாக (1) விஷப் பூச்சிகள் கடித்து, நீர் உள்ளே இறங்குவதால் ஏற்படலாம்; அல்லது (2) 'செல்'களில் உற்பத்தியாகும் திரவம் கசிந்து, தசைநார்களைத் தாக்குவதால் இருக்கலாம்; இவ்வாறு பிரிட்டிஷ் நிபுணர்கள் கருதுகிருர்கள். இந்த நோய் தீர்க்கும் புதிய மருந்து 'அசாதியோப்ரின்' (Azathioprine) எனப்படும்.

லேசர் ஒளிக் கதிர்

திரு. ப. நடராசன்

முன்னுரை

(லேசர் கதிர்கள் என்பவை ஆற்றல் பெருக்கப்பட்ட ஒளிக் கற்றைகள். இவை பெரும்பாலான உலோகங்களை உருக்கும் சக்தி வாய்ந்தவை. இவற்றைக் கொண்டு உலோகத்தகடுகளை அறுக்கவும், பற்ற வைத்து ஒட்டவும் முடியும். இன்று உலோகத் தொழிலில் பயன்படுத்தப்பெறும் லேசர் வகைகளையும், அவற்றின் இன்றைய எதிர் நோக்கும் பயன்களையும் இக்கட்டுரை சுருக்கமாகக் கூறுகிறது.)

வெப்பம், மின்சாரம், ஒலி முதலியவை போன்று ஒளியும் ஆற்றலின் ஓர் உருவமே. எனவே வெப்பக் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி உலோகங்களை உருக்கி அவற்றை வெட்டவோ, ஒட்டவோ செய்வதுபோல், ஒளிக் கதிர்களையும் இத்துறையில் பயன்படுத்த விஞ்ஞான உலகம் முயன்றது. சக்தி வாய்ந்த ஆர்க் விளக்குகளிலிருந்து வரும் ஒளியை லென்சுகளைக் கொண்டு குவிய வைக்கும்போது, குவியத்தில் ஒளிக் கதிர்களின் செறிவு அதிகரிப்பதனால் அதிக ஆற்றல் கிடைக்கிறது. ஆனால் விளக்கிலிருந்து எல்லாத் திசைகளிலும் ஒளிக் கதிர்கள் வீசப்படுவதால், மொத்த ஒளிக்கதிர்களின் ஒரு பகுதியே லென்சுகளால் குவிக்கப்படுகிறது. மேலும் அக்கதிர்கள் இணையாக இல்லாததாலும், அவற்றின் அலை எண்கள் வேறுபடுவதாலும், குவியம் விளக்கின் ஒரு பிம்பமாக அமைகிறதே அன்றி, ஒரு புள்ளியாக அமைவதில்லை. ஒளிக்கதிர்கள் இணையாகவும், ஒரே அலைஎண்ணை உடையனவாகவும் இருப்பின் அவற்றை மிகச்சிறிய புள்ளியின் மீது குவிய வைக்க முடியும்; நமக்குக் கிடைக்கும் ஆற்றலும் அதிகமாகும். லேசர் கதிர்கள் இவ்விரு தன்மைகளும் பெற்றவை.

லேசர் கதிர்கள்

லேசர் கதிர்கள் ஆற்றல் பெருக்கப்பட்ட, இணையான

இன்றைய அறிவியல் பொறியியல் உலகின் கருத்தை ஈர்த்து வரும் லேசரின் விளக்கம் :

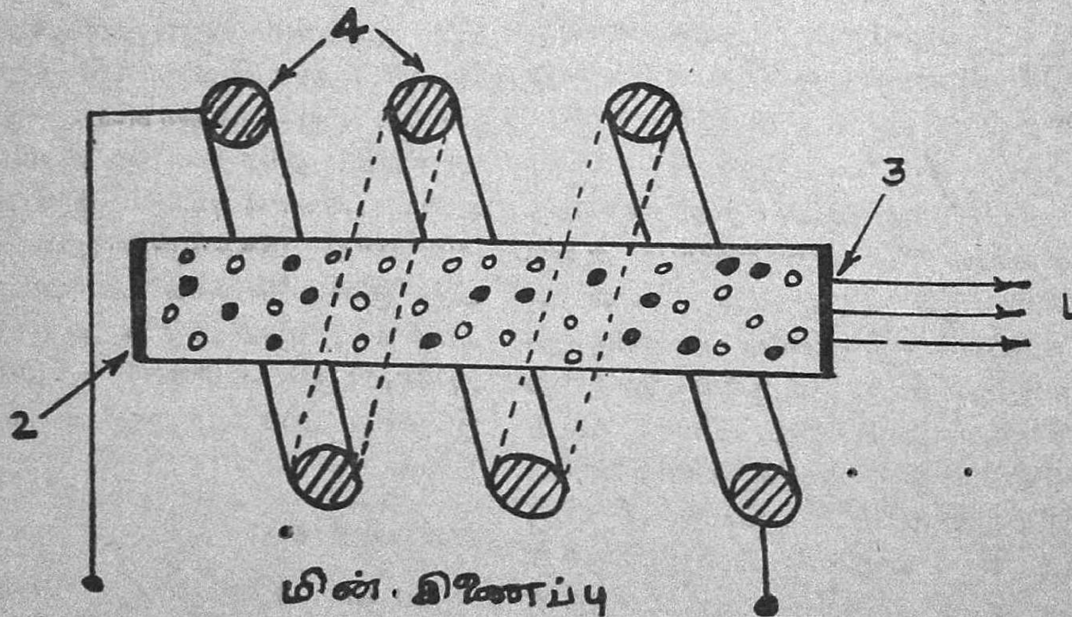
இக் கட்டுரையாளர் கோவை, பிஎஸ்ஜி பொறியியற் கல்லூரியில் எம். எஸ்சி. இரண்டாமாண்டு மாணவர்.

ஒளிக்கற்றைகள். இக்கதிர்களை உண்டாக்கும் கருவியை லேசர் என்கிறோம். இக்கதிர்களை வீச வல்ல பொருள்களை 'லேசர் கதிர் வீச்சமுள்ள' பொருள்கள் எனக் கூறலாம். குரோமியம், யுரேனியம், ஆகிய திடப்பொருள்களும், ஆர்கன், கிரிப்டான், நியான், செனன், கார்பன்-டை-ஆக்சைடு ஆகிய வாயுக்களும் லேசர் கதிர்வீச்சப் பொருள்களாகப் பயன்படுகின்றன. இவற்றை மிகச்சிறிய அளவில் (சுமார் ½ விழுக்காடு) மற்ற ஏதாவது பொருள்களுடன் கலந்தே பயன்படுத்துகிறார்கள்.

இந்நாளில் உலோகத்தொழிலில் இரண்டு வகையான லேசர்கள் ,பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை: 1) திடநிலை லேசர்கள். 2) வாயுநிலை லேசர்கள். முதலில் வகைக்குக் காட்டாக ரூபி லேசர், நியோடிமியம் கண்ணாடிலேசர் ஆகியவற்றையும், இரண்டாவது வகைக்கு, கார்பன்-டை-ஆக்சைடு லேசரையும் கூறலாம். இவற்றில் ரூபி லேசரும், கார்பன்-டை-ஆக்சைடு லேசரும் உலோகத் தொழிலில் அதிகமாகப் பயன்படுகின்றன.

ரூபி லேசர்

ரூபிப் படிவம் என்பது சில அலுமினியம் அணுக்களுக்குப் பதிலாகக் குரோமியம் அணுக்கள் கொண்டிருக்கும் அலுமினியம் ஆக்சைடு படிகமாகும். இது சுமார் ½ செ.மீ. விட்டமும், சில செ. மீ. கள் நீளமும் உள்ள ஒரு கம்பியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ரூபிப் படிவத்தைச் சுற்றி ஒரு செனன் விளக்கு இருக்கிறது (படம் 1). இவ்விளக்கு ஒளிரும்போது பச்சை



படம் 1. ரூபி லேசர்

1. ரூபி கம்பி
2, 3 சமதள ஆடிகள்
4. செனன் விளக்கு
5. L - லேசர் கதிர்கள்

O சாதாரண நிலையிலுள்ள (ஆற்றல் குறைந்த) குரோமியம் அணுக்கள்

● ஆற்றல் மிகுந்த குரோமியம் அணுக்கள்

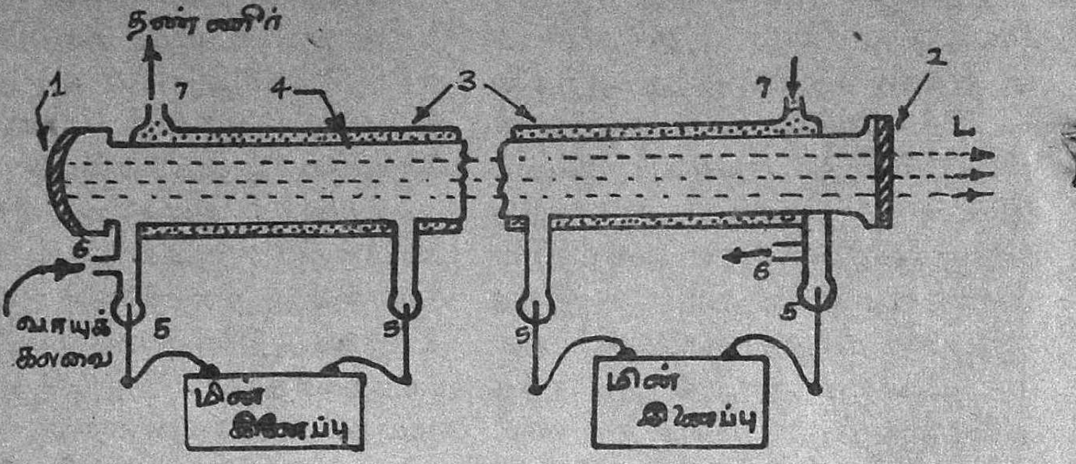
நிற ஒளியை வீசுகிறது. ரூபி படிகத்திலுள்ள குரோமியம் அணுக்களில் சில இந்த ஆற்றலை உட்கொள்கின்றன. சாதாரண நிலையிலிருந்த எலெக்ட்ரான்கள் இப்போது ஆற்றல் மிகுந்த (கிளர்ச்சியுற்ற) எலெக்ட்ரான் களாக மாறுகின்றன. இந்த ஆற்றல் மிகுந்த எலெக்ட்ரான் கள் மீண்டும் ஆற்றல் குறைந்த நிலைக்குத் திரும்பும்போது போட் டான்கள் எனப்படும் துகள் களை வீசுகின்றன. இவற்றையே நாம் ஒளிக் கற்றைகள் என் கிறோம்.

முதலில் வீசப்படும் போட் டான் துகள்கள் எல்லாத் திசை களிலும் சிதறுகின்றன. ஆற்றல் மிக்க இணையான ஒளிக்கற்றை களைப் பெறுவதற்காக, ரூபிக் கம்பியின் இரண்டு பக்கங்களும் சமதள ஆடிகளாக மாற்றப் பட்டுள்ளன. அவற்றில் ஒன்று அதிகச் செறிவுள்ள கதிர்களை ஊடுருவ அனுமதிக்கும் தன்மை யுள்ளது. இப்போது கம்பியின் நீள் அச்சுக்கு இணையாகச்செல் லும் கதிர்களைத் தவிர மற்றக் கதிர்கள் எல்லாம் பலதிசைகளில் சிதறி, வீணுகி விடுகின்றன. அச்சுக்கு இணையாகச் செல்லும் கதிர்கள் ஆடிகளால் பிரதிபலிக் கப்பட்டு, ரூபிக் கம்பிக்குள் ளேயே ஒரு பக்கத்திலிருந்து, இன்னொரு பக்கத்திற்குத் தாவு கின்றன. இவை அவ்வாறு ஒவ்வொரு முறை செல்லும் போதும், குரோமியம் அணுக் களோடு மோதி மேலும் போட் டான் துகள்களை வீசச் செய் கின்றன. இவ்வாறு போட்டான் களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக ஆக ஒளிக்கற்றையின் ஆற்றல் அதிகமாகிக் கொண்டே போகின் றது. குறிப்பிட்ட அளவு ஆற் றல் பெருகியதும் வலதுபுறம் இருக்கும் ஆடியை ஊடுருவி, வெளியே ஒளிக்கற்றை வீசப் படுகிறது. இதையே லேசர் ஒளிக்கற்றை என்கிறோம். மீண் டும் இதே நிகழ்ச்சிகள் நடை பெற்றுக் கதிர்கள் கற்றை கற்றை யாகச் சிறிது நேரத்திற்கொரு முறை வீசப்படுகின்றன. சாதா ரணமாக ஒரு நிமிடத்திற்கு 60 கற்றைகள் வரை வீசப் படலாம். இக்கதிர்களை உலோ கப் பரப்பின்மீது குவிக்கும் போது, உலோகப் பரப்புக் கொதி நிலை அடைந்து, உருகத் தொடங்குகிறது.

திடநிலை லேசர்கள் மிகக் குறைந்த வினைத்திறன் (efficiency) உடையவை. நாம் கொடுக்கும் ஒளி அல்லது மின்னாற்றலில் சுமார் ஒரு விழுக்காடுதான் லேசர் ஆற்றலாக மாற்றப்படு கின்றது. அன்றியும் கதிர்கள் கற்றை கற்றையாகத்தான் வீசப் படுகின்றன; தொடர்ச்சியாக வீசப்படுவதில்லை. இவ் வகைக் கதிர்கள் உலோகங்களில் துளை போடவும், பொட்டுப் பொட் டாகப் பற்ற வைக்கவும் (spot welding) பயன்படுகின்றன. தொடர்ச்சியான பற்றுக்களை உண்டாக்க இவை (continuous welds) அவ்வளவு தகுதியுடையன அல்ல.

கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு லேசர்

இவ்வகை லேசர்கள் தொடர்ச் சியான லேசர் கதிர்களை அளிக் கக் கூடியவை. இவற்றின் வினைத் திறனும் அதிகம். கொடுக்கப்



படம் 2. கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு லேசர்

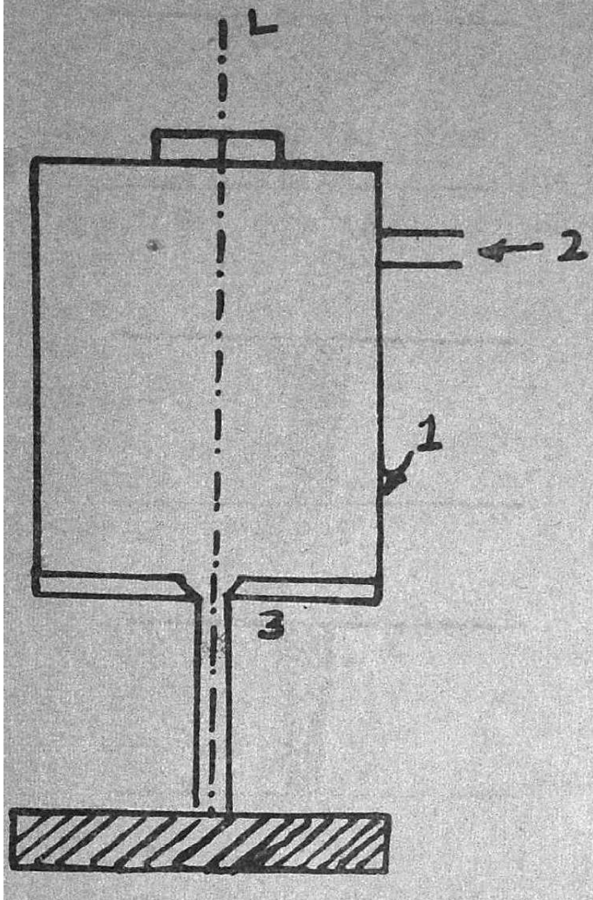
1. குவியாடி 2. பாதி ஊடுருவும் ஆடி 3. வெளிக் குழாய்
4. கண்ணடிக் குழாய் 5. மின் முனைகள் வாய்கள்
6. வாயுக்கலவை உட்செல்லும் வழியும், வெளிச் செல்லும் வழியும்
7. தண்ணீர் உட்செல்லும் வழியும், வெளிச் செல்லும் வழியும்
L. லேசர் கதிர்கள்

பட்ட மின்னுற்றலில் சுமார் பத்திலிருந்து இருபது விழுக்காடு அளவு லேசர் ஒளியாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. எனவே இவ்வகை லேசர்களின் பயன்கள் அதிகரிக்கும் என எதிர்பார்க்கப் படுகிறது.

கார்பன்-டை-ஆக்சைடு லேசர் படம் 2-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் கண்ணுடிக் குழாயின் (4) ஒரு புறம் குவியாடியும் (1) மற்றொரு புறம் பாதிஊடுருவ அனுமதிக்கும் ஆடியும் (2) உள்ளன. லேசர் கதிர்வீச்சப் பொருளான கார்பன்-டை-ஆக்சைடும், ஆற்றலை அதிகரிப்பதற்காகச் சேர்க்கப்பட்ட நைட்ரஜன், ஹீலியம் ஆகியவையும் அடங்கிய வாயுக்கலவை கண்ணுடிக்குழாய் வழியாகச் செலுத்தப்படுகிறது. 5,5 என்ற மின்வாய்கள் (electrodes) வழியே மின்னுற்றல் பாய்ச்சப்படுகிறது. இம் மின்னுற்றலில் ஒரு பகுதி லேசர் ஒளி ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டு வலதுபுற ஆடி (2)யைத் தாண்டி வீசப்படுகிறது. உபகரணம் வேலைசெய்யும்போது கண்ணுடிக் குழாயின் வெப்பநிலை உயராமல் இருக்க, வெளிக் குழாய்(3) வழியே தண்ணீர் செலுத்தப்படுகிறது.

உலோகங்களை அறுத்தல்

குவிக்கப்பட்ட கார்பன்-டை-ஆக்சைடு லேசர் கற்றையின் ஆற்றல் அடர்த்தி ஒரு சதுர மில்லி மீட்டருக்குச் சுமார் 10,000 வெப்பர்கள் ஆகும். இக்கதிர்கள் உலோகம் அல்லது அலோகத்தின் மேற்பரப்பினுல் கிரகிக்கப்படும்போது அவற்றின் வெப்பநிலை கொதிநிலைக்கு உயர்கின்றது. ஆனுல் கதிர்களில் பெரும்பகுதி உலோகப் பரப்பினுல் பிரதிபலிக்கப்படுவதால், லேசர் கதிர்களைக் கொண்டு மெல்லிய தகடு



படம் 3. உலோகங்களை அறுத்தல்

களையே வெட்ட முடியும். வேகமாகப் பீரிட்டுவரும் வாயுவின் உதவிகொண்டு, லேசர் கதிர்களால் கனமான தகடுகளை வெட்டலாம்.

மேற்கூறிய வாயுப்பீச்சம் - லேசர் முறையில் (படம் 3) லேசர் கதிர்களால் வெப்பப் படுத்தப்படும் உலோகப் பரப்பு, பீரிட்டுவரும் ஆக்சிஜன் வாயுவினுல் மோதப்பட்டு இரசாயன மாற்றம் அடைகிறது. இதனுல் உலோகங்களின் அறுக்கப்படும் தன்மை சுமார் பத்து மடங்கு அதிகரிக்கிறது. இம்முறையில் உபகரணத்தின் குவிக்கும் லென்சுகளுக்கும், வெட்டப்படும் தகட்டுக்கும் இடையே ஒரு வாயுச் சீசா (1) உள்ளது. இதன்பக்கவாட்டில் நுழையும் ஆக்சிஜன் அல்லது பிராணவாயு (2) அடிப் பக்கத்திலிருக்கும் ஒரு நுண்துளை (nozzle) வழியே (3) பீரிட்டு வருகிறது. இவ்வாறு பீரிட்டு வரும் வாயுவின் நடுவே பாயும் லேசர் கதிர்கள்(2) தகட்டின் மேற்பரப்பை விஞடிக்குச் சுமார் நூறு மீட்டர் வேகத்தில் தாக்குகின்றன.

இங்குப் பயன்படும் ஆக்சிஜன் வாயு மூன்றுமுறைகளில் செயல் படுகிறது; (1) அது உலோகத்துடன் சேர்ந்து இரசாயன மாற்றம் அடையச் செய்து, லேசர் கதிர்கள் கிரகிக்கப்படும் தன்மையை அதிகரிக்கிறது. (2) இரசாயன மாற்றத்தின்போது வெளியிடப்படும் வெப்பம், உலோகத்தை உருக்குவதில் மேலும் உதவுகிறது. (3) உருகிய உலோகம் மீண்டும் சேர்ந்து ஒட்டிக் கொள்ளாமல், அதை வெட்டுப் பாகத்திலிருந்து வழித்துவிடுகிறது.

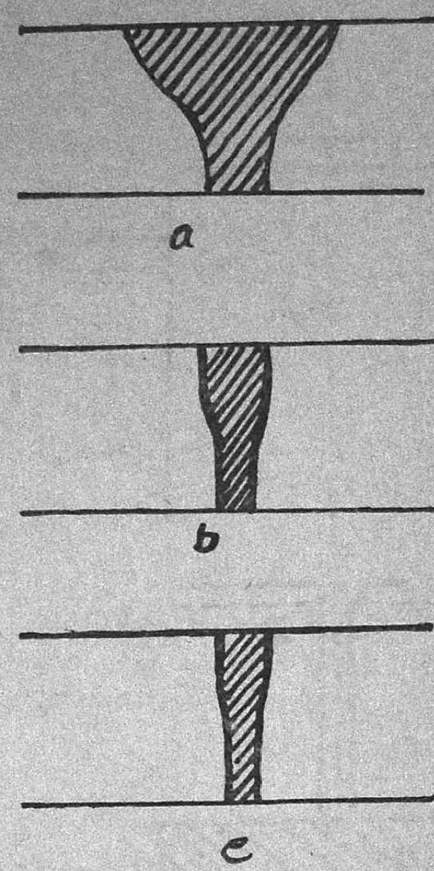
இதுவரை அமைக்கபபட்டுள்ள கருவிகளைக் கொண்டு இரும்பை 9 மி.மீ. கனம் வரையிலும், துருப்பிடியா எஃகுகளை 5 மி.மீ. கனம் வரையிலும் வெட்ட முடியும். மேலும் டிட்டேனியம், டேண்டலம், நியூபியம் போன்ற உலோகங்களையும் வெட்டலாம்.

உலோகங்களைப் பற்றவைத்தல்

உலோகங்களைப் பற்ற வைப்பதற்கு லேசர் கதிர்களைப் பயன்படுத்துவதில் முதலில் மிகுந்த இடர்ப்பாடுகள் இருந்தன. அவை (1) லேசர் கதிர்கள் தரும் வெப்ப ஆற்றல் மிகவும்

குறைவாக இருந்தது. 1971-ஆம் ஆண்டுவரை சுமார் 250 வாட்டிலிருந்து 1000 வாட்வரை ஆற்றல் தரும் லேசர்களே கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருந்தன. (2) லேசர் கதிர்கள் உலோக மேற்பரப்பின் மீது படும்போது அவற்றில் பெரும்பகுதி பிரதிபலிக்கப்பட்டு வீணுகிறது. (3) எலெக்ட்ரான் கதிர்களால் மட்டுமே உண்டாக்க முடியும் எனக் கருதப்பட்ட 'சாவித்துளை' விளைவு லேசர் கதிர்களால் ஏற்படுமா என்பது ஐயமாக இருந்தது. இவ்விளைவே மிகவும் ஆழமான, குறுகிய பற்றுக்களை உண்டாக்கக்கூடியது. இவ்விடத்தில் சாவித்துளை விளைவு பற்றிய சிறிய விளக்கம் பயன் உள்ளதாயிருக்கும். சாதாரண வாயுச் சுவாலையைப் பயன்படுத்தியோ (gas welding), மின் ஆர்க்கைப் பயன்படுத்தியோ உலோகத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது, உலோகத்தின் மேல் பரப்பில் ஒரு வட்டமான பகுதியையே வெப்பம் தாக்குகிறது. அவ்வட்டப் பரப்பிலிருந்து உலோகத்தின் உள்பகுதிக்கு வெப்பம், கடத்தல் முறையில் பரவுகிறது. இதனுல் உண்டாக்கப்படும் பற்று மேற்பாகம் அகன்றும் கீழ்ப்பாகம் குறுகியும் ஒரு கோப்பை போன்று பிளவுப்படத்தில் தோன்றுகிறது (படம் 4 a). ஆனுல் எலெக்ட்ரான் கதிர்கள் உலோகப் பரப்பைத் தாக்கும்போது, அந்த இடத்தில் ஓர் உருளை வடிவமான பாகம் ஆவியாகிறது. இதனுல் ஆழ ஊடுருவிய, குறுகிய பற்றுக்கள் உண்டாக ஏதுவாகிறது.

மீண்டும் உலோகங்களைப் பற்ற வைப்பதில் இருந்த இடர்ப்பாடுகளுக்கு வரும்போது,



படம் 4.

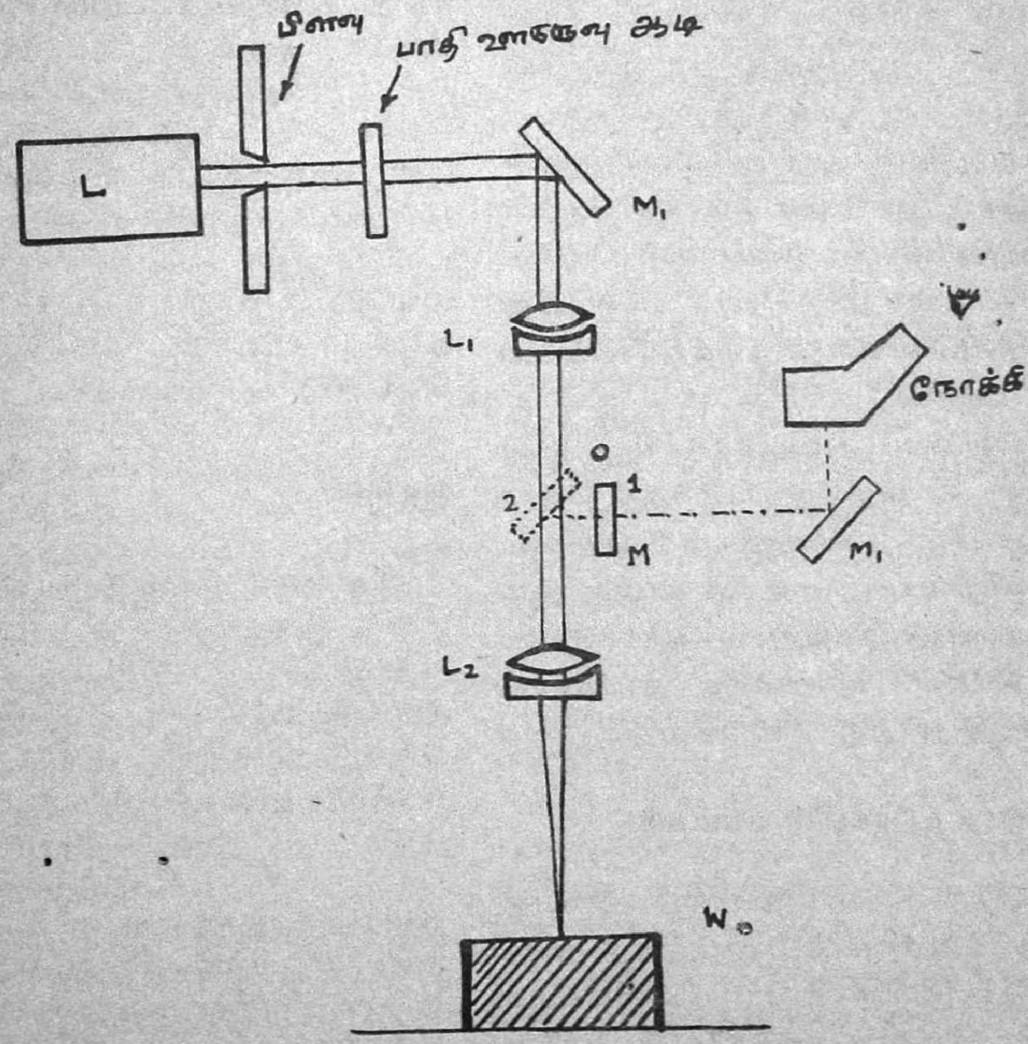
பற்றுக்களின் பிளவுப் படங்கள்

நாளாவட்டத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட லேசர்கள் அதிக ஆற்றல் தருபவையாக இருந்ததைக் காண்கிறோம். இரண்டாவது இடர்ப்பாட்டை உலோகப் பரப்பின்மீது சில பூச்சுக்களைப் பூசுவதால் தடுக்கலாம்; அவை கதிர்களைக் கிரகிக்கும் தன்மையை அதிகரிக்கின்றன. எம். சே. ஆதம்ஸ் என்பவர் சாதாரணமான பற்றுக்களையும் (படம் 4a) எலெக்ட்ரான் கதிர்கள் (படம் 4 b) லேசர் கதிர்கள் (படம் 4 c) இவற்ருல் உண்டாக்கப்பட்ட பற்றுக்களையும் பிளவுப் படங்கள் எடுத்தார். அவை படம் 4இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் லேசர் கதிர்களால் உண்டாக்கப்பட்ட பற்றுக்கள் எலெக்ட்

ரான் கதிர்களால் ஏற்படுத்தப் பட்டவை போலவே இருப்பதைக் காணலாம். அன்றியும் லேசர் கதிர்களைக் கொண்டு பற்றவைக்கும்போது ஏற்படும் ஆற்றல் மாற்றங்களை அளந்து, சாவித்துளை விளைவு ஏற்பட ஏதுவிருக்கிறது எனக் காட்டினர். எனவே எலெக்ட்ரான் கதிர்களைப் போலவே லேசர் கதிர்களையும் மிகநல்ல பற்றுக்களை உண்டாக்கப் பயன்படுத்தலாம் எனத் தெரிகிறது.

லேசர் பற்றவைக்கும் கருவி

லேசர் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி உலோகங்களைப் பற்றவைக்கப் பயன்படும் பொறி ஒன்று படம் 5-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதன் முக்கியமான பாகங்கள் நான்கு. அவை (1) லேசர் கதிர்களை உண்டாக்கும், கருவி-லேசர் எனப்படுவது (2) கதிர்களைக் குவிய வைக்கும் லென்சுகளைக் கொண்ட பிரிவு (3) பற்ற வைக்கப்படும்



படம் 5 லேசர் பற்ற வைக்கும் கருவி

L - லேசர் M_1 - ஆடிகள் L_1, L_2 - குவி லென்சுகள்
W - பற்ற வைக்கப்படும் பொருள்
M - 1,2 என்ற இரு நிலைகளில் சாய்த்து வைக்கக்கூடிய சமதள ஆடி

உலோகத்தகடுகள் வைக்கப்படும் பொருள் வைப்பிடம் (Work table) (4) இயக்கக்கட்டுப் பாட்டுப்பிரிவு.

லேசரிலிருந்து கிடைமட்டமாக வரும் கதிர்கள் 45° சாய்வில் இருக்கும் சமதள ஆடியில் செங்குத்தாகத் திருப்பப்பட்டு, L_1, L_2 என்ற லென்சுகளினுல் உலோகத் தகட்டின்மீது குவிக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் L_2 என்ற லென்சை மாற்றுவதன் மூலம் குவியப் புள்ளியின் பரப்பளவை நமக்குத் தேவையான அளவு மாற்றிக் கொள்ளலாம். பொருள் வைப்பிடம் கம்ப்யூட்டர்களால் இயக்கப்படும் மோட்டார்களினுல் X,Y திசைகளில் நகர்த்தப்படுகிறது. நுண்ணேக்கியின் உதவிகொண்டு நமக்குவேண்டிய இடத்தில் கதிர்களின் குவியப் புள்ளியை அமைக்கலாம். நுண்ணேக்கி வழியே பார்க்கும் லேசர் கதிர்கள் கண்களைப் பாதிக்காமலிருப்பதற்காக M என்ற ஆடி பயன்படுகின்றது. அது லேசர் கதிர்கள் கண்களைத் தாக்காமல் பிரதிபலித்து விடுகிறது.

லேசர் கதிர்களின் பயன்கள்

இன்றைய நிலையில் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு லேசர்கள் 1 மில்லி மீட்டரிலிருந்து 1.5 மில்லிமீட்டர் கனமுள்ள தகடுகளையே பற்ற வைக்க வல்லவை. எனினும் நாளாக ஆக ஆற்றல் மிக்க லேசர்கள் கண்டுபிடிக்கப்படுவதால் இதற்குமேலும் கனமான தகடுகளுக்கு இம் முறையைப் பயன்படுத்தலாம் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. முன்பே கூறியபடி எலெக்ட்ரான் கதிர்களைப் போல ஆழ ஊடுருவிய பற்றுக்களை லேசர் கதிர்களால் உண்டாக்க முடியுமாதலால் இவற்றின் பயன்கள் மேலும் அதிகரிக்கும். இவற்றிற்கு எலெக்ட்ரான்களுக்குத் தேவையானது போல் வெற்றிட அறை வேண்டியிருப்பதில்லை. இக்கதிர்கள் அருகிலுள்ள பொருள்களைப் பாதிப்பதில்லையாதலால், வெப்பத்தால் எளிதில் பாதிக்கப்படும் பொருள்களுக்கு அருகிலும், பற்றவைக்கும் தொழிலைத் தாராளமாகச் செய்யலாம். கண்ணடி போன்ற ஒளி ஊடுருவு பொருள்களுக்கு அப்பாலிருக்கும் உலோகங்களையும் பற்ற வைக்க முடியும். அன்றியும் இருவேறுபட்ட உலோகங்களை லேசர் கதிர்களைக் கொண்டு பற்றவைக்கலாம்.

முடிவுரை

இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள லேசர்களின் ஆற்றலைக் கொண்டு, எளிதிற் கடத்திகளான தாமிரம், அலுமினியம், தங்கம், வெள்ளி ஆகிய உலோகங்களையும், உயர்ந்த உருகுநிலை உடைய டங்ஸ்ட்டன், மாலிப்டினம் ஆகிய உலோகங்களையும் தவிர பெரும்பாலான உலோகங்கள் பற்றவைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. புதிய ஆற்றல்மிகுந்த லேசர்களின் கண்டுபிடிப்புகள் பொறியியல் துறையில் அவற்றின் பயன்களை இன்னும் அதிகரிக்கும் என எதிர்பார்க்கலாம்.

பூச்சிகளின் விந்தை உலகம்

திரு. வா. குமார்

ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்வதற்கேற்பப் பூச்சிகளின் உடல் பாகங்கள் இயற்கையிலேயே தக்கவாறு அமைந்துள்ளன. பூச்சிகள் எல்லாவித உணர்ச்சிகளையும் அறியும் சக்தியைப் பெற்றுள்ளன. அவைகள், 'பிலட்ஹவுண்டு (Blood-hound) என்ற வேட்டைநாயைவிட அதிகமான நுகரும் உணர்ச்சி பெற்றிருக்கின்றன. சில வகைகளில், கேட்கும் சக்தி அதிகமாயுள்ளது. வெட்டுக்கிளியில் காதுகள் வயிற்றில் அமைந்துள்ளன. நம்முடைய கண்களுக்கும் பூச்சியின் கண்களுக்கும் நிறைய வேற்றுமை உண்டு. அவற்றில் கண்கள் சிறு சிறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியே லென்சுகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவை யெல்லாம் சேர்ந்து கூட்டுக்கண் (Compound eye) எனப்படும். உதாரணமாக தும்பியில் 25,000 பிரிவுகள் (unit) உள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றும் தனித் தனியே ஒரு பொருளைப் பார்க்குமா அல்லது ஒவ்வொன்றும் ஒரு பொருளின் ஒரு பகுதியை பார்க்குமா என்ற ஐயம் எழலாம். உண்மையாக நடக்கக்கூடியது இரண்டாவது கூறியபடியே. இதற்கு 'மொசைக்விசன்' (Mosaic vision) என்றுபெயர். பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பூச்சிகள் நிலத்தில் ஊர்ந்தன என்று கூறப்படுகிறது. நாளடைவில் அவற்றில் வளர்ச்சி ஏற்பட்டு இறக்கைகள் முளைக்க ஆரம்பித்தன. பின்னர் அவை பறக்கத் தொடங்கின. பூச்சிகளில் திறமையாகப் பறந்து செல்லும் பூச்சியையும் நாம் காணலாம். கிரேன் பூச்சி (Crane-fly) யில் விமானத்தில் உள்ள கைரேஸ்கோபிக் (Cyroscopic) என்ற பகுதியைப்போல் இயங்கக்கூடிய ஓர் உறுப்பு உண்டு. அது திறமையாகப் பறப்பதற்கு மிகவும் உதவுகின்றது.

எப்படிப் பருந்து எலிகளை வேட்டையாடுகிறதோ அது போன்று குளவிகள் (Wasps), பூச்சிகளில் சிறந்த வேட்டைத் திறன் பெற்றவை. பூச்சிகள் பெரும்பாலும் உணவை வேட்டையாடியே உட்கொள்ளும். 'சிக்கடா கொல்லி' (Cickada

சில பூச்சிகளின் வியத்தகு செயல்களை விளக்குகிறது :

இக் கட்டுரையாளர் அண்ணமலைப் பல்கலைக் கழகத்தில் பி. எஸ்சி. (விலங்கியல்) மூன்றுமாண்டு மாணவர்.

killer), என்பது அமெரிக்காவில் காணப்படுகிறது. இது குளவிகளில் 'ராஜ குளவி' (King hornet) என்று அழைக்கப்படும். இவற்றில் பெண் குளவியே வேட்டையாடும். இது உணவு தேடச் செல்லும் முன் பூமியில் ஒரு சுரங்க வழி தோண்டி வைத்து விட்டுச் செல்லும். இது தோண்டும்போது முன் கால்களால் தோண்டி அதிலிருந்து எடுக்கப்படும் மண்ணைப் பின் கால்களால் வெளியே தள்ளும். ஓரடிக்குத் தோண்டியதும் முடியும் இடத்தில் ஒரு பெரிய துவாரம் ஒன்று செய்யும். இது ஏறக்குறைய இரண்டு அங்குல அளவிற்கு இருக்கும். பின்னர் வழியின் வாயிலில் வந்து நன்ருகச் சுற்றுப் புறங்களைப் பார்வையிட்டுப் பரிசோதிக்கும். பின்னர் அந்த இடத்தை வட்டமிட்டு வட்டமிட்டுப் பலமுறை பறந்து செல்லும். இது பார்ப்பதற்கு விளையாட்டாக அல்லது பயனற்றதாகத் தோன்றும். ஆனுல் இது தன்னுடைய நினைவில், தான் தோண்டிய சுரங்க வழி எங்கே உள்ளது என்பதை நிலைப்படுத்திக் கொள்ளச் செய்யப்படும் செயலாகும். இது 'சிக்கடா' என்ற பூச்சியை மிகவும் விரும்பி உண்பதால் இதற்கு 'சிக்கடா கொல்லி' என்று பயர். இது ஆறுகாலிகா வகுப்பைச்சார்ந்த ஹேமிப்டிரா வரிசையைச் சார்ந்தது. இது தோற்றத்தில் வெட்டுக் கிளி போல் இருக்கும். இது மண்ணின் கீழே தாவரங்களின் வேரில் உள்ள சாற்றை உறிஞ்சிப் பதினேழு வருடங்கள் வாழும். இதனுல் இதற்குப் பதினேழு வருட வெட்டுக்கிளி என்று பெயர். கோடை காலத்தில் மண்ணிற்கு மேலே வந்து ஊர்ந்து செல்லும். பார்ப்பதற்கு அருவெறுப்பாகக் காட்சிதரும் இது வளர்ச்சி பலவற்றை அடைந்து இரண்டு இறக்கைகள் உள்ள பூச்சியாக மாறிச் சூரிய வெளிச்சத்தில் இனிமையாகப் பாடிக் கொண்டிருக்கும். இவற்றில் பெண்ணினங்கள் பாடா. ஆண்கள்தாம் இத் தவறைச் செய்யும். 'சிக்கடா கொல்லி' வேட்டையாடுவது தன்னுடைய கேட்கும் சக்தியால்தான். ஆண் சிக்கடாக்கள் மரத்தின் உயரே தன்னை மறந்து பாடிக் கொண்டிருக்கும் வேளையில் அவைகளின் இருப்பிடத்தை அறிந்து ஒருவிதத் தயக்கமும் இல்லாமல் குளவி தாக்க வந்துவிடும். சிறிது நேரம் அந்தச் சோலை முழுவதும் ஒலித்துக் கொண்டிருக்கும் சிக்கடாவின் பாடல் 'கிரீச்' என்ற சப்தத்தோடு நின்றுவிடும். 'சிக்கடா கொல்லி' சிக்கடாவைத் தாக்கிய பின்னர் இரண்டும் மரத்தின் கீழே விழும். சிக்கடா தன் வலிமையெல்லாம் திரட்டித் தப்பித்துக் கொள்ளத் துடிக்கும். ஆனுல் குளவியின் விஷமுள்ள கொடுக்கின் முன் அவை பயனற்றுப் போகும். சிக்கடா சிறிது நேரத்தில் மயக்கமடைந்து விடும். சிக்கடாவினுல் ஒரு வருடத்திற்கு மயக்க நிலையிலேயே இருக்க முடியும்; அது எப்படிப் பட்ட கொடிய விஷமாக இருந்தாலும் சரி. 'சிக்கடா' குளவியை விட எடை அதிகம் உடையது. அதனுல் குளவி இதை நெடுந் தூரத்திலுள்ள தன்னுடைய இருப்பிடத்திற்கு எடுத்துச் செல்வது கடினமானது. குளவி சிக்கடாவை மெதுவாக மரத்தின் அடிப்பாகத்திற்கு இழுத்துச்

சென்று பின்னர் மெல்ல மேலே ஏறும். இதேபோல் பல அடிகளுக்கு மரத்தின்மேல் கொண்டு வரும். பின்னர் கால்களால் நன்ருகப் பற்றிக் கொண்டு பறந்துவிடும். தன்னுடைய இருப்பிடத்தை நெருங்கியவுடன் அருகில் அதைப் போடுவிட்டு எல்லாம் சரியாக இருக்கின்றதா என்று பார்த்த பின்பு சிக்கடாவை இழுத்துவந்து தன்னுடைய சுரங்க வளையில் வைக்கும். சிக்கடாவை உண்ணுமல் ஏன் வளையில் கொண்டு வைக்கிறது என்ற வினு எழலாம். 'சிக்கடா' குளவியின் லார்வாவிற்கு உணவாகச் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. குளவி அதை மயக்கமடையச் செய்திருக்கிறதே ஒழிய அதைக் கொல்லவில்லை. இதனுல் தன்னுடைய முட்டையிலிருந்து வரும் லார்வாவிற்கு இதைப் புதிய உணவாகக் கொடுக்க முடிகிறது. பின்னர், குளவி சிக்கடாவின் காலில் முட்டையிட்டுச் சென்றுவிடும். அது விரைவில் வளர்ச்சியடைந்து அதிலிருந்து 'புழு' வெளிவரும். அது கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் சிக்கடாவை உண்ணும். இந்தப் புழு வளர்ச்சியடைந்து குளவியாக மாறும்.

சில நேரங்களில் குளவி 'சிக்கடா கொல்லி' ஒன்றுக்குமேல் சிக்கடாவைச் சேமித்து வைக்கும். ஏனென்ருல், பெண் லார்வாப் புழு ஆண் லார்வாவைவிடப் பெரியதாக இருக்கும். இதனுல் அதற்கு ஒரு சிக்கடாவிற்குமேல் உணவு தேவைப்படும். முட்டை, ஆண் அல்லது பெண் புழுவாக மாறும் என்பதை எப்படித் தாய்க் குளவி முன்கூட்டியே தெரிந்து கொள்கிறது? இது அதற்குத்தான் தெரியும். யாரும் இதை அறியமுடியவில்லை.

குளவிகளில் முக்கியமாக மட்டாபெர் குளவி (Mud dawber wasp), சிலந்திப் பூச்சிகளைக் கொன்று தின்னும். தங்களுடைய களிமண் கூட்டைக் கட்டிமுடித்தவுடன் சிலந்திகளை வேட்டையாடிக் கொண்டுவந்து கூட்டில், தமது முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுவிற்காகச் சேமித்து வைக்கும். மனிதர்களில் சோம்பேறிகள் காணப்படுவது போல் குளவிகளிலும் சோம்பேறிகள் உள்ளன. கக்கூ குளவி (Cuckoo wasp) அதில் ஒன்று. இது பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். இது மட்டாபெர் குளவியின் கூட்டில் முட்டையிடுவதற்குத் தருணம் பார்த்துக் காத்திருந்து முட்டையிட்டுவிடும். கக்கூ குளவியின் புழு மட்டாபெரின் புழுவைத் தின்றுவிடும். இது இத்துடன் முடிய, வேறு சில குளவிகள் உள்ளேயிருக்கும் சிலந்திகளைப் பிடித்துப் போட்டுவிட்டு அதில் திரும்பப் புதிய சிலந்திகளை வைத்து நிரப்பித் தன் முட்டையை இட்டுவிட்டுச் செல்லும். இது தானே கூட்டைக் கட்டாது; பிற குளவியின் கூட்டில் முட்டையிடுவதால் இதற்கு வேலை குறைவு.

எல்லாக் குளவிகளையும் விட 'டார்ரன்டுலா குளவி' மிகவும் அதிசயமானது. டார்ரன்டுலா என்பது ஒரு மிகப்பெரிய சிலந்தி. இந்தச் சிலந்தி எவ்வளவு பெரியதாக இருந்தாலும் சரி. இந்த 'டார்ரன்டுலா குளவி' பயப்படுவதில்லை. இது 'டார்ரன்டுலா' சிலந்தியை வேட்டையாடுவதால்

இதற்கு டார்ரன்டுலா குளவி (Tarantula hawle) என்றுபெயர். சில நேரங்களில் சிலந்தி தன் வலையிலிருந்து வெகுதூரம் வந்து விட்டிருக்கும். அப்போது குளவி சிலந்திக்கும் அதன் வலைக்கும் இடையில் அமர்ந்து கொள்ளும். அங்குச் சிறிது நேரத்தில் போராட்டம் நடைபெறும். இரண்டில் ஒன்று உயிர்விட வேண்டிய நிலைமை உருவாகும். ஆனால் குளவி இறக்கைகள் உடையது. சிலந்தி, குளவியைச் சிறிது நேரம் எதிர்த்து நிற்கும். ஆனால் அது பயனற்றதாகிவிடும். இறந்த சிலந்தியைக் குளவி தன் கூட்டிற்கு எடுத்துச் சென்று அதன் மேல் முட்டையிடும். பின்னர் கூட்டை நன்றாக அடைத்து விடும்.

மேன்டிஸ் என்னும் பூச்சி வெட்டுக்கிளியைப் பிடித்துத் தின்னும். மேன்டிஸ் என்னும் சொல் தெய்வீகத் தன்மை என்ற பொருளைக் குறிக்கும். இதைச் சார்ந்து முகம்மதியர்களிடையே ஒரு நம்பிக்கை உண்டு. மேன்டிஸ் எப்பொழுதும் தன் முன் கால்கள் இரண்டையும், வழிபடுவதுபோல் வைத்துக் கொண்டிருக்கும். இது மெக்காவை நோக்கி வழிபடுகிறது என்பது முகம்மதியர் நம்பிக்கை. இதை 'பிரேயிங் மேன்டிஸ்' (Praying mantis) என்று கூறுவர். இதனுடைய இல்லற வாழ்வு புதுமையும் வியப்பும் மிகுந்தது. தேன்நிலவு முடிந்தவுடன் தன்னைவிடச் சிறியதாக இருக்கும் ஆண் மேன்டிசைப் பெண் மேன்டிஸ் தின்றுவிடும். மேலும் மூட்டைப் பூச்சிகளில் 'டிலோசரஸ்' (Ptilocerus) என்ற பூச்சி ஜாவாவில் காணப்படுகிறது. இதன் வயிற்றின் அடிப்பாகத்தில் சுரப்பி ஒன்று உள்ளது. இதைச் சுற்றிக் கற்றையாக உரோமங்கள் வளர்ந்திருக்கும். இந்தச் சுரப்பியிலிருந்து வெளிவரும் திரவத்தை எரும்புகள் விரும்பி உண்ண வரும். எரும்புகள் இதை அருந்தியவுடன் தடுமாறிக் கீழே விழுந்து விடும். பின் இதை டிலோசரஸ்' தின்றுவிடும்.

மோதிர வடிவத்தில் வீடு

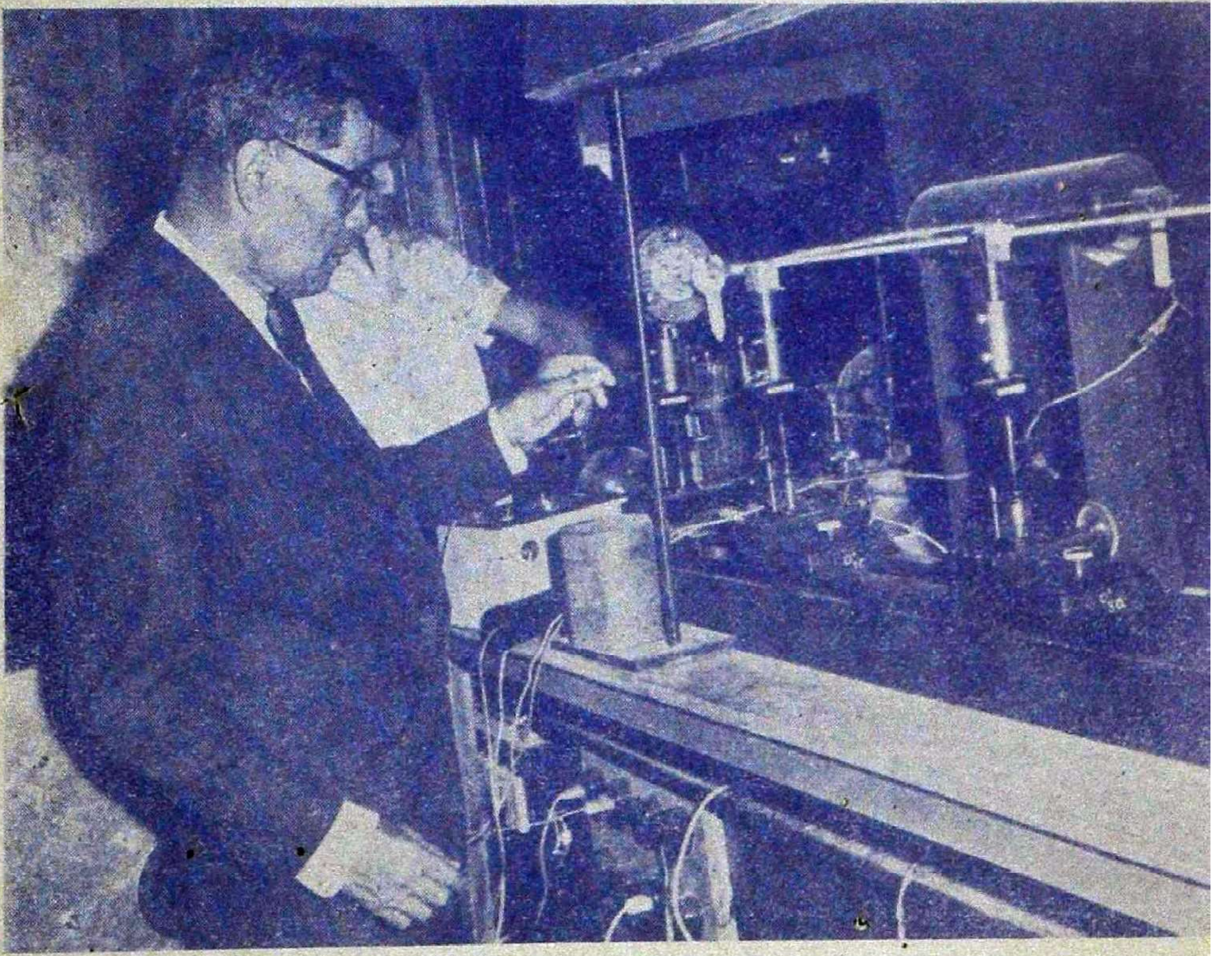
மாஸ்கோவில், ஒரு குடியிருப்பு நிர்மாணப் பகுதியில், ஒரு புதிய பரிசோதனை நடைபெறுகிறது. தொழில்நுட்ப முறையில் கட்டப்பட்டுள்ள பல வீடுகள் கோத்திணைக்கப்பட்டு ஒன்பது மாடிகளுடன் ஒரு பெரிய மோதிரம் போல் காட்சியளிக்கின்றன.

இந்த மோதிர வடிவத்தால் பல நன்மைகள் உள்ளன என்று நிபுணர்கள் கூறுகிறார்கள். இந்த முறையால் 5000 சதுர மீட்டர் குடியிருப்பு இடம் அதிகமாகக் கிடைக்கும் என்றும், உள்ளேயும் வெளியேயும் போக்குவரத்துப் பாதைகளின் நீளத்தைக் கணிசமாகக் குறைக்கலாம் என்றும் அவர்கள் கருதுகிறார்கள்.

உட்புற முற்றத்தைக் குளிர்க் காற்றுத் தாக்காது என்றும், மாரிக் காலத்தில் உட்புறத்தின் வெப்பநிலை அதிகமாக இருக்கும் என்றும் அவர்கள் கூறுகிறார்கள். உட்புறத்தில் செடி கொடிகளை அதிகமாக வளர்க்கலாம் என்றும் வாலிபால், பாஸ்கெட்பால், டென்னிஸ் ஆகிய வற்றை விளையாடலாம் என்றும்; குழந்தைகளுக்கான விளையாட்டு மைதானம் ஒன்றை நிறுவலாம் என்றும் நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

இன்றைய அறிவியல்

அரும் புகழ்பெற்ற இந்திய விஞ்ஞானி



பெங்களூர் இந்திய விஞ்ஞானக் கழகத்தில் பௌதிகப் பேராசிரியராக இருக்கிறார் பேராசிரியர் ஆர். எஸ். கிருஷ்ணன். இவர் டெக்ஸாஸ் மாநிலத்தில் டென்ட்டன் நகரில் இருக்கும் வட டெக்ஸாஸ் அரசாங்கப் பல்கலைக்கழகத்தில் நுட்பச் சிறப்பு மிக்க ஒளியியல் ஆய்வுக்கூடம் ஒன்றை அமைத்துள்ளார். அங்கு 1971-72-ல் ஓராண்டுக் காலம் யு. எஸ். தேசிய விஞ்ஞானக் கழகத்தில் வெளிநாட்டு சீனியர் விஞ்ஞான ஆய்வாளராகத் தங்கியிருந்தார்.

இவர் நிறுவியுள்ள ஒளிச் சிதறல் ஆய்வுக் கூடத்தில், திரவங்களிலும் படிகங் களிலும், பிரில்லௌன் கோட்பாட்டினை யொட்டிய சிதறல்களை ஆராய வசதிகள் உள்ளன. 'ரேலே', 'ராமன்' கோட்பாடுகளை யொட்டிய ஒளிச் சிதறல்களை ஆராய வும் இவ்வசதிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

இவ்வாறு ஒளி இயல் துறையில் உயர்தர ஆராய்ச்சிக்கு வகை செய் கிறது இந்த ஆய்வுக்கூடம். புகழ்பெற்ற அமெரிக்கப் பேராசிரியர்கள் இவரு டைய பணியைப் பெரிதும் பாராட்டியுள்ளனர்.

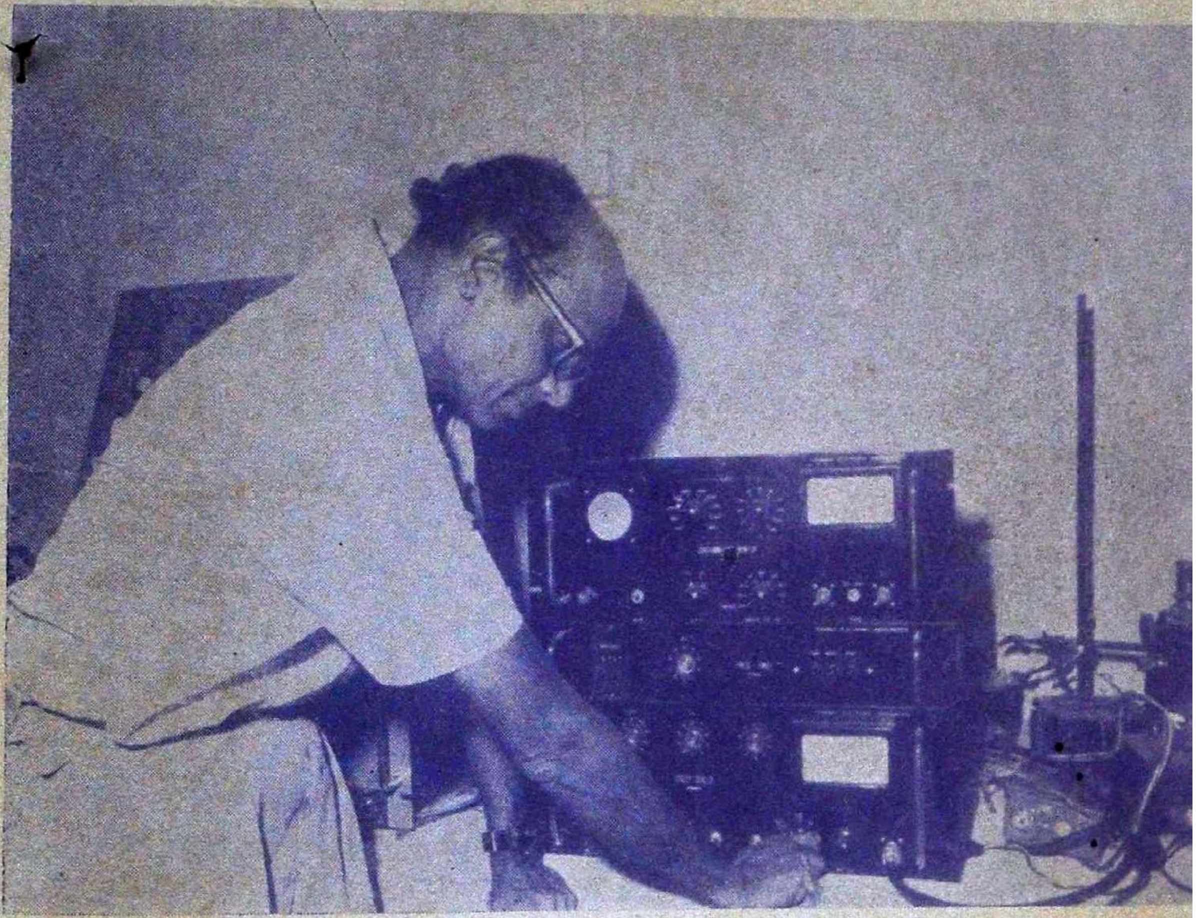
அமெரிக்காவில் பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் தங்கியிருந்தபோது ஒளிச் சிதறல், லேஸர்கள், அவற்றின் பயன்கள் ஆகியவை பற்றிப் பல உரைகள் நிகழ்த்தினார். "மிச்சிகன் அரசாங்கப் பல்கலைக் கழகம், வேன், டெக்ஸாஸ், கான்ஸாஸ், பிரின்ஸ்டன், நியூயார்க், கலி∴போர்னியா பல்கலைக்கழகங்கள் உள்ளிட்டு 28 அமெரிக்கப் பல்கலைக் கழகங்களுக்கு இவர் வருகை தந்தார். திட நிலைப் பௌதிகம், ஸ்பெக்ட்ராஸ்கோப்பி, மூலக்கூறு பௌதிகம் முதலிய துறைகள் குறித்துப் புகழ்பெற்ற பேராசிரியர்களுடன் உரையாடினார். சில பல்கலைக் கழகங்களில் கருத்தரங்குகள் நடத்தினார்.

இந்தத் துறையில் பெரும் வல்லுநர் என்று புகழ்பெற்ற பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் 1933-ம் ஆண்டிலே சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தில் பி. ஏ. ஆனர்ஸ் பட்டம் பெற்றார். அதன் பின்பு பௌதிகத்தில் பல்வேறு துறைகளில் இடையறு மல் ஆராய்ச்சி நடத்தி வந்திருக்கிறார். 1941-ல் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகம் அணு பௌதிகத்தில் இவருக்கு டாக்டர் பட்டம் அளித்தது. இவரது விஞ் ஞானச் சாதனை குறிப்பிடத்தக்கது. "கிருஷ்ணன் விளைவு" என்ற புதிய ஒளி இயல் விளைவினை இவர் கண்டுபிடித்தவர். 180-க்கும் மேற்பட்ட விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகள் எழுதி வெளியிட்டிருக்கிறார். திட நிலைப் பௌதிக ஆராய்ச்சிக்கு பெங்களூர் விஞ்ஞானக் கழகத்தில் இவர் அமைத்துள்ள பயிற்சி நிலையம், இந்தியாவில் இந்த ஆராய்ச்சிக்குத் தலை சிறந்த நிலையம் என உலகம் நெடுகிலும் புகழ்பெற்றிருக்கிறது.

அமெரிக்காவில், ஆராய்ச்சி வசதிகள் மிகவும் முன்னேற்றம் பெற்றிருப் பது பேராசிரியர் கிருஷ்ணனை மிகவும் கவர்ந்துள்ளது. வட டெக்ஸாஸில் அவர் நடத்திய ஆராய்ச்சியை பெங்களூர் நிலையத்தில் தொடர்ந்து நடத்தி வருகிறார்.

இந்திய விஞ்ஞானக் கழகத்தில் பௌதிகத் துறைத் தலைவராக 1948-ல், உலகப் புகழ்பெற்ற டாக்டர் சி. வி. இராமன் இருந்த இடத்தில் நியமிக்கப் பெற்றார். பேராசிரியர் கிருஷ்ணன், 1970-ம் ஆண்டு வரையில் இப் பதவியில் இருந்து வந்தார். ஓய்வு பெற்ற பின்பு இப்பொழுதும் பௌதிகப் பேராசிரிய ராகத் தொடர்ந்து பணியாற்றி வருகிறார்.

துயில் நிலைக் கருவுயிர்: மதுரையில் ஆராய்ச்சி



காய்ந்து கிடக்கும் குட்டைக்குள் உற்றுப் பார்க்க யார்தான் விரும்பு வார்கள்? ஆனால், விஞ்ஞானிகள் உற்றுப் பார்க்கிறார்கள். மழைக்காக வாடியி ருக்கும் ஒரு பள்ளம் என்று அவர்கள் அதை நினைப்பதில்லை; எண்ணிறந்த உயிர் கள் வாழும் ஒரு சிறு நிலம் அது என்பதை அவர்கள் அறிவார்கள் ஆம், இந்த உயிர்கள் காய்ந்து சருகாக அந்தப் பள்ளத்தில் வாழ்கின்றன.

காய்ந்து கிடக்கும் குட்டையில் மழை பெய்தவுடன் உயிர்கள் களிப்புடன் துள்ளி விளையாடுகின்றன. இது எப்படி? இந்த விந்தையைக் கண்டுபிடிக்கும் ஓர் ஆராய்ச்சியில் இந்திய விஞ்ஞானிகளும், அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளும் ஈடு பட்டுள்ளனர்.

மழை தரும் உயிர்

''மழை பெய்தவுடனே, பல வகையான உயிரினங்களும் செடி கொடி களும் தோன்றவும், சில நாட்கள் கழித்து அவை மறைந்து போகவும், திரும்பவும் மழை பெய்தவுடன் மீண்டும் தோன்றவும் ஏற்ப அவைகளுக்கு இயற்கை தந்துள்ள ஆற்றல் எது என்று கண்டறிவதில் நாங்கள் ஆர்வம் கொண்டுள்ளோம்'' என்று மதுரைப் பல்கலைக் கழக உயிரியல் அறிஞர் டாக்டர் கிருஷ்ணசுவாமி கூறுகிறார். உயிரியல் பற்றிய இந்த ஆராய்ச்சித் திட்டத்தில் பணியாற்றும் விஞ்ஞானிகள் குழுவுக்கு அவர் தலைமை தாங்குகிறார்; பல்கலைக் கழகத்தின் உயிரியல் விஞ்ஞானத் துறைக்கும் இவரே தலைவர்.

குட்டை வாழ் உயிரினங்களின் வாழ்க்கை பற்றிய இந்த ஆராய்ச்சித் திட்டம் ஓர் ஐந்தாண்டுத் திட்டமாகும். அமெரிக்காவில் ஆன் ஆர்பர் நகரிலுள்ள மிஷிகன் பல்கலைக் கழகம் புதிய ஆராய்ச்சியில் ஒத்துழைக்கிறது. முன்பு இந்தப் பல்கலைக் கழகத்தில் பணியாற்றிய விஞ்ஞானியும், தற்போது அமெரிக்க அணு விசை ஆணைக்குழுவில் சூழ்நிலையியல் வல்லுநராகப் பணியாற்றி வருபவருமான டாக்டர் ஜார்ஜ் டபிள்யூ. ஸாண்டர்ஸ், அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் குழுவுக்குத் தலைவர். இந்தியாவிலேயே முதன் முதலாக மதுரைப் பல்கலை கழகம்தான் இந்த உயிரியல் ஆராய்ச்சியை மேற்கொண்டுள்ளது.

கட்புலனுகாத வாழ்க்கை

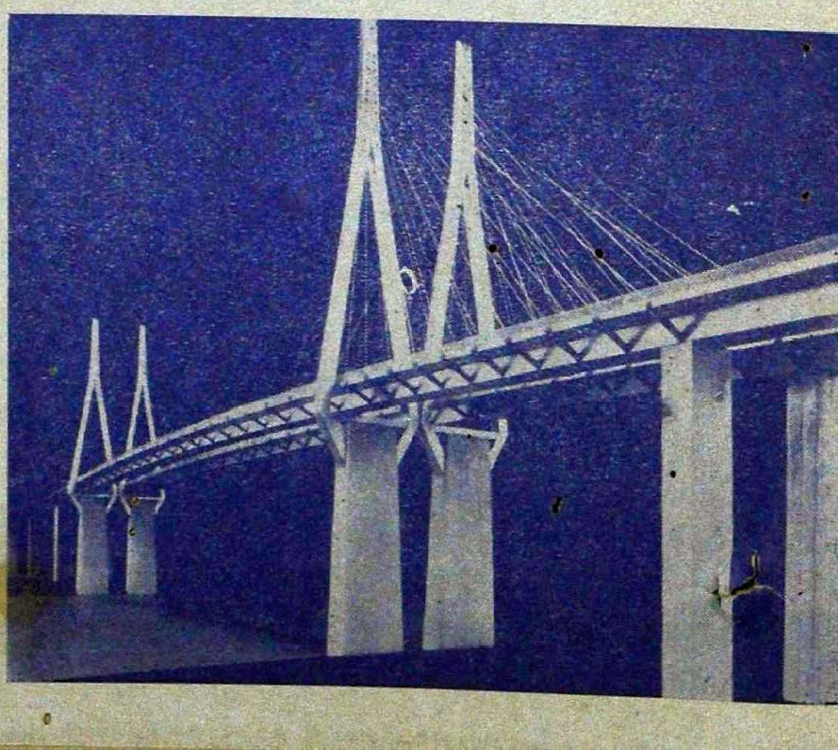
குட்டைகளிலுள்ள பல உயிரினங்கள், கண்ணுக்குப் புலனுகாமல் உயிர் தரித்திருக்க வல்லவை. இவையிடும் முட்டைகளும், கருவுயிர்களும் மழை பெய்யும் வரையில் அல்லது தண்ணீர் வரும் வரையில் துயில் நிலையில் உயிரற்றவை போலக் கிடக்கின்றன. பின்பு உயிர் பெறுகின்றன. நெடுங்காலத்துக்கு உயிரினங்கள் இவ்வாறு கண்ணுக்குத் தெரியாமல் உயிர் தரிக்க வகை செய்வது எது என்று கண்டுபிடிப்பது இவ்வாராய்ச்சியின் முக்கிய நோக்கமாகும்.

புதிய ஆராய்ச்சிக்கு மதுரையை ஏன் தெரிந்தெடுத்தார்கள்?

மதுரையின் சுற்று வட்டாரத்திலுள்ள குட்டைகளின் தட்ப வெப்ப நிலைகள் அதிகம் மாறுவதில்லை. சூரிய வெளிச்சம் கிடைக்கும் நேரமும் மாறுதலின்றி நிலையாக இருக்கிறது. குட்டைகளும் நிலையானவையல்ல; ஒரு சில நாட்கள் முதல் ஒரு சில வாரங்கள் வரையில்தான் அவற்றில் நீர் இருக்கும். இந்த இயல்பு (சில நாட்களே தண்ணீர் இருப்பது), குட்டைகளில் உயிர்கள் தோன்றி வளர்ந்து மடிவதை முழுமையாகவும் விரைவாகவும் விஞ்ஞானிகள் அறிந்து கொள்ளத் துணை செய்யும் என்று சொல்கிருர்கள்.

விந்தையான பாலம்

ஜெர்மன் குடியரசில் ஹாம்பர்க் அருகே ஓர் புதுமையான பாலம் கட்டப்பட்டு வருகிறது. எஃகு கான்கிரீட்டில் உருவாகும் இப்பாலத்தில் கையாளப்படும் தொழில் நுட்பம் கண்டு நிபுணர்கள் வியப்புறுகிருர்கள். பாலத்தின் மாதிரி அமைப்பு, படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.



விந்தை புரியும் புற ஒலி

திரு. கி. சங்கரன்

கேளா ஒலி என்றால் புதிராகத் தோன்றுகிறதல்லவா? ஆனால் அப்படிப்பட்ட ஒலி ஒன்று உண்டென்பது உண்மையே. வௌவால்கள் கும்மிருட்டில் வேகமாகப் பறந்து செல்வதைக் காண்கிறோம். அவை எதிலும் முட்டிக் கொள்வதில்லை. இரையையும் வெகுநுட்பமாக அறிந்து பிடித்துத் தின்று விடுகின்றன. அவைகளுக்கு உதவியாக இருப்பது இந்தக் கேளா ஒலியே. நாயைக் கூப்பிடத் தனிப்பட்ட ஓர் ஊதல் உண்டு. அது எழுப்பும் ஒலி நமக்குக் கேளாது. ஆனால், நாய் அதனைக் கேட்கும். இதுவும் கேளா ஒலியே. ஒலியானது அழுத்த அலைகளாகப் பரவுகின்றது என்பது யாவரும் அறிந்ததே. அலைநீளம் குறுகக் குறுக, ஒரு விநாடியில் அடங்கிய அலைகளின் எண்ணிக்கை ஏறிக் கொண்டே போகும். அலையை, நீளத்தால் குறிப்பிடுவதை விட, ஒரு விநாடியில் அடங்கிய அலை எண்ணிக்கையால் குறிப்பிடுவது எளிது. அவ்வெண்ணிக்கையை 'ஹெர்ட்ஸ்' என்ற அலகால் குறிப்பர். 20 ஹெர்ட்ஸ் என்பது விநாடிக்கு இருபது அலைகள் என்று பொருள்; 20,000 ஹெர்ட்ஸ் என்பது விநாடிக்கு 20,000 அலைகள் என்று காண்க. 20 லிருந்து 20,000 ஹெர்ட்ஸ் வரையிலும் உள்ள ஒலியலைகளைத்தான் நமது செவிப் புலனால் உணர முடியும். 20,000 ஹெர்ட்ஸ்க்கு மேற்பட்டதை உணர இயலாது. இதுவே கேளாத ஒலி எனப்படும். அலை அழுத்தமானது கீழ்மட்டத்திலிருந்து உயர்மட்டத்திற்கு ஏறுவதையும் மறுபடியும் உயர் மட்டத்திலிருந்து கீழ்மட்டத்திற்கு இறங்குவதையும் இரு தனி அதிர்வுகளாக உணர்கிறோம். எனவே அதிர்வு (Vibration) என்பது அரையலையைக் குறிக்கும். ஒரு தகடோ அல்லது பொருளோ அதிரும்போது, அதனின்று காற்றில் உந்தப்படும் அழுத்த அலைகளே, ஒலியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அதிர்வின் எண்ணிக்கை உயர உயர சுருதி உயர்ந்து கொண்டே போய் 40,000 (20,000 ஹெர்ட்ஸ்) அதிர்வுகள் கடந்ததும், ஒலி கேளாது. சாதாரணமாகக் கேட்கப்படும் ஒலிகளில் கேளா ஒலியும் கூடியிருக்கும். ஆனால் அவைகளின் விசை வெகு குறைவு. எலெக்ட்ரானிக் சாதனத்தின் உதவியைக் கொண்டு இந்தக் கேளாத

மருத்துவம் தொழில் துறைகளில் கேளா ஒலியின் எண்ணற்ற பயன்கள்:

இக் கட்டுரையாளர் பிஎஸ்ஜி கலைக் கல்லூரியில் புகுமுக வகுப்பு மாணவர்.

ஒலியை, பெரும் விசையுடன் இயங்கச் செய்யலாம்; அலைகளை யும் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கை யுடையனவாக அமைத்துக் கொள்ள முடியும். இந்தச் சாதனம் ஊசலாட்டி (Oscillator) எனப்படும். இந்தச் சாதனத்தைக் கொண்டேதான் ரேடியோ, டெலிவிஷன், ரேடார் அலைகளும் எழுப்பப்படுகின்றன. ஆனால் இங்கு அவைகள், மின்காந்த அலைகளாகப் பரப்பப்படாமல், உலோகத்தில் அல்லது படிகத்தில் அதிர்வுகளை உண்டு பண்ணி, அதன் மூலம் அழுத்த அலைகளை உண்டுபண்ணப் பயன் படுத்தப் பெறுகின்றன. இவ்விதம் உண் டாக்கப்பெறும், ஆற்றல் மிகுந்த கேளா ஒலி அலைகளைப் புறஒலி அலைகள் (Ultrasonic waves) என் பர். இவைகளைப் புலன்களால் அறிய இயலாதாகையால், இவை களைப் புலப்படுத்துவதற்கெனப் பிரத்தியேகமான கருவிகள் தேவைப்படும். அழுத்த அலைகள் சிலபடிகங்களைத் தாக்கி அதிர்வு உண்டாக்கும்போது அப் படிகங்களின் மின் கடத்தல் தடை, அதிர்வுகளுக் கேற்ப மாறு தலடைகிறது. இந்த விளைவைப் (Piezo electric) பயன்படுத்தியே தான், நாடா ஒலிப்பதிவுக்கருவி யில் (Tap recorder) உள்ள படிக ஒலி வாங்கியும் (Crystal micro phone) ஒலிப்பதிவுத்தட்டு ஒலிக் கச் செய்யும் (Record player) கருவி யிலுள்ள ஒலி எடுப்பிக் (Pick up) கருவியும் செயல்படுகின்றன. இவ் விதம் அழுத்த அலைகளையும், அதிர்வுகளையும் மின்துடிப்புகளாக மாற்றிக் கொடுக்கும் கருவியை விசை பெயர்ப்பி (Transducer) என் பர். இந்தப்படிகவிசைப் பெயர்ப் பிதான், புற ஒலி அலைகளையும் உணர்ந்து புலப்படுத்த உதவுகின் றது. மாற்றப்பட்ட மின்துடிப் புக்களைத் தக்கபடி பெருக்கி, ஒலி பேசியில் ஒலிக்கச் செய்யலாம். அல்லது, கேதோட்கதிர் ஊசல் வரைவானில் வரைபடமாகக் காட்டச் செய்யலாம். மேற்கூறிய புறவொலிச் சாதனங்கள், அண் மையில் உருவாக்கப்பட்டும், பெரி தும் விரிவாக்கப்பட்டும், பல பயனுள்ளதும் விந்தையானது மான சாதனைகளைப் புரிந்து வரு கின்றன. அவைகளில் சிலவற்றை இவண் நோக்குவோம்.

உட்பிழையறிதலும் ஆழங்காணலும்

இதற்கு வெளவாலைப் போலவே, ஒலியின் எதிரொலிக் கும் தன்மையைப் பயன்படுத்து கிறோம். ஒலியின் பாதையில் தடைகள் இருந்தால், அங்கு எதி ரொலி கிளம்பி மீண்டுவரும்; விடுத்த ஒலிக்கும், மீண்டுவரும் ஒலிக்கும் உள்ள காலதாம தத்தைக் கணக்கிட்டுத்தடை எவ் வளவு ஆழத்திலுள்ளது என்று அறியலாம் அல்லவா? இதற்கு அனுகூலமாக, ஒலிஎழுப்பியும், ஒலிவாங்கியும் துழாவும் கருவி யின், நுனியில் அணுக்கத் திலேயே பொருத்தப்பட்டிருப் பது வழக்கம். ஒரே படிகத் தினையே எழுப்பியாகவும், வாங் கியாகவும் பயன்படுத்தக்கூடும். ஒலி விட்டுவிட்டுத் துடிப்புகளாக அனுப்பப்படும். துழாவியைப் பல இடங்களில் மாற்றிவைப்பதன் மூலம், உள்ளிருக்கும் பிழையின் பரிமாணம், உருவம் முதலியவற் றைக்கூட அறியமுடியும். உலோ கங்களுக்குக் கூறியபடியே, உடலி லுள்ள உறுப்புக்களையும் அங் குள்ள பிழைகளையும் ஆராயமுடி

யும். இது காறும் X-கதிர்கள் இவ்விதம் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன. X-கதிர்களுக்கு ஊடுருவும் ஆற்றல் மிகக் குறைவு. ஆனால் புறவொலி எளிதில் உலோகங்களை ஊடுருவும்; அதற்காகும் பணச்செலவும் குறைவு. மருத்துவப்பயன்களுக்கும் X-கதிர்களை விட இதுவே சிறந்த சாதனமாக விரைவில் கொள்ளப்படும் என்று எண்ண இடமுண்டு. முதற்கண் X-கதிர்களைப் போன்று தீங்கு பயக்கா; பணச் செலவும் மிகக் குறைவு.

மருத்துவப் பயன்கள்

உடலுக்குள் உண்டாகும் புற்றுக்கள், தீராக் கேடுகளை விளைவிக்கும் வரை வெளித்தோன்றா. இவைகளை, வெற்றிகரமாக அகற்ற வேண்டுமானால், இவை மிகச் சிறியனவாக இருக்கும் போதே அறிதல் கடனாகிறது. புறவொலி, மிகச்சிறிய தடைகளையும் எடுத்துக் காட்ட வல்லதாகையால் புற்றுநோய் தீர்ப்பதில் அவை பெரும்பயன் ஆற்றக் கூடும். அதுபோலவே மூத்திராசயத்தில் உண்டாகும் சிறுகற்களைக் கூட எடுத்துக்காட்டிவிடும். இந்தத் துறை மேலும் மேலும் விரிந்து வளரும்போது பல பல உள்ளுறுப்புக்களில் உண்டாகும் பல பல நோய்களையும் வெகு முன்னதாகவே எளிதில் தெரிவிக்கும் பயனளிக்கக் கூடும். இதய நோய்களிலும், நலிந்த பகுதி இன்ன இடத்தில்தான் உள்ளது என்று திட்டவட்டமாக காண்பிப்பதில், தற்போது உதவியாயிருக்கும் X-கதிர் முதலிய சாதனங்களையும் இது விஞ்சிவிடும் என்று தோன்றுகிறது. இரத்தக் குழலில் இரத்த ஓட்டத்தின் வேகத்தையளந்து, அதிலுள்ள அடைப்புக்களையும் தடைகளையும் தெளிவாக விளக்குவதில், ஈடு இணையற்று விளங்கப் போவது, புறவொலிச் சாதனமேயாம். மூளையிலுள்ள கட்டிகளை ஆராயவும், கண்திரையின் தொய்வு மற்றும் அங்குக் காணப்படும். புற்றுக்கட்டிகளை அளத்தல் முதலியவற்றிலும் இம்முறை பெரிதும் பயன்பட்டு வருகிறது. சிகிச்சை முறைகளிலும், மூளையின் வெண்பகுதியிலுள்ள நலிந்த பகுதிகளை அகற்றுவதற்கும் கண்ணிலுள்ள வேற்றுப் பொருள்களை (Foreign bodies) அகற்றுவதற்கும் புறவொலி பயன்படுகிறது. அதற்குக் குறுகிய கற்றைகளாக அவற்றைப் பயன்படுத்துகின்றனர். புறவொலிக்கு, துப்புரவாக்கும் ஆற்றலுண்டு. குருடர்களுக்கு வழிகாட்ட இச்சாதனத்தை மூக்குக் கண்ணாடிச் சட்டத்தில் பொருத்திப் பயன்படுத்துகின்றனர். அஃதாவது விஞ்ஞானத்தின் உதவியால் குருடர்கள் வௌவாலின் ஆற்றலைப் பெற்றுவருகிறார்கள்.

பிறதொழில் துறைகளில் புறவொலி

இயந்திரங்களைப் பிரிக்காமலேயே, சுழல் விசைப்பொறியின் (Turbine) தகடுகளைப் பரிசோதிக்கவும், கற்காரைக் கட்டிடங்களைப் பரிசோதிக்கவும், நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் போதே, கப்பல்களின் அடியைப் பரிசோதிப்பதற்கும், புறவொலி-எதிரொலி முறை பயன்படுகிறது.

0.1மி. மீ. லிருந்து 4 செ. மீ வரை கனமுள்ள எஃகுத் தகடுகளை ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு துல்லியமாக அளக்கமுடியும். கடலின் ஆழங் காணவும் இந்த எதிரொலி முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ் விதம் காணக்கூடிய ஆழத்தின் வரையை உயர்த்த மாலுமிகள் பெருமுயற்சி செய்தனர். அதற்காக அனுப்பப்பட்ட புறவொலியின் ஆற்றலைப் பெரிய அளவில் உயர்த்த வேண்டியதாகிறது. அதன் விளைவாக, எதிரொலி, விசைப் பெயர்ப்பியை அரித்தலைக் கண்டனர். இதற்குக் காரணத்தையும் கண்டறிந்தனர். உயர் மட்டத்திற்கும் கீழ் மட்டத்திற்கும் பெரிய அளவில் அழுத்த வேறுபாடு உள்ளதாலும் அவ் அழுத்தம் வெகு வேகமாக ஊசலாடிக் கொண்டிருப்பதாலும், பொருள்களில் அடைபட்ட காற்று மற்றும் ஆவிக்குமிழிகள் வேகமாக ஊதியும் சுருங்கியும் பெரும் அதிர்வை உண்டாக்குகின்றன. பெரும் வெப்பமாறுதல்களும் உண்டாகின்றன. அதனால் தான் விசைப் பெயர்ப்பியின் தளம் பொரிந்து குழிவிழுந்தது எனப்புலனாயிற்று. இவ்வெதிர் பாராத கண்டுபிடிப்பு, புறவொலியில் தொழில் நுணுக்கங்களைப் பெரிதும் விரிவாக்கியுள்ளது. அதன் உதவி கொண்டு எலெக்ட்ரானிக் சாதனம், கைக்கடிகாரம் முதலியவற்றின் நுண்ணியபாகங்களுக்கு ஊறு செய்யாமல், இருந்தபடியே தூசகற்றித் துப்புரவு செய்கின்றனர். பண்டை நாட்களிலிருந்து புதைந்து கிடந்து நலிவுற்ற உலோகப் பொருள்களுக்கு ஊறு செய்யாமல் அவற்றின் மேற் படிந்துள்ள மாசுகளை நீக்க இச் சாதனத்தைப் பயன்படுத்துகின்றனர், தொல் பொருள் ஆய்வாளர்கள்.

சூடேற்றிப்பற்றவைக்கும் விந்தை

புளியங் கொட்டையைத் தேய்த்து உடலின் மேல் வைத்தால் கொப்பளித்து விடுகிறதல்லவா? அதேபோல் ஆற்றல் மிகுந்த புறவொலி கொண்டு பொருள்களை உராயவிட்டுச் சூடு உண்டாக்கமுடியும். இதனைப் பயன்படுத்திப் பிளாஸ்டிக்குகளையும், வேறுபல உலோகங்களையும் இசைதெரியாமல் பற்ற வைத்து விடுகின்றனர். இதைத் தவிற புறவொலியின் உதவியால், உடையக்கூடிய கண்ணாடியைக் கூட, துளையிட்டு அறுத்து, மறையிட்டுப் பல தேயாதபொருள்களையும் நுண்ணிய பொருள்களையும் உண்டாக்கி விடுகின்றனர். கனத்த உலோகத் தகட்டைத் துளைக்கின்றனர்; எளிதில் கம்பி இழுக்கின்றனர்; பல வாயுக்களையும், திரவங்களையும் சுத்தம் செய்ய உபயோகின்றனர். குழாய்களிலுள்ள நுண்ணிய உடைப்புக்களையும் எளிதில் கண்டுபிடித்து விடுகின்றனர். மருத்துகள் தயாரிக்கவும், ஆராய்ச்சிச் சாலைகளில் துப்புரவு செய்தல், பிரித்தல், குழப்புதல் முதலிய பல வேலைகளுக்கு, புறவொலியைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இப்படியே பல பல கூறிக்கொண்டே போகலாம். ஆனல் வாசர்கள் அலுப்படைந்து விடுவார்களே என்றஞ்சி இத்துடன் முடித்துக் கொள்ளுகிறேன்.

பேரறிஞர்களின் கருத்தோவியங்களும்

கருத்தை அள்ளும் சிறுகதைகளும் – கவிதைகளும்

பல்வண்ணச் சித்திரங்களும் கொண்டு மிளிரும்

கலைக்கதிர்

பொங்கல் மலர்

1973 பொங்கலன்று வெளிவரும்

(இலங்கை உட்பட வெளிநாடுகளுக்கு விலை ரூ. 5-50)

விலை ரூபாய் 4-00

உள்ளூர் விற்பனையாளரிடமோ அல்லது எங்களிடமோ முன்பணம் செலுத்திப் பதிவு செய்துகொள்ளும்படி வேண்டுகிறோம்.

கலைக்கதிர், கோயம்புத்தூர்-641018.

பச்சை மனிதன்

திரு மி. ரோயல்

நாமிருவரும் (நீங்களும் நானும்தான்) விண்வெளிக் கப்பலின் தலைமை அறையில் அமர்ந்துகொண்டிருக்கிறோம். எனக்குக் கொஞ்சம் அதிருப்தி. நான் முணுமுணுக்கிறேன்.

•

''என்ன நண்பரே! இவ்வளவு விரிவான திட்டத்துடன், உலகின் காலக் கணக்குப்படி ஒரு வருடம் நாம் அலைகிறோம். நமது பேரண்டத்தையும் கடந்து அடுத்த நெபுலாவின் (Antromeda nebula) எல்லையிலும் நாம் வந்து விட்டோம். உலகைத் தவிர வேறெங்கும் புல் பூண்டுகளைக் கூடக் காணவில்லையே! நம்மைப் போல் வளர்ந்து முதிர்ந்த உயிரினங்களைக் காணவே முடியாதென்று நினைக்கின்றேன்.''

•

நீங்கள் தெளிவாகச் சொல்கிறீர்கள். சாதனைகளின் முதல் எதிரி அவநம்பிக்கைதான்.

•

நாமிருவரும் எதிரேயிருக்கும் கண்ணாடியைப் பார்க்கிறோம். அதோ! அதோ! பச்சையான சில உருவங்கள் உயரப் பறந்து வருகின்றன. இறக்கைகளில்லை. ஆனால் பறக்கின்றன. கால், கை எதுவுமே இல்லை. ஒரு மீனைப் போன்ற வடிவமைப்பு; பச்சை நிறச் செதில்கள். ஆனால் வால் எதுவும் இல்லை. அடிப்பாகம் தட்டையாக இருக்கின்றது. அதனால் அது நிமிர்ந்து நிற்கமுடியும் போலும்.

•

பல்வேறு தானியங்கி இயந்திரங்கள் நமக்குச் செய்திகளைக் கணக்கிட்டு அனுப்புகின்றன. நாம் சுறுசுறுப்படைகின்றோம்.

•

இது பூமியின் புவியீர்ப்பு விசையில் பதினெட்டில் ஒரு பங்குள்ள ஒரு கிரகம். அதைத்தான் நாம் சுற்றுகிறோம்.

•

இது பனி நிலையில் உள்ள ஒரு கோள்; வெப்பநிலை 1.0005°C.

•

இத்தப் பச்சை உருவங்கள் அங்கு வாழும் உயிரினங்கள். அவர்கள் நம்மைப்போல் அறிவில் முதிர்ந்த பச்சை மனிதர்கள் எனத் தெரிகிறது. அவர்கள் நம் விண்கலத்தை ஆர்வத்துடன் கவனிக்கின்றனர்.

விண்வெளியில் ஒரு புதிய கற்பனை அனுபவம்:

இக் கட்டுரையாளர் திருநெல்வேலி, புனித சேவியர் கல்லூரியில் பி. எஸ்சி. வேதியியல் இரண்டாமாண்டு மாணவர்.

உயிரியல் ஆய்வுக்கருவி (Computor for Biological analysis) தரும் செய்தி பெரும் வியப்பளிக்கிறது.

இவர்களின் பச்சை நிறம் வெறும் தோலின் வண்ணமல்ல. நம் உலகில் காணப்படும் தாவரங்களில் உள்ள பச்சையம் தான் (Chlorophyl) இது எனத் தெரியவருகிறது!

நீங்கள் உளவியல் கருவியை (Psycological computor) இயக்குகிறீர்கள். நான்கு விஞடிகளில் விடை கிடைக்கிறது.

அவர்கள் நம்மைப் பகைவர்களாகவோ, கொடியவர்களாகவோ கருதவில்லை. நம்மை அவர்கள் அன்போடு வரவேற்பர்.

நாம் இருவரும் சிறிது நேரம் சிந்திக்கிறோம். நீங்கள் ஒரு முடிவுக்கு வருகிறீர்கள். நீங்கள்தானே தலைமை விஞ்ஞானி; நாமிருவரும் பச்சை உலகில் இறங்குகிறோம்.

உடனே நாமிருவம் கட்டளைகளைப் பிறப்பிக்கின்றோம். எல்லா இயந்திரங்களும் சீராக இயங்குகின்றன. நம் எடை நிலை, தட்பவெப்ப நிலை, கால நிலை, உள நிலைஆகிய சூழலுடன் ஒத்துப் போகும்படி சரிக்கட்டுகிறோம். மூன்றுமாத உண்வாக ஒரு மாத்திரையை விழுங்குகிறோம்.

தரையிறங்கும் கூண்டைத் தாய்க் கப்பலைவிட்டுப் பிரிக்கிறோம். அது தரையை நோக்கிச் செல்கின்றது.

அதோ! அந்தப் பச்சை மனிதர்களைப் பாருங்கள். நாம் கீழே இறங்குகிறோம் என்று கண்டு கொண்டார்கள் போலும். யாரும் நம் கலத்தின் குறுக்கே பறக்கவில்லை. விலகிச் சென்று தரையருகில் மிதந்தபடி நிற்கின்றனர்.

இதோ பாருங்கள்! நம்மைச் சுற்றி மூன்று பறக்கும் தட்டுகள் நம் கூண்டு பறக்கும் வேகத்திலேயே பறந்து வருகின்றன. ஆம், இந்தப் பச்சை மனிதர்கள் பறக்கும் தட்டெல்லாம் விடுகிறார்கள்.

எந்த இடத்தில் இறங்குவது என்பதைக் கணிக்க ஒரு பொறியை இயக்குகிறோம்.

அது குறிப்பிடும் சரியான இடத்தை நம் நுண்ணோக்கியால் (Electron microscope) பார்க்கிறோம். அதே இடத்தை நோக்கி ஒரு சிவப்பு ஒளிக்கற்றை பாய்ச்சப்படுகிறதே! பார்க்கின்றீர்களா? அது எங்கிருந்து வருகிறது? கணிக்கும் பொறியைக் கொண்டு, அந்த ஒளியைப் பின் தொடர்கிறோம்.

ஆமாம்! மூன்று பறக்கும் தட்டுக்களில் ஒன்றிலிருந்துதான் அந்த ஒளியை அனுப்புகிறார்கள்! அந்த இடத்தில் நாம் இறங்கலாம் என்று சுட்டிக்காட்டுகிறார்கள்.

பரவாயில்லை! நல்ல வரவேற்புத்தான்; வாருங்கள் இறங்கி விடுவோம்.

நம் கலம் இறங்கிவிட்டது. நாம் கலத்தைவிட்டு இறங்கி அவர்களை நெருங்குகிறோம். அவர்கள் முகங்களைப் பாருங்கள். மகிழ்வு பொங்கும் உருண்ட கண்கள்! வட்ட

பிட்ட சில வகை இருதய நோய்களுக்கு மருத்துவம் செய்யவும் காந்தப்புலன் பயன்படுகிறது.

ஆனல் இவை உடல் உறுப்புக்களோடு எவ்வாறு வினை செய்கின்றன என்றும் ஒரு விளங்காத புதிராகவே உள்ளது. சில உயிர்களைக் காந்தப்புலனுக்கு ஆட்படுத்தி அதனல் விளையும் மாற்றங்களைக் கண்டறிந்தனர். காந்தப்புலன் இருக்கும்போது உயிரிகளின் குருதியில் உள்ள நிறமில்லாத குருதி வெள்ளை அணுக்களின் (bellcocytes) எண்ணிக்கை (count) மிகவும் குறைகிறது. ஆனல் காந்தப்புலனை நீக்கினல் அவைகளின் எண்ணிக்கை மீண்டும் மிகுகிறது. இவ் வுண்மைதான் Radiation sickmen ஐ நலப்படுத்த அடிப்படையாக அமைந்துள்ளது என்று அறிவியல் வல்லுநர்கள் கூறுகிறர்கள். இத்தன்மையால் பல நோய்களை நலப்படுத்த காந்தப்புலனைப் பயன்படுத்தலாம் என்ற நிலையும் உருவாகியுள்ளது. காந்தப் புலனின் செறிவு மிகுதியாகவும், இப்புலனை நேரடியாக உயிரிகளுக்கு அமைத்தாலும் உயிரிகளின் உயிருக்கே தீங்கு நேர வாய்ப்புண்டு என்று கண்டறிந்துள்ளனர்.

காந்தப்புலனும் சுண்டெலிகளும்

சுண்டெலிகளை வைத்துக் கொண்டு செய்யப்பட்ட பல ஆய்வுகள் வியத்தகு உண்மைகளைக் கூறுவதாக அமைந்துள்ளன. கருவுற்றிருக்கும் சுண்டெலிக்கு ஆற்றல் மிகு காந்தப் புலத்தை வைத்தனர். முழு வளர்ச்சியடைந்த கரு இதனல் தாக்கப்பட்டது. காந்தப்புலத்தில் இருந்து பிறந்த புதிய சுண்டெலியின் நிறையானது நடைமுறையாகப் பிறக்கும் சுண்டெலியின் நிறையைவிட 20 விழுக்காடு குறைவாகக் காணப்பட்டது. காந்தப்புலத்தின் ஆற்றல் மிகுந்தால் வளர்ச்சி, நிறை ஆகியவைகள் அதற்கேற்பக் குன்றிவிடுகின்றன என்றும் கண்டுள்ளார்கள்.

காந்தப்புலத்தில் வளர்க்கப்பட்ட சுண்டெலி வயது முதிர்ந்த போதும் உடலில் உள்ள மயிர் விழாமலும் வழுக்கையேதும் ஏற்படாமலும் இருக்கிறது. ஆனல் நடைமுறையாக வளர்ந்த சுண்டெலி பிற்காலத்தில் மயிர் எளிதில் உதிர்ந்து வழுக்கையுடன் காணப்படும் என்றும் கண்டுள்ளனர்.

நிலாவின் காந்த மண்டலம்

மனிதன் நிலாவில் உலா வரும் காலமிது. நிலத்தில் இயற்கைக் காந்த மண்டலம் உண்டு. அதே போன்று நிலவிற்கும் காந்த மண்டலம் உண்டு. இவைகளில் ஆற்றலில் செறிவில் உறுதியாக வேறுபாடு இருக்கும். அப்படி வேறுபாடு இருந்தால் மனிதனின் செயல் திறனில் மாறுபாடு ஏற்பட ஏதுவாகும். ஆகவே நிலாச் செயல் இத் துறைபற்றிய அறிவு மேலும் வளரும் என்று நம்புவோமாக. காந்த உயிரியல் துறை மேலும் வளருவதற்கான ஆய்வுகள் நடந்த வண்ணமுள்ளன. மக்களுக்கு இதுவரை கண்டிராத முறையில் இதன் தொண்டு பெருகும் என்பதில் ஐயமில்லை. நம் கண்முன் தோன்றி நமக்குத் தொண்டாற்ற வளர்ந்து வருவது காந்த உயிரியல் துறை என்ற தனிப்பெருஞ் சிறப்பு இதற்கு உண்டு.

விண்வெளியில் போக்குவரத்து

எ. க. சின்னசாமி, D.R.S.

மண்டிக் கிடக்கும் பல பேருண்மைகளை வெட்ட வெளிக்குக் கொண்டுவரப் பல நாட்டு விஞ்ஞானிகள் அரும்பாடு பட்டுக் கொண்டிருக்கிறார்கள். விஞ்ஞானமும் தொழில் நுட்பமும் வளர வளர மனிதனுக்குச் சாதகமாகப் பல வசதிகளைப் பெற வாய்ப்புக்கள் ஏற்படுகின்றன. நீரிலும் நிலத்திலும் பல பயணங்களை மேற்கொண்டு போக்குவரத்துப் போன்றவைகளைத் துரிதப்படுத்தும் முயற்சியை மேற்கொண்டு பல திட்டங்களைச் செவ்வனே செய்து முடித்ததுடன் விண்வெளியையும் போக்குவரத்துக்காகப் பயன்படுத்த அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் முயற்சி செய்து கொண்டிருக்கிறார்கள். இந்த மாபெரும் விண்வெளிப் போக்குவரத்தை அமெரிக்க ஜனாதிபதி நிக்ஸன் மிகுந்த நம்பிக்கையுடனும், ஆவலுடனும் தொடங்கி வைத்திருக்கிறார்.

உலகத்தையும் விண்வெளியையும் இணைத்து மனித குலத்திற்கு மாபெரும் நன்மையைத் தேடித் தரும் வகையில் "விண்வெளி ஓடம்" உருவாக்கும் திட்டத்தில் அமெரிக்கா முனைந்துள்ளது. அமெரிக்கா மனிதனை நிலவுக்குக் கொண்டு செல்லும் என்று 11 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு அமெரிக்க ஜனாதிபதியாக இருந்த ஜான் எஃப். கென்னடி அறிவித்தார். அந்தக் கனவைச் சமீபத்தில் அமெரிக்கர்கள் நிலவில் காலடி வைத்துப், பல அரிய சாதனைகளைப் புரிந்து, நனவாக்கியிருக்கின்றார்கள். இந்த நிகழ்ச்சியை நினைவூட்டும் பொருட்டு இப்பொழுது பதவியில் இருக்கும் ஜனாதிபதி நிக்ஸன் 1978-க்குள் "விண்வெளி ஓடம்" உருவாகிப் பறக்கவிடப் பட வேண்டுமென்பது, உண்மையிலேயே வெற்றி பெறத்தான் போகின்றது.

விமானங்களைப் போன்ற அமைப்பில் உருவாக்கவிருக்கும் இந்த "விண்வெளி ஓடம்" செங்குத்தாகக் கிளம்பக் கூடியது. பயணங்களைப் பூர்த்தி செய்த பின்பு சாதாரண விமானங்களைப் போன்று விமானப் பாதைகளில் இறங்கி விமான தளத்தை அடையும். மற்ற விண்வெளிக் கலங்கள் யாவும் மீண்டும் மீண்டும் உபயோகப் படுத்த முடியாது. ஆனால் இந்த 'விண்வெளி ஓடத்தை' எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்தி மீண்டும் மீண்டும் உபயோகப்படுத்தும் வகைக்கேற்ப உருவாக்கவிருக்கின்றார்கள்.

விண் வீதியிலே நமக்கு நிலையான ஒரு தங்குமிடம் (space station) இருக்குமேயானால் அது

''நீங்கள் ஆடை......ஆடை அணிவதில்லையா?'' நான் கேட்கிறேன்.

''ஆடையா... நாங்கள் ஒன்றுமே போடுவதில்லை. நீங்கள் அதை என்ன செய்வீர்கள்?''

''நாம் பல்வேறு ஆடை வகைகளைக் காட்டுகிறோம்.''

''இதெல்லாம் ஏன் போடுகிறீர்கள்?''

''உங்களுக்கு இதுகூடத் தெரியாதா? அட! மானம், வெட்கம்...உணர்ச்சி, ஆண், பெண்... கூச்சம்...''

''இவற்றையெல்லாம் நீங்கள் அவசியம் விளக்கிச் சொல்ல வேண்டும்.''

''நீங்களே சொல்லுங்கள் சார்!..'' சொல்லி விட்டீர்களா? அவர்கள் பதில் சொல்கிறார்கள்.

''எங்களுக்குள் அதெல்லாம் பார்க்கமாட்டோம். ஆண், பெண் வேற்றுமை எங்களிடையில் மிகக் குறைவு. ஆண் மகரந்தப் பொடியைப் பரப்புவான். பெண் அதை ஏற்பாள். தலையில்தான் இவ்வுறுப்புக்கள் உள்ளன. அதுவும் பின்புறத்தில், எனவே நாங்கள் வேற்றுமையே காட்டுவதில்லை.''

''புதிய உயிர்களை எப்படி உருவாக்குகிறீர்கள்?''

''பெண் உடலுக்குள் ஒரு சிறு பச்சை மனிதன் வளர்வான். அவன் உலகிற்கு வரும்போது அவள் மடிவாள்.''

சாவு மட்டும் எங்கும் உண்டு போலிருக்கிறது.

''சரி! நீங்கள் எப்படிப் பரிணும வளர்ச்சி பெற்றீர்கள்?''

நம் கண்ணுடியில் ஒரு காட்சி விரிகிறது. பாசிபோன்ற உயிர்கள்! அவை வடிவில் பெரிதாகி வளர்ச்சி பெறுகின்றன.

நீங்கள் கேட்கிறீர்கள்.

''சரி! நீங்கள் எங்கள் உலகைப் பார்க்க வருகிறீர்களா?''

''எங்கள் விண்வெளிக் கலங்கள் விரைவில் கட்டப்பட்டு முடிந்துவிடும். அதுவரை நீங்கள் இங்கேயே இருங்கள். பின், நம் இரு கலங்களும் ஒன்றுகச் சேர்ந்து போகலாம்.''

''இருந்துவிட்டுத்தான் போவோமே சார். இந்தப் பச்சை மனிதர்களின் உலகை இன்னும் நன்றுகப் புரிந்துக் கொண்டு போவோம்.'' நான் சொல்லுகிறேன்.

குறிப்பு

சார்! நீங்கள் என்னைச் சந்திக்கவில்லை என்கிறீர்களா? இது இப்போது நடக்கவில்லை சார்.

கி. பி. 3972-இல் இது நடக்கிறது. அப்போது உலகிலேயே மிக நெருங்கிய நண்பர்கள் நீங்களும் நானும்தான் சார்!

மாமழை போற்றுதும்

திரு. முத்து. தங்க. அய்யப்பன்

முன்னுரை

வானம் ஒரு பல்கலைக் கழகம். ஆன்மீகவாதிகள் ஆன்மாவையும், அறிவியல் வாதிகள் அறிவையும் கற்றுக்கொள்ளும் இடம் வானம். வானத்தின் சிறப்புக்கள் பல. அவற்றுள் தலையாயது எது? வான் மழையே என்பது வள்ளுவரும், இளங்கோவும் கண்ட முடிபு. இறை வாழ்த்தினை முடித்தவுடனேயே 'வான் சிறப்பை'க் கூறி மகிழ்கின்றார் வள்ளுவர். இளங்கோஅடிகள் 'மாமழை போற்றுதும், மாமழை போற்றுதும்'' என்று மனம் நிறையக் கூறுகின்றார். மெய்ப் பொருள் காணும் அறிவியலாரும் மழையைப் போற்றாமல் இல்லை. செயற்கையைப் படைத்து இயற்கையைப் போற்றுவதுதானே அவர்களுடைய மரபு? தங்களின் மரபு வழி நின்று செயற்கை மழையைப் படைத்து, அறிவியலார் இயற்கை மழையைப் போற்றியுள்ளனர். செயற்கை மழை இன்றைய விஞ்ஞானப் புதுமைகளில் குறிப்பிடத் தக்கது. முன்னேறிய நாடுகளை மட்டும் இன்றிப் பின் தங்கிய நாடுகளையும் கவர்ந்துள்ள புரட்சிகரமான புதுமையே செயற்கை மழை. செயற்கை மழையைப் பற்றியும், அதன் எதிர்காலப் பயன்களைப் பற்றியும் கூறுவதே இக்கட்டுரையின் நோக்கம்.

நேற்று இன்று நாளை

ஆதிகாலத்திலிருந்தே மழையை வரவழைக்க மனிதன் பாடுபட்டிருக்கிறான். தமிழ் நாட்டில் மழையை வரவழைப்பதற்காக 'இந்திர விழா' என்ற ஒரு விழா ஒரு திங்கள் வரை நடைபெற்றதாக அறிகிறோம். வரலாற்று ஆராய்ச்சியாளர்கள், பெரும் போர்களுக்குப் பின்னால் மழை பொழிந்து வந்ததாகக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். செயற்கை மழைக்கான முதல் முயற்சியைப் பழங் கொலம்பிய மெச்சிகோ இந்தியர்கள் (The Pre-columbian Indians of Maxico) செய்ததாக அறிகிறோம். அவர்கள் கோபலையும் (Copal) ரப்பரையும் எரித்து மழை உண்டாக்க முயன்றிருக்கிறார்கள். இந்தியர்கள் வருண வழிபாடும் ஓரளவு அறிவியலை ஒட்டியே இருந்திருக்கிறது. 1891-இல்

செயற்கை மழை பற்றிய கருத்தோவியம்:

இக் கட்டுரையாளர் மதுரை தியாகராசர் கல்லூரியில் எம். ஏ. இரண்டாமாண்டு மாணவர்.

அமெரிக்காவில் ஜியார்ஜ் ட்ரை யன்ஃபோர்த் என்பவரின் கீழ், செயற்கை மழை பற்றிய ஆய்வு நடந்தது. அதே ஆண்டு காத் மன் (gathman) என்பாரும், 1931-இல் வெர்ராட் (veraat) என்பாரும் உலர்பனியைத் தூவிச் செயற்கை மழையை வருவிக்க லாம் என்று கருதினர். 1946-இல் செஃபர் (schaefer) இத்துறையில் குறிப்பிடத்தக்க வெற்றி பெற் ருர். இன்று அத்துறைக்கான ஆய்வு விரிவாக நடைபெறு கிறது. நேற்றுக் கருவாக இருந்த செயற்கை மழை இன்று உருப் பெற்று விட்டது. செயற்கை மழை பற்றிய ஆராய்ச்சி இன்று குழந்தை நிலையில் இருந்தாலும், நாளை முழு வெற்றி அளிக்கும் என்பதில் அறிவியலாருக்கு ஐயமில்லை.

மழை பொழிவது எப்படி ?

கதிரொளியின் வெப்பத்தால் நீர் ஆவியாகி, மேலே சென்று, குளிர்ந்து, மேகமாகி மழைபொழி கிறது என்பதை நாம் அறிவோம். அதனைச் சற்று விரிவாகக் காண் போம். மழை பொழியுமுன் இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறு கின்றன. அவை, மேகங்கள் திரள்வதும், மேகத்தினின்று மழை விடுபடுவதும் ஆம். மேகத் தினின்றும் மழை விடுபடுவதை இரண்டு முறைகளாக அறிவிய லார் கூறுவர்: (i) பெர்கெரான் ஃபின்டிசன் முறை (Bergeron-Findeisen Process) (ii) அக்ரெசன் முறை (Accretion Process).

பெர்கெரான் ஃபின்டிசன் முறை

ஈரக் காற்று, தரையில் இருந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும்பொழுது காற்றின் அழுத்தம் திடீரென்று குறைகிறது. அழுத்தம் குறைவ தால் காற்று விரிவடைகிறது. இந்தத் 'திடீர்' விரிவினுல் (adiabatic expansion) காற்றின் வெப்பம் கணிசமாக வீழ்ச்சி அடைகிறது. வெப்பம் குறைவ தால் ஒப்பு ஈரப்பதன் (Relative humidity) அதிகரிக்கிறது. திரவ நிலையில் உள்ள தண்ணீரின் ஈரப்பதன் 99% லிருந்து 101% வரை இருக்கும். காற்றின் வெப்பம் —10°C யிலிருந்து —20°C யை நெருங்க நெருங்கப் பனித் துகள்கள் உருவாகத் தொடங்குகின்றன. இந்த வெப்ப நிலையில் தன்னிறைவி ஆவி அழுத் தம் (saturation vapour pressure) நீரின் மேல் உள்ளதைவிடப் பனி யின் மேல் குறைவாக இருக்கும். இவற்றின் வேறுபாடு —11.5°C யில் கூடுதலாக இருக்கும். இந்தச் சூழலில் பனியின் ஈரப்பதன் 110% முதல் 121.5% வரை இருக்கும். பனி, மிகு தன்னிறை வுச் (super saturated) சூழலில் இருப்பதால் ஈரத்தை வெகு வேக மாக உறிஞ்சிக் கொள்ளும். காற்று தன்னிறைவடையாத நிலை யில் இருப்பதால் சூழலைச் சமன் படுத்த நீர் ஒரு பக்கம் ஆவியாகத் தொடங்கும். இவ்வாறு நீர் ஒரு பக்கம் பனித் துளியாகவும், மற் ருெரு பக்கம் ஆவியாகவும் மாறிச் சூழலைச் சமன்படுத்திக்கொண்டு இருக்க, மேகம் திரள்கிறது. நீர் சேரச் சேர, மேகம் கீழே இறங்குகிறது. இளகாத பனித் துளி மஞ்சாக இறங்கும். இளகிய பனித்துளி மழையாக இறங்கும். இம் முறையைக் கண்டறிந்தவர் பெர்கரான் ஃபின்டிசன் ஆவார்.

அக்ரெசன் முறை

இந்த முறை நீர்த் துளிகளின் பருமனைப் பொறுத்தது. பருமனான நீர்த் துளிகளின் எடை அதிகமாய் இருக்கும்; அதிகமான எடையுள்ள பொருள் விரைவாகக் கீழே விழும் என்பதே இதன் தத்துவம்.

நீர்த்துளிகள் பருமனாவதற்கு இரண்டு வழிகள் உள்ளன. முதல் வழி என்ன? சற்றுப் பருமனான நீர்த்துளி கீழே விழும்போது அதனினும் பருமன் குறைந்த நீர்த்துளியை விட வேகமாக விழும். அந்த வீழ்ச்சியின்போது வழியில் மோதிக்கொள்ளும் சின்னஞ் சிறு துளிகளை எல்லாம் தன்னுடன் சேர்த்துக் கொண்டு இன்னும் பருமனாகி இன்னும் விரைவாக விழும். மற்றொரு வழி காற்றின் உராய்வை அடிப்படையாகக் கொண்டது. காற்றின் உராய்வைக் குறைப்பதற்காக மழைத் துளியின் முன் பகுதி கூர்மையாகவும், பின் பகுதி பருமனாகவும் இருக்கும். திடுமெனக் காற்றைக் கிழித்துக் கொண்டு நீர்த் துளி முன்னே செல்லப் பின்னால் வரும் நீர்த் துளிக்கும் காற்றின் உராய்வு கணிசமாகக் குறைகிறது. எனவே வேகத்தோடு, முன்னால் உள்ள நீர்த் துளியின் மேலே விழுந்து ஒன்றுகிறது (Wake Capture).

மேகத்தின் ஆழம் கூடுவதற்கேற்ப மழைபெய்யும் திறன் அதிகரிக்கும். 1500 மீட்டர் ஆழ்த்தில் உள்ள மேகத்தைவிட, 3,000 மீட்டர் ஆழத்தில் உள்ள மேகத்தின் திறன் அதிகம். ஏனெனில் மேகத்தின் ஆழத்தைப் பொறுத்தே பருமனான நீர்த் துளிகள் இன்னும் பருமனாக முடியும்.

அக்ரெசன் முறையில் தாழ்வரைப் (Lower latitude) பகுதிகளிலும், பெர்கெரான் முறையில் உறைநிலை குறைந்த, உயர், நடுத்தரப் பகுதிகளிலும் மழை பெய்கிறது.

செயற்கை மழை

இயற்கையாக மழை பொழியும் முறையைக் கண்டோம். இனிச் செயற்கையாக மழை பெய்விப்பது எப்படி என்பதைக் காண்போம்.

தத்துவம்

வானத்தில் குறிப்பிட்ட பகுதியின் வெப்பத்தைக் குறைத்து, மழை பொழிவதற்கான சூழலை உருவாக்கி, மழை பொழியத் தூண்டுவதே செயற்கை மழை (Rain - making) யின் தத்துவம். நீராவி அணுக்கள் தாமாகவே நீர்த் துளிகளாகும் ஆற்றல் இல்லாதவை. அவற்றை நீர்த் துளிகளாக மாற்றுவதற்குக் கருப் பொருள்கள் (nuclei) தேவை. சாதாரண உப்பு அல்லது நைட்ரசு அல்லது கந்தக அமிலங்களாலான பொருட்கள் அத்தகைய கருப் பொருட்களாகப் பயன்படும். நீராவி சுருங்குவதற்கு முன்னால் அதனுடைய ஈரப்பதன் 100% இருக்க வேண்டும். ஆனால் கருப் பொருள் பெரியதாகவும், நீர் உறிஞ்சும் தன்மை (hygroscopic) உடையதாகவும் இருந்தால் 100% ஈரப்பதன் இருக்கவேண்டியதில்லை.

கருப் பொருட்கள்

கருப் பொருட்களைப் பற்றிய ஆய்வு இன்னும் விரிவாக நடந்து கொண்டு இருக்கிறது. உலர் பனி, வெள்ளி அயோடைடு, துத்த நாக அயோடைடு, தாமிர சல்-பைடு, பாதரச அயோடைடு, வெள்ளி சல்பைடு, அம்மோனியம் ஃப்ளோரைடு, வெள்ளி ஆக்சைடு ஆகியவை கருப் பொருட்களில் சில. இவற்றுள் வெள்ளி அயோடைடே (Silver iodide) சிறந்த கருப் பொருளாகக் கருதப்படுகிறது. ஏனென்ருல் பனியின் படிக வடிவத்தைப் போலவே, வெள்ளி அயோடைடும் அறுபட்டை வடிவமானது. அயோடின் அணுக்கள் அமைந்திருக்கும் முறையும் ஏறத் தாழப் பனியிலுள்ள உயிர்க் காற்றைப் (oxygen) போன்றே உள்ளன; 1.3% மட்டுமே வேறுபடுகிறது. மேலும் உலர் பனியை விடக் குறைந்த அளவே தேவைப் படுவதால், செலவும் குறைகின்றது. உலர் பனியைத் தூவுவதற்கு, மேகத்தின் மேற்பரப்புக்கும் மேலே செல்லவேண்டும். ஆனல் வெள்ளி அயோடைடைத் தரையிலிருந்து சக்தி வாய்ந்த இயந்திரத்தின் மூலமோ, அன்றி விமானத்துடன் பொருத்தப்பட்ட இயந்திரத்தின் மூலமோ மேகத்தின் கீழ்ப் பகுதியில் தூவினல் போதும்.

தூவுவது எப்படி ?

விமானங்கள், பலூன்கள், சக்தி வாய்ந்த இயந்திரங்கள் மூலம் கருப் பொருட்கள் மேகத்தில் தூவப்படும். வெள்ளி அயோடைடைத் தரையிலிருந்தே சக்தி வாய்ந்த இயந்திரங்களால் தூவலாம். இரண்டு உருளைகள் கொண்ட இயந்திரம் ஒன்றில், ஒரு உருளையில் புரோபேன் வாயுவும், மற்ருென்றில் அசிட்டோன் கலந்த வெள்ளி அயோடைடுக் கரைசலும் இருக்கும். புரோபேன் வாயு, உருளையின் முன் பக்கம் எரிக்கப்பட்டு, அந்த எரியின் ஊடே வெள்ளி அயோடைடு செலுத்தப்படும். 1200°C வெப்ப நிலையில் வெள்ளி அயோடைடு ஆவியாகும். பின்னர் வேகத்தோடு மேகத்தில் தூவப்படும்.

தூண்டுவது எப்படி ?

கருப் பொருளின் தன்மையைப் பொறுத்தே பனி உருவாகும் வெப்ப நிலையைக் கூற முடியும். தூய்மையான காற்றில் —39°C அல்லது —40°C யில் பனி உருவாகும். இதற்கு சேஃபர் (Schaefer) வெப்பநிலை அல்லது தூண்டு வெப்பநிலை என்று பெயர். இந்த வெப்பநிலையை அடையக் கருப் பொருள் துணை செய்யும். கருப் பொருட்கள் தூவப்பட்டவுடன், மேகத்தின் வெப்பநிலை தூண்டு வெப்பநிலைக்கும் கீழாகப் போய் விடும். எனவே பனி உருவாகும். ஒரு முறை பனித் தூள் உருவானவுடனே, அவை தமக்குள் கருப் பொருள்களாகப் பணியாற்றிக் கடும் வேகத்தில் அடுத்தடுத்துப் பனியைப் பெருக்கும். கருப் பொருள் தூவப்பட்ட இருபது இருபத்தைந்து நிமிடங்களில் பனித்திரள் மேகத்தில் நிறைந்து மழை விழத் தொடங்கும். அறுபது முதல் எண்பது நிமிடங்கள் வரை மழை நீடிக்கும். பத்து முதல் இருபது கிராம்வரை உள்ள வெள்ளி அயோடைடு சுமார் பத்து இலட்சம் டன் நீரைக் கொடுக்கும்.

கடல் பரப்புக்கு மேலே உள்ள நீரணுக்கள், தரைப் பரப்பின் மேலே உள்ள அணுக்களை விடச் சற்றுப் பெரியவை. எனவே கடல் பரப்புக்கு மேலே விரைவாக மழை பொழியும். உலர்ந்த தரைப் பரப்பைவிட, (ஏற்கனவே மழை பெய்து) ஈரமாக உள்ள தரைப் பரப்புக்கு மேலே விரைவாக மழை பொழியும்.

தூண்டப்படும் மேகம் —10°C யைவிட வெப்பம் கொண்டிருந்தால், தூண்டப்படாத மேகத்தை விடவும் சற்று அதிக மழை தரும். —10°C-க்கும் கீழே வெப்பம் இருந்தால், சாதாரண வெப்ப நிலையில் தூண்டப்பட்ட மேகத்தைப் போல் மும் மடங்கு மழை தரும்.

எதிர்காலப் பயன்கள்

இன்றைய நிலையில் செயற்கை முறையில் **10** முதல் **15** சதவீத மழையே தூண்டப்பட முடிகின்றது. செயற்கை மழை பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் இன்னும் மழலை நிலையிலேயே உள்ளன. 'எண்ணிய எண்ணியாங்கு எய்தும்' அறிவியலார் 'செயற்கை மழை'ச் சோதனையில் முழு வெற்றியும் பெற்ற நிலையில் புரட்சிகரமான பலன்களை மனித சமுதாயம் அனுபவிக்க முடியும். அவற்றுள் சிலவற்றைக் கீழே காண்போம்,

விவசாயத்தில்

விசும்பின் துளி வீழில் அல்லால் பசும்புல் தலை காண்பது அரிது. விவசாயத்துக்கு மழை தேவை. பருவ மழை முக்கியமான நேரங்களில் தவறும் போது, செயற்கை மழை இன்றைய நிலையில் கூட ஓரளவு கை கொடுக்கக் கூடியதாய் உள்ளது. பெருவாரியான பயிர்ப் பாதிப்பைச் செயற்கை மழையினால் தவிர்க்கலாம். இம்முறையின் வளர்ச்சிக் கட்டத்தில் தேவையானபோது, தேவையான மழையைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். அதே நேரத்தில், அதிக மழை பொழிவதால் வெள்ளப் பெருக்கும், சேதமும் ஏற்படுவதைச்செயற்கை மழை ஆராய்ச்சியின் வளர்ச்சி தடுத்து நிறுத்தும். தேவையற்ற மேகங்களைக் கலைத்து விடவும் முடியும். அறிவியல் வளர்ச்சியின் வேகத்தால் பயிர்களின் மழைத் தேவையும், பலன் தரும் காலமும் குறைந்து கொண்டு வருகின்றன. எனவே விவசாயம், எதிர்காலத்தில் செயற்கை மழையையே பெரிதும் எதிர் நோக்கி இருக்குமா என்பது ஐயத்திற்கு உரியதே.

புயலைத் தடுப்பதற்கு

புயலால் ஏற்படும் உயிர்ச் சேதமும், பொருட் சேதமும் கணக்கிடற்கு அரியது. தவிர்க்க முடியாததாகத் தோன்றும் புயலின் கடுமையைச் செயற்கை மழை ஓரளவு குறைக்கும். பத்து முதல் பதினைந்து சதவீதம் வரை புயலின் வேகத்தைக் குறைக்க முடிந்தால் சேதத்தை நாற்பது முதல் ஐம்பது சதவீதம் வரை குறைக்கலாம் என்று கணக்கிட்டுள்ளார்கள். சரியான இடத்தில், சரியான நேரத்தில், சரியான முறையில் தூவப்படும் கருப் பொருளால் [illegible]த்தின் பல நிலையை மாற்ற முடியும் என்பது அறிவியலாரின் தேற்றம். எனவே கருப் பொருட்களின் துணையோடு பருவ நிலையை மாற்றிப் புயலைத் தடுக்கும் நாள் சேய்மையில் இல்லை.

மின் உற்பத்திக்கு

நீர்த் தேக்கங்களில் மழை குறைந்தால் மின்வெட்டு வருவது நடைமுறையில் உள்ளது. செயற்கை மழையினுல் 'மின் வெட்டு'ச் சிக்கலே அறவே போக்கி விடலாம். பெரும் மின் உற்பத்தி நிலேயங்களே, நீர்த் தேக்கங்களின் அருகே செயற்கை மழையை நம்பி நிறுவலாம். செயற்கை மழை மலிவானதாகச் சிக்கனமானதாக - ஆன பின்னுல் பாசனத்துக்காக நீர்த் தேக்கம் என்ற நிலே மாறி, மின் உற்பத்திக்கு மட்டுமே நீர்த் தேக்கம் என்ற நிலே வரலாம்.

பனி மூட்டத்தை விலக்குவதற்கு

போக்குவரத்து இடையூருக இருப்பது பனி மூட்டம். குறிப்பாக விமானப் போக்குவரத்துக்குப் பெரும் தடையாகப் பனி மூட்டம் உள்ளது. பனி மூட்டத்தின் வெப்பத்தை விட, மழைத் துளியின் வெப்பம் அதிகமாக இருப்பதால், பனி மூட்டத்தை ஓரளவு கரைக்கலாம். இந்த முறை வெகுவாகப் பயனளிக்காத நிலேயில் இன்று உள்ளது. காலப் போக்கில் செயற்கை மழை ஆராய்ச்சி பனி மூட்டத்தைப் போக்க வேறு வழியைக் கற்றுத் தரலாம்.

வனப் பாதுகாப்புக்கு

வனப் பாதுகாப்புக்குச் செயற்கை மழை பெரிதும் துணே புரியும். பெரும் சமவெளிப் பகுதிகளில் செயற்கை மழை, வனங்களே உருவாக்கத் துணே புரியும். மின்னல் காரணமாக வனங்களில் பெரும் நெருப்புப் பரவுகையில், பரவலான இடத்தின் நெருப்பை அணைக்கச் செயற்கை மழை பயன்படும். சில இடங்களில் இம்முறை இப்பொழுது சோதிக்கப்பட்டு, வெற்றி அளித்துள்ளது.

குடி நீர்த் தேவைக்கு

பெரும் நகரங்களின் இன்றைய சிக்கல்களுள் குடிநீர்ச் சிக்கலும் ஒன்று. கடல் நீரைக் குடி நீராக்கும் முயற்சி இன்று நடைபெற்று வருகிறது. செயற்கை மழையும் எதிர்கால முயற்சிப் பொருளாகலாம். தூய்மையான, ஒரே தன்மையான நீரைப் பரவலாக வழங்கச் செயற்கை மழையால் முடியும். எனவே எதிர்காலக் குடிநீர்ச் சிக்கலேயும் செயற்கை மழை தீர்க்கும் என்று நம்பலாம்.

தடைக் கற்கள்

செயற்கை மழைத் திட்டம் முழு வெற்றி அடையும் முன் பல தடைக் கற்களேத் தாண்ட வேண்டியுள்ளது.

அகநிலேத் தடைகள்

பருவ நிலேயை மிகத் துல்லியமாகக் கணக்கிடும் கருவிகள் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லே என்றே கூறலாம். ஏனெனில் பருவ நிலே மாறுபாடு மிக விரைவானதாயும், ஓரளவு எதிர்பாராததாயும் உள்ளது. இத்துறையில் கணக்கீட்டுக் கருவிகளின் வளர்ச்சியைப் பெருமளவில் செயற்கை மழை எதிர்பார்க்கிறது. எதிர்பாராத நிலேயில் உண்டாகும் காற்றுப் போக்கு, குறிப்பிட்ட இடத்தில் பொழிய வேண்டிய மழையை இடம் மாற்றி விடுகிறது. வெள்ளி அயோடைடுக் கருப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் போது,

அது கதிரொளியால் பாதிக்கப்படுகிறது. எனவே எதிர்பார்த்த முழுப்பலன் கிட்டுவதில்லை.

புறநிலைத் தடைகள்

இன்றைய நிலையில் செயற்கை மழை, செலவுக்கேற்ற பலனைக் கொடுக்கவில்லை. எனவே பின் தங்கிய நாடுகளால் இச் சோதனைகளில் ஊக்கம் காட்ட முடியவில்லை. செயற்கை மழையை மக்கள் ஏற்றுக்கொள்வதும் கூட ஓரளவு சிக்கலானதே. ஏனெனில் பருவ நிலைகளின் எதிர்பாராத மாறுதல்கள் ஓரளவு இடையூறு தரக்கூடியதே. செயற்கை மழை நடை முறைக்கு வரும் போது, அரசியல் வாதிகளின் விரோத மனப் பான்மைகளால் இயற்கையான பருவ நிலைகள் அடியோடு பாதிக்கப்படலாம்.

முடிவுரை

'தடைக் கற்கள் உண்டென்றாலும் தடந்தோள் உண்டு' என்பது அறிவியலாரின் கொள்கை. எனவே அவர்கள் தடை கண்டு தயங்குவதில்லை. செயற்கை மழைக்கான முயற்சியில் அவர்கள், பல்வேறு அடிப்படை உண்மைகளையும், புரியாப் புதிர்களையும் காண வேண்டி உள்ளது. செயற்கை மழையின் பலனில் அவர்களுக்கு உறுதியான நம்பிக்கை உள்ளது. மக்கட் தொகைப் பெருக்கத்தால் வாயு மண்டலத்தில் கரியமில வாயு நிறைந்ததால் 1900-ஆம் ஆண்டுக்குப் பின் பூமியின் வெப்பநிலை 0.2°C கூடியுள்ளது. எனவே வாயு மண்டலம் தூய்மைப் படுத்த வேண்டிய நிலையில் உள்ளது. 'செயற்கை மழை ஆராய்ச்சி' வாயு மண்டலத்தைத் தூய்மைப் படுத்த வழி காட்டும். இயற்கையின் ஆற்றல் அளப்பரியது. மனிதனின் ஆற்றல் ஓர் எல்லைக்கு உட்பட்டது. எனினும் இடைவிடாத வேட்கையால், இயற்கையை அவனால் நெருங்கிச் செல்ல முடியும். மெய்ப்பொருள் காண்பதே அவனது குறிக்கோள். அந்தக் குறிக்கோளில் அவன் வெற்றி பெறினும், தோல்வியுறினும் அது அறிவியலுக்குப் பயனுள்ள அனுபவமாகி விடுகின்றது. அறிவியலின் அனுபவமெல்லாம் ஆக்கபூர்வமாக இருக்கவேண்டும் என்பது தானே நல்ல உள்ளங்களின் நோக்கம்? அந்த நோக்கத்தோடு தானே இன்றைய உலகின் வளர்ச்சியை ஆன்மீக வாதிகளிடம் இருந்து அறிவியல் வாதிகளின் கரங்களில் ஒப்படைத்துள்ளனர்? அந்த நல்ல உள்ளங்களை எல்லாம் மகிழ்விக்கும் இன்றைய அறிவியல் புதுமையாகச் செயற்கை மழை விளங்குகிறது. செயற்கை மழை ஆராய்ச்சி வெற்றி பெற்று, முழுப் பலனும் தரும் நாளை ஆவலுடன் எதிர் நோக்குவோம்.

கலைக்கதிர் சந்தா விவரம்

	உள்நாடு	வெளிநாடு
ஆண்டுச் சந்தா	ரூ. 9-00	ரூ. 12-00
அரையாண்டுச் சந்தா	ரூ. 4-50	—
தனி இதழ்	ரூ. 0-75	ரூ. 1-00
மலர்	ரூ. 4-00	ரூ. 5-50

1973-ஆம் ஆண்டு பொங்கல் மலர் பெற விரும்புவோர் சந்தாத் தொகை தவிர மலருக்கெனத் தனியாகத் தொகை செலுத்த வேண்டும்.

வரப்பெற்றோம்

டாக்டர் ராஜா சர் முத்தைய செட்டியார்

ஆசிரியர்: திரு. ஆறு. அழகப்பன்
கிடைக்குமிடம்: ஹிகின்பாதம்ஸ் பிரைவேட் லிமிடெட்
165, மவுண்ட் ரோடு, சென்னை-2.
பக்கம்: 140 விலை ரூ. 5-00

தசரதன் குறையும் கைகேயி நிறையும்

ஆசிரியர்: டாக்டர் ச. சோமசுந்தர பாரதியார்
பக்கம்: 132 விலை ரூ. 3-50

தண்டலையார் சதகம்

பக்கம்: 56 விலை ரூ. 1-50

கண்ணன் பிள்ளைத் தமிழ்

பக்கம்: 65 விலை ரூ. 1-75

இம் மூன்று நூல்களும் கிடைக்குமிடம்: நாவலர் புத்தக நிலையம்,
59, ஏ. மேலாவணி மூல வீதி, மதுரை-1

புற்றுநோய் மூலிகைகள்

ஆசிரியர்: திரு. இரா. குமாரசுவாமி, எம். ஏ.
கிடைக்குமிடம்: சுசிலா பதிப்பகம், தேரூர், கன்யாகுமரி மாவட்டம்.
பக்கம்: 154 விலை ரூ. 7-70

பாரதப் பெரியார்கள்

மூன்றும் பாகம்
தமிழாக்கம்: திரு. வி. எஸ். சுந்தரராசன்
வெளியீடு: பப்ளிகேஷன் டிவிஷன்,
தகவல் ஒலிபரப்பு அமைச்சகம், இந்திய சர்க்கார்.
பக்கம்: 245 விலை ரூ. 4-50

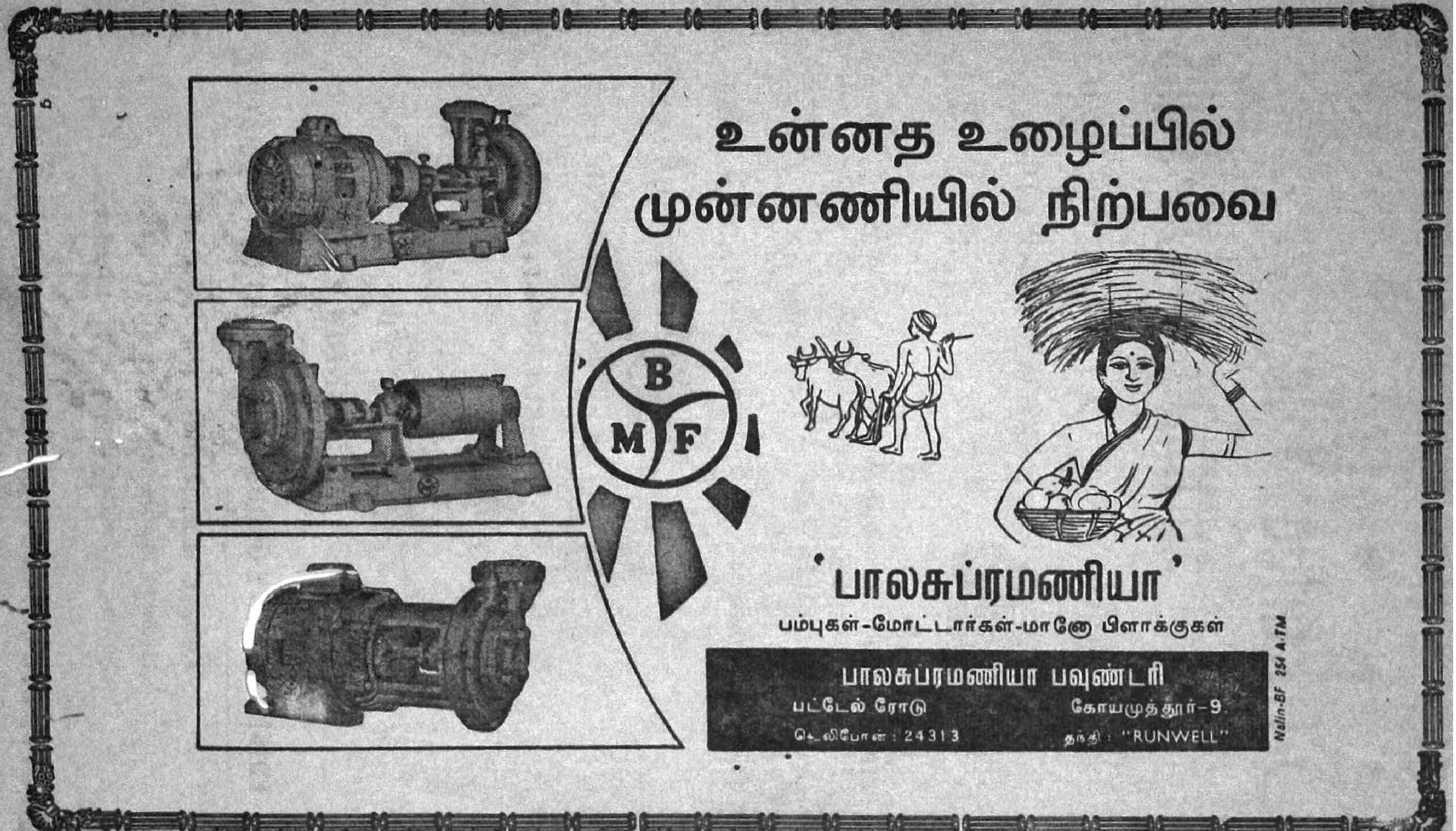
செய்திகள்

புதுடில்லி, நவம்பர்–8.

ஊசி இல்லாமல் பாடக்கூடிய கிராமபோன் பெட்டியை அமெரிக்கக் கம்பெனி ஒன்று தயாரித்துள்ளது. லென்சின் வழியாகச் சென்று குவிக்கப்பட்ட சிறிய ஒளிக் கற்றை கிராமபோன் தட்டில் உள்ள வரிச் சுற்றுகளில் விழுகிறது. ஊசியை உபயோகப் படுத்தாததால் கிராமபோன் தட்டு தேய்வதில்லை. தட்டின் ஆயுட்காலம் நீடிக்கிறது.

சென்னை, நவம்பர்–8.

தமிழ் நாட்டில் பொள்ளாச்சி (60%) மதுரை (30%)யில் சிறு நீரகத்தில் கல் ஏற்படும் வியாதி அதிகம் உள்ளது. தாம்பரத்திலும் இவ்வியாதி அதிகம் உள்ளது. இப் பகுதியில் குடி நீரில் கால்சியம் பாஸ்பேட் மக்னீசியம் பாஸ்பேட் சத்து அதிகம் உள்ளதே இதற்குக் காரணம் என்றும் இவ்வகைக் கடின நீர் தீங்குவிளைவிக்கக்கூடியது என்றும் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ள டாக்டர் டி. சகதீசன் கூறினார்.


உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
BMF
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மானோ பிளாக்குகள்
பாலசுப்ரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர்-9.
டெலிபோன் : 24313
தந்தி : "RUNWELL"
Nalin-BF 254 A.TM

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 1324

COIMBATORE 641018

Phone : **24151**

Grams : **'OILMILLS'**

Telex : **042/344**

△

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL &

COTTON SEED CAKE

△

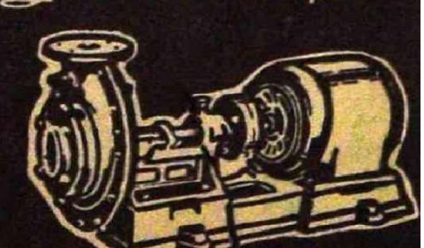
SUPPLIERS

IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

Solvent Extraction Plant is Under Erection

அமோக
விளைச்சலுக்கு
PSG
PSG
பம்பு செட்டுகள்
■ நீங்களும் பிஎஸ்ஜி பம்பு செட்டை இன்றே வாங்குங்கள் ■ என்ஜின் அல்லது மோட்டாரில் இயங்குவது ■ தாராளமாக தண்ணீர் பெருங்கள் ■ ஏராளமாக விளைச்சல் காணு ■ நிறைய செல்வம் அடையுங்கள்

விவரங்களுக்கு எழுதுங்கள்:
பி எஸ் ஜி இண் ஸ்ட்ரியல் இன்ஸ்டிட்யூட்
கோயமுத்தூர் 4 தென்

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் டிசம்பர் 1972
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 18
அட்டை அச்சிட்டோர்: DPV பிரிண்டர்ஸ் கோவை 18