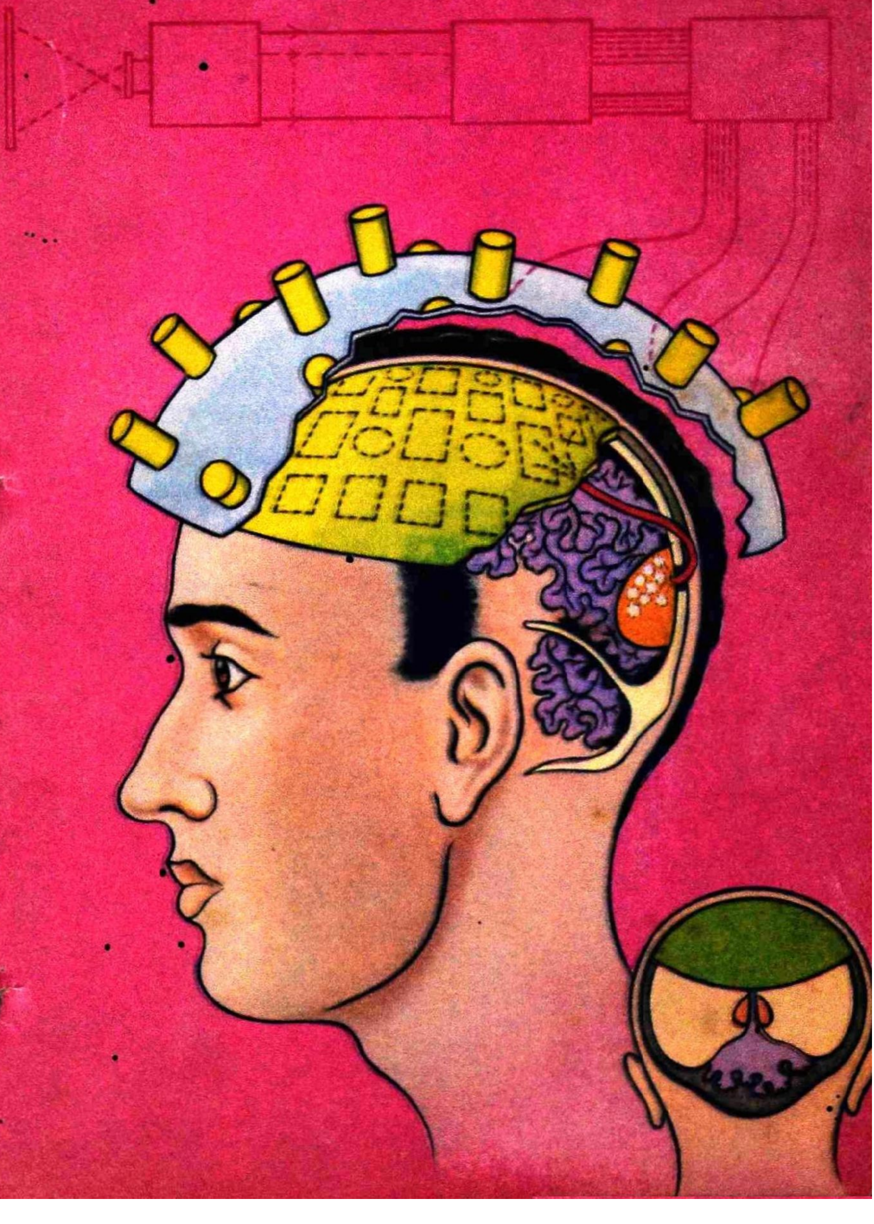
கலைக்கதிர்

பிப்ரவரி-1972



castings?

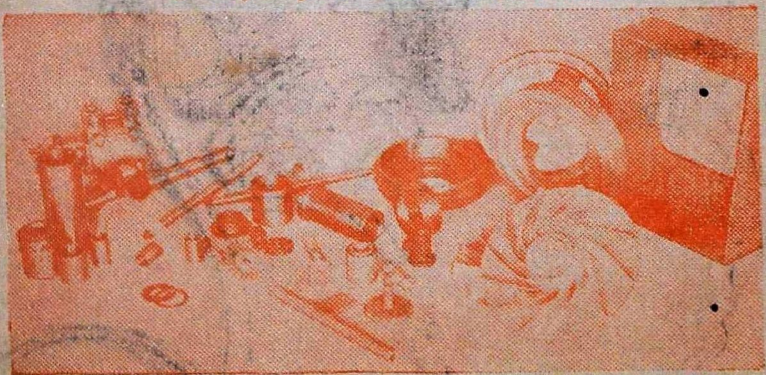
Aluminium. Gunmetal. Bronze.
Any non - ferrous castings.
No size is too big or too small for us.
Die casting also undertaken.

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

ஸ்ரீ குமரன் மில்ஸ்
லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ● கோயமுத்தூர்-4

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) ,,

ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

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

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

卐

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

卐

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

卐

Spindles: 12,312

卐

Manufacturers of:
Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

卐

A Leading House in the Line in South India

கலைக்கதிர்

மலர் 24 பிப்ரவரி—1972 இதழ் 2

வங்க பந்து முஜிபுர் ரகிமான்.. 2

டாக்டர். நாவலர்.. 5

ஐ. நா. சபைக்குப் புதிய பொதுச் செயலர்.............................. 8

தொழிற் பெருக்கமும் காற்றும்.. 9
—————திரு. வ. சுப்பிரமணியன்

இரட்டைப் பிறவிகள்.. 13
—————திரு. சா. காசிநாதன்

பிப்ரவரி விஞ்ஞானிகள்.. 17
—————திரு. எஸ்ஸெல்-கேஜே.

எண் முறைகள்.. 21
—————திரு. பி. கந்தசாமி

விஞ்ஞானமேதை விக்ரம் சாராபாய்.................................... 27
—————திரு. ஆர். இராமசாமி

இன்றைய அறிவியல்... 33

விமானப்படை.. 37
—————''சம்பு''

நமது விஞ்ஞானி.. 44
—————''ஆரார்''

செயற்கைப் பார்வை (அட்டைப்படம்)................................. 46
—————திரு. யு. பெஞ்சமின்

அஞ்சல் தலையில் அறிவியல்... 53
—————திரு. ரூபின் பட்டேல்

எரியாத பிளாஸ்டிக்... 56
—————திரு. இலக்குமிகாந்தன்

அறிவியல் வினு-விடை.. 61

பராபரக்கண்ணி ஓர் அருளியல் ஆய்வு.................................. 64
—————திரு. இரா. மோகன்

மருத்துவர் பேசுகிருர்.. 69
—————திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்

செய்திகள்... 72

அட்டைப்பட ஓவியம்......திரு. கண்ணன்

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

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

65 காசு

வங்க பந்து முஜிபுர் ரகிமான்

இலட்சக் கணக்கான மக்கள் ஓர் உன்னத நோக்கத்திற்காக உயிர்த் தியாகம் செய்வார்களேயானால் அந்த நோக்கம் கட்டாயமாக வெற்றி அடையும் என்பதை வங்காள தேசம் நிரூபிக்கின்றது. சுமார் 30 இலட்சம் மக்கள் உயிர்துறந்து உள்ளனர் என்று பிரதமர் முஜிபுர் ரகிமான் கூறியுள்ளார். அவர் அடிமைகளாக நடத்தப்பட்ட வங்காளிகளின் ஆர்வத்தைத் தூண்டி, ஜனநாயக சோஷலிஸம் என்னும் உயர்ந்த நோக்கத்தை அடைவதற்கான போராட்டத்தில் அவர்களை ஈடுபடுத்தினார். மக்களுக்கு உறுதுணையாக நின்று, அவர்களின் இன்னல்களைப் போக்குவதற்குத் தகுந்த வழி வகுத்த காரணத்தால்தான் இன்று 'சோனார்' (பொன்னான) வங்காள தேசம் தனியுரிமை பெற்ற நாடாக விளங்குகிறது. வங்கத்தின் இணையற்ற தலைவராக 'வங்கபந்து' (நண்பர்) முஜிபுர் ரகிமான் விளங்குகிறார்.

•

இந்தியத் துணைக் கண்டத்தில் என்றென்றும் அமைதி நிலவவும் ஜனநாயக சோஷலிஸம் வேரூன்றவும், வகுப்பு வாதங்கள் அடியோடு மறையவும், கொடுங்கோன்மைக்கும், அடக்குமுறைக்கும் முற்றுப்புள்ளி வைக்கவும் திருமதி இந்திரா காந்தியின் தலைமையில் பாரதமக்கள் அனைவரும் ஒன்றுதிரண்டனர். சென்ற நூற்றாண்டில் ஜெர்மனி, இத்தாலி ஆகிய நாடுகளைத் தோற்றுவிப்பதற்காக நடந்த ஐரோப்பியப் போர்களைப்போல இந்த நூற்றாண்டிலும் வங்க தேசத்தின் உதயத்திற்குப் பாரத-பாக்கிஸ்தான் போர் அவசியமாக இருந்தது. இது வங்கதேச மக்களின் தனிப்பட்ட வெற்றியாக இருப்பதுடன், ஆசியாவில் ஜனநாயகமும், சோஷலிஸமும் தழைத்து ஓங்குவதற்கான நம்பிக்கையின் வெற்றியாகவும் உள்ளது. இந்த வெற்றியின் சிகரமாகத்தான் முஜிபுர் ரகிமானின் ஜனவரி 8-ஆம் நாள் விடுதலை அமைந்து உள்ளது.

பிரிட்டிஷாரின் வெளியேற்றத்திற்குப் பின்னர் சுமார் 24 ஆண்டுகளாக ஆட்சிமொழியில், ஆட்சிப் பொறுப்பில் அரசாங்க அலுவலகங்களில் சமஉரிமை அல்லது சம வாய்ப்புக்கள் வங்காளி

களுக்குக் கொடுக்கப்படவில்லை. இவ்வாறு ஒதுக்கப்பட்ட மக்களின் மனக்குறையை நீக்குவதற்கான திட்டமாகத்தான் முஜிபுர் ரகிமான் ஆறு அம்ச தேர்தல் அறிக்கையைக் கருதினார்கள். பாக்கிஸ்தான் தோன்றியதிலிருந்து முதலாவதும், இறுதியானதுமான பொதுத் தேர்தலில் முஜிபுர் ரகிமானின் தலைமையில் உள்ள அவாமி (மக்கள்) லீக் கட்சி பெரும்பான்மையான இடங்களைப் பிடித்தது. ஆனால், அந்தோ பரிதாபம்! ஆட்சி பீடத்தில் இருக்க வேண்டிய முஜிபுர் ரகிமான் தனிமையாகச் சிறையில் 9 மாத காலம் அவதிப் பட்டார்.

இவருக்குச் சிறை வாழ்க்கை ஒன்றும் புதிதல்ல. இவரது அரசியல் வாழ்க்கையும், சிறைவாசமும் இரண்டறக் கலந்துஉள்ளன. 1948, மார்ச்சு, 21-ஆம் நாளன்று டாக்காவில் பேசிய ஜின்னா உருது ஆட்சி மொழியாக இருக்கும் என்று அறிவித்தார். இதை ஆட்சேபித்த முஜிபுர் (கல்லூரி மாணவராக இருக்கும்போதே) கைது செய்யப்பட்டார். மொழிக் கிளர்ச்சியில் மீண்டும் பங்கு கொண்டதற்காக 2 வருடச் சிறை வாசம் விதிக்கப்பட்டது. இது 1952-ல் முடிவுற்றது. அதன் பின்னர் சில ஆண்டுகள் அமைச்சரவையில் பணியாற்றினார். 1956-ல் பாக்கிஸ்தான் அரசியல் அமைப்புச் சட்டம் அறிவிக்கப்பட்டது. மாநில அரசுகளுக்குப் போதிய உரிமைகள் அளிக்கப்படவில்லை என்று போராடியதால் சிறைக்கு அனுப்பப் பட்டார். 1958-ல் அயூப்கான் அதிபரானார். அதன் பின்னர் இவரது சிறைவாழ்க்கையும் கிட்டத்தட்ட நிரந்தர வாழ்க்கையாகி விட்டது. 1958-லிருந்து 1969 வரை சுமார் நான்கு முறைகள் இவர் சிறை சென்றார். இவர் நடத்திய போராட்டத்தின் விளைவாகத்தான் அயூப்கான் (1969-ல்) பதவியிலிருந்து விலகினார். ஒவ்வொரு முறையும் சிறைவாசத்தால் இவரது அரசியல் செல்வாக்கும் பெருகிக்கொண்டே வந்தது. தனக்கென வாழாது வங்க மக்களுக்கு என வாழ்ந்து வரும் தியாகச்சுடரை ‘வங்கபந்து’ என்று அழைப்பது பொருத்தமேயாகும்.

தனிப்பட்ட முறையில் பல்வேறு இன்னல்களுக்கு உள்ளான போதிலும் இவர் யாரிடமும் பகைமை பாராட்டுவதில்லை. இவரைக் கொல்வதற்குப் பல சதித் திட்டங்கள் தீட்டப்பட்டன. முதலில் (1971, மார்ச், 25- ஆம் நாள்) இராணுவ ஆட்சியினர் இவரைக் கொல்ல முற்பட்டனர். வீட்டைவிட்டு வெளியே சென்ற பின் கொல்லப்படுவதைவிட வீட்டில் தங்கியிருக்கும்போது கொல்லப் படுவதே மேல் என்று முஜிபுர் தீர்மானித்தார். இவரது தீர்மானத்தால் முதல் சதித் திட்டம் பயனற்றதாகி விட்டது. இரண்டாவதாக இவரைத் தூக்கிலிடும் நோக்கத்துடன் இராணுவ மன்றத்தில் விசாரிக்கப்பட்டார். அரசியல் காரணத்திற்காக அங்ஙனம் செய்யவில்லை. டிசம்பர் மாதம் பாரத-பாக்கிஸ்தான் போர் நடைபெற்ற சமயம் ஒரு சிறை அதிகாரி இவரை இரண்டு

நாட்கள் தம் சொந்த இல்லத்தில் விருந்தினராக வைத்துக் கொண்டதால் இவர் உயிர் பிழைத்தார். இறுதியாக 1971, டிசம்பர் 20-ஆம் நாள் முஜிபுர் ரகிமானைக் கொன்ற பின்னர் அதிபர் யாகியாகான் பதவியை விட்டு விலகுவதாக புட்டோவிடம் கூறினார். புட்டோ ஆதிக்கவெறி பிடித்தவரே தவிர கொலைவெறி கொண்டவர் அல்லர். புட்டோ உடன்படாமையால் யாகியாகானின் திட்டம் நிறைவேறவில்லை. இங்ஙனம் பல சந்தர்ப்பங்களில் தன் உயிரைப் போக்க எண்ணிய யாகியாகானை ரகிமான் கடுஞ்சொல் கூறித் திட்டவில்லை. யாகியாகான் ஒரு 'கோழை' என்று கூறித் தன் வெறுப்பை வெளிப்படுத்திக் கொண்டார். ஆம். மக்களின் தீர்ப்பை நேரிடையாக ஏற்கவோ, மறுக்கவோ முடியாத கோழையாக இருந்ததால்தானே யாகியாகான் இனக்கொலைக்குக் காரணமாக இருந்தார்.

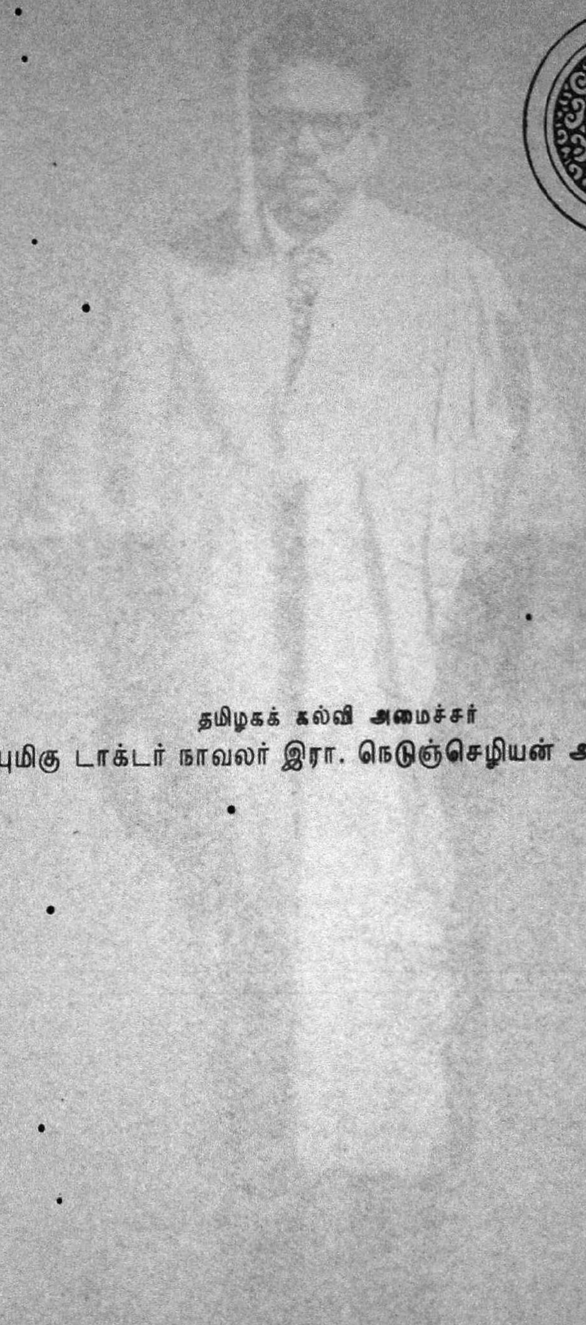
இனக் கொலைக்குக் காரணமாக இருந்தவர்களையும், அதற்கு உளவாளிகளாக இருந்தவர்களையும் யாரும் தனிப்பட்ட முறையில் தண்டிக்கக்கூடாது என்றும், சட்டரீதியாக விசாரணைசெய்த பின்னரே தண்டிக்க வேண்டும் என்றும் கூறியுள்ளார். 'முக்தி வாகினி' உறுப்பினர்கள் அனைவரும் தங்கள்வசம் உள்ள ஆயுதங்களைத் திருப்பிக் கொடுக்க வேண்டும் என்று கேட்டுக் கொண்டார். இதற்கு இணங்க ஆயிரக் கணக்கான வீரர்கள் அணிவகுத்து நின்று ஆயுதங்களை ஒப்படைத்தார்கள்.

வங்காள தேசத்தில் உள்ள அனைவருக்கும் சம உரிமை கொடுக்கப்படும். மொழி, இனம், மதம் ஆகிய அடிப்படைகளில் மக்கள் வேறுபடுத்தப்படமாட்டார்கள் என்று உறுதி கூறியுள்ளார்.

தான் பாக்கிஸ்தான் மக்களிடத்தில் எவ்விதப் பகைமையும் கொள்ளவில்லை என்றும், அவர்களும் உண்மையான, மக்கள் ஆட்சி பெற்று வாழவேண்டும் என்றும் கூறியுள்ளார். வங்காள தேசம் எந்த நாட்டுடனும் பகைமை பாராட்டவில்லை என்று திட்டவட்டமாக அறிவித்துள்ளார்.

வங்காள தேசத்தின் உதயம் ஆசியாவில் அமைதியையும் நம்பிக்கையையும் ஏற்படுத்தியுள்ளது. உலக நாடுகள் எந்த அளவிற்கு விரைவாக வங்காள தேசத்தை அங்கீகரிக்கின்றனவோ அந்த அளவிற்கு அமைதியைத் தோற்றுவிக்கும் சக்திகள் வலுவடையும்.

'வங்கபந்து'வை விடுவித்து அனைவரின் பாராட்டுதலையும் பெற்றுக் கொண்டார், அதிபர் புட்டோ. அதைப் போலவே வங்காள தேசத்தையும் அங்கீகரிப்பாரேயானால் அரசியல் தீர்க்கதரிசி என்று உலகம் அவரைப் பாராட்டும். ஆனால் திரு. புட்டோ இதை விரும்புவதாகத் தெரியவில்லை. ∀



தமிழகக் கல்வி அமைச்சர்

மாண்புமிகு டாக்டர் நாவலர் இரா. நெடுஞ்செழியன் அவர்கள்

டாக்டர் நாவலர்

கல்வி அமைச்சர் நாவலர் மாண்புமிகு இரா. நெடுஞ்செழியன் அவர்களுக்கு மதுரைப் பல்கலைக் கழகம் சனவரித் திங்கள் 23-ஆம் நாளன்று 'டாக்டர்' பட்டம் வழங்கிச் சிறப்பித்திருப்பது தமிழக மக்கள் அனைவருக்கும் பெரு மகிழ்ச்சித்தருவதாகும்.

ஆளுநர் மேதகு கே. கே. ஷா அவர்கள்
நாவலர் அவர்களுக்கு டாக்டர் பட்டத்தை வழங்குகிறார்.

கடந்த முப்பதாண்டுகளாக நாவலர் அவர்கள் தமிழகத்திற்கு ஆற்றிய பணி மிக மிகப் பெரியது. அரசியல் துறையிலும், சமுதாயத் துறையிலும் பத்திரிகைத் துறையிலும், இலக்கியத் துறையிலும் அவர் அரும்பணி ஆற்றியுள்ளார். இத் துறைகளின் வாயிலாகத் தமிழகத்தில் ஒரு மறுமலர்ச்சியை உண்டாக்க அவர் அரும் பாடுபட்டார். தலைசிறந்த தலைவர்களில் நாவலர் அவர்கள் நனி சிறந்தவர் ஆவர். தமிழ் நாட்டின் பேரூர்களிலும் சிற்றூர்களிலும் வயல் வெளிகளிலும் பட்டி தொட்டிகளிலும் கருத்து மிக்க சொற் பெருக்காற்றித் தமிழக மக்கள் புத்துணர்ச்சி பெறும்படியாகச் செய்துள்ளார். அகநானூறு, புறநானூறு போன்ற சிறந்த தமிழிலக்கியங்களில் செறிந்து கிடக்கும் உயரிய கருத்துக்களைச் சாதாரண மக்களும் புரிந்துகொள்ளும்படி எளிய நடையில் ஆக்கித்தந்து அரிய

பணி புரிந்துள்ளார். தமிழக மக்கள் சமுதாயச் சீர்கேடாகிய சேற்றில் அழுந்திச் சிதையா வண்ணம், அப்போதைக்கப்போது தம் சீரிய எழுத்து வாயிலாகவும், சொற்பெருக்கு மூலமாகவும், உண்மை நெறியை உணர்த்தியுள்ளார். கடந்த ஐந்தாண்டுகளாகத் தமிழகத்தின் கல்வி அமைச்சராகப் பணியேற்றுக் கல்வித் துறையில் பல முன்னேற்றங்களைச் செய்துள்ளார். தமிழ் நாட்டில் உயர்வு தாழ்வற்ற சமுதாயத்தை உருவாக்கப் பல ஆண்டுகளாக ஒப்பற்ற முறையில் தொண்டாற்றி வருகிறார்.

டாக்டர் கலைஞர், மேதகு ஆளுநர், டாக்டர் நாவலர்.

இயல்பாகவே, நாவலரவர்கள் அடக்கமும் அமைதியும் நிறைந்த பண்பாளர். எதனையும் அவசரப்படாமல் நிதானமாகச் சிந்தித்துச் செயலாற்றும் சீரிய நீர்மை படைத்தவர். எதனையும் நிதானமாகச் செய்யும் அவர்தம் அரிய பண்பினை, டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் நெஞ்சாரப் பாராட்டியுள்ளார்.

''அன்று மதுரையை யாண்ட நெடுஞ்செழியன் கொஞ்சம் அவசரப்பட்டு நீதி வழங்கினான். ஆனால், இன்று எங்கள் நாவலர் நெடுஞ்செழியன் அவர்கள், அவசரப்படாதவர் என்பதை இந்த நாடு நன்கறியும். அந்த நெடுஞ்செழியன் சிலப்பதிகாரத்திலே முக்கியமான இடத்தைப் பெற்றிருந்தான். அதற்குக் காரணம் தான் தவறிழைத்துவிட்டோம் என்று புரிந்துகொண்டதும் அதைத் திருத்திக் கொள்ளும் பெருந்தன்மை அவருக்கிருந்தது. இந்த நெடுஞ்செழியன் அப்படித் திருத்திக்கொள்ள மாட்டார். காரணம்,

நாவலர் அவர்கள் டாக்டர் பட்டம் பெற்றமை குறித்து
டாக்டர் கலைஞர் நெஞ்சம் பூரித்துப் பாராட்டுகிறார்.

இவர் தவறே இழைக்காதவர்.'' டாக்டர். கலைஞர் அவர்களின் இப்பாராட்டுரை நாவலர் அவர்கள் எதனையும் எத்துணைப் பொறுமையாகச் செய்ய வல்லவர் என்பதை நமக்கு உணர்த்துகிறது.

நாவலர் அவர்கள் தம் நன்றியுரையில் தமக்குக் கிடைத்த பட்டமும் புகழும் தொண்டர்களுக்குரியது என்று கூறினார்.

''கோபுரம் இருக்கிறதென்றால் அதற்கு அடிப்படையாக, அஸ்திவாரமாக - உள்ளவை பாறாங்கற்கள். அவை நம் கண்களுக்குத் தெரியா. அதைப்போலவே பாடுபட்டு உழைத்துப் பல இன்னல்களை ஏற்றுத் தொல்லைகளைத் தாங்கி, இருக்கின்ற இடம் தெரியாமலே தொண்டர்கள் ஆயிரக்கணக்கில் இருக்கிறார்கள். அதனால்தான் எனக்கு வரும் புகழையெல்லாம் அவர்களின் காலடியில் காணிக்கையாக்குகிறேன்.'' நாவலர் அவர்களின் இச் சீரிய சொற்கள் அவர்தம் அடக்கமாகிய அரும்பெரும் பண்பினைத் தெளிவுறுத்துகின்றன.

தூய தொண்டுள்ளமும் அரிய பண்புடைமையும், அளப்பரிய அன்பும், அடக்கமும் நிறைந்த, டாக்டர் நாவலர் மாண்புமிகு இரா. நெடுஞ்செழியன் அவர்கள் வீறுடன் நீடு வாழ்ந்து, தமிழக மறுமலர்ச்சிக்குத் தொண்டாற்ற வேண்டுமென இறையருளை இறைஞ்சுகிறோம்.

ஐ. நா. சபைக்குப் புதிய பொதுச் செயலர்

132 உறுப்பினர்களைக் கொண்ட ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் பொதுச் செயலராக (செக்ரட்ரி-ஜெனரல்) டாக்டர் கே. வால்டேம் தேர்ந்து எடுக்கப்பட்டுள்ளார். நெடு நாட்களாக ஐ. நா. வில் இரண்டு வல்லரசுகள் மட்டுமே இருந்தன. ஆனால், 1971-ல் மக்கள் சீனாவைச் சேர்த்துக் கொண்டதால் மூன்று வல்லரசுகள் ஆகிவிட்டன. இதனால் ஐ. நா. பொதுச் செயலரின் பொறுப்புக்களும் பணிகளும் அதிக அளவுக்குப் பெருகிவிட்டன. உலக அமைதியை ஏற்படுத்த இம்மூன்று வல்லரசுகளின் இணக்கமும் அவசியமாக இருக்கும். ஆகையால் இந்நாடுகள் ஏற்கக் கூடிய திட்டங்களை உருவாக்குவதும், அதை வெற்றிகரமாகச் செயல்படுத்த உதவுவதும் இவரது கடமையாகும்.

பொதுச் செயலர் பணிக்கு வால்டேம் தகுதியானவர் என்பதை அவரது தேர்தல் நிரூபிக்கின்றது. உலகநாடுகள் யாவும் முக்கியமாக வல்லரசுகள் யாவும், இவரை ஒருமனதாக விரும்பின என்று கூறமுடியவில்லை யானாலும், இவரது தேர்தலை எதிர்க்காமல் இருந்தன. எந்த நாட்டையும் இவர் பகைத்துக் கொள்ளவில்லை என்பதை இது எடுத்துக் காட்டுகிறது.

53 வயதுடைய வால்டேம் நடுநிலைமை நாடான ஆஸ்திரியாவைச் சேர்ந்தவர். இவர் ஜெர்மன், பிரெஞ்சு, ஆங்கிலம் ஆகிய மூன்று மொழிகளிலும் சரளமாகப் பேசக் கூடியவர். கடினமாக உழைக்கும் இயல்பு உடையவர். ஐ. நா வுடன் 13 வருடங்களாகத் தொடர்பு கொண்டவர். இவரது அனுபவமும், அரசியல் தொடர்புகளும் அனைத்து நாடுகளின் ஒத்துழைப்பைப் பெற்று உலக அமைதியை ஏற்படுத்தப் பெரிதும் துணையாக இருக்கும். தற்சமயம் ஐ. நா. வை எதிர்நோக்கிய பிரச்சினை நிதிநெருக்கடியாகும். சுமார் ரூ. 150 கோடி கடன்பட்டுள்ள ஐ. நா. வைக் கடன் சுமையிலிருந்து மீட்க வேண்டும். இது வால்டேமிற்கு ஏற்பட்ட முதல் சோதனையாகும்.

பொது அறிவியல்

''மனிதன் தன்னைத் தானே
உயர்த்திக் கொள்ள வேண்டும்;
மனிதன் தன்னைத் தானே
அழித்துக் கொள்ளக் கூடாது;
அவனுக்கு அவனே நண்பன்;
அவனுக்கு அவனே பகைவன்''

என்பது பகவத் கீதை. விஞ்ஞானம், தொழிற் பெருக்கம் காரணமாக இன்று காற்றும் நீரும் தூய்மை இழந்து இயற்கையின் சமச்சீர் நிலையில் மாறுதல் ஏற்பட்டு வருகிறது. இந்தப் பெரிய சிக்கலுக்குத் தீர்வு காணவேண்டியது அவசர அவசியமாகும்.

விஞ்ஞானம், தொழில் நுட்பத் துறையில் மிகப்பெரிய முன்னேற்ற மாறுதலை உண்டாக்க எண்ணிய மனிதன், சுற்றுப்புறச் சூழலையே மறக்கும் காரியத்தில் ஈடுபட்டான். தன் வாழ்க்கை வசதிகளை அதிகரித்துக் கொள்ள எண்ணிய ஆர்வத்தில் ஒரு பங்கு கூடத் தனது சுற்றுப்புறத்தைத் தூய்மையாக வைத்துக்கொள்வதில் காட்டவில்லை. எனவே, இந்தப் பிரச்சினை உலக முழுவதிலுமுள்ள மக்களுக்காக, மக்களால் நீக்கப்பட வேண்டிய உடனடிப் பெரும்பிரச்சினையாகி விட்டது.

மனிதன் 8 விழுக்காடு உணவையும், 12 விழுக்காடு நீரையும், 80 விழுக்காடு காற்றையும் உட்கொள்வதாகக் கூறுகிறார்கள். முதலிரண்டும் உட்கொள்வதற்குத் தகுதியில்லாததாக மாறும்பொழுது, அவையில்லாமல் கூட இருக்கலாம். ஆனால், காற்று இல்லாமல், கணநேரங்கூட இருக்கவே முடியாது. எனவே, காற்றைத் தூய்மையாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டியது மனித சமுதாயத்தின் பெருங் கடமையாகும்.

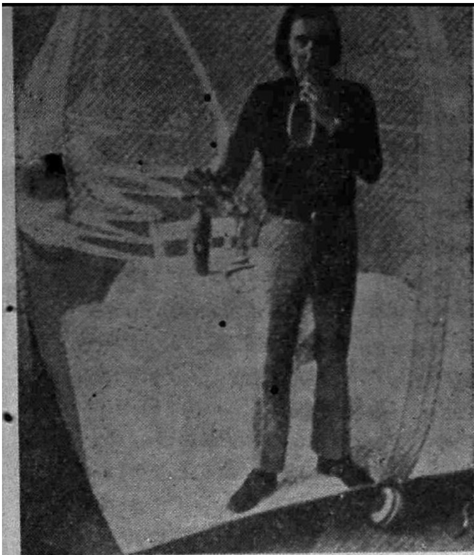
நம் காற்று மண்டலத்தைத் தூய்மையாக்கித் தர இறைவனால் இயற்கையிலேயே படைத்துத் தரப்பட்ட காடுகளின் பயனைக் கூட நாம் மறந்துவிட்டோம். மரங்கள், காற்று மண்டலத்திலுள்ள கரியமிலவாயுவை எடுத்துக் கொண்டு-பிராணவாயுவை வெளிவிட்டுச் சீரான நிலையில் வைக்கின்றன. சீரான பருவ மழையும், காற்றைத் தூய்மைப் படுத்தும் பணியில் பங்கேற்கின்றன. ஆனால், அங்கங்கே உருவாகி

தொழிற் பெருக்கமும் காற்றும் நீரும்

திரு வெ. சுப்ரமணியன், பி.எஸ்சி., எம். ஐ (கெம்) ஏஎம்.ஐ.ஐ.சிஈ

வரும் பெரிய தொழில் நகரங்கள் காரணமாகக் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. இதனால், நம் சுற்றுப்புறத் தூய்மையைக் காக்கும் காவலன் நம்மாலேயே அழிக்கப் பெறும் அவலநிலை ஏற்பட்டுள்ளது. எனவே, காடு திருத்தி நாடாக்கும் பணி மேற்கொள்ளும் பொழுது, நம் சுற்றுப்புறத் தூய்மைப்பணியில், தானாகவே ஈடுபடும் காடுகளை அழிக்கும் தற்கொலை முயற்சியில் ஈடுபடாது கவனமாக இருத்தல் அவசியமாகிறது.

தொழில் துறையில் வளர்ந்துள்ள பிரம்மாண்டமான முன்னேற்றம் ஒருபக்கமென்றால்-அது திடப்பொருளாக-கழிவு நீராக- வாயுவாக வெளிப்படுத்தும் கழிவுப்பொருட்களால் காற்றின் தூய்மையும், நீரின் தூய்மையும் கெட்டு ஒரு பெரும் பிரச்சினையாகியுள்ளது. காட்டில் வளர்ந்துள்ள பெரும் தொழில்களான துணி உற்பத்தி, காகிதம், தோல், சர்க்கரை உற்பத்தி, உணவு உற்பத்தி இவற்றால் ஏற்படும் கழிவுநீரில் நச்சுப்பொருட்கள் கலந்துள்ளதால், ஓடுகின்ற நீரில் இவை கலந்து விடும்பொழுது நீர் வாழ் உயிரினங்களின் உயிருக்கே ஊறு ஏற்படுவதுடன், மனிதகுலம் அருந்துவதற்கும் தகுதியற்றதாகிறது. பெருவாரியான தொழில்களுக்கு நீர் இன்றியமையாததாக அமைந்து விடுவதாலும், தேவை அதிகமிருப்பதாலும் ஆற்றோரப் பகுதிகளிலேயே அவை அமைக்கப்படுகின்றன. எனவே, ஆலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் கழிவுநீரும், சிற்றாராக மாறி ஆறுகளிலே கலந்துவிடுகிறது. இதனால் தண்ணீர் அசுத்தமாவதுடன் தண்ணீரின் வெப்பதட்ப நிலை அதிகமாகிறது அல்லது குறைகிறது. நீரில் கரைந்துள்ள உயிர்வளி குறைந்து விடுகிறது. அமிலம், அல்லது காரம் சேருவதன் மூலம் நீரின் PH மதிப்பு குறைந்து விடுகிறது அல்லது உயருகிறது. நச்சு உப்புக்கள் பலவும் கலந்து, பயன்படுத்துவதற்கே தகுதியற்றதாகின்றது. கடல் வாழ் உயிரினங்கள் இத்தகைய கழிவு நீர்க் கலப்பால் பாதிக்கப்படும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. உருமாற்றம் செய்யப்படாமல் டன்கள் கணக்கில் கடலில் தூக்கி எறியப்படும் பிளாஸ்டிக் கழிவுப் பொருட்கள், எண்ணை சுத்திகரிப்புத் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் எண்ணைப் பொருட்கள், இரசாயனத் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள் கடலிலே நடத்தப்படும் அணுகுண்டுச் சோதனைகள்-இவையனைத்தும் சேர்ந்து கடல் நீரின் தூய்மையைக்கெடுப்பதுடன், கடல் வாழ் உயிரினங்களின் உயிருக்கும் ஊறு செய்கின்றன. மத்திய தரைக்கடலிலும், கருங்கடலிலும் நடைபெற்ற சோதனைகளால் நீரில்கரைந்த பொருட்களில், குறிப்பாகப் பிளாஸ்டிக் பொருட்களின் விளைவால், கடற்செல்வத்தைப் பயன்படுத்த முடியாதநிலை உருவாகியுள்ளது. ஆண்டுக்கு இரண்டு மில்லியன் டன் எண்ணைப் பொருட்கள் கடலில் கலந்துவிடுவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இவை, கடலின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய ஏடு போலப் படிந்திருக்கின்றன. இந்தப் படிவால் நீரின் தூய்மை மட்டும் கெட்டுப் போகாமல், நீராவியாக மேலே மாறிச் சென்று



தற்போதைய வேகத்தில், காற்றுத் தொடர்ந்து தூய்மை இழந்து வருமாயின் இன்னும் சிறிது காலத்திற்குள், மேலே காண்பதுபோல், புட்டிகளில் காற்றை வைத்துச் சுவாசித்துக்கொள்ள வேண்டியதுதான்.

பெய்ய வேண்டிய மழைக்கும் ஊறு ஏற்படுகிறது. மேலும், எண்ணைபடிந்த நீரின் மிகையான பிரதிபலிக்கும் தன்மையால் உலகின் வெப்பதட்பநிலை பாதிக்கப்படுகிறது.

ஆலைகள், தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கழிவுப் பொருட்களினால் ஏற்படும் தீங்கு ஒரு புறமிருக்க வளர்ந்து வரும் மக்கட் பெருக்கத்திற்கு ஈடுகட்ட- பசுமைப்புரட்சி நடத்தி உணவுப் பெருக்கத்தை அதிகப்படுத்தும் ஆர்வத்தில் மனிதன் பயன்படுத்தும் பல்வேறு வகையான உரங்கள், பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளும், காற்று, நீரின் தூய தன்மை கெடுவதற்குத் துணையாகின்றன. பயிர்ப் பாது காப்புக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள் சில, நீர் வாழ் இனங்களுக்கு விஷத்தன்மை ஊட்டுவனவாக உள்ளன. என்ட்ரின், ஆல்ட்ரின், டையெல்ட்ரின், டி.டி.ட்டி., ஃபாலிடால், பாரதியான், மாலதியான், பாஸ்பாமாதான், சுமிதியான், செவின்போன்ற பூச்சி கொல்லிகளால், பூச்சிகள் அழிந்து பெரும் விளைச்சல்காண முடிகிறது என்பது உண்மைதான். ஆனால் அளவுக்கு மிஞ்சினால் அமிர்தமும் நஞ்சாகுமல்லவா?

இவை தவிர ரயில்கள், மோட்டார் வண்டிகள், லாரிகள், ஆட்டோரிக்ஷாக்கள் வெளிப்படுத்தும் புகையினால் வீதிகளிலும், வீடுகளிலும் நச்சுக் கலந்து அங்கு நடமாடும் மக்களும் மூச்சு விடக்கூட முடியாமல்-சமயத்தில் திணறுதல் கண்கூடாகும்.

காற்றும், நீரும் தூய்மை இழந்து வரும் இந்நிலையில் அவற்றைத் தூய்மை கெடாமல் காப்பது நமது முதல் பெரும் பணியாகிறது. இப் பணியில், தொழில் நுட்பத்துறையிலுள்ளவர்கள், அமைப்புப் பொறியாளர்கள், வேதியியல் பொறியியல் நிபுணர்கள் அனைவரும் உடனடியாகக் கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும். புறத்தூய்மையைக் காப்பதற்குத் தேசிய நிர்ணயமும், சட்டமும், தொழில் நுட்பத்திறனும், தொழிற்சாலைகளின் ஒத்துழைப்பும் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட வேண்டியிருக்கிறது. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் வாயுக்களும், கழிவுப் பொருட்களும், காற்று, நீருடன் கலக்குமுன், அவற்றின் நச்சுத் தன்மையை நீக்குதற்கான வழி முறைகளை ஆய்ந்தறிந்து கடைப்பிடிக்கவேண்டும். புதிய தொழிற்சாலைகள் தொழில் நகரங்கள்

உருவாவதில் திட்டமிட்டுச் செயல்படுதல் வேண்டும்.

இந்தியத் தரநிர்ணயக் கழகம் நீரின் தூய்மையைக் காக்க, ஏற்கெனவே பல பயன்தரத் தக்க விதிமுறைகளை நிர்ணயித்துள்ளது. மாநில, மத்திய அரசின் சார்பில் இம் மாபெரும் பிரச்சினையை ஆய்ந்தறிந்து வகை காண, பல குழுக்கள் அமைக்கப்பட்டு, நாட்டின் பல்வேறு இடங்களுக்குச் சென்று தீர்வு காண முயன்று வருவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

நம் நாட்டில் நாகபுரி மத்திய பொதுநலப் பொறியியல் ஆய்வு நிலையம், கல்கத்தா அகில இந்திய சுகாதார, பொது நலக் கழகம், மற்றும் சுகாதாரத் துறைப் பிரிவுள்ள பல்கலைக்கழகங்கள், இந்தியத்தொழில் நுட்பக் கழகங்கள் ஆகிய நிறுவனங்கள் தொழிற்சாலைகளின் கழிவுப் பொருட்களைப்பற்றிக் கவனம் செலுத்தி வருகின்றன. இப் பெருஞ்சிக்கல் தீர்வுகாணப்படுவதற்கு நாடுகளும், உலக சுகாதாரக்கழகம் போன்ற நிறுவனங்களும், ஆலைகளும், எடுக்கின்ற பெரு முயற்சியுடன் ஒவ்வொருவரும் தன்னால், தன் வீட்டாரால் சுற்றுப்புறத் தூய்மைக்கு எவ்வாறு உதவ முடியும் என்று சிந்தித்துச் செயல்படுவது சிறப்புடையதாகும். ∀

ஒலிபரப்புக்கு உதவும் கருவி

புயல் காலங்களில் ஒலிபரப்புப் பாதிக்கப்படுகிறது. அப்பொழுது வானொலிப் பெட்டிகளில் புயலின் இரைச்சல் தான் கேட்கும். இதற்குக் காரணம், வானொலி நிலையங்களில் உள்ள அலைபரப்பிகளைப் (ஏரியல்களை) புயல் தாக்கி வலுவிழக்கச் செய்வதுதான். அலைபரப்பிகளைப் புயல் தாக்காமல் தடுக்கவும் அவ்வாறு தாக்கினாலும் அதன் வேகத்தைத் தானே இழுத்துக் கொண்டு அப்பரப்பிகளைப் பாதுகாக்கவும் கூடிய ஒரு கருவி பிரிட்டனில் செய்யப்பட்டுள்ளது.

• •

தெற்கு இங்கிலாந்து நிறுவனம் ஒன்று மூன்று ஆண்டுகள் ஆராய்ச்சி செய்து இதைக் கண்டுபிடித்துள்ளது. ஏ. சி./டி. சி. களில் இயங்கக்கூடிய இது மணிக்கு 160 மைல் வேகத்தில் வீசும் புயலையும் விழுங்கிவிடுகிறது!

இரட்டைப் பிறவி

திரு சா. காசிநாதன், எம்.ஏ. எம்.எஸ்சி.

இவ்வுலகில் இனப் பெருக்கத்தின் விவரங்களைச் சிறிது ஆராய்வோமானால் ஒரு விந்தையான செய்தி புலனாகும். பசு, குதிரை, ஒட்டகம் போன்ற பிராணிகளிடம் ஓரீற்றில் ஒரு குட்டி ஈன்றெடுப்பதுதான் சாதாரண விதியாக இருந்து வருகிறது. ஆனால் பன்றி, பூனை, எலி, நாய் போன்ற மிருகங்கள் ஓரீற்றில் பல குட்டிகளை ஈன்றெடுப்பது இயல்பாக இருந்துவருகிறது. மனிதன், சாதாரணமாக ஒரு தடவையில் ஒரு குழந்தையை ஈன்றெடுக்கும் வகையைச் சார்ந்தவன். ஆனால், மனித இனத்திலும்கூட சில சமயங்களில் ஒரு பிரசவத்தில் ஒரு குழந்தைக்குமேல் பிறக்கும் தன்மை இருக்கத்தான் செய்கிறது. இந்தவகையில், ''இரட்டைக் குழந்தைகள்'' பிறப்பது அரிதானாலும், இது பல்லாண்டுக் காலமாக காணப்படுகின்ற உண்மைதான்.

இதிகாசங்களில் முக்கியமாக இராமாயணத்தில் வரும் இரட்டையர்களைப்பற்றி நாம் அறிவோம். மேலும் கிறித்துவ சமயத்திலும் ஜேக்கப், ஈசாப் என்ற இரட்டையர்களைப்பற்றிக் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. ரோமாபுரி உண்டாவதற்குக் காரணமாக இருந்த இரட்டையர்கள்தான் ரோமுலஸும், ரீமஸும் ஆவார்கள். இதுபோல் புராணங்களின் வாயிலாகவும், சரித்திரத்தின் வாயிலாகவும், இரட்டைப் பிறவிகளைப்பற்றிக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம்.

1876-ஆம் ஆண்டு பிரான்ஸிஸ் கால்டன் என்பவர் இரட்டைப் பிறவிகளைப்பற்றி முதன் முதலாக விஞ்ஞான அடிப்படையில் ஆராய்ச்சி செய்திருக்கிறார். ஓர் ஆண் விந்துவுடன் (Sperm) ஒரு பெண் கரு (Ovum) சேருவதால் கருவுறல் (Fertilisation) ஏற்படுகிறது. இந்தமுறையில் கருவுற்ற முட்டை (Zygote) வளர்ச்சியடைந்து குழந்தையாகிறது. சில சமயங்களில், கருவுற்ற இந்த ஒரே முட்டையானது, இரண்டாகப் பிரிந்து இருவுயிர்களாக வளர்ச்சியடைகிறது. இந்த முறையில் பிறந்த இரட்டைக் குழந்தைகளுக்கு ''ஒரே இன இரட்டையர் அல்லது முழுதொத்த இரட்டையர்'' (Identical Twins) என்று பெயர். இந்த இரட்டையினர் இரண்டும் ஆணாகவோ அல்லது இரண்டும் பெண்ணாகவோதான்

ஓரின இரட்டையர்

இருக்கும். மேலும் இவைகள் ஒரே வகைக் குணங்களையும், மனோ பாவங்களையும் பெற்றிருக்கும்.

சில சமயங்களில் ஆண்விந்துக்களால் இரண்டு முட்டைகள் கருவுற்று, வெவ்வேறாக வளர்ந்து இரட்டையர்களைத் தோற்றுவிப்பது முண்டு. இப்படிப் பிறக்கும் இரட்டையர்கள், இரண்டும் ஆணாகவோ அல்லது இரண்டும் பெண்ணாகவோ, அல்லது ஒன்று ஆண் ஒன்று பெண்ணாகவோ இருக்கக்கூடும். இதற்குப் பெயர் சகோதர இரட்டையர் (Fraternal twin) என்பதாகும். இப்படி சகோதர இரட்டையரில் ஒன்று ஆணாகவும், மற்றொன்று பெண்ணாகவும் இருந்தால், ஆண் கருவிலிருந்து சுரக்கப்படும் இயக்குநீர் (Hormone) பெண் கருவுக்குச் சென்று, அதனைப் பெண்ணினமாக வளரவிடாமல் தடுக்கிறது என்பதை உயிரியல் நிபுணரான லில்லி என்பவர் 1916-ஆம் ஆண்டு பசுவினத்தில் கண்டுபிடித்தார். ஆண் கருவிலிருந்து சுரக்கப்படும் இயக்கு நீர் இந்தப் பெண் கருவிலுள்ள பெண் கருப்பையை (ovary) வளர விடாமல் தடுத்து ஒரு மலடான பசுவை (Sterile Cow) உண்டாக்குகிறதென்றும், அதற்கு ''முதிராப் பெண்மையுடைய ஆண் கன்று'' (Free Martin) என்றும் பெயரினை வகுத்தார். ஸ்டார்மான்ட், வீர், லேன் என்ற விஞ்ஞானிகள் இது போன்ற நிகழ்ச்சி ஆட்டினத்திலும் ஏற்படுவதாக 1953-ஆம் ஆண்டு தெரிவித்தனர். ஆனால் இது போன்று மனித இனத்தில் வெவ்வேறான கருக்கள் அண்டத்தில் உண்டானால் மலடு ஏற்படுவதில்லை என்று கண்டுபிடித்திருக்கின்றனர்.

சகோதர இரட்டையர்களாய்ப் பிறக்கிற குழந்தைகள் மனோ பாவங்களினாலும், உருவத்தினாலும் ஒத்து இருந்தாலும், உடல் அளவில் தனித்து வெவ்வேறாக இருப்பார்கள்.

ஆனால் சில இரட்டைப்பிறவிகள் உடலோடு உடல் ஒன்று சேர்ந்து இணைந்து பிறப்பதுமுண்டு. இவற்றிற்கு சயாமி இரட்டையர்கள் அல்லது இணைபிரியாத் தோழர்கள் (Siamese Twins) எனப்பெயர். சயாமி இரட்டையர்கள் சில சமயம் உருவங்கள் இரண்டாகவும், ஆனால் இருதயம், மூளை போன்ற உறுப்புக்கள் ஒன்றாகவும் இருப்பதுண்டு. இப்படிப்பட்ட இரட்டையர்களை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம்கூடப் பிரிக்கமுடியாது. சில சமயம் சயாமி இரட்டையர்கள் உடலாலும், உறுப்புக்களாலும் வேறுபட்டு, ஆனால் ஏதோ ஒரு பொது உறுப்பின் மூலம் இணைக்கப்பட்டும் பிறப்பதுண்டு. இப்படி ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் குழந்தைகளை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் பிரிக்கமுடியும். சயாமி இரட்டையர்கள் ஒரே இனத்தைச் சார்ந்தவர்களாய்த்தான் இருப்பார்கள் என்பது தெளிவு.

முதன் முதலில், 1902-ஆம் ஆண்டு பாரிசில் ராதிகா, தூதிகா என்ற இரட்டையர்களை இவ்வாறு அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் பிரித்தெடுத்தார்கள். இதுபோல 1931-ஆம் ஆண்டு சென்னையில் பெண் இரட்டையர்கள் கங்காபாய் கௌராபாய் புகழ்பெற்றது பலரும் அறிந்ததே. சயாமி இரட்டையர் என்ற பெயர் வருவதற்குக் காரணமாயிருந்தவர்கள் செங்கும்-எங்கும் என்பவர்கள்தான். இவர்கள் 1811-ஆம் ஆண்டு சீனப் பெற்றோர்களுக்குப் பிறந்தனர். இவர்களின் உடல்கள் நீண்ட திசுவினால் இணைக்கப்பட்டிருந்தன. அதனால் இவர்கள் தனித்தனியாக இயங்கவும் செயல்படவும் முடிந்தது. இந்த இரட்டையர்களுக்கு 13வயது வந்தவுடன் சியாம் நாட்டு மன்னன், இவர்கள் நாட்டிலிருந்தால் நாட்டிற்கே கேடு ஏற்படும் என்று நினைத்து இவர்களைக் கொன்றுவிட உத்தரவிட்டான். இதனை அறிந்த ஒரு ஆங்கிலேய வியாபாரி இவர்களை விலைக்கு வாங்கி அமெரிக்காவிலுள்ள ஒரு சர்க்கஸ் கம்பெனிக்கு விற்று விட்டான். இவர்கள் செய்த வித்தைகளைக் கண்டு களிக்க ஏராளமாகக் கூட்டம் வந்தது. அதனால் சர்க்கஸ் கம்பெனி பெரும் பொருளைத் திரட்டியது. இவர்கள் ஒட்டிக்கொண்டிருந்தாலும் இவர்களுடைய இயல்புகளில்தான் என்ன வேற்றுமை? சங்குக்கு இரண்டு காதும் கேட்காது. எங்குக்கு ஒரு காதுதான் கேட்கும். சங்கு குடிப்பான்; எங்கு லாகிரி வஸ்துக்களைத் தொடமாட்டான். இருவரும் மணந்து கொண்டு சுகமாக வாழ்ந்து, 1874-ஆம் ஆண்டு உயிர் நீத்தனர் என்று வரலாறு கூறுகிறது.

உலகில் இரட்டைப்பிறவிகள் பிறப்பது பாரம்பரியத்தின் தன்மைப்படிதான். இப்படிப் பிறக்கின்ற இரட்டைப் பிறவிகளைப்பற்றிக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். 1895-ஆம் ஆண்டு "ஹெலலின்ஸ்" என்ற பிரெஞ்சு மாணவர் இவற்றை ஒரு சித்தாந்தத்தின் மூலம் விளக்கியுள்ளார். அதன்படி, பிறக்கின்ற 87 குழந்தைகளில் ஒன்று இரட்டையராகவும், 7569 குழந்தைகளில் ஒன்று மூவராகவும் (Triplets), 6,58,507 குழந்தைகளில் ஒன்று நால்வராகவும் (Quadruplets), 57 மிலியனில் ஒன்று ஐவராகவும் (Quintuplets) நிகழ்கின்றது என்று கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். (இந்த எண்கள் ஏறத்தாழ 87, 87^2, 87^3 என்கிற முறையில் அமைந்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது). சில தாய்மார்களுக்கு மட்டும்தான் திரும்பத் திரும்ப இரட்டைக் குழந்தைகள் பிறக்கின்றன. மேலும் 35-39 வயதுள்ள தாய்மார்களுக்கு 1000க்கு 16 இரட்டைக் குழந்தைகள் வீதம் வெவ்வேறு இனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருக்கும் என்று கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். 40—44 வயதுள்ள தாய்மார்களுக்கு 1000க்கு 13 என்றும், 45 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களுக்கு 1000க்கு 8வீதம் இரட்டைக் குழந்தைகள் பிறக்கும் எனவும் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். மேலே குறிப்பிடப்பட்ட இரட்டையர்களைத் தவிர ஒரே பிரசவத்தில் மூன்று குழந்தைகளும், நான்கு குழந்தைகளும், ஏன்! சிலசமயம் ஐந்து குழந்தைகளும் கூட பிறப்

பது காணப்படுகின்றது. நீக்ரோ தாய்மார்களுக்குத்தான் அமெரிக்கர்களைவிட அதிகம் இரட்டையர் பிறக்கிறார்கள் என்றும் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்.

1934-ஆம் ஆண்டு கனடா தேசத்தில் கல்லாண்டா நாட்டிலே, டயோன் ஐவர் பிறவி உலகிலேயே முதன் முதலாகப் பிறந்து பல்லாண்டுகள் உயிருடன் இருந்தது வரலாற்றுப் புகழ் பெற்றதாகும். அந்த ஐவரில் ஒருவரான எமிலி 1954-ஆம் ஆண்டுதான் உயிர்நீத்தார். மேலும் 1943-ஆம் ஆண்டு பியூனஸ் ஏர்ஸ் என்ற நகரில் பிறந்த டிலிஜண்டி ஐவர் பிறவி அடுத்ததாகப் புகழ்பெற்றதாகும். இந்த ஐவரும் கல்வி அறிவு பெற்றுப் பல வருடங்கள் உயிர் வாழ்ந்தது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

விஞ்ஞான அறிவினாலும், மருத்துவ வளர்ச்சியினாலும், குழந்தைப் பராமரிப்பில் ஏற்பட்டிருக்கின்ற முன்னேற்றங்களினாலும் இக்காலத்தில் நிகழ்கின்ற இரட்டையர்களையும்; மூவர், நால்வர், ஐவர் பிறப்புக்களையும் பேணிக் காத்து வளர்ப்பது சாத்தியமாகிறது. இந்தக் குழந்தைகள் உருவத்தில் ஒன்றையொன்று ஒத்திருந்தாலும், இயற்கைத் தன்மைகளில் வேறுபட்டிருப்பதும் உண்டு. மேலும் ஒரு குழந்தையை நகரத்திலும், மற்றொரு குழந்தையைத் தனியாகப் பிரித்து முற்றிலும் மாறுபட்ட வேறு ஒரு சூழ்நிலையிலும் வளர்த்தோமேயானால் அந்தப் பிறவிகளிடையே சுற்றுப்புற வாழ்க்கையின் காரணமாகக் குணநலன்களில் வேறுபாடு காணப்படுகின்றது. மேலும், மனித இனத்தின் பாரம்பரியத் தன்மைகளை ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு பரிணாம வேற்றுமைகளை அறிந்து கொள்வதற்கும், இந்த இரட்டைப் பிறவிகளின் ஆராய்ச்சி, விஞ்ஞானிகளுக்கு மிகவும் இன்றியமையாததாக இருக்கிறது. ∀

நச்சுப் பாம்பு மர்மம்:

ஜப்பானில் இருக்கின்ற நச்சுப் பாம்புகளில் மிகக் கொடியது எனக் கருதப்படுகிற 'கபு' என்னும் பாம்புகுறித்து ஜப்பான் நிபுணர்கள் ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொண்டுள்ளனர்.

இந்த ஆராய்ச்சியின் முடிவுகள் இந்தியாவுக்கும் முக்கியமானவை. ஏனெனில் இந்தியாவில் பலவகை நச்சுப் பாம்புகள் ஏராளமாக இருக்கின்றன.

ஜப்பானில் குறிப்பாக அமாமி—ஓஷிமா தீவுகளிலும், ஓகினாஷா தீவுகளிலும் 'கபு' எனப்படும் கொடிய நச்சுப் பாம்புகள் காணப்படுகின்றன. இப் பாம்பு தீண்டினால் 250 மில்லிகிராம் முதல் 300 மில்லிகிராம் வரை கொடிய நச்சு விஷம் பல்லிலிருந்து பாய்ச்சப்படுகிறது. 3700 சுண்டெலிகளைக் கொல்ல இந்த விஷம் போதுமானது. இந்தப் பாம்பு தீண்டி ஒவ்வோர் ஆண்டும் இத் தீவில் மட்டும் 250 முதல் 300 பேர்கள் வரை மரணமடைகிறார்கள்.

'கபு' பாம்பின் மர்மங்கள் யாவை? அதன் நடவடிக்கைகள் யாவை? இரை தேடும் விதம் என்ன? என்பது குறித்து ஜப்பான் விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சி மேற்கொண்டுள்ளனர். இதற்காக ஒரு 'கபு' நச்சுப் பாம்பினைப் பிடித்து அதன் உடலில் மிக நுண்ணிய டிரான்ஸ்மிட்டர் கருவியைப் பொருத்தி மீண்டும் விட்டு விடுகின்றனர். அந்த டிரான்ஸ்மிட்டர் அனுப்பும் ரேடியோ சிக்னல்களைக் கொண்டு விவரங்களை விஞ்ஞானிகள் ஆராய்கின்றனர்.

பிப்ரவரி

விஞ்ஞானிகள்

எஸ்ஸெல் கேஜே

வாழ்க்கைக் குறிப்பு

வருடத்தில் மிகக் குறுகிய மாதம் பிப்ரவரி. மருத்துவர்களின் காதுகளுக்குள் நோயாளியின் உடல்நிலையைக் கூறும் ஸ்டெதாஸ்கோப் என்ற கருவியைக் கண்டுபிடித்த லென்னக் பிறந்த மாதம் பிப்ரவரி ஆகும். மேரி க்யூரிக்குப் பின் இரண்டு முறை நோபெல் பரிசு பெற்ற பௌலிங் பிறந்த மாதமும் பிப்ரவரி ஆகும். மேலும் சில பிப்ரவரி விஞ்ஞானி களின் வாழ்க்கைக் குறிப்பைக் காண்போம்.

ஸ்மித் *(9-2-1808 — 12-2-1874)*

இந்தக் கண்டுபிடிப்பாளர் ஆங்கில நாட்டைச் சேர்ந்தவர். விவசாயத்தில் ஈடுபட்டிருந்த இவர் பின்னர் 'மாடல்கள்' செய்வதில் ஆர்வங்கொண்டு 1835-இல் 'ஸ்குரு-புரொப்பெல்டு' படகின் மாதிரி ஒன்றைச் செய்தார். இத்துறை முன்னேற்றத்தில் பலர் ஈடுபட்டுப் பெயர் வாங்கியிருப்பினும், முதற்பெருமை இவருக்கே சேரும். ஆறு டன் எடைகொண்ட 'பிரான்சிஸ் ஸ்மித்' என்னும் படகுதான் இவரது முதற் படகு; 1836-இல் செய்யப்பட்டது. இராயல் நேவியின் முதல் 'ஸ்குரு ஸ்டீம்ஷிப்' இவர் 1839-இல் செய்ததாகும். அதன் பிறகு செய்யப்பட்ட 'ரேட்லர்' என்னும் முதற் கப்பலும் இவரது படைப்பே.

பாரட் *(10-2-1844 — 26-5-1925)*

ஆங்கில நாட்டுப் பௌதிக ஆராய்ச்சியாளராகிய பாரட், டப்ளின் பல்கலைக் கழகத்தில் பௌதிகப் பேராசிரியராகப் பணி புரிந்தார். ஒருவருடைய எண்ணத்தை மற்றொருவருக்கு எண்ணத்தின் மூலமாகவே தெரியப்படுத்தும் 'டெலிபதி' (Telepathy) முறையைக் கண்டுபிடித்தார். காந்தப் பொருட்கள் குறித்து ஆராய்ச்சி நடத்தியுள்ளார். சிலிகனும், இரும்பும் சேர்ந்த "ஸ்டாலாய்" என்ற உலோகக் கலவை குறித்து ஆராய்ச்சி நடத்தியுள்ளார். மானோ ஆராய்ச்சியாளர்களுக்காக ஒரு கழகத்தை ஏற்படுத்தினார்.

டால்பாட் (11-2-1800 — 17-9-1877)

இவர் ஆங்கில நாட்டுப் பௌதிகவியலார். கேம்பிரிட்ஜில் கல்வி பெற்ற இவர்தான் போட்டோ மற்றும் ஆப்டிக்ஸ் துறைக்கு முன்னோடியாகத் திகழ்ந்தார். 1839-இல் சில்வர் குளோரைடு பேப்பரில் 'நெகடிவ் பிரிண்ட்' எடுப்பதில் வெற்றிகண்டார். 1841-இல் 'பாசிடிவ்' செய்ய 'கேலோடைப் முறை'யைக் கண்டார். 1851-இல் திடீர் போட்டோக்களுக்கான முறைகளையும் வகுத்தார். நிறமாலையை முதன்முதலாக ஆய்ந்தறிந்த பெருமையும் இவருக்குண்டு.

ஸ்வாமர்டேம் (12-2-1637 — 15-2-1680)

''பிபிலியா நேச்சரே' என்ற மிக அருமையான நூலை எழுதிப் பெயர் பெற்ற இந்த இயற்கை ஆய்வாளர் (Naturalist) டச்சு நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இரசாயனவாதியின் மகனாகத் தோன்றி மருத்துவம் பயின்ற இவர் இயற்கை வரலாற்றில் ஈடுபாடு கொண்டார். நுண்ணுயிரினங்களைப் பற்றிய இவரது நூல், இவர் பாரிசுக்குச் சென்றபோது புகழ்வாங்கித் தந்தது. நிம்மதியின்மைக்கும் தாக்குதலுக்கும் ஆளான இவர் மலேரியாவுக்கு இறையாகுமுன்பு பெரும்பாலான தமது ஆராய்ச்சித் தாள்களைத் தீக்கிரையாக்கி விட்டார். 1658-இல் இரத்த சிவப்பு அணுக்களை முதன்முறையாகக் கண்டார். 1664-இல் புதிய வால்வுகளைக் கண்டு பிடித்தார். மேலும் பல முக்கியமான ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியுள்ளார்.

கேமரேரியஸ் (12-2-1665 — 11-9-1721)

ஜெர்மனி நாட்டுத் தாவர ஆராய்ச்சியாளராகிய கேமரேரியஸ் தாவரங்களுக்கும் பால்தன்மை (Sex) உண்டு என்பதை எடுத்துக் காட்டினார். ஆனால் சில தாவரங்கள் ஏன் பூப்பதில்லை என்பதை இவரால் விளக்க முடியவில்லை.

ஷாக்லீ (13-2-1910 —)

டிரான்சிஸ்டர்களைப் பற்றி அறியாத சிறுவர்களும் கூட இருக்க மாட்டார்கள். வெற்றிட வால்வுகளைக் கொண்ட ரேடியோப் பெட்டி பெரிதாக இருந்தது. வெற்றிடக் குழாய்களுக்குப் பதிலாக அரைக்கடத்திப் (Semiconductor) படிகங்களைப் பயன்படுத்தி ரேடியோ, டெலிவிஷன் ஆகிய சாதனங்களைச் சிறிய பெட்டிகளாக அமைக்கலாம்.

பெல் டெலிபோன் ஆராய்ச்சிக் கூடத்தைச் சார்ந்த ஷாக்லீ, ஜான் பார்டீன், ஹௌசர் பிரேட்டன் ஆகியோர்களுடன் சேர்ந்து 1956-ஆம் ஆண்டு நோபெல் பரிசைப் பெற்றார். அமெரிக்க பௌதிக ஆராய்ச்சியாளராகிய ஷாக்லீ டிரான்சிஸ்டர்களின் தந்தை ஆவர்.

லென்னுக் *(17-2-1781 — 13-8-1826)*

பிரான்சு நாட்டு மருத்துவராகிய லென்னுக் நோயாளிகளைப் பரிசோதிக்க டாக்டர்கள் பயன்படுத்துகின்ற ஸ்டெதாஸ்கோப்பைக் கண்டுபிடித்தவர். தீவிர ஆராய்ச்சியால் என்புருக்கி நோய் வாய்க் கப்பட்ட லென்னுக் தன்னுடைய நாற்பத்தைந்தாவது வயதிலேயே இறந்தார்.

பெல்ட்டியர் *(22-2-1785 — 27-10-1845)*

பிரான்சு நாட்டுப் பௌதிகவியலார் இவர். பாரிசில் கடிகார உற்பத்தியாளராக இருந்த இவர் விஞ்ஞானக் கல்வி பெற்று, வெப்பம்—மின்சாரத்தால் வெப்பநிலை குறைவிக்கும் ''பெல்ட்டியர் விளைவினை''க் கண்டார். இதைத் தொடர்ந்து லென்ஸ் செய்த ஆராய்ச்சியினுல்தான் தண்ணீரை உறைய வைக்கும்முறை கண்டுபிடிக்கப் பட்டது.

ஹெர்ட்சு *(22-2-1857 — 1-1-1894)*

ஜெர்மனி நாட்டுப் பௌதிக ஆராய்ச்சியாளராகிய ஹெர்ட்சு, ஹெல்ம் ஹோல்ட்சு என்ற விஞ்ஞானிக்கு உதவியாளராக இருந்தார். ஹெர்ட்சு அலைகள் *(*Hertzian waves*)* என்ற மின்காந்த அலைகளை இவர் கண்டுபிடித்தார். இந்த மின்காந்த அலைகள் ஒளியைப் போலவே சிதறுகின்றன என்பதைப் பரிசோதனைகளால் நிரூபித்தார். ஒளியும் ஒருவகை மின்காந்த அலையே என்பதை இவரது பரிசோதனைகள் காண்பித்தன. மின்காந்த அலைகளின் அலை நீளத்தையும் வேகத்தையும் கண்டுபிடித்தார். வெற்றிடக் குழாயிலுள்ள குறைந்த அழுக்க வாயுவில் மின்சாரம் எவ்வாறு கடத்தப்படுகிறது என்பதை ஆராய்ந்தார். மின் அலைகளைப்பற்றியும், பொருட்களின் ஆற்றலைப்பற்றியும் நூல்கள் எழுதியுள்ளார். ஹெர்ட்சு ரேடியோ அலைகளின் தந்தை என்று போற்றப்படுகிருர்.

லெபதேவ் *(24-2-1866 — 1-3-1912)*

ருசியநாட்டு பௌதிக ஆராய்ச்சியாளராகிய லெபதேவ், ஒளி அலைகள் ஒரு பொருளின்மீது விழும்போது அப்பொருள்மேல் அழுத்தத்தை உண்டாக்குகின்றன என்பதைக் கண்டுபிடித்தார். ஒளிப் பிரதிபலிப்பு ஏற்படும்பொழுது, பிரதிபலிக்கும் தளத்தில், அழுத்தம் இரண்டு மடங்காகிறது என்பதைக் காட்டினுர்.

ஆரகோ *(26-2-1786 — 2-10-1853)*

பிரான்சு நாட்டு பௌதிக ஆராய்ச்சியாளராகிய ஆரகோ, பௌதிகத்தின் பல துறைகளிலும் ஆராய்ச்சி நடத்தியுள்ளார். சுழலும் கண்ணுடியின் துணைக்கொண்டு ஒளியின் வேகத்தைக் கண் டறிந்தார். ஒளி விளைவு *(*Diffraction*)* குறித்துப் பல பரிசோ

தனைகள் நடத்தி ஒளி அலைத்தன்மை கொண்டதே என்பதை எடுத்துக் காட்டினார். இரும்பைத் தவிர வேறு சில பொருட்களும் காந்தத் தன்மை கொண்டவை என்பதை எடுத்துக்காட்டினார். இதற்காக 1825-ஆம் ஆண்டு காப்ளி பதக்கம் இவருக்கு அளிக்கப்பட்டது. ஒலியின் வேகத்தையும் கண்டறிந்தார். மின்சாரத்தின் துணைக் கொண்டு காந்த மண்டலத்தை எவ்வாறு உண்டாக்கலாம் என்பதைக் கண்டறிந்தார். இரயில்வேக்களிலும், செய்தித் துறையிலும் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் கண்டுபிடிப்புகளைப் பயன்படுத்த வழி செய்தார். சமூக சீர்திருத்தங்களாக, சாட்டையால் அடிக்கும் தண்டனையை ஒழித்தார். பிரான்சின் காலனிகளில் நீக்ரோக்களை வெறுக்கும் நிறப் பித்தை ஒழித்தார். ஒளிப் பரிசோதனைகளால் இவரது கண் பார்வை மங்கியது. பொது வானுேக்கியல் (Popular Astronomy) என்ற நூலையும் எழுதியுள்ளார்.

ஹாயி (Haiiy) *(28-2-1743 — 3-6-1822)*

கனிவளத் துறை நிபுணரான ஹாயி பிரெஞ்சு நாட்டைச் சேர்ந்தவர். 21 வருடங்கள் பேராசிரியராக காலேஜ் டி நாவரில் பணியாற்றிய இவரது ஆராய்ச்சிகளின் பலனுக படிகமாதலுக்கான ஜியோமிதி விதி உருவாகியது. 'பைரோ-எலக்ட்ரிசிடி' துறையிலும் இவரது சேவை பிரபலமாக விளங்கியது. கனியியல் பேராசிரியராக நெப்போலியனுல் நியமிக்கப்பட்டார். பாரிசில் காலமானுர்.

பௌலிங் *(28-2-1901 —)*

அமெரிக்க நாட்டு ரசாயன ஆராய்ச்சியாளராகிய பௌலிங், கலிபோர்னியா பொறியியற் கல்லூரியில் 1925-ஆம் ஆண்டு முதல் பேராசிரியராகப் பணியாற்றுகிருர். மூலக்கூறுகளின் அமைப்பை முதலில் எடுத்துக்காட்டியவர் இவரே. டி புரோக்ளி (de broglie) என்ற விஞ்ஞானி பொருட்கள் அலைத்தன்மை கொண்டவை என்பதை எடுத்துக் காட்டினார். எலக்ட்ரான்களும் அலைத்தன்மை கொண்டவை என்பது நிரூபிக்கப்பட்டது. எலக்ட்ரான்களின் அலைத் தன்மையால் மூலக்கூறுகள் ஒன்ருேடு ஒன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டினார். மூலக்கூறுகளின் பிணைப்பைப்பற்றி பௌலிங் வெளியிட்டுள்ள உண்மைகள் முற்றிலும் புதியவை. மூலக்கூறுகளின் பிணைப்பு என்ற நூலை 1939-ஆம் ஆண்டு பௌலிங் வெளியிட்டார். புரதப் பொருட்களில் மூலக்கூறுகள் எவ்வாறு அமைந்துள்ளன என்பதை முதலில் விளக்கியவர் இவரே. இரத்த அணுக்களின் அமைப்பையும் ஆராய்ந்தார். மூலக்கூறுகளின் ஆராய்ச்சிக்காக இரசாயனத்துக்கான நோபெல் பரிசை 1954-ஆம் ஆண்டு பெற்ருர். இரண்டாம் உலகப் போருக்குப் பின் அணுக் குண்டை ஒழிக்கப் பாடுபட்டார். 1963-ஆம் ஆண்டு அமைதிக்கான நோபெல் பரிசைப் பெற்ருர். மேரி க்யூரிக்குப் பின், இரண்டு முறை நோபெல் பரிசைப் பெற்ற பெருமை இவரைச் சாரும்.

எண் முறைகள் -2

திரு. பி. கந்தசாமி, எம். ஏ.

வெவ்வேறு எண் முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட எண் முறைகள்

தசம எண்முறை (decimal system)

நாம் வழக்கமாக உபயோகிக்கும் இந்து-அரேபியர் எண் முறை 10ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ள காரணத்தினுல், அது தசம எண்முறை எனப்படுகிறது. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 என்ற பத்து எண்ணுருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு எல்லா எண்ணுருக்களையும் எழுத முடிகிறது. இந்தப் பத்து அடிப்படை எண்ணுருக்களும் ஓரிட இலக்கங்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தசம எண்முறையில் எந்த எண்ணுருவை எழுதினுலும் இந்தப் பத்து எண்ணுருக்களே அவற்றில் வர முடியும். ஒவ்வொரு எண்ணுருவிலும் வரக்கூடிய அடிப்படை எண்களுக்கு அவற்றின் இருப்பிடத்திற்குத் தகுந்தாற் போல் இட மதிப்பு (Place value) உண்டு. எடுத்துக் காட்டாக, 763 என்ற எண்ணுருவில், 7, ஏழு நூறுகளையும், 6, ஆறு பத்துக்களையும், 3, மூன்று ஒன்றுகளையும் குறிக்கின்றன. அதாவது 763-ன் மதிப்பு 7(100) + 6(10) + 3(1) என்பதாகும்.

$$763 = 7(10^2) + 6(10^1) + 3(10^0)$$

அதுபோன்றே,

$$5234 = 5(10^3) + 2(10^2) + 3(10^1) + 4(10^0)$$

$$.765 = 7(\tfrac{1}{10}) + 6(\tfrac{1}{100}) + 5(\tfrac{1}{1000})$$

$$= 7(10^{-1}) + 6(10^{-2}) + 5(10^{-3})$$

$$634.218 = 6(10^2)+3(10^1)+4(10^0)+2(10^{-1})+1(10^{-2})+8(10^{-3})$$

எந்த எண்ணுருவின் மதிப்பையும், பத்தின் அடுக்குகள் மூலமாக எழுதுகின்ற காரணத்தால் இம் முறையைத் தசம எண்முறை என்கிறோம்.

$a_p, a_{p-1}, \ldots a_1, a_0, a_{-1}, a_{-2}, \ldots a_{-q}$ என்ற இயற்கணித எழுத்துக்கள் 0விலிருந்து 9 வரை உள்ள எந்த அடிப்படை முழு எண்ணுருவாகவும் இருந்தால்,

$$a_p\, a_{p-1} \ldots a_2\, a_1\, a_0 \,.\, a_{-1}\, a_{-2} \ldots a_q = \sum_{k=-q}^{p} a_k\, 10^k$$ என்று,

எழுதலாம். தசம எண்முறையை ஏற்கெனவே நாம் அறிந்த காரணத்தால் இங்கே மேலும் ஆராய வேண்டியதில்லை.

ஐந்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட எண் முறை (Base five system):

இம் முறையில் 0, 1, 2, 3, 4 என்ற ஐந்து அடிப்படை ஓரிலக்க எண்ணுருக்களே உள்ளன. மற்ற எல்லா எண்ணுருக்களும் இந்த ஐந்து அடிப்படை எண்ணுருக்களைக்கொண்டே எழுதப்பட வேண்டும். அதாவது எந்த எண்ணுருவிலும் 5, 6, 7, 8, 9 என்பன போன்ற எண்ணுருக்கள் வரா. எடுத்துக்காட்டாக 523, 675 என்பன போன்ற எண்ணுருக்கள் கிடையாது. பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட 234 என்ற எண்ணுருவில் 2, இரண்டு நூறுகளையும், 3, மூன்று பத்துக்களையும், 4, நான்கு ஒன்றுகளையும் குறிப்பிடுவது போல், ஐந்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட எண்முறையில் 234 என்ற எண்ணுருவில், 2, இரு இருபத்தைந்துகளையும், 3, மூன்று ஐந்துகளையும், 2, இரண்டு ஒன்றுகளையும் குறிப்பிடுகின்றன. ஆகவே 234 என்பது ஒரே எண்ணுருவாக இருப்பினும், இவ்விரண்டு எண் முறைகளிலும், வெவ்வேறு எண்களைக் குறிக்கிறது. ஐந்தை அடிப்படையாகக்கொண்ட எண்முறையில் 234ஐ, $234_{ஐந்து}$ அல்லது 234_5 என்று எழுதுகிறோம். இங்கே 5 என்ற எண்ணுரு இம்முறையில் இல்லை. இருப்பினும் 234_5 என்று இம்முறையைக் குறிக்க 5ஐ உபயோகிக்கிறோம். $(234)_{10}$ அல்லது 234_{10} என்றால் தசம எண்முறையில் 234 ஆகும்.

$$(234)_{10} = [2(10^2) + 3(10^1) + 4(10^0)]_{10}$$

$$\begin{aligned}(234)_5 &= [2(25) + 3(5) + 4(1)]_{10} \\ &= [2(5^2) + 3(5^1) + 4(5^0)]_{10} \\ &= [50 + 15 + 4]_{10} \\ &= 69_{10}\end{aligned}$$

அதாவது ஐந்து-அடிப்படை எண்முறையில் 234 என்ற எண்ணுரு குறிப்பிடும் எண்ணின் மதிப்பானது 69 என்ற எண்ணுரு தசம எண்முறையில் குறிப்பிடும் எண்ணுக்குச் சமம். ஒரு வாரத்திற்கு 12_5 நாட்களும், ஒரு வருடத்திற்கு 22_5 மாதங்களும் உள்ளன என்பது சரியாகும். ஏனெனில்

$$22_5 = [2(5) + 2(1)]_{10} = 12_{10}$$

$$12_5 = [1(5) + 2(1)]_{10} = 7_{10}$$

ஐந்து - அடிப்படை எண்முறையில் இடமதிப்பு வரைபடம் (Place value chart in base five system)

அறுநூற்று இருபத்து ஐந்துகள்	நூற்று இருபத்து ஐந்துகள்	இருபத்து ஐந்துகள்	ஐந்துகள்	ஒன்றுகள்

எடுத்துக்காட்டாக,

$(1231)_5$ = 1 (நூற்றி இருபத்து ஐந்துகள்) + 2(இருபத்து ஐந்துகள்) + 3(ஐந்துகள்) + 1(ஒன்று)

$= (125+50+15+4)_{10}$

$= (194)_{10}$

ஆரம்பப் பள்ளி மாணவனை 0லிருந்து எண்ணுருக்களைத் தசம முறையிலும், ஐந்து அடிப்படை எண்முறையிலும் எழுதச் சொன்னால், அவன் கொடுக்கும் சரியான பதில் என்னவாகும்?

தசம முறை	ஐந்து அடிப்படை எண்முறை
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	10
6	11
7	12
8	13
9	14
10	20
11	21
.	.
.	.

என்பதே அவன் சரியான பதிலாகும்.

இங்கே, $4_5+1_5 = 10_5$

10_5 = 1(ஐந்து) + 0(ஒன்று)

$= 5_{10}$

ஐந்து - அடிப்படை எண்முறையில் 10 என்பது தசம முறையில் 5ஐக்குறிக்கும்.

அதுபோன்றே 14+1=20 என்பது ஐந்து அடிப்படை எண்முறையில் சரியானதாகும்.

67_5 என்பதற்குப் பொருளே இல்லை. ஏன்?

கூட்டல் வாய்பாடு (ஐந்து அடிப்படை முறை)

+	0	1	2	3	4	10...
0	0	1	2	3	4	10
1	1	2	3	4	10	11
2	2	3	4	10	11	12
3	3	4	10	11	12	13
4	4	10	11	12	13	14
10	10	11	12	13	14	20
⋮						

பெருக்கல் வாய்பாடு (ஐந்து அடிப்படை முறையில்)

×	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4
2	0	2	4	11	13
3	0	3	11	14	22
4	0	4	13	22	31

4+3 என்பது கூட்டல் வாய்பாட்டில் 4 இருக்கக்கூடிய கிடைக்கோடும், 3ஐத் தலையில் கொண்ட செங்குத்துக் கோடும் வெட்டிக் கொள்கிற இடத்தில் உள்ள 12 ஆகும்.

அதாவது $4+3=12$ (ஐந்து-அடிப்படை முறையில்) அதுபோன்றே, 4×3 என்பது பெருக்கல் வாய்பாட்டில் அதே இடத்தில் உள்ள 22 ஆகும்.

எனவே $4\times3=22$ (ஐந்து-அடிப்படை முறையில்). ஓரிரு கூட்டல் கழித்தல் எடுத்துக்காட்டுகள் இந்த அடிப்படை உண்மையை நன்கு விளக்கும்.

$$\begin{array}{r} 34 \\ +23 \\ \hline 112 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 43 \\ -24 \\ \hline 14 \\ \hline \end{array}$$

ஏனெனில் $4+3=12$ (வாய்பாட்டைப் பார்க்க). ஆகவே 2ஐ எழுதிக் கொள்கிறோம். மீதி 1ஐ அடுத்த இடத்தில் உள்ள 2, 3 உடன் கூட்ட, $1+2+3=3+3=11$ என்று காண்கிறோம். ஆகவே கூட்டுத்தொகை 112. அதே போல் கழித்தல் கணக்கில், 3ல் 4 போகாது. எனவே ''கடன் வாங்கி''க் கழிக்கும் வழியைப் பின் பற்றுவோம். $13-4=4$ (ஏனெனில் $4+4=13$). 2ஆம் இடத்தி லிருந்து 3ல் 2ஐக் கழிக்க 1 ஆகும். எனவே $43-24=14$. மேற்சொன்னவை எல்லாம் ஐந்து அடிப்படை எண்முறையில் என் பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

தசம முறை எண்ணுருக்களை ஐந்து-அடிப்படை முறைக்கு மாற்றுதல்

உதாரணமாக, 763_{10} ஐ ஐந்து-அடிப்படை முறையில் எழுத 763ஐ 5ஆல் தொடர்ச்சியாக வகுக்கவும். அதாவது,

$$\begin{array}{r|l} 5 & 763 \\ 5 & 152-3 \\ 5 & 30-2 \\ 5 & 6-0 \\ & 1-1 \end{array}$$

எனவே $(763)_{10} = (11023)_5$

ஈரியல் எண் முறை (Binary system)

நாம் இதுவரை ஐந்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட எண் முறையைக் கண்டோம். அம் முறையில் கூட்டல், கழித்தல் முதலிய செயல்களையும் செய்தோம். இனி இரண்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஈரியல் எண்முறையைக் காண்போம். இம் முறையில் 0, 1 என்ற இரண்டு அடிப்படை ஓரிலக்க எண்ணுருக்களே உள்ளன. இம் முறையில் எந்த எண்ணுருவை எழுதினாலும் 0, 1ஐ உபயோகித்தே எழுத வேண்டும். 2, 3,.....9 என்ற எண்ணுருக்கள் இம் முறையில் இல்லை.

இடமதிப்பு வரைபடம் (ஈரியல் முறை)

எட்டு	நான்கு	இரண்டு	ஒன்று
1	1	0	1

$$(1101)_2 = 1(\text{எட்டு}) + 1(\text{நான்கு}) + 0(\text{இரண்டு}) + 1(\text{ஒன்று})$$
$$= [1(2^3) + 1(2^2) + 0(2^1) + 1(2^0)]_{10}$$
$$= [13]_{10}$$

அதாவது தசம முறையில் 13 ஐ எழுதுவதை ஈரியல் முறையில் 1101 என்று எழுதுகிறோம். இங்கே தசம எண்ணுருவை ஈரியல் முறைக்கு மாற்ற 2ஆல் வகுக்க வேண்டும். உதாரணமாக, 129_{10}ஐ இம் முறைக்கு மாற்ற

```
2 | 129
2 | 64 – 1
2 | 32 – 0
2 | 16 – 0
2 | 8 – 0
2 | 4 – 0
2 | 2 – 0
    1 – 0
```

$(129)_{10} = (10000001)_2$ ஆகும்.

மேலும் $(159)_{10} = (10011111)_2$

$$[111 . 01]_2 = [1(2^2) + 1(2^1) + 1(1) + 0(2^{-1}) + 1(2^{-2})]_{10}$$
$$= (4 + 2 + 1 + \tfrac{1}{4})_{10}$$
$$= (7.25)_{10}$$

இங்கே $(111.01)_2$-ல் உள்ள புள்ளி (.)யை ஈரியல் புள்ளி (Binary point) என்றும் $(7.25)_{10}$-ல் உள்ள புள்ளி (.)-யைத் தசமப் புள்ளி என்றும் சொல்கிறோம்.

ஈரியல்முறையில் கூட்டல் வாய்பாடு பெருக்கல் வாய்பாடு

$0+0=0$
$1+0=1$
$0+1=1$
$1+1=10$

+	0	1
0	0	1
1	1	10

×	0	1
0	0	0
1	0	1

இம்முறையில் கூட்டலையும், கழித்தலையும் பெருக்கலையும் காண்போம்.

```
  11101        11101       1011
+  1111      -  1111     ×  101
-------      -------     ------
 101100         1110       1011
                         1011
                         ------
                         110111
```

இங்கே $1+1=10$ என்று நினைவிற் கொள்க. கழித்தல் செய்முறையில் ''கடன் வாங்கிக் கழித்தல்'' வழியைப் பின்பற்றுக.

இம்முறையில் 0, 1 என்ற எண்ணுருக்களைத் தவிர வேறு எந்த எண்ணுருவும் இல்லை. இம்முறையில் ஒரு வாரத்திற்கு 7 நாட்கள் என்பது தவறு; (7 என்பதற்குப் பொருளே இல்லை).

ஒரு வாரத்திற்கு 111 நாட்கள் என்பதே சரியாகும். ஏனெனில் $(111)_2 = [1(2^2)+1(2)+1(1)]_{10}$
$= (7)_{10}$

நாம் வாழும் இந்த நூற்றாண்டு கம்ப்யூட்டர் (Computer) நூற்றாண்டு அல்லவா? இம்முறை கம்ப்யூட்டரில் உபயோகப்படுவதால் இது நமக்குத் தேவைப்படுகிறது.

நாம் இதுகாறும் பார்த்ததுபோல், 3, 4, 8, 12 போன்ற எண்களை அடிப்படையாகக்கொண்ட எண்முறைகளையும் படிக்கலாம். 364-யும், 265-யும் ஈரியல் எண்முறையில் எழுதி அவற்றைக் கூட்டி மீண்டும், கூட்டிவந்த எண்ணுருவைத் தசமமுறைக்கு மாற்றி நீங்கள் செய்த கணக்குச் சரியா என்று பார்த்தால் இக்கட்டுரையின் பலன் கிடைத்ததாகக் கொள்ளலாமல்லவா?

—(வளரும்)

விஞ்ஞான மேதை

விக்ரம் சாராபாய்

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம்.எஸ்சி.

விஞ்ஞானம், தொழில் நுட்பம் ஆகிய துறைகளில் பல்வேறு சிறப்புப் பிரிவுகளையும் தொடங்கி வளர்த்து அவைகளின் பயன் ஏராளமான நம் ஏழை எளிய மக்களுக்கும் பரவலாகக் கிடைக்க வேண்டும் என்ற நோக்கத்தோடு அரசும் பிற விஞ்ஞானக் கழகங்களும் முழு மூச்சோடு ஈடுபட்டிருக்கும் இந்தச் சமயத்தில், திட்டங்கள் அனைத்திற்கும் ஆணிவேராய்த் திகழ்ந்த விஞ்ஞானி விக்ரம் சாராபாய் திடீரென இயற்கை எய்தி விட்டார்! 1966-ஆம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் ஆல்ப்ஸ் மலைப் பகுதியில் ஏற்பட்ட விமான விபத்து ஒன்றில் டாக்டர் பாபாவை இழந்தோம். அணுச் சக்தித் துறையில் உலகப்படத்தில் இந்தியாவுக்கு இடம் பெற்றுத் தந்த அறிவியல் ஞானி பாபாவின் மறைவின் காரணமாக நாம் வடித்த கண்ணீர் உலர்வதற்குள் மற்றுமொரு பேரிடி நம்மை ஆட்கொண்டு விட்டது. அணுச் சக்தித் துறையில் இந்தியாவுக்கு இடம் பெற்றவர் பாபா என்றால், விண்வெளித் தொழில் நுட்பத் துறையில் இடம் பெற்றவர் விக்ரம் சாராபாய். விண்வெளி யுகம் 1957-ல்தான் தொடங்கிற்று. இந்தக் குறைந்த கால இடைவெளிக்குள், நம் நாட்டின் எளிய பொருளாதார நிலையில், தும்பா விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்தின் தலைமைப் பொறுப்பேற்று, அதை உலக நாடுகளின் கருத்தை ஈர்க்கும் நிலைக்கு

டாக்டர் விக்ரம் சாராபாய்

வளர்த்து விட்டவர் சாராபாய். ஆந்திரக் கடற்கரையில் உள்ள ஸ்ரீஹரி கோட்டாவில் கடந்த ஆண்டு ஒரு விண்வெளி ஆய்வு நிலையம் நிறுவப்பட்ட பொழுது, இந் நிலையம் விரைவாக வளர்ச்சியுற்றுப் பூமியைச் சுற்றிச் செயற்கைக் கோள்களைச் செலுத்தும் உன்னத நிலையை 1974-75க்குள் எய்தும் என அறிவித்தார். ஆனல் அவரது திட்டங்கள் செயலாகி அச் செயலின் பெருமை முழுவதையும் அவர் துய்ப்பதற்கின்றி இயற்கை அவரை அழைத்துக் கொண்டு விட்டது! சாதாரண மனித ஆற்றலுக்கு அப்பாற்பட்ட பேராற்றல் படைத்த பெருமக்கள் நெடுநாள் வாழாமல், நடுநாளில் மறைந்து விடுவதை நாம் பெரும்பாலும் காண்கிறோம். சாதாரணமான ஒருவர் நூற்ருண்டுக் காலம் உழைத்துச் சாதிக்கக் கூடிய சாதனைகளைத் தனித்திறம் பெற்றோர், குறைந்த காலத்தில் முடித்துப் பெருமை எய்தும் பொழுது, இயற்கை அவர்களைச் சோதனை செய்து ''உன் சாதனை முடிந்தது'' என்று தன்பால் இழுத்துக் கொள்கின்றதோ என்னவோ?

கல்வி

1919-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு, 12-ஆம் நாள் அகமதாபாத்தில் விக்ரம் சாராபாய் பிறந்தார். அவரது பெற்றோர் நடத்திய தொடக்கப் பள்ளியில் தம் கல்வியைத் தொடங்கினர். தமது கல்லூரி இடைநிலைக் கல்வியை (Intermediate) அகமதாபாத்தில் உள்ள குஜராத் கல்லூரியில் முடித்தார். பின்னர், மேல் படிப்பிற்காக இங்கிலாந்து சென்று, செயிண்ட் ஜான் கல்லூரியில் கற்று, 1939-ல் கேம்ப்பிரிட்ஜ் பட்டதாரியானர்.

தாய்நாடு திரும்பிய சாராபாய் பெங்களூரில் உள்ள இந்திய விஞ்ஞானக் கழகத்தில் (Indian Institute of Sciences) நோபெல் பரிசு விஞ்ஞானி சர். சி. வி. இராமன் கீழ் காஸ்மிக் கதிர் ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டார். இங்கு தான் சாராபாய்க்கு டாக்டர் பாபாவுடன் தொடர்பு ஏற்பட்டது.

ஆறு ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு சாராபாய் மீண்டும் பிரிட்டனுக்குச் சென்றார். அங்கு உலகப் புகழ் பெற்ற கேவண்டிஷ் ஆய்வுக் கூடத்தில் ''ஒளி அணுச் சிதைவு'' (Photofission) பற்றி ஆய்வுகள் தொடங்கினர். 1947-ல் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் அணுக்கருவியலில் (Nuclear Physics) டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். பிற துறைகளில் அவருக்கு அரிய ஆற்றல்கள் இருந்தபொழுதும் அவர் பெரும்பாலும் காஸ்மிக் கதிர் ஆய்வுகளிலேயே மிகுந்த ஈடுபாடு கொண்டிருந்தார்.

தொழில்துறைத் திருத்தம்

19-ஆம் நூற்ருண்டின், காலத்திற்கொவ்வாப் பழைய தொழில் முறைகளையும், மேலாண்மை (Management) முறைகளையும் அப்படியே கடைப்பிடித்துக் கொண்டு 20-ஆம் நூற்ருண்டின் அணுச்சக்தித்துறை, விண்வெளித் துறை ஆகியவற்றில் கருத்துச் செலுத்துவது பொருந்தாது. அவ்வாறு செய்வது நோயுற்றுப்

புரையோடிய உடலைப் பட்டுப் பீதாம்பரம் கொண்டு போர்த்து வதைப் போன்றது என்பது அவரது கொள்கை. ஆகையால், நாடெங்கணும் உள்ள பெரிய தொழிற்சாலைகளை யெல்லாம் நவீனமயமாக்க வேண்டுமென் பதில் முனைந்தார். பிரிட்டனில் ஆய்வுகளை முடித்துக்கொண்டு இந்தியா திரும்பியதும், ''அகமதாபாத் நெசவாலை ஆய்வுக் கழகம்'' (Ahmedabad textile industry's research association) உருப்பெற உதவினார். இக் கழகம் நெசவாலைகளில் நவீன முறைகளைப் புகுத்தி உற்பத்திப் பொருள்களின் அளவையும் தரத் தையும் உயர்த்துவதற்கான வழி முறைகளைக் காண்பதைத் தனது குறிக்கோளாகக் கொண்டு பணி யாற்றியது. விக்ரம் சாராபாய் இந்தக் கழகத்தின் கௌரவ நெறியாளராக, 1956-ஆம் ஆண்டுவரை இருந்து செய லாற்றினார்.

அதன் பின்னர் 1962-இல் ''இந்திய மேலாண்மைக் கழகம்'' (Indian institute of management) எனும் அமைப்பை நிறுவி அதன் கௌரவ நெறியாளராக இருந்து இந்திய நாட்டின் தொழிற்சாலை களில் பழைய முறைகள் அகற்றப் பட்டு நவீன முறைகள் புகுத்தப் படுவதற்குத் தம்மாலான அனைத் தையும் செய்தார்.

விஞ்ஞான ஆய்வுகள்

தொழிற்சாலைகளின் சீரமைப் புத் திட்டங்களை வகுத்துச் செயல்பட்டதோடு, டாக்டர் சாராபாய் அடிப்படை விஞ்ஞான ஆய்வுகளையும் ஊக்குவித்தார். 1965-ல் அகமதாபாத்தில் ''பௌ திக ஆய்வுக் கூடம்'' (Physical research laboratory) ஒன்றை நிறுவி அடிப்படை விஞ்ஞான ஆய்வு கள் பெருக வழி காட்டினார். அந்த நிறுவனத்தின் நெறி யாளராக இருந்துகொண்டே, காஸ்மிக் கதிர் பௌதிகத் துறைப் பேராசிரியராகவும் இருந்து ஆய்வுகள் நடத்தினார். உலக நாடுகள் பலவற்றிலும் அவ்வப்போது நடந்த விஞ்ஞானக் கருத்தரங்குகளில் சாராபாய் கலந்துகொண்டு பல ஆய்வுக் கட்டுரைகள் வழங்கினார். ''Physical review'' ''Nature'' ''Astrophysical journal'' ஆகிய முதல்தரமான ஆய்வு ஏடுகளில் அவரது பல கட்டுரைகள் வெளி யாயின.

தும்பா விண்வெளி நிலையம்

விண்வெளி ஆய்வுக்கான இந் திய தேசியக் குழுவின் தலைவ ராக, 1962-ல் சாராபாய் நிய மனம் பெற்றார். அதன் பிறகு இந்தப் பத்தாண்டுக் காலமும் இந்தியநாடு விண்வெளித் துறை யில் சிறப்புற்றிடவும் விண் வெளி ஆய்வுகள் நாட்டு மக்க ளின் நலனுக்கு உதவிடவும் ஏற்ற திசையில் அயராது உழைத்து வந்தார். 1963-ல் கேரளக் கடற்கரையில் நிறுவப்பட்ட தும்பா விண்வெளி ஆய்வு நிலை யம் இவரது முயற்சியின் முதல் படைப்பு. இந்த நிலையத்தை சாராபாய் தமது 'செல்லப்பிள்ளை' யாகப் போற்றி வளர்த்தார். அவரது அரவணைப்பில் வளர்ந்த இந்நிலையத்தில் இன்று பல் வேறு பட்ட 14 துறைகள் தோன்றி இணைந்து விண்வெளி

ஆய்வுகள் நடத்தி வருகின்றன. விஞ்ஞானம் எவருக்கும் தனியுடைமையன்று; அது உலகப் பொதுவுடைமை என்பது சாராபாயின் கருத்து. ஆகையால் உலகில் விண்வெளி ஆய்வுகள் நடத்துவதற்குத் தகுதியான இடமாக அமைந்திருக்கும் தும்பா நிலையத்தின் பயனை உலக நாடுகள் அனைத்துமே அடையவேண்டும் என்ற உயர்ந்த நோக்கத்தோடு அந் நிலைய உரிமையை உலகநாடுகள் சபைக்கு (UN) நல்கினார். அதன் பயனாக, எந்தவொரு நாடும் இந்நிலையத்தைப் பயன்படுத்தி விண்வெளி ஆய்வுகள் நடத்தும் உரிமை பெற்றுள்ளது. இந்த முறையில் சாராபாயின் உலகளாவிய பரந்த நோக்கம் செயல்பட்டு வருகிறது. தொடக்கத்தில் தும்பாவில் ஏவப்பட்ட ராக்கெட்டுகள் எல்லாம் வெளிநாடுகளிலிருந்து தருவிக்கப்பட்டவை. ஆனால் இன்று ஏவப்படும் ராக்கெட்டுகளில் பெரும்பாலானவை நம் நாட்டிலேயே செய்யப்படுபவை. எதற்கெடுத்தாலும் வெளிநாடுகளின் உதவியை நம்பியிருப்பது நம் நாட்டின் வளர்ச்சிக்கு உதவாது என்ற சீரிய கொள்கையின் அடிப்படையில் நமக்குத் தேவையானவற்றை நாமே உற்பத்தி செய்து கொள்ள வேண்டும் என்று மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகளின் பலனே இது.

மாசற்ற மனிதர்

நம் நாட்டில், தலைமையிடத்தில் இருக்கும் பெரிய விஞ்ஞானிகள்,. வளர்ந்து வரும் இளம் விஞ்ஞானிகளை ஊக்கப்படுத்துவதில்லை என்ற குறை இருந்து வருகிறது. வெளி நாடுகளுக்குச் சென்று கற்று, பயிற்சி பெற்றுத் தாய் நாட்டிற்குத் திரும்பிவரும் இளம் விஞ்ஞானிகளை ஏற்று ஊக்கமூட்டி அவர்களது உழைப்பின் பயனை நாடு அடைவதற்கான சூழ்நிலை நாட்டில் இல்லை என்பது பொதுவான கருத்து. உயர் மட்டத்தில் இருப்போர் தம் பதவிகளைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக இளம் விஞ்ஞானிகளுக்கு உரிய இடம் தருவதில்லை; அதோடு நிற்காமல் அவர்களுக்கு இடையூறுகளும் இழைத்து அவர்களது நம்பிக்கையைச் சிதற அடித்து விடுகிறார்கள். அதனால்தான் வெளிநாடு செல்லும் விஞ்ஞானிகள் தாய்நாடு திரும்பத் தயங்குகின்றனர் என்ற கருத்து சில விஞ்ஞானிகளால் வெளிப்படையாகவே கூறப்பட்டுள்ளது. இது ஓரளவுக்கு உண்மையே. குறுகிய நோக்கத்தின்பாற்பட்ட இந்த நிலையை மாற்றிச் சிறந்த விஞ்ஞானிகளையும் தொழில் நுட்ப வல்லுநர்களையும் தாய் நாட்டுக்கு ஈர்க்கும் முயற்சியிலும் சாராபாய் ஈடுபட்டார். அவருக்குப் பொறாமை கிடையாது; தம்மை மீறி ஒருவர் மேலே வந்துவிடுவாரோ என்ற அச்சம் கிடையாது; தனித்து நின்று தாம் ஒருவர் மட்டுமே பட்டம் பதவிகளை அனுபவிக்க வேண்டும் என்ற பேராசை கிடையாது; உயர்ந்தபதவியில் இருக்கும் பொழுது அதற்குரிய ஒரு செயற்கைத் தனிமையில் ஒதுங்கி நின்று ஏனையோரோடு உள்ளம் விட்டுப் பழகாமல், அவர்களை விரட்ட வேண்டும் என்ற போலி கௌரவம் கிடையாது. இன்று, வெளி

நாடுகளுக்குச் சென்று திரும்பிய ஆற்றல்மிக்க இளம் விஞ்ஞானிகள் பலர் தும்பா ஆய்வு நிலையத்தில் மலர்ந்த முகத்தோடு தம் கடமையில் ஈடுபட்டிருக்கும் இனிய காட்சி இதற்குச் சான்று பகரும்.

செயற்கைக் கோள் துணைக் கொண்டு செயல்படும் தொலைக் காட்சி அமைப்புக்களை இந்தியாவில் நிறுவி அவைகள் மூலம் கல்வியறிவு கிட்டாத பாமர மக்களுக்குக் கல்வி, வேளாண்மை குடும்பக் கட்டுப்பாடு, சமூக நலம் ஆகிய துறைகளில் அறிவுரை நல்க வேண்டும் என்பது அவரது திட்டம். அதன் பொருட்டு அவர் அமெரிக்க 'நாசா'(NASA) விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்தோடு தொடர்புகொண்டு ஆவன செய்து வந்தார். விஞ்ஞான தொழில்நுட்பத் துறைகளில் முன்னேறியுள்ள வெளிநாடுகளுக்கு அடிக்கடி சென்று அங்குள்ள சிறந்த ஆய்வுக் கூடங்களைப் பார்த்து சிறந்த விஞ்ஞானத் திட்டங்களை நம் நாட்டிலும் மேற்கொள்ள ஆவன செய்து வந்தார்.

அணுச்சக்தித் துறை

டாக்டர் பாபாவின் மறைவிற்குப் பின், 1966-ஆம் ஆண்டு மே மாதம் டாக்டர் சாராபாய் இந்திய அணுச்சக்திக் கழகத்தின் தலைவர் ஆனார். அடுத்து வரும் 20 ஆண்டுகளுக்கு நம் நாட்டின் தேவைகள் எவை, நம்மிடம் உள்ள வசதிகளைக் கொண்டு அவைகளை எந்த அளவுக்கு நிறைவேற்றலாம் என்பவைகளைத் துல்லியமாக ஆய்ந்தறியும் பொருட்டு ஒரு விஞ்ஞானிகள் குழுவை அமைத்தார். அக் குழு தயாரித்த ''திட்ட அறிக்கை'' விஞ்ஞானத் தொழில் நுட்பத் திட்டங்களுக்கே ஒரு முன்மாதிரி எனப் பல நாட்டு வல்லுநர்களாலும் பாராட்டப் பெற்றது. இவர் காலத்தில் பம்பாயில் உள்ள ஐசடோப்பு உற்பத்திப் பிரிவில் பணி வேகப் படுத்தப்பட்டது. அதனால் பல வகையான ஐசடோப்புக்கள் உற்பத்தியாயின. அவை யாவும் வேளாண்மை, மருத்துவம், போன்ற துறைகளுக்கும் பிற ஆராய்ச்சித் துறைகளுக்கும் பெரிதும் பயன்படத் தொடங்கின. டாக்டர் சாராபாய் அணுச் சக்தித் துறைத் தலைவராக இருந்தகாலத்தில் பல குறிப்பிடத் தக்க சாதனைகளை நிகழ்த்தினார். அவற்றில் ஒன்று, ஹைதராபாத்தில் அவர் நிறுவிய ''இந்திய எலெக்ட்ரானிக் நிறுவனம்'' (Electronic corporation of india) ஆகும். இதன் முக்கிய சிறப்பு, மிகவும் நுணுக்கமான, துல்லியமான எலெக்ட்ரானிக் கருவிகளை நம் நாட்டிலேயே செய்த பாகங்களைக் கொண்டு உருவாக்குவதாகும். அடுத்து நம் நாட்டில் அணு மின் நிலையங்கள் தோன்ற அவர் எடுத்துக் கொண்ட முயற்சிகள் பெரிதும் பாராட்டத் தக்கவை. சென்னைக்கு அருகில் உள்ள கல்பாக்கம் அணு மின் நிலையத்தை ஒட்டி, ''அணு உலை ஆய்வு நிலையம்'' (Reactor research centre) ஒன்றை அமைக்க அவர் திட்டம் வகுத்துள்ளார். இது ''சென்னையின் ட்ராம்பே'' வாகஅமையும். இதில் 3000-க்கும் மேலான விஞ்ஞானிகளும், பொறியியல் நிபுணர்களும் பங்

கேற்பர். இந் நிறுவனம் நம் நாடு அணு உலைத் தேவையில் தன்னிறைவு பெற உதவும். நம் விஞ்ஞானிகள் ஆக்கப் பணிக்கு அணுச் சக்தியைப் பயன்படுத்தும் பல வகையான புதிய வழிகளைக் காணுவதற்கு உரிய களமாகவும், இது விளங்கும். இதோடு மகாராஷ்ட்டிராவில், கடல் நீரிலிருந்து உப்பு நீக்கும் ஆலை அமைப்பதற்கான திட்டம் ஒன்றையும் அவர் உருவாக்கியுள்ளார். இவ்வாறு டாக்டர் சாராபாய் விண்வெளி ஆய்வு, அணுச் சக்தி ஆகிய இரு பெரும் துறைகளின் தலைவராகவும் இருந்து அனைவரும் வியக்கும் வண்ணம் அரிய பெரிய திட்டங்களை வகுத்துச் செயல்படுத்தி வந்தார்.

பெருஞ் செல்வந்தர்

டாக்டர் சாராபாய்க்கு அறிவியல் துறையில் அளவிலா ஈடுபாடு உண்டு. வாழ்க்கை நடாத்துவதற்கு ஒரு வேலை வேண்டுமே என்று அவர் இத்துறையில் நுழையவில்லை. அந்த அடிப்படையில் அவர் இத்துறைக்கு வந்திருப்பாராயின் அவரும், இத்துறையில் பணியாற்றிவரும் ஆயிரக் கணக்கானவர்களில் ஒருவராகவே இருந்திருப்பார். அவருடைய குடும்பம் செல்வச் செழிப்பு உடையது; சாராபாய் தொழிலகங்கள் பரந்த புகழ்பெற்றவை. அவர் எந்தத் தொழிலும் செய்யாமலேயே வாழ்க்கைச் சுகங்கள் அனைத்தையும் கண்டிருக்கலாம். ஆனால் அதை அவர் விரும்பவில்லை. அறிவு வேட்கை உந்தித் தள்ள அவர் அறிவியல் ஆய்வுத் துறையில் நுழைந்தார்; செயற்கரிய செய்து வானளாவ உயர்ந்தார்.

புதிய தலைவர்கள்

அணுச் சக்தித் துறை, விண்வெளித் துறை இரண்டும் இதுவரை டாக்டர் சாராபாயின் தலைமையின் கீழ் செயல்பட்டு வந்தன. அவரது மறைவிற்குப் பிறகு அணுச் சக்தித் துறையின் தலைவராக டாக்டர் சேத்னவும், விண்வெளித் துறையின் தலைவராக டாக்டர் எம்.ஜி.கே. மேனனும் பொறுப்பேற்றுள்ளனர். டாக்டர் சேத்ன அணுச் சக்தித் துறைக்குப் புதியவரன்று. டாக்டர் பாபாவுடன் பணி புரிந்த பெருமை அவருக்குண்டு. இந்தியாவில் அணுச்சக்தித் துறை வளர்ந்தபொழுது அத் துறையோடு சேர்ந்து வளர்ந்து வந்தவர் டாக்டர் சேத்ன. விண்வெளித் துறைத் தலைமையை ஏற்றுள்ள டாக்டர் எம்.ஜி.கே. மேனனும் தலைசிறந்த விஞ்ஞானிகளில் ஒருவர். இவர் ஆழ்ந்த ஆராய்ச்சி அறிவும், திட்டமிட்டுச் செயல்படும் திறனும், குன்றாத ஊக்கமும் உழைப்பும் கொண்டவர். இவ்விருவரின் தலைமையின் கீழ் நம் நாட்டு அணுச் சக்தி, விண்வெளித் துறைகள் தம் போக்கில் தடையின்றி முன்னேறும் என்று எதிர்பார்க்கலாம்.

▽

இன்றைய அறிவியல்

உடல் உறுப்புக் குறைபாடு உடையவர்களுக்குப் புதிய வண்டி

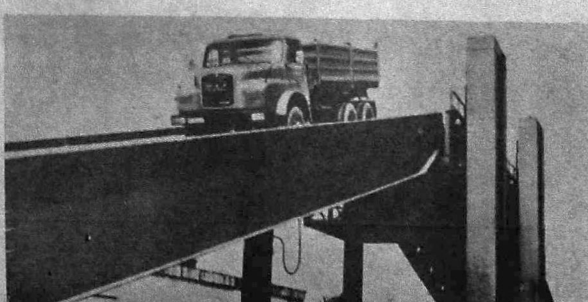
குறைபாடுடைய கைகளைக்கொண்ட குழந்தை, ஒரு வண்டியில் அமர்ந்து அதை இயக்க முனைவதைப் படத்தில் காண்கிறோம். இந்த வண்டியில் உள்ள மென்மையான இருக்கையைப் பித்தான்களை அழுத்தி உயர்த்திக் கொள்ளவும், தாழ்த்திக்கொள்ளவும், முன்னும்

பின்னும் பக்கவாட்டிலும் நகர்த்திக்கொள்ளவும் முடியும். மிகப் பலவீனமான கைகளால்கூட எளிதாக இயக்கக்கூடிய ஒரு குமிழின் உதவியால் வண்டியை இயக்கிச் செல்லலாம். இது எந்தத் திசையிலும் எளிதாகத் திரும்பிச் செல்லும்வண்ணம் அமைந்துள்ளது.

ஒலி விழுங்கும் கண்ணாடி

போக்குவரத்து நெரிசல் உள்ள சாலைகளில் அமைந்திருக்கும் வீடுகளில், ஓயாத இரைச்சல் நாள் முழுதும் காதைத் துளைத்துக் கொண்டிருக்கும். இந்தச் சாலை இரைச்சலை வீட்டுக்குள் புகாமல் தடுக்கும் தன்மையுடைய கண்ணாடி ஜன்னல்கள் தற்காலத்தில் ஜெர்மனியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தக் கண்ணாடி 1.2 செ. மீ. தடிப்பம் உள்ளது. இது வெப்பத்தைப் பிரதிபலித்து விடுகிறது; சூடடைவதில்லை; பனிமூட்டம் இதில் படிவதில்லை; இரைச்சல் இதன் வழியாகப் புகுந்து செல்வதில்லை. இத்தகைய கண்ணாடி ஜன்னல்கள் பொருத்தப்பட்ட ஓர் அறையில் பல வகை இரைச்சல்களுக் கிடையில் தொல்லை சிறிதுமின்றி அமைதியாக ஒரு பெண் உறங்குவதைப் படத்தில் காண்கிறோம்.

பஸ், லாரிகளைச் சோதனை செய்யப் புதிய சாலை



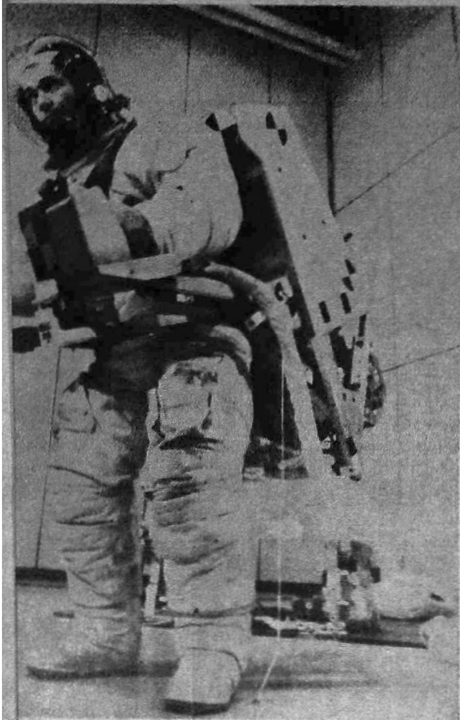
படத்தில் காண்பது ஒரு தூக்குப் பாலம் (lifting bridge). இதன் ஒரு முனையை வேண்டிய அளவு உயர்த்திப் பாலத்தின் சாய்வைத் தேவையான அளவில் வைத்துக் கொள்ளலாம். பஸ், லாரி ஆகிய வண்

டிகளின் 'ஸ்டார்ட்' ஆகும் நிலைமை, 'பிரேக்' நிலைமை முதலியவற்றை வெவ்வேறு சாய்வுகளில் சோதனை செய்து பார்க்க இப்பாலம் உதவுகிறது. இது ஜெர்மனியில் மூனிச் நகரில் நிறுவப்பட்டுள்ளது; ஐரோப்பாவிலேயே இத்தகைய வகையில் இதுவே முதன்மையானது.

ஹீலியம் இரயில் வண்டி

தண்டவாளத்தில் ஓடும் இரயில், அதைவிட்டு மேலே உயர்ந்து காற்றிலே மிதந்தவண்ணம் செல்லுவதற்கான தொழில்நுணுக்கம் மூனிச் நகரில் உருப்பெற்றுள்ளது. தண்டவாளத்திற்கும் இரயிலுக்கும் இடையே உண்டாக்கப்படும் காந்தப்புலம் இரயிலைக்

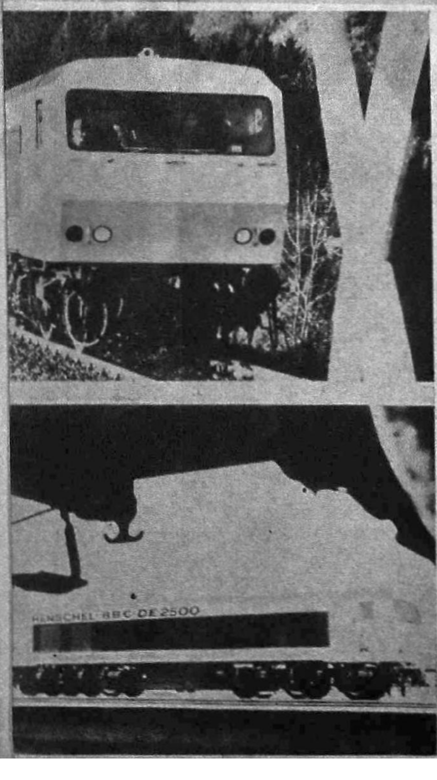
காற்றில் தாங்கி நிற்கிறது. இப் புலம் மிகைக்கடத்திக் (Super conductive) கம்பிச் சுருள்களில் மின்சாரம் பாய்ச்சி உண்டாக்கப்படுகிறது. இக் கம்பிச் சுருள்களைச் சுமார் −273°C வெப்பநிலைக்குக் குளிர்விக்கப்பட்ட ஹீலியத் திரவத்தில் அமிழ்த்து வைக்கும்பொழுது அவற்றின் மிகைக் கடத்துதிறன் பல மணி நேரம் சிறிதும் குன்றாமல் உள்ளது. ஆராய்ச்சி நிலையில் உள்ள இந்தத் தொழில் நுணுக்கம் விரைவில் செயல்முறைக்கு வரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.



ஜெட் விசை முதுகுப் பை

விண்வெளியில் பூமியைச் சுற்றிய வண்ணம் ஆராய்ச்சிகள் நடத்துவதற்கேற்ற விண்வெளி ஆய்வுக் கூடங்கள் இயற்றப்பட்டு வருகின்றன. இவை பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் பொழுது இவற்றினுள்ளே இருந்தும், வெளியில் விண்வெளிக்கு வந்தும் விஞ்ஞானிகள் ஆய்வுகள் நடத்துவர். இவ்வாறு ஆய்வுக் கூடத்தை விட்டு வெளியே வரும்பொழுது அவர்களுடைய இயக்கத்துக்குத் துணை செய்ய ஜெட் கருவிகள் பயன்படும். முதுகுப் பையில் இருக்கும் இக்கருவிகளிலிருந்து, தேவையான திசைகளில் ஜெட்டைப் பீச்சி விண் வெளியில் ஆய்வாளர்கள் இயங்கலாம்.

புதுமையான இரயில் எஞ்ஜின்

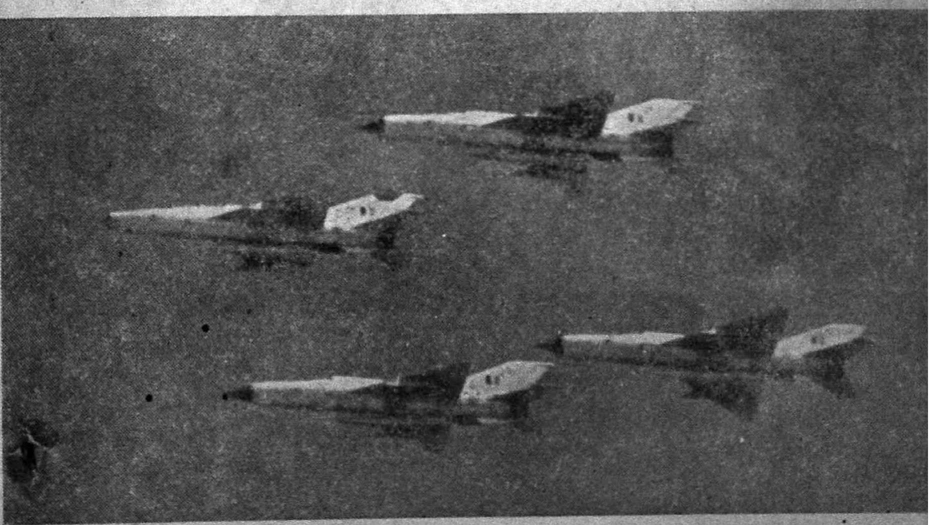


ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசில், காசல் நகரில் புதுமையான இரயில் டீசல் எஞ்சின் ஒன்று செய்யப் பட்டுள்ளது. இரண்டு பெரிய தொழில் நிறுவனங்கள் இரண்டு ஆண்டுகள் முயன்று இதை உருவாக்கியுள்ளன. இதில் இரண்டு மும்முனை ஏ. சி. மோட்டார்கள் உள்ளன. இவை இரயிலை இழுத்துச் செல்கின்றன. இரயில் போக்குவரத்துக்கு மின்சாதனம் பயன்படுத்தப் பெறாத நாடுகளில் இந்த டீசல் எஞ்சின் பெரிதும் பயன்படும். மணிக்கு 150 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் இது செல்லுகிறது. எதிர்காலத்தில், மின்சாரம், டீசல் இரண்டின் மூலமும் இயங்கும்வண்ணம் இந்த எஞ்சின் திருத்தியமைக்கப்படும்.

விமானப் படை

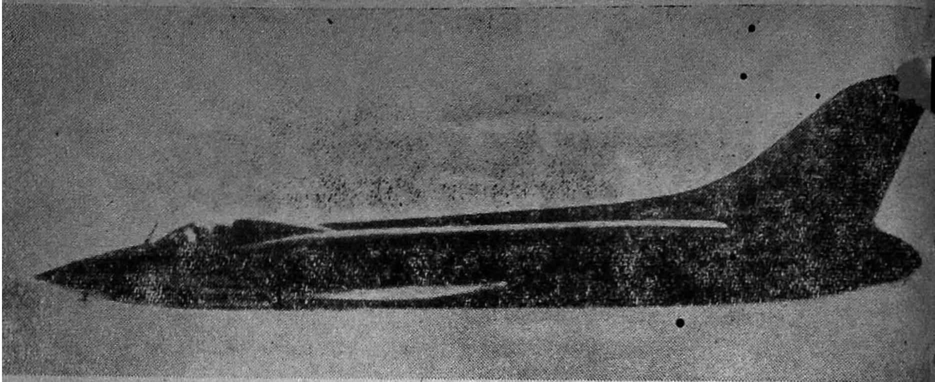
1967, ஜூன் மாதம் இஸ்ரேலுக்கும் எகிப்து நட்பு நாடுகளுக்குமிடையே ஆறு நாள் போர் நடந்தது. இதில் இஸ்ரேல் வென்றது. ஆனால் இந்த வெற்றியை இஸ்ரேல் நாடு, போர் தொடங்கிய முதல் மூன்று மணி நேரத்திலேயே பெற்றுவிட்டது. எவ்வாறு? இந்தப் போரில் இஸ்ரேல் புதுப் போர் முறையைக் கையாண்டு, எதிர்பாராத வண்ணம் எகிப்திய விமான நிலையங்கள் பலவற்றையும் ஒரே சமயத்தில் கடுமையாகத் தாக்கி அந் நாட்டின் விமானப் படையைத் தவிடுபொடியாக்கி விட்டது. விமானப்படை இல்லாமல் எகிப்து போர் செய்ய இயலவில்லை; அதனால் தோல்வி அடைந்தது.

இதே முறையைத்தான் பாகிஸ்தான் அண்மையில் கடைப்பிடித்து நமது விமானத் தளங்களைத் தாக்கியது. சென்ற ஆண்டு, டிசம்பர் மாதம் 3-ஆம் நாள் மாலை, கதிரவன் மறையும் நேரத்தில் நமது முன்னணி



மிக்—21 ஜெட் விமானங்கள்

உதவி: YOJANA   தொகுப்பு: "சம்பு"



எச். எஃப்—24 விமானம்

விமான நிலையங்களைப் பாக்கிஸ்தான் விமானங்கள் ஒரே சமயத்தில் தாக்கின; தாக்கிய பின்னர் நிலவொளியில் தப்பிச் சென்றுவிட்டன. நமது விமானத் தளங்களையும், அங்கு நிறுத்தி வைக்கப்பட்டிருக்கும் விமானங்களையும் அழித்து நம் விமானப் படையைப் பலமிழக்கச் செய்ய வேண்டும் என்பதுதான் பாக்கிஸ்தானின் திட்டம். ஆனால் அது நிறைவேறவில்லை; காரணம், நம் விமானப் படை இத்தகைய தாக்குதலை எதிர்பார்த்திருந்தது; அதற்கேற்ற முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டிருந்தது. இதன் காரணமாக அழிவு தவிர்க்கப்பட்டது; உடனடியாக எதிர் நடவடிக்கைகளும் எடுக்க முடிந்தது.

நமது விமானப் படை செயலில் இறங்கிய 72 மணி நேரத்திற்குள் நான்கு திசைகளில் குறிப்பிடத்தக்க சாதனைகள் நிகழ்த்தியது.

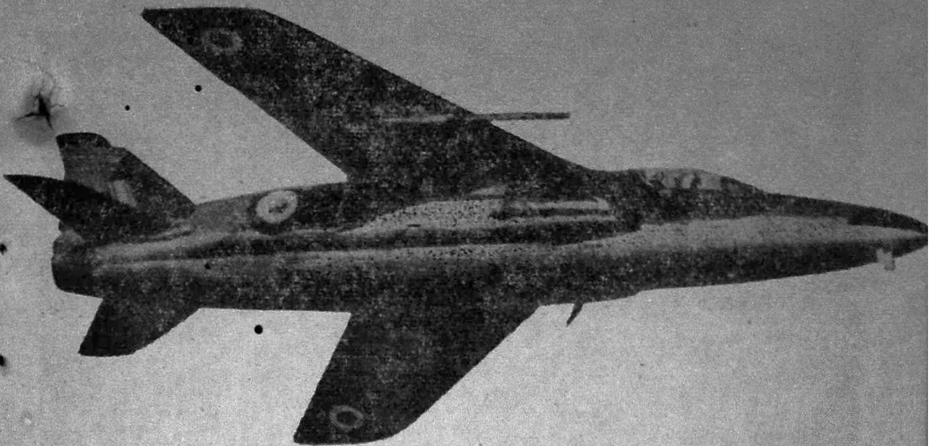
1. எதிரியிடமிருந்ததாகக் கணக்கிடப்பட்டிருந்த சுமார் 300 போர் விமானங்களில் 52 விமானங்களை அழித்தது.

2. இதன் மூலமாகவும் எதிரியின் ரேடார் கருவிகள், எரிபொருள் கிடங்குகள் முதலியவற்றைச் சேதப்படுத்தியும் எதிரி விமானங்களின் தாக்குதலைக் குறைத்தது.

3. இதனால் கிடைத்த நேரத்தைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு நமது விமானப் படை, கப்பல் படைக்கு உதவிசெய்தது. அதனால், நம் கடற்படை, எதிரிகளின் முக்கிய கடற்படைத் தளங்களிலிருந்த போர்க்கப்பல்களையும் கருவி அமைப்புக்களையும் நாசம் செய்தது.

4. விமானப்படை நம் தரைப் படைக்கும் உதவியது. அதனால் அப் படைப் பிரிவுகள் எதிரிகளை எளிதில் தகர்த்து வேகமாக முன்னேறிச் சென்றன.

இந்த வெற்றிக்குக் காரணம் சரியான திட்டம், சிறந்த தலைமை, உயர்ந்த பயிற்சி, ஒப்பிலா ஊக்கம் முதலியனவாகும்.



நாட் விமானம்

விமானப் படையில், அமைப்பிலும் செயலிலும் வேறுபட்ட பல வகை விமானங்கள் இருக்க வேண்டும். அவைகளில் சில!

தடுப்பு விமானம்

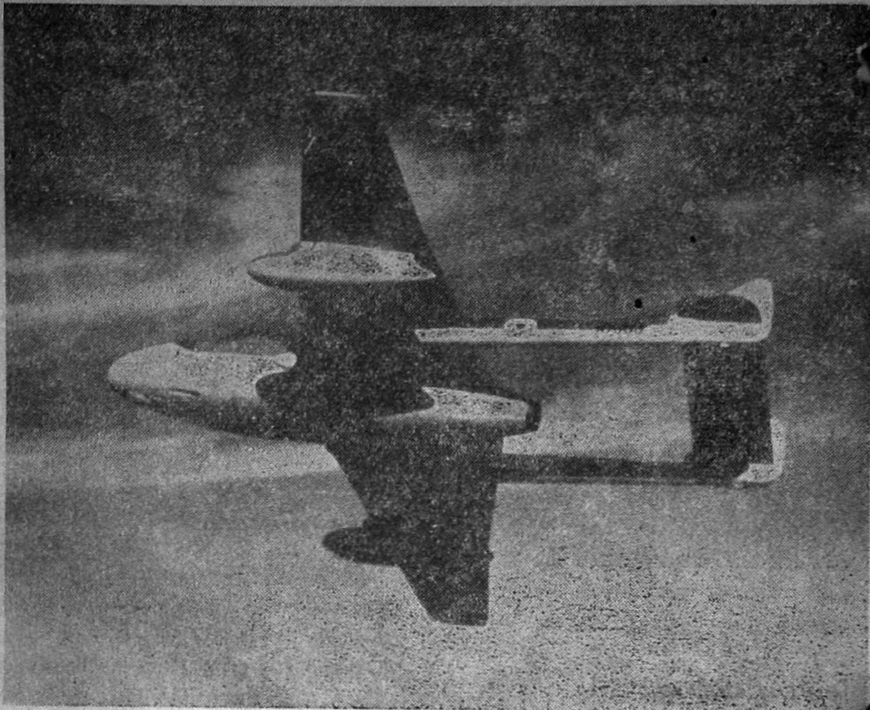
இதன் முக்கிய பணி எதிரி விமானங்களைத் தடுத்து அழிக்க வேண்டியது. இவ்வகை விமானங்கள் மிக உயர்ந்த வேகமும், மிக விரைவில் உச்ச உயரத்தை அடையும் தன்மையும், மிக எளிதாகத் திசைமாற்றி ஓட்டக் கூடிய இயல்பும் பெற்றிருக்கும். இவைகளில் செம்மையான ஆயுத அமைப்பு நிறுவப்பட்டிருக்கும். திருட்டுத்தனமாக நாட்டிற்குள் நுழையும் எதிரி விமானங்களைத் தடுத்து அழிப்பதே இதன் முக்கிய வேலையாகையால் இவை தற்காப்பையே தம் தலையாய பணியாகக் கொண்டவை. இவைகளுக்கு ஏவுகணைகளும், விமான எதிர்ப்புப் பீரங்கிகளும் துணை செய்யும்.

தாக்கு விமானம்

இது எதிரி நாட்டுக்குள் புகுந்து தாக்குதல் நடத்துவதை முக்கிய பணியாகக் கொண்டது. தன்னைத் தாக்க வரும் விமானத்தைத் தகர்த்துவிட்டு முன்னேறிச் சென்று தாக்குதல் நடத்தும் திறன் பெற்றதாக இது இருக்கும். இதில் பலதிறப்பட்ட ஆயுதங்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஏராளமான வெடிகுண்டுகளை எடுத்துச் செல்லக் கூடியதாகவும், அக்குண்டுகளைக் குறி தவறாது இலக்குகளில் வீசுவனவாகவும் இந்த விமானங்கள் இருக்கும்.

தரைப்படைக்கு உதவும் விமானம்

தரைப்படைக்குத் தேவையான பாதுகாப்பு அளித்து அப்படை முன்னேற்றத்துக்கு உதவுவது இந்த விமானங்களின் பணியாகும். இவ்வகை விமானங்களில் பலதரப்பட்ட ஆயுதங்கள் இருக்கவேண்டும். முன்



வாம்பயர் விமானம்

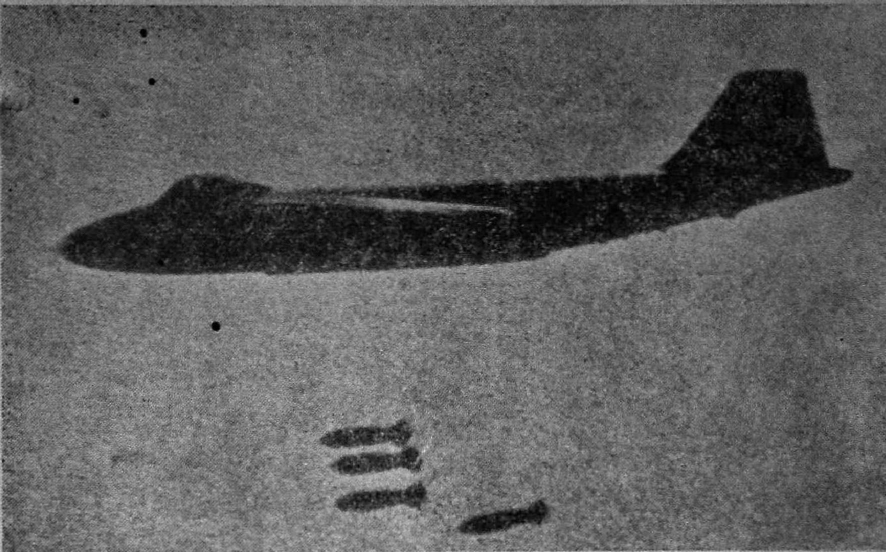
னேறி வர முயலும் எதிரியின் தரைப்படையை முன்னேற விடாமல் தடுத்துக் குலைத்து நம் படையினர் முன்னேறுவதற்கு இது துணை செய்யவேண்டும்.

கண்காணிப்பு விமானங்கள்

தரைமீதும், கடல்மீதும் பறந்து எதிரிகள் நடமாட்டம் பற்றிய செய்திகளைச் சரியாக அறிந்து செய்தி கொடுப்பது இவற்றின் பணியாகும். போருக்குரிய திட்டமிடுவதும், போரை நடத்துவதும் இவ்வகை விமானங்கள் தருகின்ற செய்திகளின் அடிப்படையிலேயே அமையும். ஆகையால் இவற்றின் பணி மகத்தானது. இவைகளில் செய்திகள் சேகரிப்பதற்கேற்ற பல வகையான நவீன விஞ்ஞானக் கருவிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தற்காப்புக்குரிய வசதிகளும் இருக்கும்.

இவை தவிர செய்தித்தொடர்பு, போக்குவரத்து, உளவு பார்த்தல் ஆகிய பணிகளுக்கும், தனித்தனி விமானங்கள் உரிய வசதிகளோடு இருக்கும்.

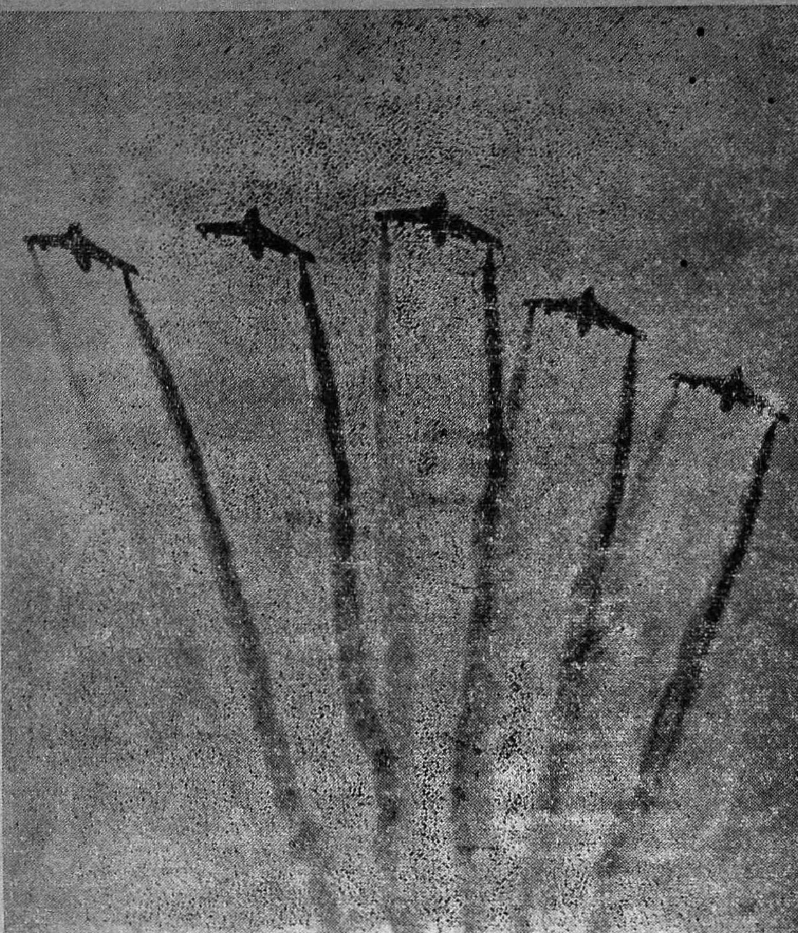
எல்லாவகையான விமானங்களும் செவ்வனே செயல்பட வேண்டுமானால், நாட்டின் எல்லை நெடுகவும், நாட்டுக்குள்ளே வெகுதூரம் வரை உள்ளடங்கி



காான்பெரா—வெடிகுண்டு வீசும் விமானங்கள்

யும் ரேடார் போன்ற எச்சரிக்கைக் கருவிகள் அமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். இவை எதிரி விமானங்கள் உள்ளே நுழைவதைக் கண்டுபிடித்து எச்சரிக்கை தரும்.

தரைப்படை, விமானப்படை, கடற்படை என்பவை ஒரு நாட்டின் பாதுகாப்புப் படையின் மூன்று கூறுகள் ஆகும். இவை மூன்றும் ஒருங்கிணைந்து செயலாற்றுவதில்தான் வெற்றி அடங்கியுள்ளது. ஒவ்வொரு பிரிவும் தனித்தனியான சூழ்நிலையில் இயங்கும் வண்ணம் உருவாக்கப்பட்டவை என்பது உண்மை. ஆயினும் ஒவ்வொரு பிரிவுக்கும் மற்ற இரண்டு பிரிவுகளின் உதவியும் ஒத்துழைப்பும் ஏதாவதொரு வகையில் தேவையாகவே இருக்கும். தரைப்படை முன்னேறும்பொழுது அதற்கு எதிரி விமானப்படையின் தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்க விமானப்படை தேவையாகும். மேலும் தரைப்படைக்குத் தேவையான பொருள்களைக் கொண்டு செல்லவும், தரைப் படையினரை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு அனுப்பவும் விமானங்கள் தேவை. இதேபோல் கடற்படை தன் செயல்களை நிறைவேற்றவும், நிலைத்து நிற்கவும் விமானப் படையின் உதவியை நாட வேண்டும். இதே போல தரைப் படையின் துணையில்லாமல் விமானப்படையாலும் எதிரிப் படையை மடக்கவும், எதிரி வசமுள்ள இடங்களைக் கைப்பற்றவும் முடியாது. தரைப்படையின் கட்டுப்பாட்டில் உறுதியாக இருக்கும் இடங்களிலிருந்து



ஹண்டர் விமானங்கள்

கிளம்பித்தான் அது செயல்பட முடியும். ஆகையால் முப்படைப் பிரிவுகளும் ஒன்றுக்கொன்று உறுதுணையானவை யாகும்.

ஒரு விமானப் படையின் தரம் எத்தகையதாக இருக்கவேண்டும்? இது எதிரியின் தாக்குதல் நேரும் பொழுது அதைத் தகர்க்கும் வலிமையுடையதாக இருக்க வேண்டும். தகர்க்கும் வலிமையில்லா விட்டாலும், தாக்குதலைத் தடுக்கும் வலிமையாவது இதற்கு இருக்க வேண்டும். அவ்வாறில்லாமல் பலவீனமான விமானப்படை இருக்குமானால் இது போலியான ஒரு பாதுகாப்பு உணர்ச்சியைத்தான் உண்டாக்கும். இது விமானப் படையே இல்லாத ஒரு நிலையை விட மிகவும் ஆபத்தானது.

விமானப்படை என்பது விமானங்களையும் விமானிகளையும் மட்டும் கொண்டதல்ல என்பது சற்று ஆழ்ந்து சிந்திக்கும் பொழுது விளங்கும். விமான ஆராய்ச்சித் துறை, வடிவமைப்புத் துறை, பொறியியல் துறை, உற்பத்தித் துறை, விமானப் பராமரிப்புத்துறை, என்னும் பல துறைகளும் ஒன்று சேர்ந்த ஒரு கூட்டு அமைப்பே விமானப் படையாகும். விமானப்படையை உருவாக்குவதென்பது நீண்ட காலத் திட்ட அடிப்படையில் நிகழ்த்தப் பெறுவதாகும். இதற்கு விமானத் தொழில் நுட்பத்தில் நல்ல தேர்ச்சி வேண்டும். அதாவது, ஏராளமான விஞ்ஞானிகளையும், பொறியியல் நிபுணர்களையும், வடிவமைப்பாளர்களையும், தொழில் நுட்ப ஊழியர்களையும் நாம் பயிற்றுவித்து உருவாக்க வேண்டும். பரிசோதனை, உற்பத்தி ஆகிய துறைகளில் அதிகமான முதலீடுசெய்ய வேண்டும்.

விமானத் தொழில்நுட்பம் தொடர்ந்து முன்னேறி வரும் போது, அத்தகைய முன்னேற்றங்களையும் தாமதமின்றிப் புகுத்தியாக வேண்டும். படைபலம் இரண்டு மட்டங்களைக் (Levels) கொண்டது. ஒன்று போரைத் தவிர்க்கக் கூடியது. மற்றொன்று போரில் வெற்றிபெறக் கூடியது. போரைத் தவிர்க்கக் கூடிய மட்டம் என்பது மிக உயர்ந்தது. அதாவது, நம் படை வலிமையைக் கண்டு எந்த எதிரியும் நம்மைத் தாக்கத் துணியாத அளவுக்கு அதை உயர்த்தி வைப்பது. இது போரைத் தவிர்க்கக் கூடிய உயர்நிலை. மற்றது போரில் வெற்றி பெறக்கூடிய நிலை. நமது படைத் திறன் இரண்டாவது வகையைச் சார்ந்தது என்பதை அண்மையில் நடந்த போர் உணர்த்தியுள்ளது.

∀

ஆகாய பஸ்

அடுத்தடுத்துக் குறைந்த தொலைவுகளில் இறங்கிப் பறப்பதற்கு ஏற்ற நவீன ஆகாயபஸ் ஒன்று ஐரோப்பாவில் உருவாகிறது. பிரிட்டன், பிரான்ஸ், ஜெர்மனி நெதர்லாந்து ஆகிய நான்கு நாடுகள் கூட்டாகச் சேர்ந்து இந்த விமானத்தைத் தயாரிக்கின்றன.

இந்த ஆகாய பஸ்ஸுக்குத் தேவையான தனிவகை இறக்கைகளை பிரிட்டன் நிறுவனம் தயாரித்துள்ளது. இவை 140 அடி அகலம் உள்ள ராட்சத இறக்கைகள். ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒவ்வொரு நாட்டில் தயாராகி, எல்லாம் பிரான்ஸ் நாட்டில் உள்ள விமானக்கூடத்திற்கு அனுப்பப்பட்டு அங்கு இணைக்கப்படுகின்றன.

குறைதூரப் பயணத்திற்கு — அருகருகே நின்றுபோக-ஏற்ற இந்த ஆகாய பஸ் மணிக்கு 550 மைல் வேகம் செல்லக்கூடியது. 259 பயணிகள் இதில் செல்லலாம்.

நமது விஞ்ஞானி

"ஆரார்"

நமது நாடு ஒரு விவசாய நாடு. இங்குப் பெருவாரியான மக்களின் தொழில் விவசாயம். விவசாயத்தைத் தேசியத் தொழிலாகக் கொண்டுள்ள நாம் உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவு பெற்றுப் பல்வேறு உணவுப் பொருள்களை வெளி நாடுகளுக்கும் ஏற்றுமதி செய்ய வேண்டும். ஆனல் நமக்கே நம்மால் உணவுப் பொருள்களை விளைவிக்க முடியவில்லை. இந்தப் பரிதாபகரமான நிலைக்குக் காரணம் என்ன? விவசாயம் என்ருல் அதை ஓர் இழி தொழிலாக நம்மில் பெரும்பாலோர் கருதினேம். நாட்டுப் புறங்களில் வாழும் மக்கள் மட்டும்தான் இத் தொழிலைச் செய்ய வேண்டும்; நகர்ப் புறங்களில் வாழ்வோர் அது பற்றி எண்ணிப் பார்ப்பதே இழிவு எனக் கருதினேம்.

ஆனல், நாட்டில் மக்கள் பெருக்கம் ஏற்பட்டு உணவுப் பற்ருக்குறை ஏற்படும் நிலை வந்தபோது அனைவர்க்கும் அச்சம் ஏற்பட்டது. அப்பொழுதுதான் வேளாண்மைத் துறையில் கருத்துச் செலுத்த வேண்டிய அவசியத்தை அரசு உட்பட அனைவரும் உணர்ந்தனர். டெல்லியில் இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் இயக்குநராகப் பணியாற்றும் டாக்டர் சாமிநாதன் உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்கி நாட்டில் தன்னிறைவு ஏற்படுத்துவதில் முனைந்தார். இவர் வேளாண்மைத் துறையில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றவர்; சிறந்த அனுபவம் உள்ளவர். இவர் முயற்சியால் அதிக விளைச்சல் தரும் தானியங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவற்றின் பயன்களை ஏழை எளிய உழவர்களுக்கு விளக்கி, இவற்றை அவர்கள் தம் நிலங்களில் பயிரிட ஊக்குவிக்கத் திட்டங்கள் போட்டு அதிலும் அவர் வெற்றி கண்டார். மழையையே நம்பி இருக்கும் புன்செய் நிலச் சாகுபடி குறித்தும் இவர் திட்டங்கள் இட்டு நிறைவேற்றினர். ஓர் ஆண்டில் பல பயிர் சாகுபடி செய்யும் நல்லதொரு திட்டம் கொணர்ந்தார். நம் நாட்டில்

டாக்டர் சாமிநாதன்

துண்டு நிலங்கள்தான் அதிகம். அவை சிறிய விவசாயிகளின் கைகளில் உள்ளன. நாட்டில் உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்க வேண்டுமானுல் சிறு விவசாயிகள் நம் திட்டங்களில் பங்கேற்க வேண்டும். அதற்கு அவர்கள் நிலையை மேம்பாடு அடையச் செய்யவேண்டும். இந்த உயரிய உண்மைக் கருத்தின் அடிப்படையில் டாக்டர் சாமிநாதன், சிறு விவசாயிகள் மேம்பாட்டுத் திட்டம் தீட்டி, அவர்கள் நிலையைத் திருத்தி, வேளாண்மை செய்யும் முறையிலும் முன்னேற்றம் புகுத்தினுர். அவரது பல அரிய முயற்சிகளின் காரணமாக நாட்டில் உணவு உற்பத்தி பெருகியது; உள்ளத்தில் குடிகொண்டிருந்த அச்சம் குறைந்தது.

கடந்த ஆண்டு ஆகஸ்டுத் திங்கள் பிலிப்பைன்சு நாட்டின் ''மாக்சேசே பரிசு'' இவருக்கு வழங்கப்பட்டது. சமுதாய வழிகாட்டியாக அமைந்து, ஏதாவதொரு துறையில் செயற்கரிய செய்தாருக்கு வழங்கப்படும் பொருட்டு, பிலிப்பைன்சு நாட்டின் முன்னுள் குடியரசுத் தலைவர், ராமோன் மாக்சேசே என்பாரின் நினைவாக அந்நாட்டில் இப் பரிசு நிறுவப்பட்டது.

டாக்டர் சாமிநாதன் 1925ஆம் ஆண்டு குடந்தையில் பிறந்தார். கோவை வேளாண்மைக் கல்லூரியில் படித்து பி. எஸ்சி. (வேளாண்மை) பட்டம் பெற்றுர். பின்னர் இவர் 'யுனேஸ்கோ' படிப்பு உதவித் தொகை பெற்று நெதர்லாந்திலுள்ள வேகன்னிங்கன் வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகத்தில் மேற்படிப்புப் படித்தார். அதன்பின் கேம்ப்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் படித்து வேளாண்மைத் துறையில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றுர். பின்னர் அமெரிக்காவில் விஸ்கான்சின் பல்கலைக் கழகத்தில் சிறிதுகாலம் பணியாற்றினுர். 1954-இல் இந்தியா திரும்பி, கட்டாக்கில் உள்ள மத்திய நெல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் ஆய்வுகள் நடத்தினுர். பிறகு படிப்படியாக உயர்ந்து 1966-இல் டெல்லியில் உள்ள இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் இயக்குநர் ஆனுர்.

வெளிநாடு ஒன்று இவரது திறனைக் கண்டு போற்றிப் பெரும் பரிசளித்துச் சிறப்புச் செய்த பின்னர்தான் இவரைப் பற்றி நாம் அறியும் நிலையில் உள்ளோம்! நல்ல திறமை உள்ளவர்களை நம்மால் கண்டுபிடிக்க முடிவதில்லையா அல்லது அவர்களை நாம் கண்டுகொள்ள விரும்புவதில்லையா என்பது தெரியவில்லை!

கலைக்கதிர்

சந்தா விவரம்

(இலங்கை உள்பட)
1973 பொங்கல் மலருட்பட

1 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	11-00
2 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	21-00
½ ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	7-75
தனி இதழ் விலை	ரூ.	0-65
பொங்கல் மலர்	ரூ.	4-00

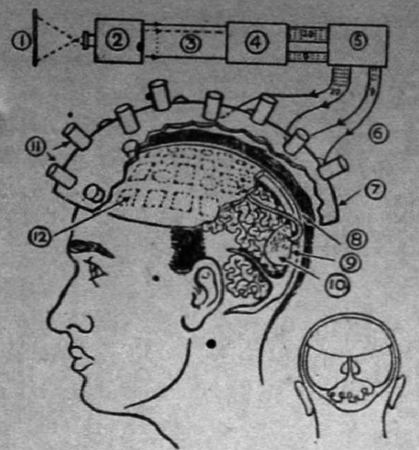
செயற்கைப் பார்வை

திரு. யு. பெஞ்சமின், எம்.எஸ்சி.

'நோயற்ற வாழ்வே குறை வற்ற செல்வம்' என்பதை நாம் அறிவோம். இந்த நிலையில் இயற்கையின் சதியாலோ அல்லது விதி வசத்தாலோ உடல் உறுப்பு ஊனமடைந்த சிலர், வாழ்வில் படும் துயரை எழுத்தால் வடிக்க முடியுமா? இத்தகையோர்க்கு விஞ்ஞானம் கை கொடுக்கிறது. கால், கைகளை இழந்தோர்க்குச் செயற்கை உறுப்புக்கள் பொருத்தப்படுகின்றன. அண்மையில் மற்ருெரு விந்தையையும் விஞ்ஞானிகள் நிகழ்த்தியுள்ளார்கள். அதுதான், செயற்கைப் பார்வை! லண்டனில் பேராசிரியர் ஜி. எஸ். பிண்ட்லே (G. S. Bindley) என்பவரின் தலைமையில் உள்ள ஒரு மருத்துவ ஆய்வுக்குழு செயற்கைப் பார்வை குறித்து ஆய்வுகள் நடத்தி வருகின்றது.

மனிதன் உடலில் கண் ஒரு வியத்தகு உறுப்பாகும். ஒருவர் தம் எதிரில் உள்ள பொருட்களைப் பார்க்கும்போது அப் பொருட்களிலிருந்து வரும் ஒளி கண்விழி லென்ஸ் வழியாகச் சென்று விழித்திரையில் விழுகின்றது. இந்த விழித்திரை அநேக ஒளி உணர்திறன் கொண்ட செல்களைக் (Light sensitive Cells) கொண்டது. ஒரு செல்லில் ஒளி படும்போது அது மின் துடிப்பாக (Pulse) மாற்றப்பட்டு ஒளியுணர் நரம்புகளின் மூலமாக (optical nerves) மூளைக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவ்வாறு இலட்சக் கணக்கான நரம்புகள், விழித்திரையின் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் படும் ஒளியை, மூளைக்குச் செய்தியாகக் கொண்டு செல்லுகின்றன. மூளையின் ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட பகுதியும் உடலின் ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட உறுப்பையும் செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துவதாக உள்ளது. மேற்கூறப்பட்ட 'ஒளிச் செய்தி' இலட்சக் கணக்கான நரம்புகளால் மூளையின் காட்சிப் பாகத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படும்போது, தனித்தனியாக

இக்கட்டுரையாளர் நவீன அறிவியல் துறைகளில் மிகுந்த ஆர்வமும் ஈடுபாடும் உள்ளவர். கோவை பிஎஸ்ஜி கலைக்கல்லூரியில் பௌதிகத் துணைப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றுகிருர்.



படம் 1

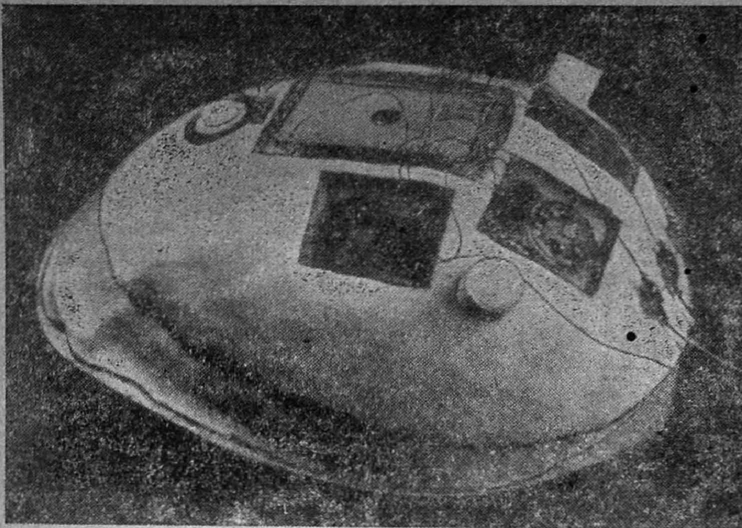
1. பொருள்
2. படக் கருவி
3. 180 ஒளிச் சைகை வரிகள்
4. ஒளிச் சைகை அனுப்பி
5. ஒளிச் சைகை ஏற்றி (Modulator)
6. ஏற்றம் பெற்ற சைகை வழி
7. சைகை அனுப்பி வெளிப்புறத் தொப்பி
8. மண்டை ஓட்டுத் தோல் (Scalp)
9. மண்டை ஓடு
10. மின் வாய்கள் பொருந்திய ரப்பர் படலம்
11. 20+9 துடிப்பு அனுப்பிகள்
12. 20+9 துடிப்பு வாங்கிகள், 180 AND "கேட்" பதிப்பு

வந்த செய்தியை, மூளை ஒரு கோவையாகப் பகுத்தறிந்து அதை நாம் ஒரு பொருளாகக் காணச் செய்கிறது.

இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் பார்க்கும்போது கண் பார்வை இழந்தவர்களுக்குப் பார்வையூட்ட வேண்டுமானால், இலட்சக் கணக்கான நரம்புகளைச் செயற்கை முறையில் நிறுவியாக வேண்டும். இது இயலாத ஒன்று. ஆயினும் இதை வேறு ஒரு முறையில் ஓரளவுக்குச் செய்து வெற்றி காணும் முயற்சியில் லண்டன், பிண்ட்லே குழு ஈடுபட்டுள்ளது.

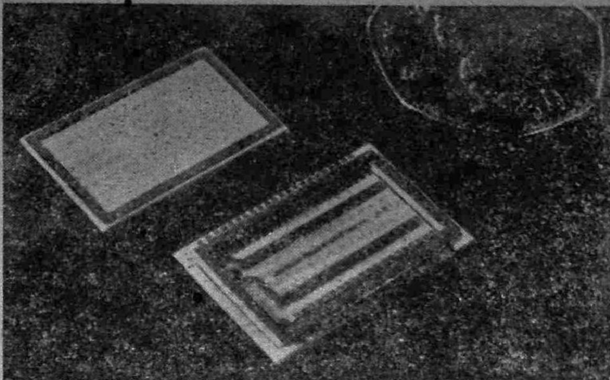
மூளையின் பார்வைப் பகுதி (Cortex) எனப்படும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை, நேரடியாக மின் நுண் துடிப்புக்களைக் கொண்டு தூண்டினால் (stimulate), கண் பார்வையிழந்தோர்க்குக் குறிப்பிட்ட இடத்தில் - கருவானத்தில் உள்ள ஒரு விண்மீனைப் போல்-ஒளிப்புள்ளி ஒன்று தெரியும் என்று ஜெர்மன் விஞ்ஞானிகள் முன்னரே கண்டறிந்தனர். அப்படியானால் இந்தப் பார்வைப் பகுதியில் வெவ்வேறு இடங்களை மின் துடிப்புக்களால் தூண்டினால் குறிப்பிட்ட சில எழுத்துக்களையோ அல்லது சில வடிவங்களையோ குருடர்கள் காண இயலும் எனத் தெரிய வந்தது. ஆனால், இதற்காக, மூளை அறுவைச் சிகிச்சை செய்து, தேவையான எலெக்ட்ரானிக் கருவிகளை உட்புகுத்துவது என்பது எண்ணிப் பார்ப்பதற்கும் இயலாததொன்றாகையால் இம்முயற்சி மேற்கொள்ளப் படவில்லை. தற்காலத்தில் எலெக்ட்ரானிக் மின் சுற்றுக்கள் (electronic circuits) மிகச் சிறிய அளவில் (நுண்ணோக்கி கொண்டு பார்க்க வேண்டிய அளவு) தோன்றியுள்ளன. அதோடு அறுவைச் சிகிச்சை முறையும் பெரிதும் முன்னேறி உள்ளது. அதனால் பிண்ட்லே குழுவினர் தம் முயற்சியில் நம்பிக்கையோடு ஈடு பட்டுள்ளனர்.

ஆதாரம் : "Spectrum" and "Wireless World"



படம் 2
லாஜிக் கருவி, வரிசைத் துடிப்புவாங்கிகள் பொருந்திய உள் தொப்பியின் தோற்றம்.

இவர்கள் மேற்கொண்டுள்ள முயற்சியின் தத்துவம் பின் வருமாறு: ஒரு பொருள் சில இடங்களில் வெளிச்சமாகவும் சில இடங்களில் இருளாகவும் (bright and dark) உள்ளது. அப்பொருள் டெலிவிஷன் காமிராவிலோ அல்லது வேறு கருவியிலோ பதிவு செய்யப்பட்டு, அதனுடைய பிம்பம் ஒளிப் புள்ளிகளாகவும், இருள் புள்ளிகளாகவும் மாற்றப்படுகிறது. செய்தித் தாள்களில் காணும் ரேடியோ போட்டோ (Radio Photo) இதற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணம். இத்தகைய புள்ளிகளிலிருந்து சைகைகள் (signals), குறிப்பிட்ட ஒருவர், தம் தலையில் அணிந்திருக்கும் தொப்பியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கிற அநேக அலை அனுப்பிகளுக்குச் (transmitters) செல்லுகின்றன. சிலிக்கான் ரப்பரினால் செய்யப்பட்ட வேறொரு தொப்பி அவரது மண்டை ஓட்டிற்கும் தலைத் தோலுக்கும் (scalp) நடுவில் அறுவைச் சிகிச்சை செய்து பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்தத் தொப்பியில், அலை அனுப்பிகளில் (transmitters) இருந்து வரும் சைகைகளைப் பெற ஒவ்வோர் அலை அனுப்பிக்கும் நேராக ஓர் அலை வாங்கி (Receiver) வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஒரு பொருளிலிருந்து வரும் ஒளி, பதிவு செய்யப்பட்டு, அதன் சைகை மேல் தொப்பியில் உள்ள அலை அனுப்பிக்கு வந்து சேர்கிறது. உள்ளே பொருத்தப்பட்டிருக்கும் தொப்பியிலுள்ள அலை வாங்கிகள் இந்தச் செய்திகளை அலைகளாகப் பெற்றவுடன் செய்திகள் மின் துடிப்புக்களாக மாறுகின்றன. இந்த மின் துடிப்புக்கள் ஒவ்வோர் அலை வாங்கியிலிருந்தும் ஒரு கம்பி வழியாகப் பார்வைப் பகுதியில் பொருத்தப்



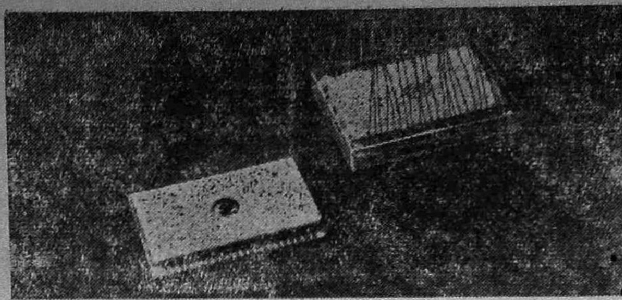
அச்சிடப்பட்ட லாஜிக் சுற்று அடங்கிய சிறு பெட்டி. இக்கருவி உடல் நீரோடு கிரியை புரிவதைத் தடுக்க மேலே காணும் இதன் மூடியில் உள்ள சிறு துளை வழியாக நைட்ரஜன் வாயு கருவிக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. வலது மேல் மூலையில் உள்ள சிறிய நாணயத்துடன் ஒப்பிட்டு இதன் பருமனை அறியலாம்.

படம் 3

பட்டுள்ள மின் வாய்களுக்கு (electrodes) அனுப்பப்படுகின்றன. இந்த மின் துடிப்புக்கள் பார்வைப் பகுதியின் வெவ்வேறு பாகங்களுக்குக் கிடைக்கும்போது குருடரும் ஒளிப் புள்ளிகளைக் காண முடியும்.

பார்வைப் பகுதியில் வெவ்வேறு புள்ளிகளில் தோன்றும் ஒளிப் புள்ளிகள், பிம்பத்தின் வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து வரும் ஒளிப் புள்ளிகளை ஒத்தவையாகும். ஆனால் இந்த முறையில் ஒரு பெரிய குறை உண்டு. அதாவது, ஓர் அலை அனுப்பியிலிருந்து சைகை வேண்டுமானால் அதில் படுகின்ற ஒளியளவு, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மேல் இருக்க வேண்டும். ஒளியளவு இதற்குக் குறைவாக இருந்தால் அது அலை அனுப்பியில் சைகைகளை அனுப்ப இயலாது. அப்பொழுது பார்வைப் பகுதியில் ஒளிப் புள்ளிகள் தோன்றா. மேலும், பார்வைப் பகுதியில் தோன்றுகின்ற ஒளிப் புள்ளிகள் யாவும் ஒரே செறிவு (intensity) உள்ளதாக இருக்குமாகையால் பொருள்களில், ஒளி ஏற்றத்தாழ்வுகள் இரா. ஆகையால் பார்வைப் பகுதியில் வெறும் ஒளிப் புள்ளிகளும், கரும் புள்ளிகளும் மட்டுமே விட்டு விட்டுத் தோன்றும்.

இந்தப் பிரச்சினையைத் தீர்க்க ஒரு வழி உண்டு. கண் பார்வையிழந்தோர் படிக்க ‘பிரெய்ல்’ (Braille) என்ற எழுத்து முறை உண்டு. இதில் வரிசைக்கு இரண்டாக, மூன்று வரிசைகளில், மொத்தம் 6 புள்ளிகளைக் கொண்டு ஆங்கிலத்திலுள்ள எல்லா எழுத்துக்களையும் குறியீடு (code) மூலமாகப் படித்துவிடலாம். இவ்வாறே, பார்வைப் பகுதியில் தோன்றும் புள்ளிகளைக் கொண்டு, அவற்றின் தோற்றத்தின் அடிப்படையில் பொருட்களையோ அல்லது எழுத்துக்களையோ கணிக்கக் கற்பிக்கலாம். ஆனால் கண் பார்வை உடையவராயிருந்து இடையில் விபத்துக் காரணமாகப் பார்வை இழந்தவருக்கு இது சரிவராது; இவர்களைப் பழக்குவது கடினம்.



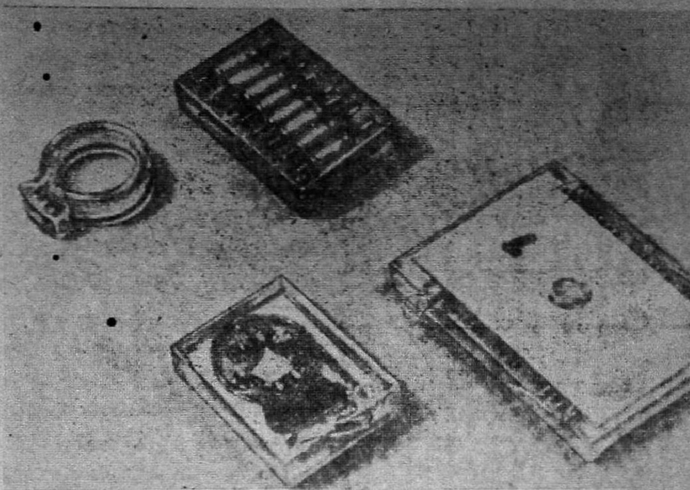
படம் 4

லாஜிக் கருவி அடங்கிய தொகுப்பு; கம்பிகள் பொருத்தப்படுவதற்கு முன்னும் பின்னும்

முதலில் ஒரு பொருளையோ அல்லது எழுத்தையோ குருடர் முன் வைக்க வேண்டும். பின்னர் மேற்கூறிய முறையைப் பின்பற்றி அவருக்கு எந்தெந்த இடங்களில் ஒளிப் புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன என்பதைச் சுட்டிக் காட்டச் சொல்ல வேண்டும். பிறகு அவர்கள் காணுகின்ற புள்ளிகளுக்குரிய எழுத்துக்கள் இவை, அல்லது பொருட்கள் இவை என்று அவர்களுக்குப் பயிற்சி கொடுக்கலாம். இம்முறையில் ஓர் எழுத்தைக் காணவேண்டுமானால் அதற்கு ஏறக்குறைய 60 மின்வாய்கள் பொருத்தப்பட வேண்டுமென்றும் பத்து எழுத்துக்கள் சேர்ந்த ஒரு சொல்லை ஒரே நேரத்தில் காண, சுமார் 600 மின்வாய்கள் பொருத்தப்பட வேண்டுமென்றும் பிண்ட்லே கருதுகிறார்.

1967-ல், முதல் முறையாக இத்தகைய பார்வைச் சிகிச்சை ஒரு பெண்ணுக்குச் செய்யப்பட்டது. 80 அலைவாங்கிகளுடன் கூடிய மின்வாய்கள் அவளது மூளையின் பார்வைப் பகுதியில் பொருத்தப்பட்டன. இப்படிப் பொருத்தினால் மூளையில் மின்னாற்பகுப்பினால் (electrolytic) விளையும் சேதம் ஒன்றும் ஏற்படாமல் இருக்கவும் வழி செய்யப்பட்டது. ஆனால், பொருத்தப்பட்ட கருவியில் 40 அலைவாங்கிகள் மட்டுமே நல்ல நிலையில் இருந்தன. அந்தப் பெண் சில ஒளிப் புள்ளிகளை மட்டுமே காண முடிந்தது; எழுத்துக்களை முழுமையாகக் காண முடியவில்லை. ஆகையால் 40 புள்ளிகளைக் கொண்டு எழுத்துக்களைக் காணும் வேறு குறியீட்டு (code) முறை அவளுக்குக் கற்றுத் தரப்பட்டது. இப்படிப் பொருத்தப்பட்ட கருவியில் மூன்று ஆண்டுகளுக்குப் பிறகும் 20 அலைவாங்கிகள் நல்ல நிலையில் இருந்தன. இது பிண்ட்லே குழு தம் முயற்சியில் தொடர்ந்து ஈடுபட ஊக்கம் அளித்துள்ளது.

இக் குழு 180 அலை வாங்கிகள் கொண்ட கருவியை உருவாக்கியிருக்கின்றது. இது மேற்கூறிய கருவியைக் காட்டிலும் சிறந்தது. இந்த 180 அலைவாங்கிகள் கொண்ட கருவிக்கு 180 அலை அனுப்பிகளும் பொருத்தப்பட்டு அவற்றிற்குரிய மின்வாய்களும் பொருத்தப்பட வேண்டுமானால் கருவி மிகப் பெரிதாகி விடும்.



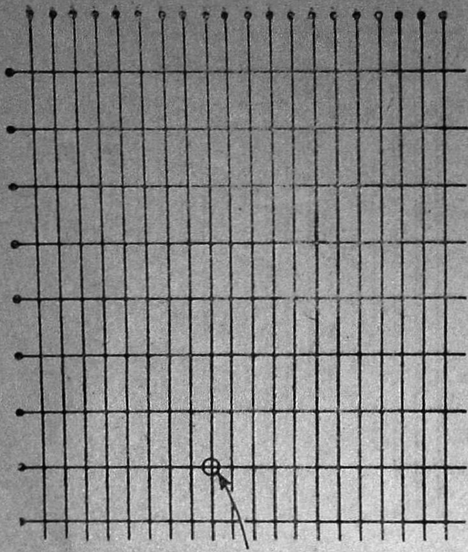
படம் 5

உள் தொப்பியில் பொருத்தப்படும் நான்குவிதத் தொகுப்புகள். வரிசைத் துடிப்பு வாங்கிச் சுருள் (இடது உச்சி), டாண்டலம் கண்டன்சர்கள் அடங்கிய தொகுப்பு (உச்சி), பத்தித் துடிப்பு வாங்கித் தொகுப்பு (கீழ் இடது), லாஜிக் கருவி அடங்கிய தொகுப்பு (கீழ் வலம்).

ஆகையால் பிண்ட்லே குழுவினர் வேறொரு முறையை வகுத்துள்ளனர்.

இதில் ஒன்பது வரிசைகளும் (rows) 20 பத்திகளும் (columns) கொண்ட ஒரு வலை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. (படம் 6). ஒவ்வொரு வரிசைக்கும் ஒவ்வொரு பத்திக்கும் ஓர் அலைவாங்கியாக மொத்தம் 29 அலைவாங்கிகள் மட்டுமே தலைக்கு வெளியே உள்ள தொப்பியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இவ்வித வலையில் குறுக்கும்நெடுக்குமாக இருக்கும் கம்பிகள் சந்திக்கும் 180 (20 × 9) இடங்களில் ஒவ்வொரு சந்திப்பிலும் ஒரு சிறிய டிரான்சிஸ்டர் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. இது ''AND கேட்'' (AND gate) எனப்படும் லாஜிக் கருவியாகச் (logic device) செயல்படுகிறது.

ஒரு பொருளின் பிம்பம் டெலிவிஷன் காமிராவில் விழுந்து, 180 ஒளி வரிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, AND கேட் கருவியில் 180 (20 × 9) தொகுப்புக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, மின்அலைகள் ஏற்றமடைந்து (modulated) அலை அனுப்பிக்கு வருகின்றது. ஒவ்வொரு ஒளிவரிக்கும், கம்பிவலையில் ஒரு சந்திப்பு உரியது. ஆகையால் ஓர் ஒளிச்சைகை அதற்குரிய இரு அலைஅனுப்பிகளை (ஒரு பத்தி அனுப்பி, ஒரு வரிசை அனுப்பி) இயக்கும். படம் 6-ல் காட்டியபடி 149-வது சைகை, 9வது பத்தியிலும், 8வது வரிசையிலும் உள்ள அலை அனுப்பிகளை இயக்கும். இந்த இரண்டு அலை அனுப்பிகளும் கீழ்த் தொப்பியிலுள்ள இரண்டு அலை வாங்கிகளை இயக்கும். இவற்றிலி



படம் 6

டிரான்ஸிஸ்டர்கள் அடங்கிய வலை.
(குறியிட்ட வட்டம் 149-வது சந்திப்பு)

ருந்து வரும் மின் துடிப்புக்கள் இந்த இரண்டு அலை வாங்கிகளுக்குரிய சந்திப்பில் உள்ள கேட் டிரான்சிஸ்டரை இயக்க, அதனின்றும் வரும் மின் துடிப்பு, பார்வைப் பகுதியில் உள்ள மின் வாய்க்குச் செலுத்தப்படுகிறது. பழைய, 80 அலை அனுப்பி-அலை வாங்கி கொண்ட கருவியைக் காட்டிலும் 29 அலை அனுப்பி-அலைவாங்கியும் சிறிய AND 'கேட்'டும் அடங்கிய கருவி சிறந்ததும் மிக நுட்பமானதும் ஆகும்.

இக் கருவி பொருத்தப்பட்ட பிறகு, ஒரு பொருளினால் பார்வைப் பகுதியில் ஏற்படும் ஒளிப் புள்ளிகளைக்கொண்டு அதை அடையாளம் கண்டு கொள்ளப் பயிற்சி அளிக்கப்பட வேண்டும். இதுவரை இக் கருவி செயல்முறையில் கொண்டு வரப்படவில்லை. எனினும் பார்வை யிழந்தோர்க்குப் பார்வையூட்டும் ஒரு விந்தைக் கருவியாக இது விரைவில் உருப் பெற்றுப் பயனுக்கு வரும் என்று பிண்ட்லேயும் அவர் குழுவினரும் உறுதியாக நம்புகின்றனர். ∀

மூடிய புத்தகத்தைப் படமெடுக்கும் புதிய காமிரா

முழு அளவில் பிரித்துவைக்காமல் புத்தகங்களின் உட்புறச் செய்திகளைப் புகைப் படம் எடுக்கக்கூடிய புதுவகைக் காமிரா ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

இது ஒற்றர்களுக்கு உதவும் கருவி அல்ல; அரிய நூல்களைப் படம் எடுத்துப் பிரதிகள் சேகரிப்போருக்கு உதவும் புதிய கருவி. சில கனமான பழைய நூல்களை, முழு அளவில் பிரிக்க முடிவதில்லை; சிலவற்றைப் பிரித்தால் தொன்மை காரணமாக அவை வீணாகிவிடும். இத்தகைய நூல்களைப் படம் எடுத்துப் புதுப் பிரதி எடுக்க இந்தக் காமிரா உதவுகிறது.

'பட்டகம்' எனப்படும் தனிவகைச் சாதனம் ஒன்றைக் காமிராவின் லென்சுக்கும் புத்தகத்திற்கும் இடையே வைத்துப் படம் எடுத்தால் இது சாத்தியம் ஆகிறது என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்குத் தேவையான வெளிச்சம் தருவதற்காகத் தனிவகையான கம்ப்யூட்டர் சாதனம் ஒன்றும் பயன்படுகிறது.

அஞ்சல் தலைகளில் அறிவியல்

திரு. ரூபின் பட்டேல்

வாத்தலகி (Platypus)

இது ஒரு முட்டையிடும் பாலூட்டி. பால் சுரப்பிக்குக் காம்பு கிடையாது. பால் சுரப்பியில் உற்பத்தியாகும் பாலானது அடிவயிற்றில் கசிந்து வெளி வரும். முட்டையிலிருந்து வெளி வந்த குட்டி இப்பாலை நக்கிக் குடிக்கும்.

ஆண் வாத்தலகி சுமார் 2 அடி நீளம் இருக்கும். பெண், இதனை விடச் சற்றுச் சிறியது. இதன் தோலின்மீது அடர்த்தியான ரோமம் உண்டு. விரல்களுக்கிடையே ஜவ்வு உண்டு. வால் தட்டையாகவும் துடுப்புப் போன்றுமிருக்கும். இதன் தலையின் முன்புறத்தில் வாத்தின் அலகைப் போன்று நீண்டு தட்டையான அலகு உண்டு. இதனலேயே இதனை வாத்தலகி என்று அழைக்கின்றோம். இவ் அலகின் உதவியால் இது இரையைப் பிடித்துத் தின்னும். இதன் உணவு நண்டு, செம்மீன், சிப்பி, சங்கு, புழுக்கள் முதலியன ஆகும். ஆண் வாத்தலகியின் கணுக்காலின் உட்புறத்தில் நச்சுப்பை ஒன்று திறக்கின்றது. இந்த நச்சு சிறிய விலங்குகளைக் கொன்று விடும்; பெரிய விலங்குகளுக்கு வேதனையைக்கொடுக்கும்.

வாத்தலகி நீரில் வாழும். இது நீர்நிலையில் வளை தோண்டி வாழும். வளைக்கு இரண்டு வழிகள் உண்டு. ஒன்று நீர் மட்டத்திற்கு மேலும் மற்றென்று நீர் மட்டத்திற்குக் கீழும் இருக்கும்.

வாத்தலகியின் தோல் மிகுந்த மதிப்புடையது. அதற்காகவே இதனைப் பெரிதும் வேட்டையாடுகின்றனர்.

தமிழாக்கம் : விஜி

ஆஸ்திரேலியா, டாஸ்மானியாவில் இவை அதிகம்.

இதன் பெயர் ஆர்னிந்தோரிஸ்கஸ் அனடைனஸ் (Ornin-thorynchos Anatinus) என்பதாகும். இது பாலூட்டிகளில் மானோட்ரெமேட்டா (Monotremeta) என்ற வரிசையைச் சேர்ந்தது.

1959-ஆம் ஆண்டு ஆஸ்திரேலியா அரசு இதன் உருவை 1 ஷில்லிங் அஞ்சல் தலையில் வெளியிட்டது.

எறும்புண்ணி (அலுங்கு)

(Pangolin or ant eater)

எறும்புண்ணிகளில் எத்தனையோ வகைகள் உள்ளன. அவற்றுள் பங்கோலின் என்ற எறும்புண்ணியின் உடலைத் தடித்த ஓடுகளைப் போன்ற பெரிய செதில் மூடிக்கொண்டிருக்கின்றது. பங்கோலின் நீளம் சுமார் 5 அடி. இதன் முகம் ஒடுக்கமாகவும் நீண்டும் காணப்படுகின்றது. இதன் நாக்கு நீண்டு புழுப் போன்றிருக்கிறது. இதன் கால்கள் குட்டையாக இருக்கின்றன. விரல்களின் நுனியில் குட்டையான வலுவான நகங்கள் உள்ளன. இந்த நகங்களின் உதவியால் எறும்பு, கரையான் புற்றுக்களை உடைத்தெறிந்து புற்றினுள் நாக்கை நீட்டி எறும்புகளையும் கரையான்களையும் இது பிடித்துத் தின்னும்.

இதனை எதிரி நெருங்கினால் இது சுருண்டு தரையில் உருண்டு செல்லும். இதனாலேயே இதனை 'பங்கோலின்' என்று அழைக்கின்றார்கள். பங்கோலின் என்ற மலாய்ச் சொல்லுக்கு 'உருளும்' என்று பொருள். ஆனால் எதிரி இதனைப் பற்றிப் பிடித்தால் வாலை வீசியடித்து அதிலுள்ள செதில்களின் உதவியால் எதிரியை ஒரு கை பார்க்கும்.

இது ஒரு தடவைக்கு ஒரு குட்டிதான் ஈனும். குட்டியைச் சிலகாலம் சுமந்து செல்லும். இது ஓர் இரவுப் பிராணி.

இது ஆசியா, ஆப்பிரிக்காவில் காணப்படுகின்றது. சுவையான இறைச்சிக்காக இதனை வேட்டையாடுகின்றனர்.

பாலூட்டிகளில் ஃபோலிடோட்டா என்ற வரிசையில் மானிஸ் (Manis) என்ற பொது இனத்தைச் சேர்ந்தது பங்கோலின்.

கென்யா அரசு 10 ஷில்லிங் அஞ்சல் தலையில் இதனை வெளியிட்டுள்ளது.

எறும்புண்ணிக் கரடி (Ant Bear)

இதன் பெயர் ஆர்டுவார்க் (Aardwark) என்பதாகும். இதனை மண்பன்றி (Earth pig) என்றும் அழைப்பர். இது எறும்பு, கறையானை மட்டுமே உண்ணும்;

ஆஸ்திரேலியாவில் வாழ்கிறது. இது பாலூட்டிகளில் ட்யூபிலிடெண்டேட்டா (Tubulidentat) என்ற வரிசையைச் சார்ந்தது. தென், மத்திய அமெரிக்காவில் வாழும் எறும்புண்ணிகளைப் போன்றதே இதுவும்.

இதன் தலை நீண்டது. முக நுனி நீண்டு சிறியதாக இருக்கும். இதன் உடல் பன்றியினுடலைப் போலப் பருத்திருக்கும்; முதுகுப் புறம் வளைந்திருக்கும். இதன் நீளம் சுமார் 4 அடி. உடலுக்குப் பின்புறத்தில் 2 அடி நீள வால் உண்டு. கால்கள் குட்டையாகவும், தடித்தும் வலுவாகவும் உள்ளன. விரல்களில் மொட்டையான நகங்கள் உள்ளன. இவற்றின் உதவியால் இது மிக விரைவாகப் பூமியில் குழி தோண்டிக் கொள்ளும்.

இது பகல் வேளையில் குழியில் தங்கும். இரவில் இரை தேடிச் செல்லும். எறும்பு அல்லது கரையான் புற்றுக்களைக் கண்டு பிடித்துத் தனது வலுவான நகங்களால் அவற்றை இடித்து அவற்றிலிருந்து வெளிவரும் எறும்பு, கரையான்களைத் தனது நீண்ட புழுப்போன்ற நாக்கால் பிடித்துத் தின்னும்.

பொதுவாக இது முரட்டுத் தனம் உடையதல்ல. ஆனால் பெரிய எதிரி ஒன்று தன்னைத் தாக்கினால் உடனே இது சுருண்டு படுத்துக் கொண்டு நகங்களால் எதிரியைத் தாக்கும்.

ஒரு பெண் கரடி வருடத்திற்கு ஒருமுறை ஒரு குட்டி ஈனும்.

இதனை உணவுக்காக வேட்டையாடுகின்றனர்.

1966-ஆம் ஆண்டு கென்யா அரசு இதன் உருவத்தை 15 சென்ட் அஞ்சல் தலையில் வெளியிட்டது.

நூல் இல்லாத தையல்

கேளா ஒலி (Ultrasonics) பல வகைகளில் பயன்படுகிறது. அதனைக் கொண்டு செயற்கை இழைகளால் நெய்யப்பட்ட டெர்லின் போன்ற துணிகளைத் தைக்கலாம் என்பது அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. தைக்கப்படவேண்டிய பகுதியின் மீது கேளா ஒலி அலைகளை ஓட்டிச் சென்றால் போதும்; துணி இழைகளுக்கிடையே கிரியை ஏற்பட்டு அலைவழியே அவை ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இந்த அலைத் தையலில் உண்மையில் தையல் இராது.

எரியாத பிளாஸ்டிக்

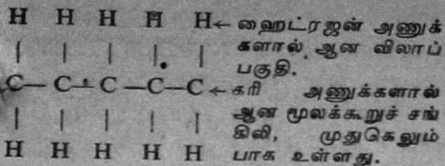
திரு. இலக்குமி காந்தன். எம்.எஸ்சி.

நாம் வாழும் காலம் பிளாஸ்டிக் காலம். விளையாட்டுச் சாமான்கள், கூடைகள், செருப்புகள், குடைகள், சிற்றுண்டி எடுத்துச்செல்லும் பெட்டிகள், பாத்திரங்கள் ஆகிய பல பொருட்களும் பலவண்ணங்களால் ஆன பிளாஸ்டிக் பொருட்கள். வெளிநாட்டில் பந்தல்கள், வீட்டின் கூரைகள், ஜன்னல் சட்டங்கள் ஆகியவற்றையும் பிளாஸ்டிக்கால் செய்கிறார்கள். பிளாஸ்டிக்குகள் விலை குறைந்தவை; பளுவற்றவை; பல நிறங்கள் கொண்டவை. ஆனால் பிளாஸ்டிக் பொருட்களால் அதிக வெப்ப நிலையைத் தாங்க முடியவில்லை. அவை உருகி வளைகின்றன; நெருப்புப் பிடித்து எரிந்துவிடுகின்றன. நெருப்புப் பற்றாத பிளாஸ்டிக்குகளைப் பற்றி இக்கட்டுரையில் காண்போம்.

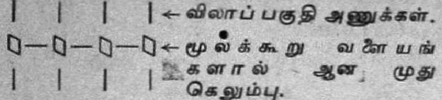
வெப்பத்தைத் தாங்குவது எப்படி?

பிளாஸ்டிக் பொருட்களை 200°C வெப்பநிலைக்கு மேல் பயன்படுத்த முடியாது; ஆகாய விமானம், விண்வெளிக் கலங்கள் ஆகியவற்றில் பிளாஸ்டிக்கால் ஆன பாகங்கள் உள்ளன. காற்றின் உராய்வாலும், எரிபொருட்களின் வெப்பநிலையாலும் பிளாஸ்டிக் பகுதிகள் பெருமளவு சூடேற்றப்படுகின்றன. இதனால் விண்வெளிபற்றிய ஆராய்ச்சிகளில் ஒரு பகுதியாக வெப்பத்தைத் தாங்கும் பிளாஸ்டிக்குகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பிளாஸ்டிக்கின் மூலக்கூறுகள் கரியின் அணுவை முதுகெலும்பாகக் கொண்ட மூலக்கூறுச் சங்கிலிகள் ஆகும். கரியின் அணுவை முதுகெலும்பாகக் கொள்வதற்குப் பதிலாக, மூலக்கூறுவளையங்களை (Molecular chain) முதுகெலும்பாகக் கொண்டால் பிளாஸ்டிக் அதிக வெப்ப நிலையைத் தாங்கலாம்.

பாலிதீன் மூலக்கூறுச் சங்கிலி



அதிக வெப்பம் தாங்கும் பிளாஸ்டிக்கின் அமைப்பு



மூலக்கூறு வளையங்களைப் பிரித்தெடுக்க அதிக ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. இத்தகைய பிளாஸ்டிக்குகளின் உருகுநிலையும் அதிகம். மூலக்கூறு வளையங்களை உண்டாக்கப் பல இரசாயனக் கிரியைகளை முறைப்படி நடத்த வேண்டும். இதனால் பிளாஸ்டிக்குகளின் விலை அதிகமாகின்றது.

அதிக அடக்க விலை

அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும் பிளாஸ்டிக்குகளைத் தயாரிக்கச் செலவு அதிகமாகின்றது. அன்றாடம் பயன்படுத்தச் சாதாரண பிளாஸ்டிக்குகளே போதும். ஆகாய விமானங்களிலும், ஏவுகணைகளிலும் பளுவைக் குறைப்பதற்காகப் பிளாஸ்டிக் பகுதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே, வெப்பம் தாங்கும் பிளாஸ்டிக் மிகக் குறைந்த அளவே, சில குறிப்பிட்ட தொழிற்கூடங்களில் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெருமளவில் உற்பத்தி செய்யாதபடி

செயற்கை முழங்கால் இணைப்பு

கீல்வாத நோய் கண்டு, காலை மடக்கமுடியாமலும் நீட்டமுடியாமலும் அவதிப்படும் நோயாளிகள் இனித் தங்கள் கவலையை மறக்கலாம். அவர்களின் உபயோகத்திற்காகச் செயற்கை முழங்கால் இணைப்பு பிரிட்டனில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தச்செயற்கை மூட்டு, உடலில் இயற்கையாக உள்ள பிற தசைநார்கள், தசை ஆகியவற்றுடன் நன்கு இணைந்து இயங்கக்கூடியது. செயற்கை மூட்டு என்ற உணர்வே இல்லாத அளவுக்கு இதன் இயக்கம் மிகவும் செம்மையாக இருக்கும்.

இந்த இணைப்பின் கீழ்ப்பகுதி உலோகத்தாலும் மேல்பகுதி பாலிதீனாலும் உருவாகியிருக்கிறது. அறுவைச்சிகிச்சையில் இந்த இணைப்பை உள்ளே வைப்பதும் எளிது. முதலில் கீழ்இணைப்பை வைத்துப் பிறகு மேல் பகுதியை அதனுள் பொருத்திவைக்கிறார்கள். இரண்டையும் ஒரு புதுவகை சிமெண்ட் உபயோகித்து இணைக்கிறார்கள்.

10 ஆண்டுக்காலம் இயங்கக்கூடிய இந்தச் செயற்கை முழங்கால் இணைப்புக்கள், மூன்று அளவுகளில் தயாராகின்றன. 10-ல் 9 பேருக்கு இவற்றில் ஏதேனும் ஓர் அளவு கொண்ட மூட்டுப் பொருந்திவிடும் என்கிறார்கள்.

யால் உற்பத்திக்கான செலவு அதிகமாகின்றது. சாதாரண பிளாஸ்டிக் தயாரிக்கும் தொழிற்கூடங்களில் வெப்பம் தாங்கும் பிளாஸ்டிக்கைத் தயாரிக்க முடியாது. இதற்கான தொழில் முறை முற்றிலும் மாறுபட்டது. அடிப்படைப் பொருட்களும் ரசாயனக் கிரியைகளுக்குப் பிறகே பெறப்படும். புதிதாக உண்டாக்கப்படும் வெப்பம்தாங்கும் பிளாஸ்டிக்கைப் பல பரிசோதனைகளுக்கு உட்படுத்தவேண்டும். விண்வெளியில் விண்கற்கள் தாக்குதல், எடையற்ற நிலை, காஸ்மிக் கதிர்கள் தாக்குதல் முதலிய எதிர்பாராத விளைவுகள் உள்ளன. எனவே பரிசோதனைச் செலவுகளும் அதிகம்.

இப் பிளாஸ்டிக்கின் பயன்கள்

அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் விண்வெளி ஆராய்ச்சி நடத்தி வரும் நாசாக் கழகம் இவ்வகை பிளாஸ்டிக்கைப் பற்றிப் பல ஆராய்ச்சிகள் நடத்தி உள்ளது. சுரங்கத் தொழிற்கூடங்களும், எண்ணெய் எடுக்கும் கம்பெனிகளும், அமிலம் தயாரிக்கும் கம்பெனிகளும், உலோகக் கம்பிகளுக்கு பிளாஸ்டிக் காப்புப் பொருள் பூசும் கம்பெனிகளும் இவ்வகை பிளாஸ்டிக்குகளில் ஆர்வம் காட்டுகின்றன. மின் கம்பிகளுக்கு இடப்படும் பிளாஸ்டிக் வெளியுறை அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கவேண்டி இருக்கிறது. மின் சுற்றுக்களில் ஒரு உலோகப் பகுதியை மற்றொரு உலோகப் பகுதியிலிருந்து பிரிக்க இவ்வகை பிளாஸ்டிக் தாள்கள் (Laminates) பயன்படுத்தப்படுகின்றன; வெப்பம்தாங்கும் பிளாஸ்டிக்தாள்களாகச் சுமார் 32% பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நாடாக்களாக (Films) 28% பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இழைகளாகவும், வெளிப்பூச்சாகவும் 15% பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஏனைய பிளாஸ்டிக்குகளை உறுதிப்படுத்தும் இழைகளாகவும், ஒட்டும் பொருளாகவும் சிறிதளவு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வார்ப்புச் சட்டங்களில் (Moulding Frames) இந்தப் பிளாஸ்டிக் பயன்படும்.

விண் ஊர்திகளில் இந்தப் பிளாஸ்டிக் பெருமளவு பயன்படுகின்றது. சூப்பர்சானிக் விமானப் பகுதிகளை ஒட்ட, பாலி இமைடு (Polyimides), பாலிபென்சிமிடாசோல் (Polybenzimidazole) ஆகிய ஒட்டும் கலவைகள் பயன்படுகின்றன. பாலி, இமைடுத் தாள்கள் உலோகப் பகுதிகளுக்கிடையே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பாலி அமைடு (Polyamides) இழைகள் விமானங்களில் காப்பு உறையாகப் பயன்படுகின்றன. அச்சு வார்க்கப்பட்ட பாலிசல்போன் (Polysulphone) பகுதிகள் விமானங்களில் பயன்படுகின்றன. மின்னியல் துறைக்கு வெப்பம் தாங்கும் பிளாஸ்டிக் இன்றியமையாதது. கடத்திகளின் வெளிப்பூச்சு, வால்வுகளின் உறை, அச்சுச் சுற்றுக்கள் (Printed circuits) உண்டாக்கப் பயன்படும் பலகை, மோட்டார்களுக்கான வளையங்கள், மின் கலங்களின் உறைகள் ஆகிய பல பொருட்கள் இவ்வகைப் பிளாஸ்டிக்கால் ஆனவை. மிதக்கும் துணிகளைத்தாங்கும் பகுதிகள், அமிலங்களை வடிகட்டும் தாள்கள், நெருப்பணைக்கும் படையினரின் சீருடை ஆகியவை செய்யவும் இப் பிளாஸ்டிக்குள் தேவை. இப்பொருட்களின் ஆக்கவிலை மட்டும் குறை

வாக இருப்பின் இவற்றிற்கும் பல பயன்களைக் கூறலாம். அதிக விலை காரணமாக, பல தொழிற் கூடங்கள் மலிவான, சாதாரண பிளாஸ்டிக்குகளையே பயன்படுத்து கின்றன. நாடாக்களாகவும், இழைகளாகவும் பல புதிய வெப்பம் தாங்கும் பிளாஸ்டிக்குள் வளர்ந்து வருகின்றன. பாலிடிரையாசோல் (Polytriazole), பாலிதயாசோல் (Polythiazole), பாலிஹைடிராசைடு (Polyhydrazide) ஆகியவற்றை உதாரணமாகக் கூறலாம். வார்ப்புச் சட்டத்திற்காகப் பாலிபினைலீன் போன்ற பொருட்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

எப்படி உண்டாக்குவது?

இந்த பிளாஸ்டிக்குகளில் பெரும்பாலானவை கரி அணுவை முதுகெலும்பாகக் கொண்டுள்ளன. கரியற்ற பொருட்களும்—உதாரணமாக கரி அணுவிற்குப் பதிலாக சிலிக்கன் அணுவை முதுகெலும்பாகக் கொண்ட சிலிக்கோன் பிளாஸ்டிக்குள், கரி, சிலிக்கோன் ஆகிய இரண்டையும் முதுகெலும்பாகக்கொண்ட பிளாஸ்டிக்குகள் ஆகியவை வளர்ந்து வருகின்றன. எரியாத பிளாஸ்டிக்குகள் குறித்தும் ஆராய்ச்சி நடந்து வருகின்றது. தற்பொழுது வெப்பம்தாங்கும் பிளாஸ்டிக்குகள் 550°c வெப்பநிலைவரை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அலுமினிய உலோகத்தை ஒத்த பண்புகள் கொண்ட பிளாஸ்டிக்குகளை உண்டாக்கி, அலுமினியத்தை நாணயங்கள் அச்சிடுதல், வர்ணங்கள் உண்டாக்குதல், மின்கடத்தும் கம்பிகள் ஆக்குதல் ஆகிய சிறப்புப் பணிகளுக்கே முற்றிலும் பயன்படுத்த முயற்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. பாத்திரங்கள், சன்னல் சட்டங்கள், அடைப்பான்கள் ஆகியவை பிளாஸ்டிக்கால் செய்யப்படும்.

எரியாப் பிளாஸ்டிக்குகள்

கார்கள், ரிக்சாக்கள் ஆகியவற்றின் உட்பகுதிகள் சிகரெட், தீப்பெட்டி ஆகியவற்றின் நெருப்பாலும், உள்ளே உள்ள மின் விளக்குகளின் மின்பொறிகளாலும் எளிதில் தீப்பிடித்துக் கொள்கின்றன. இவ் ஊர்திகளின் துரிதநிலை, தீப்பரவ உதவுகின்றது. ஓட்டுநர் வண்டியை நிறுத்தவும், உள்ளே உள்ள பயணிகள் வெளியேறவும் காலம் தேவை. இதற்குள் நெருப்புப் பரவக் கூடாது. இப்பகுதிகள் தீப்பிடிக்காத பிளாஸ்டிக்குகளால் ஆக்கப்படவேண்டும். பிளாஸ்டிக் பகுதிகள் உலோகப் பகுதிகளைவிட பளுக்குறைவாக இருப்பதால் ஊர்திகளின் பளு குறைகின்றது. சாதாரண பிளாஸ்டிக்குகளில் சில மாற்றங்கள் செய்து எரியாத் தன்மையை உண்டாக்கலாம். உதாரணமாக பாலீதீன் பகுதிகளை குளோரின் மூலக்கூறுகளை உட்செலுத்தி எரியாமல் செய்யலாம். யூரிதேன் (Urethane) பிளாஸ்டிக்கு

களை பாஸ்பரம் அடங்கியுள்ள பாலியால் (Polyol) செலுத்தி எரியாமல் செய்யலாம். வெளிப் பொருட்கள் நெருப்புப் பற்றும் தன்மையைக் குறைக்கின்றன. எரியும் தன்மைவாய்ந்த பிளாஸ்டிக் எரியும்பொழுது நெருப்பை அணைக்கும் தன்மை கொண்ட வாயுப் பொருள் வெளிவருமாயின் நெருப்புப் பரவாது. அம்மோனியா, தண்ணீர், கரிய மிலவாயு ஆகியவை பிளாஸ்டிக் எரியும்பொழுது உண்டாக்கப் பட்டால் நெருப்புப் பரவாது. பாஸ்வரக் கலவைகள் எரியும் தன்மை கொண்ட பிளாஸ்டிக் பொருட்களைப் பெருமளவு குறைத்துக் கரிப்பொருட்களாக மாற்றுகின்றன. கண்ணாடி இழைகளைப் பிளாஸ்டிக் பகுதிகளுக்குள் மூழ்க வைத்திருந்தால், கண்ணாடி, பிளாஸ்டிக்கின் எரியும் தன்மையைக் குறைக்கின்றது. வெப்பம் கடத்தும் பொருட்களைப் பிளாஸ்டிக் பகுதிகளுக்குள் மூழ்க வைத்திருந்தால் நெருப்பின் வெப்பத்தை இப்பொருட்கள் பிளாஸ்டிக் பகுதி முழுவதும் ஒரே சீராகக் கடத்தி எரியும் தன்மையைக் குறைத்து விடுகின்றன. பிளாஸ்டிக் உண்டாக்கப்படும்பொழுது பாஸ்வரம், குளோரின் ஆகியவற்றின் கூட்டுப்பொருட்களை உள்ளே சேர்த்து எரிய ஆரம்பிக்கும் வெப்பநிலையை அதிகமாகச் செய்யலாம். எரியும் தன்மையைக் குறைக்க முயலும்பொழுது பிளாஸ்டிக்கின் உறுதி, இழுபடும் தன்மை, எடை, நிறம் ஆகிய பண்புகளும் மாறுபாடு அடைகின்றன. எம்முறை பிளாஸ்டிக்கின் விலையைக் குறைவாகச் செய்கிறதோ, அம்முறையையே தொழிற் கூடங்கள் விரும்பும். பாலிஇமைடு (Polyimides) பிளாஸ்டிக்குகள், எரியாத பிளாஸ்டிக்குகளாக எளிதில் மாறுபாடு அடைகின்றன. எரியாத நைலான்களும் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளன. சில பிளாஸ்டிக்குகளின் மேற்பரப்பில் எரியாத பூச்சுக்களைப் பூசிப் பயன்படுத்தலாம். பாலிதீன் பொருட்களை குளோரின் உள்ளிட்ட பாலீதினக மாற்றினால் எரியும் தன்மை குறைகின்றது. ஒருவகை குளோரின் மெழுகைப் பூச்சாக பாலிதீன் மீது பயன்படுத்தலாம். பாலிமீதில் மெத்தா அக்ரிலேட் (PMMA) பாலிவினில் குளோரைடு (PVC) ஆகிய கலவையால் ஆன பிளாஸ்டிக் எரியாத தன்மைகொண்டது.

இது வரை பிளாஸ்டிக்குகளைக் கட்டிடப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தாததற்குக் காரணம் அவற்றின் எரிபடும் தன்மைதான். எரியாத பிளாஸ்டிக்குகள் கட்டிட வேலைக்குப் பெரிதும் பயன்படக் கூடியன. பிளாஸ்டிக் கூடைகள், தூண்கள், கதவுகள் ஆகியவற்றை வார்ப்பு முறைகளால் தயாரித்துத் திடீர்வீடுகளை ஐரோப்பாவில் பல இடங்களிலும் அமைக்கிறார்கள். கண்ணாடிகளுக்குப் பதிலாக ஒளி ஊடுருவும் பிளாஸ்டிக்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தியாவில் சேரி ஒழிப்பு, பல மாநிலங்களாலும் கருதப்பட்டு வருகின்றது. ஆந்திரா, மத்தியப் பிரதேசம் ஆகிய பகுதிகளில் கோடைக் காலத்தில் ஓலை தானாகவே பற்றி எரிகின்றது. எரியாத பிளாஸ்டிக்; சேரி ஒழிப்பு இயக்கத்தில் பெரும் பங்கு கொள்ள இருக்கின்றது. மலிவு வீடுகளில் எரியாத பிளாஸ்டிக் அழியாத இடம் பெற வளர்ந்து வருகின்றது. ∀

அடிப்படை அறிவியல், மருத்துவம்பற்றிக் கலைக்கதிர் அன்பர்கள் எழுதி அனுப்பும் வினாக்களுக்கு இப் பகுதியில் விடையிறுக்கப்படும். வினாக்களை ஆசிரியர், கலைக்கதிர், அவினாசிச் சாலை, கோவை - 18. என்ற முகவரிக்கு எழுதியனுப்புதல் வேண்டும்.

திரு. பொ. சிவசாமி, பொள்ளாச்சி

வினா : என் வயிற்றில் குடற் புழுக்கள் இருந்து அசீரணத்தையும் வயிற்று வலியையும் உண்டாக்குகின்றன. என் உயரம் 4'-11"; எடை 90 பவு. இதிலிருந்து என் உடம்பு இளைத்துள்ளதா என்று தெரிவிக்கவும். புழுக்களை அழிக்கத் தேவையான மருந்துகளைத் தெரிவிக்கவும்.

விடை :

அசீரணத்தையும் வயிற்று வலியையும் கொண்டு குடலில் புழுக்கள் இருக்கின்றனவென்றோ, அல்லது அவைதான் காரணமென்றோ கூறமுடியாது. அவற்றிற்கு, குடற் புழுவைத் தவிர வேறு பல காரணங்கள் உண்டு. மண் புழுப் போன்ற புழுக்களை மலத்திலோ, வாந்தியிலோ கண்டிருந்தாலும் அல்லது நுண்ணோக்கியின் மூலம் மலத்தைப் பரிசோதித்துப் புழுக்களின் முட்டைகளைக் கண்டிருந்தாலும், புழுக்களுக்கு மருந்துண்ணுவது தகும். குடலிலுள்ள புழுவின் இனத்திற்கேற்ற மருந்தை முறைப்படி உபயோகிக்க வேண்டும். புழுக் கொல்லிகள் (Anthelmintics) யாவும் நச்சுப் பொருள்களே. ஆகையால் மருத்துவர் கண்காணிப்பில் அருந்துவது சிறந்தது. குறிப்பிட்ட உயரத்தையும் எடையையும் கொண்டு, ஒருவர் இளைத்ததைக் கூறமுடியாது. இரண்டு வாரங்களுக் கொருமுறை எடை பார்த்து, அது மேலும் மேலும் குறைந்து வருமானால், இளைப்பதை அறியலாம்.

திரு. பி. நடராஜன், விழுப்புரம்

வினா : திரைப்படவியலில் சினிரமா, சர்க்கரமா எனப்படுபவை யாவை?

விடை :

சினிரமா (Cinerama):

மூன்று கேமிராக்களால் படம் எடுத்து மூன்று புரஜக்டர்களைக் கொண்டு திரையிடப்படும் முறை சினிரமா எனப்படும். படம் எடுக்கும்போது மூன்று கேமிராக்கள் காட்சியின் மூன்று தனித்தனிப் பகுதிகளைப், படமாக்கும்;

படமாக்கப்பட்ட காட்சியின் மூன்று தனித்தனிப் பகுதிகளை மூன்று புரஜக்டர்கள் திரையிடும். படம் திரையிடப்படும் திரை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும், திரையானது முப்பரிமாணத் தோற்றத்தைக் கொடுப்பதற்காக அது 165° முன்புறம் சாய்ந்திருக்கு மாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த வளைந்த திரைக் குப் பின்னால் மூன்று ஒலி பெருக்கிகளும் இருக்கும். இப் படத்தில் காட்சியின் ஆழத் தோற்றம் பார்வையாளர் களால் நன்கு உணரப்பெறும்.

சர்க்கரமா *(Circarama):*

பார்வையாளர்களைச் சுற்றி அமைக்கப்பட்டிருக்கும் வட்டமான திரையில் 360° முழுதும் படம் தெரியுமாறு திரையிடப் பெறும் முறை சர்க்கரமா எனப்படும். இவ்வகைப் படத்தில் பார்வையாளர்களுக்கு, தாமே காட்சிகளில் பங்கேற்பது போன்ற ஓர் உணர்வு ஏற் படும். இவ்வகைப் படத்தை எடுப்பதற்கு 11 கேமிராக் கள் தேவை; திரையிட 11 புரஜக்டர்கள் தேவை.

இவை தவிர இன்னும் சிற்சில அகன்ற திரைப்பட முறை களும் தோன்றின. ஆனால் அவைகளுக்குக் கேமிராக்கள், புரஜக்டர்கள், திரைகள் ஆகியவற்றில் பெரு மாற்றங்கள் செய்ய வேண்டியிருந்தது. அதற்குப் பெருஞ்செலவு ஏற் பட்டது. ஆகையால் அத்தகைய முறைகள் நிலைபெற வில்லை.

திரு. நா. சாமியப்பன், பாசிங்காபுரம்

வினா : நான் குள்ளமாக இருக்கிறேன். வளர வழி யாது ?

திரு. பி. சிவாஜி, கம்பம்

வினா : எனக்கு வயது 16 ஆகின்றது. ஆனால் நான் மிகவும் குள்ளமாயிருக் கிறேன். நான் உயரமாக வளர என்ன செய்யவேண்டும் ?

விடை :

எல்லோரும் 16 வயதிற்குள் முழு உயரம் அடைந்துவிடு வார்கள் என்று சொல்வதற்கில்லை. பருவமடைவது தாமத மாகக்கூடுமானால் மேலும் உயரவாய்ப்பு உண்டு. ஏனென்றால் பருவமடையுங்கால் வளர்ச்சி வேகம் அதிகமாகும். இயற் கையாக உயரக்கூடிய அளவுதான் உயரமுடியும். அதைக் கூடுதலாக்கத் தற்போது மருந்துகள் கிடையாது. புரதச் சத்து அதிகமாகவுள்ள பால், முட்டை, இறைச்சி, பருப்பு வகைகளைத் தாராளமாகச் சேர்த்துக் கொள்ளவும்.

திரு. ஏ. நாகராசன், வீராஜிமங்களம்

வினா :**தேங்காய் எண்ணெய் குளிர்ச்சியில் உறைந்துவிடுகிறது. ஆனால் நல்லெண்ணெய், கடலைஎண்ணெய் ஆகியவை உறைவதில்லை. ஏன்?**

விடை :

எல்லாப் பொருள்களும் ஒரே வெப்பநிலையில் உறைவதோ அல்லது ஒரே வெப்பநிலையில் கொதிப்பதோ இல்லை. ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் அதற்குரிய உறைநிலையும் கொதிநிலையும் உண்டு.

உதாரணமாக, நீரை எடுத்துக் கொள்வோம். தூய்மையான நீர் 0°C-ல் பனிக்கட்டியாக உறைகிறது; 100°C-ல் கொதிக்கிறது. ஆகையால் நீரின் உறைநிலை 0°C; கொதி நிலை 100°C ஆகும். இவையும் நிலையானவையல்ல; இவை நீரின் மேல் உள்ள காற்றின் அழுத்தத்தைப் பொறுத்து மாறுபடுகின்றன. சாதாரண வளிமண்டல அழுத்தத்தில் (Normal atmospheric pressure) தூய நீர் 100°C வெப்பநிலையில் கொதிக்கும். ஆனால் அழுத்தத்தைக் குறைப்போமானால் இன்னும் தாழ்ந்த வெப்பநிலையிலேயே நீர் கொதிக்கத் தொடங்கும். அழுத்தத்தை அதிகரித்தால் 100°C-ல் கொதிக்காது; இன்னும் அதிக வெப்பநிலையில்தான் கொதிக்கும்.

கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரே செல்லச் செல்லக் காற்றின் அழுத்தம் குறைகிறது. அதனால் 100°C-க்குக் குறைந்த வெப்பநிலையிலேயே தண்ணீர் கொதிக்கத் தொடங்கும். இங்குக் கொதிநீரின் வெப்பநிலை குறைவாக இருப்பதால்தான் இதில் இடப்படும் அரிசி, பருப்பு முதலியவைகளை எளிதில் வேக வைக்க முடிவதில்லை.

நீரின் உறைநிலையும் அதன் மீதுள்ள அழுத்தத்தைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது. அழுத்தம் அதிகமானால் உறைநிலை தாழ்கிறது. அழுத்தம் குறைந்தால் உறைநிலை உயர்கிறது. ஒரு பனிக்கட்டித் துண்டை எடுத்துக் கையில் வைத்து நசுக்கினால் அது உருகுவதைக் காணலாம். ஆனால், நீரைத் தவிர ஏனைய பொருள்களின் உறைநிலை இதற்கு நேர்மாறாக மாறுகிறது. அதாவது, பொருளின் மீதுள்ள அழுத்தம் அதிகமானால் உறைநிலை உயர்கிறது; அழுத்தம் குறைந்தால் உறைநிலை தாழ்கிறது.

சாதாரண வளிமண்டல அழுத்தத்தில், ஒவ்வொரு பொருளும் அதற்குரிய உறைநிலையில் உறைகிறது. தேங்காய் எண்ணெய் உறையும் வெப்பநிலை (உறைநிலை) அதிகம். நல்லெண்ணெய், கடலை எண்ணெய்கள் உறையும் வெப்பநிலை இதைவிடக் குறைவு. அதனால் தேங்காய் எண்ணெய் உறையும் வெப்பநிலையில் இவ்விரண்டும் உறைவதில்லை. வெப்பநிலை மேலும் குறைவுபடும்போதுதான் இவை உறையத் தொடங்கும்.

பராபரக் கண்ணி — ஓர் அருளியல் ஆய்வு

திரு இரா. மோகன்

1. தாயுமானர்

தாயுமானர் இதயத்தே ஊறித் தித்திக்கும் இறைவனை நாத்தழும்பிருக்க ஏத்திய தொழும்பர்; ஓடும் இருநிதியும் ஒன்றாகக் கண்ட சான்றோர்; சித்த நினைவும்செயும் செயலும் இறைஎன வாழ்ந்த உத்தமர்; கூர்த்த அறிவு அத்தனையும் கொள்ளை கொடுத்து இறையருளைப் பார்த்த அடியவர்; என்புருகி நெஞ்சம் இளகிக் கரைந்து அன்புருவாய் நின்ற அன்பர்.

2. உயிரின் இறைப்பயணக் கதை

திணிந்த இருளில் கட்டுண்டு கிடக்கும் ஓர் உயிர் பேரொளியைத் தேடிச் செல்லுங்கால் தோன்றும் பலவகையான நிகழ்ச்சிகளையே தாயுமானர் பராபரக் கண்ணியில் பாடியுள்ளார். பராபரக் கண்ணி தாயுமானர் தம் வரலாற்றைத் தாமே எழுதிய அருள் வரலாறாகத் திகழ்கின்றது. பலவகையான தளைகளால் கட்டுண்டு அறியாமை ஆகிய திணிந்த காரிருளில் அழுந்திப் போக்கிடம் காணாது திகைத்து நின்ற உயிர், பேரருளின் ஒளிப் பிழம்பில் கலக்கின்றது; ஆழ்ந்த இறையின்பத்தில் அழுந்துகின்றது; இறைநிலை எய்துகின்றது. உயிரின் இவ் இறைப் பயணக் கதையே பராபரக் கண்ணியில் தாயுமானரால் கூறப்படுகின்றது.

3. உலகில் ஆழ்ந்த உயிர்: அல்லலெல்லாம் தீர்த்த அருள்

ஓர் உயிர் மெய்யுணர்வு பெற்று இறைவனைப் புணர்தலைப் பாடு

திரு. இரா. மோகன், மதுரை தியாகராசர் கல்லூரியில், தமிழ் முதுகலை இரண்டாமாண்டு மாணவர்.

வதே—அறவே இறை உலகத்தில் ஒன்றுதலைப் பாடுவதே—அருளியல்† என்பர். அருளியலின் முடிவு இறையின்பத்தை நுகரல். அதை நுகர உயிர் தன் கட்டுக்களினின்று நீங்கி முழுத்தூய்மை பெறல் வேண்டும்; தெய்வம் என்பதோர் சித்தம் உயிருள் அரும்ப வேண்டும். தூய்மையும் இறைநாட்டமும் பெற்ற உயிர் இறையின் அருள் நோக்கம் பெறும்.*

உலகியல் வாழ்க்கையில் வாழ்ந்து உவர்ப்புற்று, இன்ப துன்பங்களால் யாப்புண்டு, உயிர் இளைக்கிறது. அவ் இளைப்பே—உவர்ப்பே அருளியலின் முதல்நிலை எனலாம்; இவ் உவர்ப்புணர்ச்சியே தெய்வம் என்பதோர் சித்தம் உயிருள் அரும்பக் காரணமாய் இருக்கின்றது.

"பாராயோ என்னைமுகம் பார்த்துஒருகால் என்கவலை
தீராயோ வாய்திறந்து செப்பாய் பராபரமே"
(பராபரக் கண்ணி. 28)

"உள்ளம் அறிவாய் உழப்புஅறிவாய் நான் ஏழை
தள்ளிவிடின் மெத்தத் தவிப்பேன் பராபரமே"
(கண்ணி. 33)

"எண்ணாத எண்ணமெலாம் எண்ணிஎண்ணி ஏழைநெஞ்சம்
புண்ணாகச் செய்ததினிப் போதும் பராபரமே"
(கண்ணி. 35)

• •

உயிரின் இறைக்காதல் படிப் படியே வளர்கின்றது. என்புருகி நெஞ்சம் இளகிக் கரைந்து கரைந்து அன்புருவாய் நிற்க அலமருகிறது உயிர். இறுதியில் இறையருளுக்கே பித்தாகின்றது. இதனை புனிதப் பைத்தியம் (Devine Madness) என்னும் அழகிய தொடரால் அழைப்பர் அறிஞர்.

"என்புருகி நெஞ்சம் இளகிக் கரைந்துகரைந்து
அன்புருவாய் நிற்க அலந்தேன் பராபரமே"
(கண்ணி. 21)

"எத்தாற் பிழைப்பேனோ எந்தையே நின்னருட்கே
பித்தானேன் மெத்தவுநான் பேதை பராபரமே"
(கண்ணி. 55)

எண்ணம் அறிந்து இளைப்பு அறிந்து உயிர் உய்யும் வண்ணம் திருக்கருணை வைக்கின்றான் இறைவன். தேடி, திக்கனைத்தும் தெண்டனிட்டு, சிந்தை நைந்து வாடி, மயங்கிய உயிரின் மயக்கத்தை மாற்றுகின்றான் இறைவன். உள்ளங் குழைய உடல் குழைய உள்ளிருந்து கள்ளங் குழைய இறையைப் புணர்ந்த உயிர் மெத்த மகிழ்கின்றது:

"சிந்தனைபோய் நான்னெல்போய்த் தேக்கஇன்ப மாமழையை
வந்து பொழிந்தனைநீ வாழி பராபரமே"
(கண்ணி. 137)

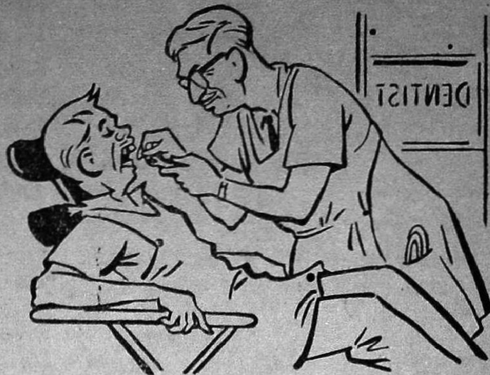
"ஈருக வல்வினைநான் என்னுமல் இன்பசுகப்
பேரும் படிக்குஅடிமை பெற்றேன் பராபரமே"
(கண்ணி. 375)

---

† In its purest form Mysticism involves an intense and vivid appreciation of the unseen world, and an abrosption of the self into it.
—W. B. Selbie, The Psychology of Religion, P. 245.

* God - hunger of the soul is answered by the soul - hunger of God.
—Prof. Srinivasachariar, Mystics Mysticism, P. 401.

பல் மாற்று மருத்துவம்



இதய மாற்று மருத்துவம், சிறு நீரக மாற்று மருத்துவம் என்ற புதுமைகளைக் கேள்விப் பட்டுள்ளோம். தற்பொழுது பல் மாற்று மருத்துவம் புதிதாகத் தோன்றியுள்ளது. பற்களே இல்லாத பொக்கை வாய்க்குப் பல் செட்டு வைத்துக்கொள்வதல்ல இந்த முறை. விழுந்துவிட்ட அல்லது எடுக்கப்பட்ட ஒரு பல்லின் இடத்தில் வேறு ஒருவரின் வாயிலிருந்து ஈருடன் கூடிய பல்லை எடுத்துவைத்து இவரது வாய் ஈருடன் ஒட்டவைப்பது இந்த முறை. சில நாட்களில் அந்த ஒட்டுப் பல் இவரது பிற பற்களைப் போலவே ஈருடன் ஒட்டி வளரும்.

வடகிழக்கு இங்கிலாந்தில் ஒரு மருத்துவ மனையில் டாக்டர் டேவிட் டிக்சன் எனபவர் இந்த மருத்துவம் செய்து வெற்றிகண்டுள்ளார்.

இவ்வாறாக, சித்தம் தெளியாது மயக்கத்தில் அலமரும் ஓர் உயிர், இறையைப் புணர்ந்து சித்த நினைவும் செயும் செயலும் இறை என வாழும் ஓர் உயரிய நிலையினை எய்துவதையே பராபரக் கண்ணியில் நாம் காண்கின்றோம்.

4. அன்பு நெஞ்சம்

இறை வாழ்வின் மையம் இதயமே.† இதயத்தே ஊறித் தித்திக்கும் அன்பே அருளியலின் அடிப்படை. அன்பு நெறியே அருளியல் அறிவுறுத்தும் செந்நெறி ஆகும்.* என்புருகி நெஞ்சம் இளகிக் கரைந்து கரைந்து அன்புருவாய் நிற்க வேண்டும் என்பதே தாயுமானவரின் வேணவா:

"என்புருகி நெஞ்சம் இளகிக்
கரைந்துகரைந்து
அன்புருவாய் நிற்க அலந்தேன் பராபரமே"
(கண்ணி. 21)

இடையறா நல் அன்பு நெறியில் நின்றே இறைவனைப் புணர முடியும். இதுவே தாயுமானவர் வலியுறுத்தும் விழுமிய அருளியற் கருத்து ஆகும். அவர் இறைவனிடம் 'மாறாப் பேர் அன்பு' ஒன்றையே நெஞ்சுருகி வேண்டுகின்றார்:

"வன்பொன்று நீங்கா மனதுஇறப்ப
மாறாப்பேர்
அன்புஒன்றும் போதும்எனக்கு ஐயா
பராபரமே"
(கண்ணி. 342)

நெஞ்சகமே கோயில்; நினைவே சுகந்தம்; அன்பே மஞ்சன நீர்;

---

† The principal centre of spiritual life is the heart.
—Dr. S. Radhakrishnan, Recovery of Faith, P. 149.

* Mysticism is grounded in love, sustained by love and realized through love.
—Prof. Srinivasachariyar, Mystics and Mysticism, P. 420

பூசை கொள்ள அன்பர்தம் நெஞ்சகக் கோயிலில் புக்கு நிற்பானும் இறைவன்:

"நெஞ்சகமே கோயில் நினைவே
சுகந்தம்அன்பே
மஞ்சனநீர் பூசைகொள்ள வாராய்
பராபரமே"
(கண்ணி. 151)

5. இறைப் பயணத்தில் உணர்வு அலைகள்

இறைப் பயணம் என்றும் ஒரே சீராக அமைதியாக நிகழ்வதில்லை. துன்பமும் இன்பமும் சோர்வும் நெகிழ்வும் அச்சமும் நம்பிக்கையும் மாறி மாறி இறைப் பயணத்தில் ஏற்படும். அருளியல் வாழ்வில் போராட்டம் இருத்தல் இயல்பே என்கிறார் ஸ்ட்ராட்டன்.† ''ஆன்மாவின் இருண்ட இரவு'' (Dark night of the soul) என்னும் அழகிய தொடரால் இறைப் பயணத்தில் உயிருக்கு ஏற்படும் அலைவுகளையும் அவலங்களையும் குறிப்பர். உயிரின் இறையனுபவத்தில் அச்சம், நம்பிக்கை என்ற உணர்வுகள் மாறி மாறி இடம் பெறுகின்றன. உடல் துன்பத்திற்கு ஆளாவதுபோல உயிரும் துன்பத்திற்கு ஆளாகின்றது; உலகியல் வாழ்க்கையில் புரண்டு எய்க்கின்றது; ஐம்புலன் வழி இயங்கி அலமருகின்றது: அலமந்து இளைத்த உயிர் இறுதியில் இறைவனைப் பற்றுகின்றது. உயிர் இறையுடன் கலக்கும்வரையில் அதற்கு ஏற்படும் அலைவுகளையும் போராட்டங்களையும் அவலங்களையும் தாயுமானுர் நுண்ணிதின் பாடியுள்ளார்:

"ஓயாதோ என்கவலை உள்ளேஆ
னந்தவெள்ளம்
பாயாதோ ஐயா பகராய் பராபரமே"
(கண்ணி. 29)

"உற்றுற்று நாடி உளமருண்ட பாவியைநீ
சற்றிரங்கி ஆளத் தகாதோ பராபரமே"
(கண்ணி. 46)

"தேடுவேன் நின்னருளைத் தேடுமுன்னே
எய்தில்நடம்
ஆடுவேன் ஆனந்த மாவேன் பராபரமே"
(கண்ணி. 360)

"அன்பைப் பெருக்கிஎனது ஆருயிரைக்
காக்கவந்த
இன்பப் பெருக்கே இறையே பராபரமே"
(கண்ணி. 14)

"சிந்தனைபோய் நான்எனல்போய்த்
தேக்கஇன்ப மாமழையை
வந்து பொழிந்தனைநீ வாழி பராபரமே"
(கண்ணி. 137)

6 இறைக் கொள்கைகள்

ஒருநாமம் ஒருருவம் ஒன்றும் இல்லாதவன் இறைவன். தாயுமானுரின் இறைக் கொள்கையைக் கருத்துக்களில் அடக்கலாம். அவை வருமாறு:—

1. அறிவுக்கண் கொண்டோ ஐம்புலன்கள் கொண்டோ இறைவனைக் காண முடியாது. அகக் கண் கொண்டு அன்பு நெறியில் நின்றுருகியே இறைவனைப் புணர முடியும்:

---

† In the religious life there is an inherent struggle. Reverance calls forth both hope and fear, both rejoicing and dejection.
— G. M. Stratton, Psychology of the Religious Life, P. 3.

"வன்பொன்று நீங்கா மனதுஇறப்ப
மாருப்பேர்
அன்பொன்றும் போதும்எனக்கு ஐயா
பராபரமே"

(கண்ணி. 342)

"உரையிறந்த அன்பர்உளத்து
ஓங்கொளியாய் ஓங்கிக்
கரையிறந்த இன்பக் கடலே பராபரமே"

(கண்ணி. 6)

2. கற்ற அறிவால் இறைவனைக் காண முடியாது; கூர்த்த அறிவு அத்தனையும் கொள்ளை கொடுத்தால்தான் இறைவனைப் பார்த்தல் இயலும்;

"கற்றஅறி வால்உனைநான்
கண்டவன்போல் கூத்தாடில்
குற்றம்என்றுஎன் நெஞ்சே கொதிக்கும்
பராபரமே"

(கண்ணி. 37)

"கூர்த்தஅறிவு அத்தனையும்
கொள்ளைகொடுத்து உன்அருளைப்
பார்த்தவன்நான் என்னைமுகம்
பாராய் பராபரமே"

(கண்ணி. 31)

3. உயிர்களை ஈர்த்துத் தானாக வந்து ஆட்கொள்வான் இறைவன். அன்புருக்கம் கொண்ட உயிரை அருள் நோக்கம் பெய்து தானாக வந்து தடுத்தாண்டு பேரின்பம் மருவுவிப்பான் இறைவன்:

"தானாக வந்து தடுத்தாண்டு எனைஇன்ப
வானாகச் செய்தஇன்ப வானே பராபரமே"

(கண்ணி. 141)

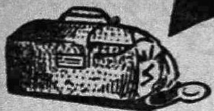
பராபரக் கண்ணி தாயுமானாரின் இதயத்தினின்று பீறிட்டுப் பொங்கி எழுந்த அருட் கண்ணி ஆகும். தாயுமானாரின் பராபரக் கண்ணியில் அவலம் உண்டு; மகிழ்ச்சி உண்டு; அச்சம் உண்டு; நம்பிக்கை உண்டு; ஆழ்ந்த உணர்வுப் பெருக்கம் உண்டு; நுண்ணிய அறிவு உருக்கமும் உண்டு. மாணிக்கவாசகர் நெஞ்சுருகிப் பாடிய திருவாசகத்தை உள்ளம் கலந்து பாடிப்பாடித் திளைத்த தாயுமானாரின் நெஞ்சம், சுருங்கிய வடிவில் பராபரக் கண்ணியை ஈன்றது எனலாம். A

விமானம் ஓட்டும் இயந்திரம்

விமானம் ஓட்டும் 'பைலட்'டுகளை வெறும் பார்வையாளர்களாக உட்காரவைத்து விட்டு, அவர்கள் செய்யும் வேலைகள் அனைத்தையும் – விமானம் ஓட்டுவது, வேகத்தைக் கூட்டிக்குறைப்பது, உயரத்தை மாற்றிக்கொள்வது, தரை நிலையங்களுடன் தொடர்பு கொண்டு அங்கிருந்து வரும் உத்தரவுகளைப் பெற்று அதன்படி நடப்பது – போன்ற அத்துணை வேலைகளையும் செய்யக்கூடிய கம்ப்யூட்டர் இயந்திரம் பிரிட்டனில் உருவாகிறது.

தரைநிலையத்தில் ஓர் இயந்திரம்; அதனுடன் தொடர்பு கொள்ள, மேலே, விமானத்தில் ஓர் இயந்திரம். இவ்விரண்டு இயந்திரங்களுமே ஒன்றோடு ஒன்று பேசிக்கொண்டு, செய்திகளைப் பரிமாறிக்கொண்டு, உத்திரவுகளை அனுப்பிக் கொண்டு விமானத்தைச் செலுத்தும் நிலைமை விரைவிலேயே உருவாகிவிடும்.

மருத்துவர் பேசுகிறார்



திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்

திசுக்கள்

உடலில் செல்கள் தனித்து நிற்காமல், ஒன்றையொன்று அடுத்து வாழ்ந்து திசுக்களை உருவாக்குகின்றன. அண்டையிலுள்ள செல்களைப் பிணைத்து நிற்கும் பொருள் செல்லிடைப் பொருள் (Intercellular substance) எனப்படும். கரு வளர்ச்சியின் போது, முதன் முதலில் புறத்தோல் (Ectoderm), இடைத்தோல் (Mesoderm), அகத்தோல் (Entoderm) என மூன்று படலங்கள் உருவாகி, அவற்றிலிருந்து நான்கு வகை ஆதித்திசுக்கள் உண்டாகின்றன. அவையாவன:

1. புறத்தோலியம் (Epithelium)

படம் 2-3 அ ஆ இ ஈ பார்க்கவும். இதன்கண் செல்கள் நெருக்கமாகப் பொருந்திப் படலங்களாகப் பரந்துகிடக்கும். இஃது உடலை உள்ளும் புறமும் போர்த்திப் புறத்திருந்து காக்க உதவுகின்றது. மேல்தோல் மற்றும் சிரணப்பாதை, மூச்சுப்பாதை, மூத்திரப்பாதை முதலியவற்றின் சவ்வுத்தோல் ஆகியவை இதனின்றும் உண்டானவை.

2. இணைப்புத் திசு:

செல்களிடையே செல்லிடைப் பொருள்கள் மிகுந்து செல்கள் விலர்த்தியாகக் காணப்படும். செல்லிடைப் பொருள்களின் தன்மை, அளவு மற்றும் அதில் படியும் பொருள்கள் முதலியவற்றைப் பொறுத்து, இரத்தம், நார்த்திசு, குருத்தெலும்பு, எலும்பு எனப் பல உருப்பெறுகின்றன. அனைத்துச் செல்களையும் உறுப்புக்களையும் இணைத்து உடலுக்கு உருவும் வலிவும் கொடுப்பது இத் திசுவேயாகும். மேலும் ஒவ்வொரு செல்லும் தனக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்கள், ஆக்சிஜன் முதலியவற்றை இதன்மூலமே பெறுகின்றது. செல்களின் கழிவுப் பொருள்களை ஏந்திச் செல்வதும் இத் திசுவேயாகும். நோய் உடலைப் பற்றுங்கால், அந்நோயை எதிர்த்து நிற்பதும், தோல்வி

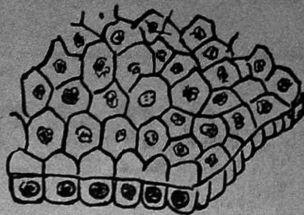
யடைந்தால் பரவவிடுவதும் இத் திசுவேயாதலால் இதனைச் சற்று விவரமாக அடுத்த அத்தியாயத் தில் கூறுவோம்.

3. தசை நார்த்திசு (Muscle tissue):

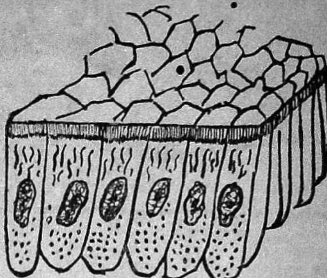
பூட்டுக்களை இயக்கப் பயன் படும் தசைகளை விருப்பப்படி உபயோகப்படுத்த முடியுமாத லால் அவற்றை இயக்கும் தசை (Voluntary) அல்லது இச்சா தசை என்பர். அஃதில்லாமல், இரைப்பை, குடல் முதலிய உறுப்புக்கள் தாமே இயங்கு பவை. இவற்றின் தசைகளை இயங்கும் தசை அல்லது அனிச்சா தசை (Involuntary muscles) என் பர். இச்சா தசைநார்களில் குறுக்குக் கோடுகள் காணப்படு மாதலால் அவற்றைக் கோடு டைத் தசை (Striated muscles) என்றும், அனிச்சா தசை நார்கள் தெளிந்து காணுமாதலால் அவற் றைத் தெள்ளிய தசை (Plain muscle) என்றும் குறிப்பிடுவது வழக்கம் (படம் 2-4 அ ஆ இ பார்க்க). இரண்டு வகையிலும் அடங்காதது இதயத் தசை. தொழிலால் அனிச்சா தசையாலு லும் கோடுடைத் தன்மையால் உருவத்தால் இது இச்சா தசையை ஒத்திருக்கும். ஆனாலும் நார்கள் கிளைத்து ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து பின்னிக் கிடக்கும்.

4. நரம்புத்திசு:

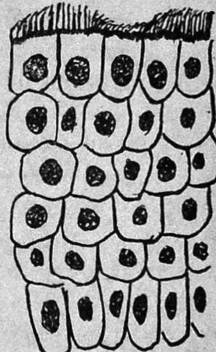
புறத்தோல் உள்ளழுந்தி உண் டாகும் நரம்புக்குழல் (Neural tube) நரம்பு மண்டலத்தை உண்டுபண்ணுகின்றது. மூளையும், நரம்புத் தண்டும் உள்ளிட்ட பகுதி மத்திய நரம்பு மண்டலம் எனப்படும். பரிவு மற்றும் இணைப்



அ தைராய்டு



ஆ. குடல் சீதச்சவ்வு



இ மூக்கு சீதச்சவ்வு

ஈ. புறச்சருமம்

படம் 2-3

படம் 2-4

பரிவு (Sympathetic and parasympathetic) நரம்பு மண்டலங்கள் வாழ்வுத் தொழில்களைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றது. இம் மண்டலங்கள் விடுக்கும் செய்திகளையும் ஆணைகளையும் மின்துடிப்புக்களாகக் கடத்த உதவும் நார்க்கம்பிகளாகப் (Cables) பயன்படும் புறநரம்புகள் அனைத்தையும் ஒருங்குபடுத்தி, புறநரம்பு மண்டலம் (Peripheral nerve system) என்பர். உணர்வுகளை மத்திய மண்டலத்திற்கு ஏந்திச் செல்லும் நரம்புகளை உணர்வு நரம்புகள் (Sensory nerves) என்றும் மத்தியிலிருந்து ஆணைகளைக் கடத்தி உறுப்புக்களை இயக்கும் நரம்புகளை• இயக்கு நரம்புகள் (Motor nerves) என்றும் கூறுவர். உடலனைத்திலும் சிதறிக் கிடக்கும் செல்கள், திசுக்கள், உறுப்புக்கள் ஆகியவற்றின் தொழில்களை இணைத்துச் சீர் செய்து கட்டுப்படுத்துவது நரம்பு மண்டலத்தின் பணியாகும். இப்பணியைச் செவ்வனே செய்ய, அறிவு, நுண்ணறிவு, நினைவு, பேச்சு, கல்வி, பகுத்தறிவு முதலிய உளத் தொழில்கள் மூளைக்கு உறுதுணையாயமைகின்றன. நரம்பு மண்டலமானது உயிரின் எழுச்சியில் இறுதியாய் வாய்த்துள்ள சாதனம். இதனுடைய சிறப்பின் சிகரத்தை மனித இனத்தில்தான் காண்கிறோம். எனவேதான், உயிரினங்களின் உயர் இனமாக மனிதன் மதிப்புப் பெறுகிறான்.

நரம்பு மண்டலம் உயர்வடைவதற்கு முன்னரே, சீர்மைக் கட்டுப்பாட்டுப் (Control of harmony) பணியைச் சில செல்கள் இரசாயனப் பொருள்களை விடுவிப்பதன் மூலம் நடத்தி வந்தன. இச் செல்களும் உயர்வடைந்து இன்று உட்சுரப்பி மண்டலமாக ஏற்றம் பெற்றுள்ளன. உட்சுரப்பிக் கோளங்கள் இரத்தத்துள் நேரிடையாக விடுக்கும் உட்சுரசங்கள் (hormones) பல உறுப்புக்

களின் செல்களையும் கட்டுப் படுத்திச் சீர்மை (harmony) பயக்க வல்லன. தலையில் உள்ள பிட்யூட்டரிக் கோளம் முதன்மை யானது; மற்றக் கோளங்களை ஊக்குவித்தும், தணித்தும் செயல்பட்டுப் பல தொழில்களைச் சீர்மைப்படுத்துகின்றது. கழுத்தில் தைராய்டு, பாரா-தைராய்டு; உதரத்தில் (Abdomen), கணையம், அட்ரீனல், சுரப்பிகள்; மற்றும் இனப் பெருக்கக் கோளங்கள் ஆகியவை இம் மண்டலத்துள் அடங்கியவை.

—(தொடரும்)

செய்திகள்

சென்னை, ஜனவரி 23.

தோல் பதனிடும் இடத்திலிருந்து வரும் துர்நாற்றத்தைப் போக்கும் முறையை சென்னை, தோல் ஆராய்ச்சிக் கழகம் கண்டுபிடித்துள்ளது. இச்செய்தியை அதன் நெறியாளர் அறிவித்தார்.

பம்பாய், ஜனவரி 24.

பாபா அணுச் சக்தி ஆராய்ச்சி நிலைய டைரக்டர் திரு. எச். என். சேத்ஞ இன்று அணுச் சக்தித் துறைத் தலைவராகப் பதவி ஏற்ருர்.

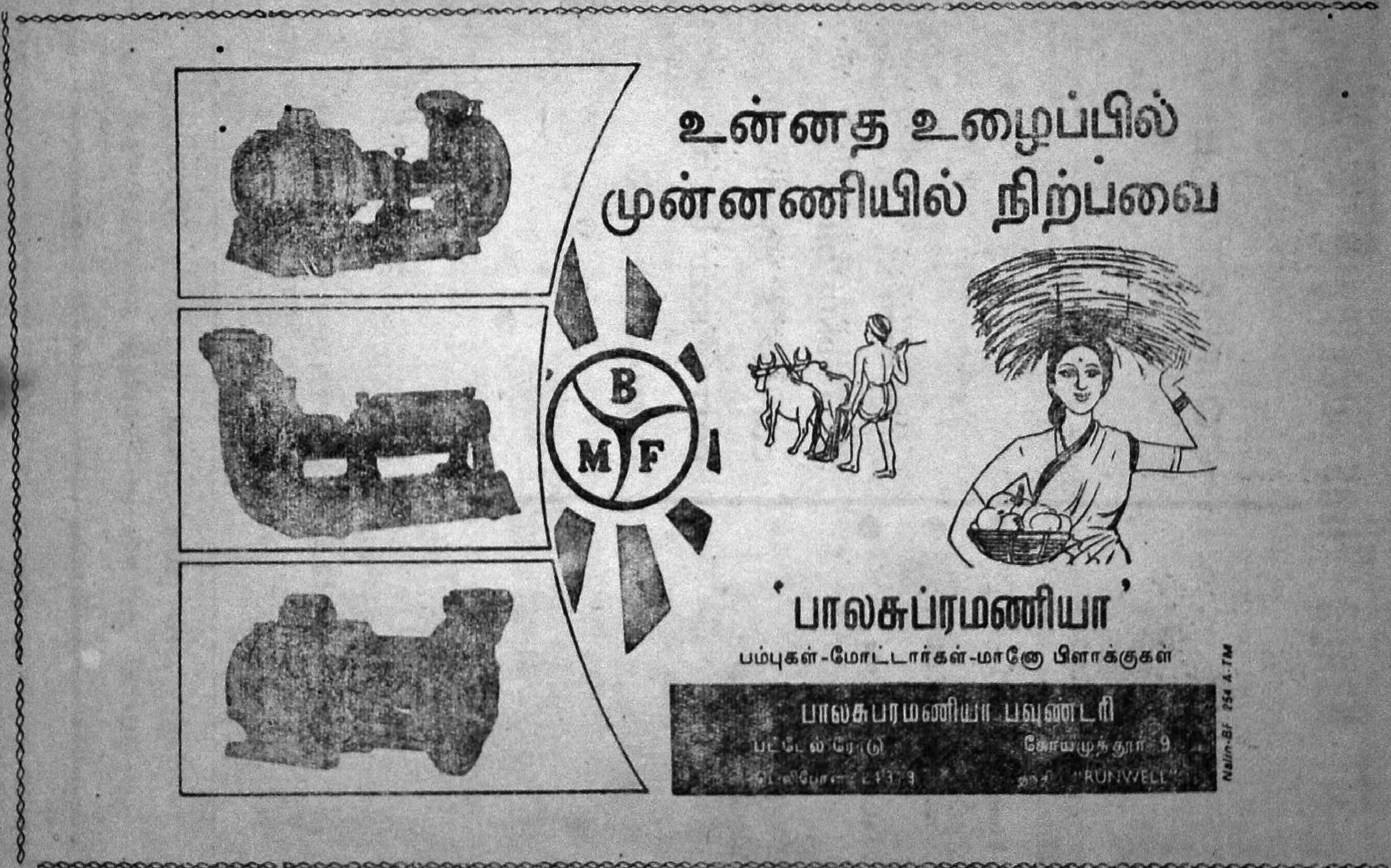
இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் தலைவராக, டாடா அடிப்படை ஆராய்ச்சி நிறுவன டைரக்டர் பேராசிரியர் திரு. எம். ஜி. கே. மேனன் பதவியேற்ருர்.

இவ்விரு பதவிகளையும் சமீபத்தில் காலம் சென்ற விக்கிரம் சாராபாய் வகித்துவந்தார்.

திருவனந்தபுரம், ஜனவரி 31.

ஆங்கில எழுத்து A வடிவமான ஸ்குவா ராக்கட்டு முதன் முறையாகத் தும்பா ராக்கட்டு நிலையத்திலிருந்து இன்று மாலையில் வெற்றிகரமாக ஏவப்பட்டது.

இந்த ராக்கட்டு 90 கிலோ மீட்டர் உயரம் (சுமார் 56 மைல்) சென்றது என்றும் பலன் தரும் பல செய்திகளை அளித்தது என்றும் கூறினர்.


உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
B M F
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மாஞே பிளாக்குகள்
பாலசுபரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர் 9
"RUNWELL"
Nalin-BF 254 A.TM

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills.

POST BOX No. 1324

COIMBATORE 18

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

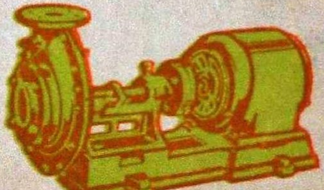
meet Seetha the happy lady...

she is happy
because she has
a wise husband,

nice children, her own house, fertile land

and gets...bumper crops with

PSG PUMPSET



- BUY A PSG PUMP TODAY
- ENGINE-OR-MOTOR-DRIVEN
- GET PLENTY OF WATER
- GROW BUMPER CROPS
- EARN MORE MONEY

PSG *the hallmark of high standard*

Please write to:

PSG Industrial Institute

COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

Sales Branches at:

311 Thambu Chetty Street Madras 1

217 & 218 West Masi Street Madurai 1

Nalin-PSG-240

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் பிப்ரவரி 1972

(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 18

அட்டைப்படம் அச்சிட்டோர்: ☐ DPV பிரிண்டர்ஸ் ☐ கோவை 18