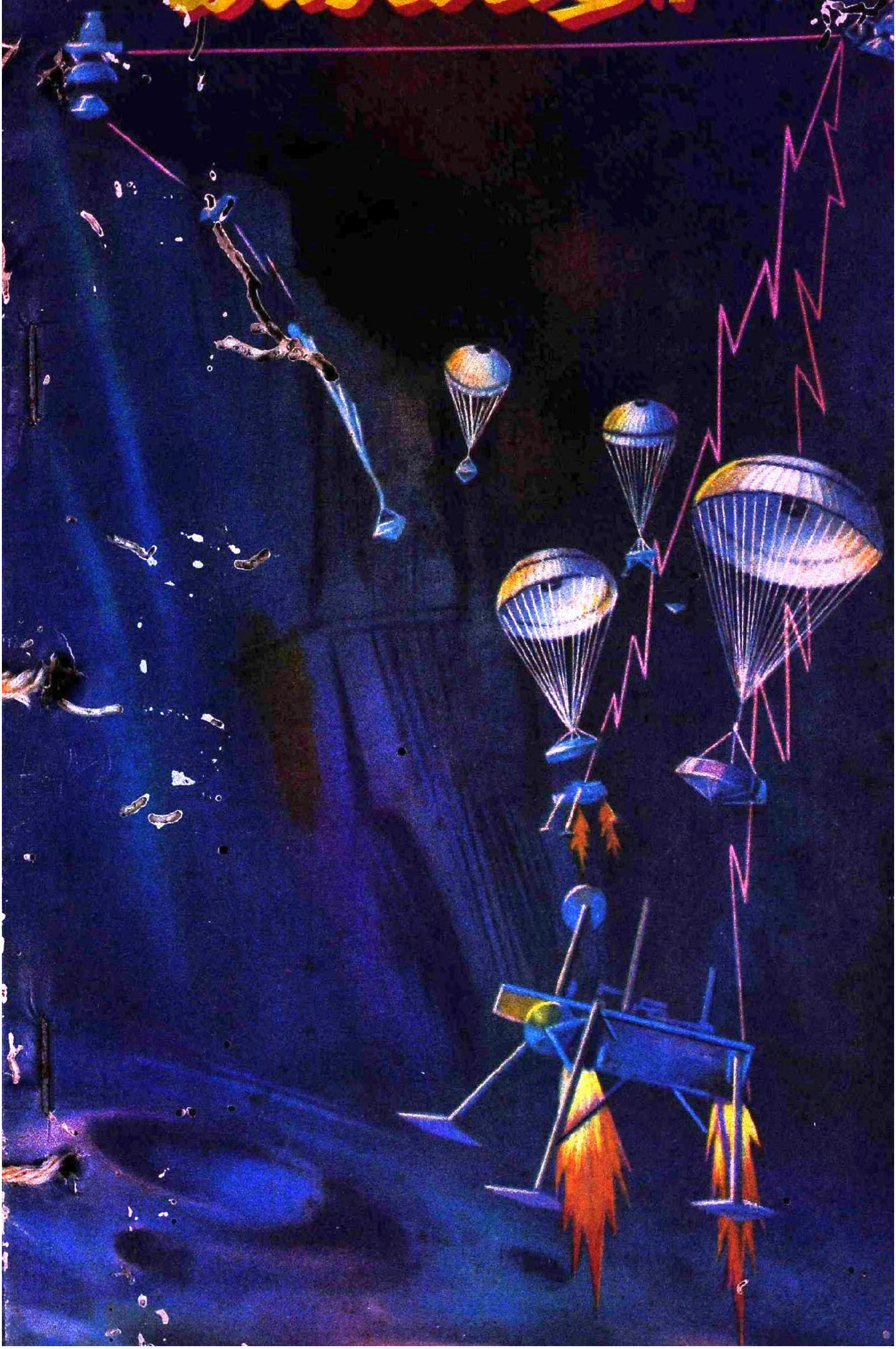
கலைக்கதிர்

ஜனவரி
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) ,,

ஜெ 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 ஜனவரி—1972 இதழ் 1

இரு வாரப் போர் 2

அமெரிக்காவில் முதல்வர் 7

விண்வெளியில் ஒரு திருப்பம் 14
———திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன்

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

அறிவியல் வினா - விடை 22

கூட்டுறவும் விலைவாசிக் கட்டுப்பாடும் 26
———திரு. வீ. ப. க. மூர்த்தி

அஞ்சல் தலையில் அறிவியல் 30
———திரு. ஆர். இராமசாமி

இன்றைய அறிவியல் 33

சமூகமும் உளநலமும் 37
———டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம்

பொது சுகாதாரம் 44
———திரு. சி. சண்முகம்

எண் முறைகள் 47
———திரு. பி. கந்தசாமி

தொழில் நுணுக்குகள் 51
———திரு. அ. இராம்கோபால்

உயிருள்ளதும் உயிரற்றதும் 53
———''மெர்குரி''

தாழம்பூ 61
———''ராகம்''

உடல் ஒரு தாதுச் சுரங்கம் 64
———திரு. எஸ். என். கே. ராஜன்

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

செய்திகள் 72

அட்டைப்பட ஓவியம்......திரு. ராதா இராமநாத்

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

ஆசிரியர்: ஜி.ஆர்.தாமோதரன்

விலை 65 காசு

இரு வாரப் போர்

நவம்பர் 26-ஆம் தேதி யன்று பாக்கிஸ்தான் வந்திருந்த சீனத் தூதுக் குழுவினரிடம், தான் இன்னும் பத்து தினங்களில் போரில் இறங்கப் போவதாகவும், ''அந்தப் பெண் என்னைப் பணியவைக்க எண்ணினால் அது நடவாத காரியம்'' என்றும் வீம்பு பேசிய யாகியாகான் சொன்னபடி போரை ஆரம்பித்து வைத்தார். எல்லையின் இருபுறங்களிலும் ஆயத்தமாகப் படைகள் இருக்கும்வரை போர் மூளாமல் தடுப்பது இயலாத காரியம். இருந்தபோதிலும் எல்லை மோதல்களினால் இப்போர் ஆரம்பமாகவில்லை. பாக்கிஸ்தான் தனது போர் விமானங்களைக் கொண்டு அமிர்தசரஸ், பத்தான்கோட், ஸ்ரீநகர், அவந்திப்பூர், உத்தர்லே, ஜோத்பூர், அம்பாலா, ஆக்ரா ஆகிய இடங்களில் உள்ள விமான தளங்களை டிசம்பர் 3-ஆம் தேதி தாக்கியதால்தான் போர் ஆரம்பமாகியது. போர் ஆரம்பித்த 14 நாட்களில் (டிசம்பர் 16-ஆம் தேதி) பாக்கிஸ்தான் படையினர் சரண் அடைந்தனர். டிசம்பர் 17-ஆம் தேதி யன்று ஒரு தரப்பாகப் பாரதம் போர் நிறுத்தத்தை அறிவித்தது. மேற்கொண்டு போரிட இயலாமல் அதிபர் யாகியாகானும் இதை ஏற்றுக்கொண்டார்.

போர் ஏன் ?

போர்புரிவது ஒரு நாட்டின் தனி இலட்சியமாக இல்லை. குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்கான சாதனமாக உள்ளது. அரசியல் இலட்சியங்கள் அனைத்தும் அரசியல் சாதனங்களைக்கொண்டு அடைய முடியுமானால் இது அனுவசியமாக இருக்கும். ஆனால் நடைமுறையில் அவ்வாறு இல்லை. போர் வெளிநாட்டுக் கொள்கையின் தொடர்ச்சியாக உள்ளது. சாதாரணமாக இதர வழிகளில் தனது வெளிநாட்டுக் கொள்கையை நிறைவேற்றிக்கொள்ள இயலாத நாடு போரில் ஈடுபடுகிறது. பாரதமும், பாக்கிஸ்தானும் பின்பற்றிய அரசியல் கொள்கைகள், முக்கியமாக வங்காள தேசத்தைப் பொறுத்தமட்டில் முரண்பட்டன. ஒருகோடி அகதிகளை மீண்டும் வங்காள தேசத்திற்குத் திருப்பி அனுப்பும் அரசியல் முயற்சிகள் வெற்றி அடையவில்லை. உலக வல்லரசுகள் உரிய காலத்தில் பாக்கிஸ்தானை எச்சரிக்கவில்லை. பாக்கிஸ்தானின் கொடுங்கோன்மையை இதர வழிகளில் அடக்க முடியவில்லை. நாளடைவில் வங்காள தேசப் பிரச்சினை பாரதத்தின் பாதுகாப்புப் பிரச்சினையாக மாறியது. எனவே போரைத் தடுக்க முடியவில்லை.

பாக்கிஸ்தான் தோன்றியது முதல் இதுவரை மூன்று பெரும் போர்கள் (1947, 1965, 1971) ஏற்பட்டுள்ளன. பாக்கிஸ்தான்

விரும்பிய நேரத்தில், விரும்பிய இடத்தில் இம் மூன்று போர்களையும் ஆரம்பித்துள்ளது. ஆனால் இம்முறை பாக்கிஸ்தான் மண்ணிலேயே போர் நடைபெற்றது குறிப்பிடத்தக்கது. பாக்கிஸ்தான் போரில் படுதோல்வி அடைந்தது. வங்காள தேசத்தில் ஜெனரல் நியாஸியின் தலைமையில் பாக்கிஸ்தான் வீரர்கள் சரண் அடைந்தார்கள். வங்காள தேசத்தின் நிலப்பரப்பை முழுமையாக பிடித்ததைவிட 93,000 வீரர்களையும், ஆயுதக் குவியல்களையும் கைப்பற்றியது பாரதத்தின் மாபெரும் வெற்றியாகும். இது உலக வரலாற்றில் சிறப்பு இடம் பெறக்கூடிய மகத்தான நிகழ்ச்சி யாகும்.

பாக்கிஸ்தான் ஏன் தோற்றது ?

பாக்கிஸ்தானிடம் சிறந்த போர்க் கருவிகள் பெருமளவிற்கு இருந்தபோதிலும், பயிற்சி பெற்ற போர் வீரர்கள் இருந்தபோதிலும் பாரதப் படையினிடம் பெரும் தோல்வியும், அவமானமும் அடைந்தது. பாக்கிஸ்தான் படை வீரர்கள் வீரம் குறைந்தவர்கள் என்றோ போர் ஆற்றல் இல்லாதவர்கள் என்றோ கூறமுடியாது. ஆனால் அவர்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தவில்லை. மேல் மட்டத்தில் உள்ளவர்கள் இராணுவ நடவடிக்கைகளைச் சரிவரத் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்தவில்லை. இதற்கு நேர்மாறாக பாரதம் முப்படைகளையும் ஒருமுகப்படுத்திய அளவில் நிதானமாகத் திட்டமிட்டு, தன்னம்பிக்கையுடன் செயல்பட்டது. பாரதப் படையினர் விரைந்து முன்னேறி பாக்கிஸ்தான் தளபதிகளைத் திணற அடித்தனர். பாக்கிஸ்தான் படையினர் வங்காள தேசத்தில் தங்களுடைய முறைகேடான செயல்களால்—முக்கியமாக வங்காளப் பெண்களிடம் நடந்துகொண்ட முறைகளால் - மக்கள் அனைவரையும் விரோதித்துக் கொண்டனர். பாரதப் படையினருக்கு முக்திவாகினியும், வங்காளிகளும் பேராதரவு தந்தனர். பாக்கிஸ்தான் படையின் போக்குவரத்துத் துண்டிக்கப்பட்டது. வங்காள தேசத்தில் விமானப் படையும், துறைமுகங்களும் அழிக்கப்பட்டன. இவையாவும் பாக்கிஸ்தான் படையின் நடமாட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தின. பேரளவுக்கு ஆயுதங்கள் இருந்த போதிலும் தன்னம்பிக்கை இல்லாத காரணத்தால் போரிட முடியாமல் சரண் அடைந்தார்கள்.

பாதுகாப்புக் கவுன்ஸில்

பாரத-பாக்கிஸ்தான் போரைத் தொடர்ந்து காரசாரமான வாக்குவாதங்கள் ஐ. நா. பாதுகாப்புக் கவுன்ஸிலில் நடைபெற்றன. உலக அரசியலில் ஆதிக்கச் சமநிலையை அவை எடுத்துக் காட்டின. அரசியல் பகைமைக்கு எதிர்க் குறியும் ('—') நட்பிற்கு நேர்க் குறியும் ('+') இடவேண்டும். அப்போது பகைவருக்கு பகைவர் நண்பனாக இருப்பார்கள். இவ்வகையில் சோவியத் நாட்டுடன் நட்புக்கொண்ட பாரதம் சீனாவின் பகை நாடாகவும், பாரதத்துடன் பகைமைகொண்ட பாக்கிஸ்தான் சீனாவின் நட்பு நாடாகவும் விளங்குகின்றன. அமெரிக்காவுடன் பாதுகாப்பு ஒப்பந்தம் செய்து கொண்டதால் பாக்கிஸ்தான் நட்பு நாடாகவும், சோவியத் நாட்டுடன் ஒப்பந்தம் செய்து கொண்டதால் பாரதம் அமெரிக்காவின் பகை நாடாகவும் உள்ளன. இவ்

வாறு அமெரிக்காவும், சீனுவும்—தனித்தனியே இரு வேறுபட்ட அரசியல் கோட்பாடுகளை ஏற்றுக்கொண்டபோதிலும்—பாரதத்திற்கு எதிராக உள்ளன. இவை பாரதத்தைக் குறை கூறும் வகையில் கொண்டுவந்த இரு தீர்மானங்களும் சோவியத் நாட்டின் 'வீட்டோ' வாக்கின் மூலம் ரத்துச் செய்யப்பட்டன.

பாதுகாப்புக் கவுன்ஸிலில் ஒருமனதாகத் தீர்மானம் நிறைவேற்ற இயலாமையால், பொதுச்சபை கூட்டப்பட்டது. பெரும்பாலான உறுப்பு நாடுகள் போர் தொடர்ந்து நடைபெறுவதை விரும்பவில்லை. அதே சமயம் போருக்கு மூலக்காரணமான பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வுகாணவும் முடியவில்லை. தங்களுடைய இயலாமையை ஒப்புக்கொள்ள மறுத்ததுடன், உடனடியாகப் போரை நிறுத்த வேண்டும் என்று 104 நாடுகள் கோரின. இதை இலங்கை, செகோஸ்லேவியா, எகிப்து முதலிய நாடுகளும் ஆதரித்தன. இங்கிலாந்தும், பிரான்சும்—பாதுகாப்புக் கவுன்ஸிலிலும், பொதுச் சபையிலும்—இதற்கு ஆதரவு அளிக்கவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தீர்மானத்திற்கு ஆதரவாக வாக்களித்த பெரும்பாலான நாடுகள் போரை உடனடியாக நிறுத்தவேண்டும் என்று கருதின; அவை பாரதத்திற்கு எதிராகவோ பாக்கிஸ்தானுக்கு ஆதரவாகவோ வாக்கு அளித்தன என்று முடிவு செய்வது தவறு.

பாரதத்தின் நிலை

பாரதம் போரை விரும்பி ஏற்கவில்லை. தன்மீது சுமத்தப்பட்ட பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகாண உலக வல்லரசுகள் முன் வரவில்லை என்பதாலும், பாரதம் தனது நாட்டைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காகவும் போரில் ஈடுபட வேண்டிய கட்டாயம் ஏற்பட்டது. இந்நிலையில் உலக நாடுகள் போரை நிறுத்தக் கோரின. போருக்குக் காரணமான பிரச்சினைகள் தீர்க்கப்படாதவரை பாதியில் சண்டையை நிறுத்துவதால் புதிய சிக்கல்கள் தோன்றக்கூடும். ஆகையால் வங்காள தேசத்தை முற்றிலும் விடுவிக்கும்வரை போர் தொடர்ந்து நடைபெற்றது.

ஐ. நா. பொதுச் சபையில் பெரும்பாலான நாடுகள் போர் நிறுத்தக் கோரிக்கையை ஆதரித்துள்ளதால், உலக நாடுகளின் பொல்லாப்பிற்கு அஞ்சிப் பாரதம் போரை நிறுத்திவிடும் என்றும், தொடர்ந்து யாகியாகான் ஆட்சியைப் பாக்கிஸ்தானில் நீடிக்க முடியும் என்றும் எதிர்பார்த்த அமெரிக்காவும், சீனுவும் ஏமாற்றம் அடைந்தன. உலக நாடுகளின் பரிவு இரக்கத்தைவிடச் சொந்த நாட்டின் பாதுகாப்பும், மக்களின் தன்னுரிமையும் மிகவும் முக்கியமானவை என்று பாரதம் கருதுகிறது. உலக நாடுகளைப் பாரதம் பகைத்துக் கொள்ள விரும்பவில்லை என்றாலும் தனது சொந்த நலன்களை உலக நாடுகளின் வேண்டுகோளுக்காக இழக்க விரும்பவில்லை. பாரத மக்களின் உறுதிப்பாடும், தன்னம்பிக்கையும் உலக நாடுகளை வியப்பில் ஆழ்த்தின. அமெரிக்கா தனது பொருளாதார உதவியை

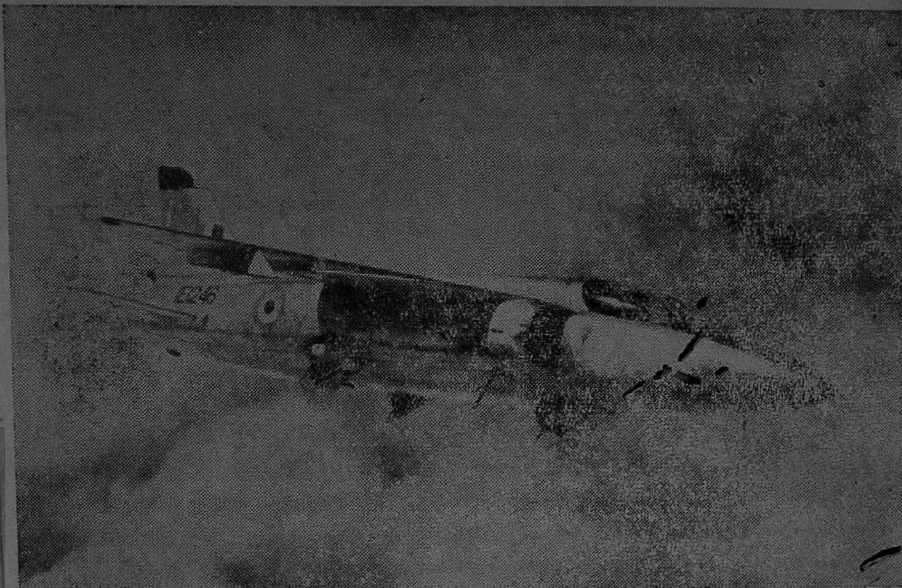
நிறுத்திய போதிலும், வங்காள விரிகுடாவிற்கு ஏழாவது கடற்படை அணியை அனுப்பியபோதிலும் பாரதத்தின் முடிவு மாறவில்லை; மேலும் உறுதிப்பட்டது.

பாரதம் தனது நோக்கத்தைப் பல முறைகள் தெளிவு படுத்தி உள்ளது. வங்காள தேசத்தைப் பாக்கிஸ்தான் படைகளிடமிருந்து விடுவிக்கவேண்டும் என்பது முக்கிய நோக்கமாகும். எனவே வங்காள தேசத்தில் பாக்கிஸ்தான் படைகள் சரண் அடைந்த உடன் போர் நிறுத்தம் செய்யப்போவதாகப் பாரதம் அறிவித்தது. ஒரு தரப்புப் போர் நிறுத்தம் பாரத்தின் உன்னத நோக்கத்தை உலக நாடுகளுக்கு எடுத்துக்காட்டும். பாக்கிஸ்தான் வீரர்கள் சரண் அடைந்த பின்னரும் தற்காப்பிற்காக ஆயுதங்கள் வைத்துக்கொள்ள அனுமதிக்கப்பட்டனர். போர்க் கைதிகள் யாவரும் ஜெனிவா ஒப்பந்தப்படி நடத்தப் படுவார்கள் என்று ஜெனரல் மானெக்ஷா உறுதி கூறினர்.

பாக்கிஸ்தானிய மக்களின் பேரில் பாரதத்திற்குப் பகைமை ஏதுமில்லை என்றும், பாக்கிஸ்தானுக்குச் சொந்தமான நிலப்பகுதிகளைக் கைப்பற்றும் நோக்கம் இல்லை என்றும் பிரதமர் இந்திரா காந்தி அறிவித்துள்ளார். அமெரிக்க அதிபருக்கு அவர் எழுதிய கடிதத்தில், ஏழரைக் கோடி மக்களின் அடிப்படை உரிமைகள் மறுக்கப்பட்டன என்றும், மக்கள் இனக்கொலை செய்வதை உலக நாடுகள் தடுக்கவில்லை என்றும், உரியகாலத்தில் பாக்கிஸ்தானுக்கு எச்சரிக்கை விடுத்து இருந்தால் பாரத - பாக்கிஸ்தான் போரைத் தடுத்து இருக்கலாம் என்றும் கூறியுள்ளார். ஒரு நாட்டின் எல்லையும், ஒருமைப்பாடும் முக்கியமானவை என்ருலும் அங்கு வசிக்கும் மக்களின் உரிமைகள் அதைவிட முக்கியமானவையாகும்.

வங்காள தேசம்

இரு வார பாரத-பாக்கிஸ்தான் போரின் விளைவாக $7\frac{1}{2}$ கோடி மக்களைக் கொண்ட வங்காள தேசம் தோற்றுவிக்கப்பட்டது. மக்கள் தொகை வரிசையில் சீன, பாரதம், சோவியத் நாடு, அமெரிக்கா, இந்தோனேஷியா, பிரேஸில், ஜப்பான் ஆகிய நாடுகளுக்குப் பின்னர் 8-வது பெரிய நாடாக வங்காள தேசம் உள்ளது. போர் ஆரம்பித்த மூன்ருவது தினம் வங்காள தேசத்தைப் பாரதம் அங்கீகரித்து விட்டது. அதன் பின் பூட்டானும் அங்கீகரித்துள்ளது. வங்காள தேசத்தை இழந்து பாக்கிஸ்தான், $5\frac{1}{2}$ கோடி மக்களை உடைய, சிறிய நாடாக மாறிவிட்டது. இருவாரப் போரின் விளைவாக இந்தியத் துணைக்கண்டத்தில் தற்சமயம் பாரதம், வங்காள தேசம், பாக்கிஸ்தான் ஆகிய மூன்று நாடுகள் ஏற்பட்டு உள்ளன. மக்கள் ஆட்சி வங்காள தேசத்தில் உதயமானதைத் தொடர்ந்து பாக்கிஸ்தானிலும் இராணுவ ஆட்சி முடிவடைந்தது. சுதந்திர வங்காள தேசம் இந்தியத் துணை கண்டத்தில் புதிய சகாப்தத்தைத் தோற்றுவித்துள்ளது.



பாக்கிஸ்தான் விமானங்களைச் சிதற அடித்த இந்திய 'நாட்' விமானம்

இந்திய வீரர்களால் கைப்பற்றப்பட்ட பல டாங்குகளில் ஒன்று

அமெரிக்காவில் முதல்வர்

தமிழ்நாடு முதலமைச்சர் டாக்டர் கலைஞர் கருணாநிதி அவர்கள் மூன்று கிழமைகள் அமெரிக்காவில் தங்கிப் பல இடங்களைப் பார்வையிட்டார். பல தலைவர்களைக் கண்டு உரையாடினார். பாரத நாட்டின் நிலைமை பற்றிப் பத்திரிகை நிருபர்கள் கேட்ட பல கேள்விகளுக்குத் தக்க விடையளித்து நம் நாட்டின் உண்மை நிலையை நன்கு விளக்கினார். அந்நாட்டில் அவர் அடியெடுத்து வைத்த உடனேயே வங்க தேச அகதிகளின் பிரச்சினையை அமெரிக்க நாட்டு செனட்டர்களுக்குத் தெளிவாக விளக்கிக் கூறினார்.

ஆர்லந்தோ என்பது அமெரிக்காவில் உள்ள ஏரிகள் நிறைந்த எழில்மிகு நகரமாகும். இது கென்னடி முனைக்கு அருகில் உள்ளது. நுண்கலைப் பண்பாட்டுக் கழகத்திற்கு நிதி சேர்க்கும் பொருட்டு அந்நகரில் ஒரு சிறப்பு விருந்து நடைபெற்றது. அச்சிறப்பு விருந்துக்குச் சிறப்பு விருந்தினராக டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் சென்றிருந்தார். அவ் விருந்திற்கு வந்திருந்தோர் அனைவரும் பழங்கால நாகரிக உடைகளிலும் சிவப்பு இந்தியர் உடைகளிலும் வந்திருந்தனர். தமிழக முதல்வர் தமிழ்நாட்டு உடையான வேட்டி, சட்டை, துண்டு அணிந்திருந்தார்.

விழா மேடையிலேயே டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள், கீழ்க்கண்ட கற்பனை வளம் செறிந்த கவிதையைப் புனைந்து அமெரிக்க நாட்டு மக்களை மகிழ்வித்தார்.

ஆர்லந்தோ என்னும் நகரில் அரியதோர் ஏரியிலே
அழகிய மத்தாப்பூ ஊற்றென்று கண்டேன்
ஒளிவிளக்குப் போடுகின்ற தாளத்திற்கு
ஒரு லயமும் பிசகாமல் ஆடுகின்ற
நீரூற்று ஆட்டக்காரி நாட்டியத்தின்
நேர்த்தியென்ன சொல்வேன்!
பசும்புல் தரை மீது பால் நிறத்துப்
பனிக்கட்டி உருள்வதுபோல் ஓர் காட்சி— அதைப்
பார்த்துக் கொண்டிருக்கும் போதே
'படக்' என மாறிவிடும் மற்றோர் காட்சி
இப்படித்தான் இங்குள்ள 'அப்போலா' கிளம்பிற்றென்று
இருள்கிழித்து வானேறும் நீரின் கரங்கள்
பொற்கொல்லர் பட்டறையில்
பொன் பரப்பும் மஞ்சள் ஒளி
விற்பட்ட அம்பு போல
விர்ரென்று எழுந்து பாயும்.
கற்காலக் கொள்கை மனிதர் கடவுளர்கள் சந்நிதியில்
காவுக்கு ஓர் உயிரை வெட்டும்போது
பீறிட்டுக் கிளம்புகின்ற ரத்தம்போல்
சீறித்தான் தாவுதய்யோ சிவப்பு வண்ணம்
மார்கழித் திருநாளில் நம்மூரில்
மங்கையர்கள் திருவாயில்
பாவிரித்துத் தத்தம் தெருவாயில் பறங்கிப்
பூவிரித்து வைக்கின்ற கோலம் போல்
கண்கொள்ளாக் காட்சி கண்டேன்.
நல்லவேளை
தனியாக ரசிக்கின்ற வாய்ப்பெனக்கு
தப்பினேன் அதனாலே!
பெண்ணொருத்தி அருகிருந்தால் நீரூற்றின்
வண்ணத்தை கணக்கெடுத்து - மறுநாளே
வகைக்கு ஒன்றாய் ஆடைகேட்பாள்.

முதல்வர் அவர்கள் சைப்ரஸ் தோட்டத்தைச் சுற்றிப் பார்த்தார். அதன்பிறகு 'டிஸ்னிலாந்து' எனும் அற்புத உலகத்தைப் பார்வையிட்டார். டிஸ்னிலாந்து உலகப் புகழ் வாய்ந்த அமெரிக்கத் திரைப்பட இயக்குநர் திரு. வால்ட்டிஸ்னி என்பவரால் அமைக்கப்பட்டது. அதுபோன்ற ஓர் அற்புத உலகத்தினைத் தமிழ் நாட்டிலும் அமைக்க வேண்டும் என்ற ஆர்வத்தோடு டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் டிஸ்னிலாந்தின் ஒவ்வொரு பகுதியினையும் மிகவும் நுணுகிப் பார்த்தார்.

அவர் அடுத்து அமெரிக்க விண்வெளிக் கப்பல்களைப் பறக்கவிடும் கென்னடி இராக்கெட்டுத் தளத்திற்குச் சென்றார். இத் தளம் ஒரு இலட்சம் ஏக்கர் பரப்புள்ளது. இதில் 15,000 பேர் பணிபுரிகின்றனர். இதற்கு ஆண்டொன்றுக்குச் சுமார் 200 கோடி ரூபாய் வரை செலவாகிறது. இதனுள் மனிதர்களால் இயக்கப்படும் விண்வெளிக் கப்பல்களும், தாமே இயங்கும் விண்வெளிக் கப்பல்களும் உள்ளன. இவையனைத்தையும் டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் மிகவும் ஆர்வத்தோடு பார்வையிட்டார். அமெரிக்க நாட்டிற்கு வருவோர்க்குக் காட்டப்படாத அங்குள்ள பல இடங்களை டாக்டர் கலைஞர் அவர்களுக்குத் தளத் தலைவர் சுற்றிக் காண்பித்தார். 1972-ஆம் ஆண்டு மார்ச்சு மாதம் பறக்கவிடப்படும் 'அப்போலோ 16' இராக்கெட்டை முதல்வர் பார்வையிட்டார். விண்வெளி ஆராய்ச்சியின் பயன்களை அமைதியான பணி

உலக நாடுகள் அவையில் டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் பார்வையாளராக

டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள்
செனேட்டர் எட்வார்டு கென்னடியுடன் (11-11-'71)

களுக்கு எந்த அளவு பயன்படுத்தலாம் என்பது பற்றி இராக்கெட் தள அலுவலர்களும் டாக்டர் கலைஞர் அவர்களும் கலந்து உரையாடினர்.

சிகாகோ நாட்டைச் சுற்றிப் பார்த்த பிறகு முதல்வர் அவர்கள் நியூயார்க் நகரிலுள்ள 'ஸ்டாக் எக்சேஞ்சுக்குச் சென்றார். அங்குக் கணக்குப் போடும் (Computor) இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தும் முறையை அவர் கண்டறிந்தார். நவம்பர் 26-ஆம் தேதி உலக நாடுகள் சபைக்குச் சென்றார். அங்கு மிக முக்கியமானவர்களுக்கு வழங்கப்படும் வரவேற்பு முதல்வருக்கு அளிக்கப்பட்டது. அச் சபையில் அவருக்கு நண்பகல் விருந்து அளிக்கப்பட்டது. அவ் விருந்தில் உலகநாடுகள் சபையின் பொதுச் செயலரின் தலைமை ஆலோசகர் திரு. சி. வி. நரசிம்மன் அவர்களும், அச்சபையில் இந்திய தூதுவராக உள்ள திரு. சாமர்சனும் மற்றும் பலரும் கலந்து கொண்டனர். அன்று பிற்பகல் அச் சபையில் இந்தியப் பிரதிநிதிகளுடன் முதல்வர் வீற்றிருந்தார். பின்பு உலக நாடுகள் சபையின் உயர் அலுவலர் திரு. சி. வி. நரசிம்மன் அவர்கள் முதல்வருக்கு வரவேற்பு வழங்கினார். முதல்வர் அவர்கள் நன்றி தெரிவித்தார்.

உடல் நலமின்றி மருத்துவ மனையில் இருக்கும் உலக நாடுகள் சபையின் பொதுச் செயலாளரான திரு. ஊதாண்ட் அவர்களோடு தொலைபேசி மூலம் தொடர்பு கொண்டு அவருடைய உடல் நலம் பற்றி விசாரித்தார். திரு. ஊதாண்ட் முதல்வருக்கு நன்றியையும் நல்வாழ்த்துக்களையும் கூறினார்.

நியூயார்க்கிலுள்ள செய்தியாளர்கள் 'வங்காள தேசத்தில் சுதந்திரப் படையினருக்கு இந்தியா ஆதரவு அளித்தால் இந்தியாவில் பிரிவினை கேட்கும் திராவிடர்களையும் சீக்கியர்களையும் இந்தியா எதிர்நோக்க வேண்டியிருக்கும்' என உலக நாடுகள் சபையில் பாக்கிஸ்தான் தூதுவர் பேசியுள்ளதாகக் குறிப்பிட்டு டாக்டர் கலைஞர் கருத்தை அது பற்றிக் கேட்டார்கள். அதற்கு அவர்கள் இந்தியாவில் யாரும் பிரிவினை கேட்கவில்லை என ஆணித்தரமாகப் பதிலிறுத்தார்.

மேலும் அவர், ''அமெரிக்க செனெட்டர் திரு. எட்வர்டு கென்னடியை நான் சந்தித்துப் பேசியபோது வங்காள தேசப் பிரச்சினையில் இந்தியாவின் நிலையைத் தெளிவாகக் கூறினேன். அவர் இந்தியாவை ஆதரித்து அமெரிக்கப் பாராளுமன்றத்தில் மட்டும் பேசினால் போதாது, அமெரிக்க மக்களிடையேயும் பேசவேண்டும் எனக் கேட்டுக் கொண்டேன். கென்னடி முனையில் உள்ள இராகெட் தளத்தை நான் பார்வையிட்டபோது சந்திரனில் மனிதனை இறக்குவதற்கு மட்டுமல்லாமல் வேளாண்மை வளர்ச்சிக்கும் அமெரிக்காவின் விஞ்ஞான வளமும் தொழில் நுட்ப நுண்ணறிவும் பயன்படுவதைக் கண்டறிந்தேன். அமெரிக்காவில் கணக்குப் போடும் (Computor) இயந்திரங்களினால் ஏற்படும் பயன்களைக் கண்டேன். கம்ப்யூட்டர்களைப் பயன்படுத்துவதால் வேலை இல்லாத் திண்டாட்டம் ஏற்படும் என இந்தியாவில் கருதப்படுவது தவறு என்பதை உணர்ந்தேன்'' என்று செய்தியாளர்களிடம் கூறினார்.

நியூயார்க்கில் தங்கியிருந்த போது டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் தமிழ்நாட்டில் கல்வியின் தரத்தை உயர்த்தும் நோக்கத்தோடு அமெரிக்க நாட்டுக் கல்வி நிபுணர்களுடன் கலந்துரையாடினார். இதற்கென ''சான் பிரான்சிஸ்கோ''விலிருந்தும் ''மினி சாட்டோ''விலிருந்தும் கல்வி நிபுணர்களை வரவழைத்திருந்தார்.

நியூயார்க் கல்வி வாரியத்தின் வேந்தரான ஆர்வேஸ்கிரிப்னருடன் முதல்வர் தமிழகக் கல்வி வளர்ச்சியைப் பற்றிப் பேசினார். மேலும் உலகின் பல பகுதிகளிலும் உள்ள 180 கல்லூரிகளுக்கு ஆலோசகராக விளங்குபவரும்

அமெரிக்க நாட்டு உதவி ஜனாதிபதி
திரு ஹம்ப்ரே அவர்களுடன் தமிழக முதல்வர்

அமெரிக்காவில் உள்ள விஸ்கான்சின் பல்கலைக் கழகத்தில் பணியாற்றுபவருமான டாக்டர் பிரஸ்டிரபா அவர்களுடனும் மற்றொரு கல்விப் பேரறிஞர் டாக்டர் லோவட் அவர்களுடனும் முதல்வர் இரண்டு மணி நேரம் உரையாடினார். பின்பு தமிழ்நாட்டின் கல்வி வளர்ச்சிக்கு ஆலோசனை கூற அவர்களைத் தமிழ்நாட்டுக்கு வரும்படி முதல்வர் அழைத்தார். முதல்வரது அழைப்பினை அக் கல்விப் பேரறிஞர்கள் அன்புடன் ஏற்றுக் கொண்டார்கள். விரைவில் சென்னையில் கல்லூரிக் கல்வி பற்றி அப்பேரறிஞர்கள் ஆய்வு செய்வார்கள்.

நியூயார்க்கில் டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் தமிழ்ச் சங்கத்தைத் துவக்கி வைத்தார்.

''நாம் பணிபுரியும் நாட்டின் பண்பாட்டோடு உறவுகொண்ட போதிலும், தமிழ் இனத்திற்குள்ள தனித் தன்மையை இழந்துவிடக் கூடாது. அதனைப் போற்றிக் காக்க வேண்டும். அதே சமயத்தில் பழங்காலத் தமிழ் இலக்கியத்தில் இல்லாதது ஒன்றுமில்லை என்ற எண்ணத்தில் இருந்துவிடாமல் அமெரிக்காவில் வளர்ந்துள்ள விஞ்ஞானப் புதுமைகளைக் கற்றறிய வேண்டும்'' என்று முதல்வர் அவர்கள் கூறினார். மேலும்

கேபிடல் கட்டிடத்தில் தமிழக முதல்வர்

அவர், ''அமெரிக்க நாட்டில் பணி புரியும் தமிழ் நாட்டு விஞ்ஞானிகள், தொழில் நுட்பப் பேரறிஞர்கள் ஆகியோரின் அறிவும், ஆற்றலும் தமிழ் மக்களுக்குக் கிடைக்கும் வகையில் தமிழ் நாட்டில் ''கௌரவப் பேராசிரியர்'' (Honorary Professor) பதவிகள் உருவாக்கப்படும் எனவும் அப்படித் தமிழகத்திற்கு வருகின்ற விஞ்ஞானிகள் தமக்குள்ள அமெரிக்க நாட்டின் தொடர்பினைத் துண்டித்துக் கொள்ள வேண்டியதில்லை என்றும், தமிழகத்தில் அவர்களது பணி முடிந்தவுடன் அவர்கள் அமெரிக்கா திரும்ப வழிவகை செய்யப்படும் என்றும் கூறினார். அரசின் நீண்ட நாள் முயற்சியான உணவுப் பொருள் உற்பத்தித் தேவைக்கு ஏற்பப் பெருகிவிட்டதால், கல்வி மக்களின் வாழ்வில் முதலிடம் பெற்றுவிட்டது. எனவே கல்வி மேம்பாட்டுக்குத் தமிழக அரசு ஆவன செய்யும்'' என்றும் அவர் உரைத்தார்.

ஐந்து நாட்கள் நியூயார்க்கில் தங்கியபிறகு வாஷிங்டனுக்குத் திரும்பினர். 'மேரிலாண்ட்' என்ற மாநிலத்திற்கு அவர் சென்றார். இது தமிழகத்தின் மக்கள் தொகையில் பத்தில் ஒரு பங்கே கொண்டுள்ளது. அமெரிக்க நாடு உருவாகும்போது இருந்த பதின் மூன்று மாநிலங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும். இம்மாநிலத்தின் ஆளுநர் திரு. மார்வின் மண்டல் அவர்களை ''அன்னா போலிஷ்'' என்னுமிடத்தில் தமிழக முதல்வர் சந்தித்தார்.

அமெரிக்க நாட்டில் நிலவும் மத்திய மாநில உறவுகள், மாநிலங்களின் அதிகாரங்கள், மாநிலங்களுக்கு நிர்வாகப் பணிகளுக்கு வருவாயினைப் பெருக்கிக் கொள்வது, மாநிலங்களுக்கு மத்திய அரசு ஜனநாயக முறையில் வழங்குகின்ற மான்யங்கள் ஆகியவை பற்றி மேரிலாண்ட் ஆளுநருடன் தமிழக முதல்வர் கலந்து உரையாடினர்.

அடுத்து திரு. ஹம்ப்ரே அவர்களை டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் சந்தித்துப் பேசினர். திரு. ஹம்ப்ரே இந்தியாவின் நீண்ட நாளைய நண்பரும், அமெரிக்க முன்னாள் துணை ஜனாதிபதியும், இந்நாள் செனட்டரும் ஆவர்.

இந்தியாவுக்குள் வங்க தேச அகதிகள் வருவது இந்தியாவின் மீது ஏற்படும் மறைமுகத் தாக்குதல் என்றும், அகதிகள் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பது அனைத்து உலகின் பொறுப்பு என்றும் முதல்வர் அவர்கள் எடுத்துக் கூறினர்.

திரு. ஹம்ப்ரே அவர்களை இந்தியாவிற்கும், குறிப்பாகத் தமிழகத்திற்கும் வரும்படி முதல்வர் அவர்கள் அழைத்தார். பின்பு அமெரிக்க, சமுதாய, மறுவாழ்வுத்துறையைச் சார்ந்த டாக்டர் மக்கார்த்தி அவர்களை முதல்வர் கண்டு பேசினர். அப்போது தமிழகத்தில் பிச்சைக்காரர் மறுவாழ்விற்கெனவும், குறிப்பாகத் தொழுநோய்ப் பிச்சைக்காரர் மறுவாழ்வுக்காகவும் ஓர் ஆராய்ச்சி நிலையத்தை நிறுவுவது பற்றி முதல்வர் அவர்கள் பேசினர்.

அடுத்து உலக பாங்கின் தலைவரான திரு. மக்னமாரா அவர்களை முதல்வர் கண்டு தமிழ்நாடு அரசு செயல்படுத்திவரும் சத்துணவுத் திட்டம், குடிசைப் பகுதி மாற்றுத் திட்டம், குடிநீர் வடிகால் வாரியத் திட்டம் ஆகியவைகளை விளக்கிக்கூறி அவைகளை மேலும் சிறப்பாகச் செயல்படுத்த உதவி அளிக்குமாறு வேண்டிக் கொண்டார்.

டாக்டர் கலைஞர் அவர்கள் அமெரிக்காவில் தங்கியிருந்த மூன்று வாரங்களிலும் ஒவ்வொரு விநாடியும் நம்நாடு வளமுற்றுப் பல வகைகளிலும் உயர்வு பெறுவதற்கான வழிவகைகளைச் சிந்தித்து அந் நோக்கத்துடனேயே அமெரிக்காவில் பல இடங்களையும் நுணுகிக் கண்டு, பல துறையின் நுட்பங்களையும் ஆய்ந்தறிந்தார். அவருடைய அமெரிக்கப் பயணத்தின் விளைவாக நம் தமிழகத்தின் கல்வி வளர்ச்சிக்கும், விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கும், சமுதாய நல வளர்ச்சிக்கும், விரைவில் புதிய நல்ல திட்டங்கள் உருவாகிச் செயல்படும் என்பதில் ஐயமில்லை.

விண்வெளியில் ஒரு திருப்பம்..

திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன்

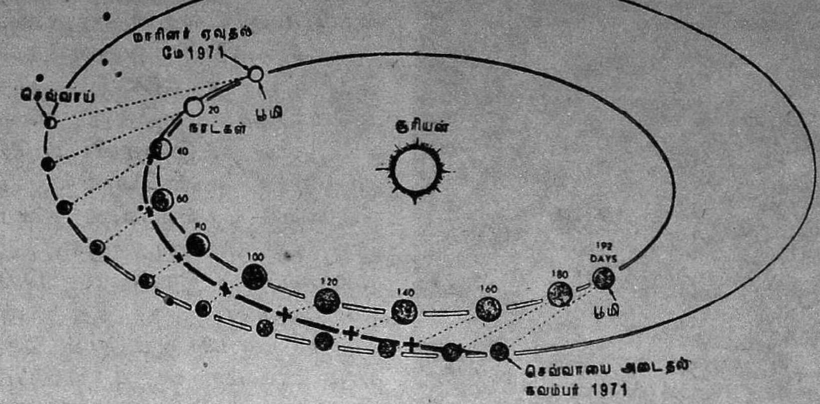
இன்று விண்வெளியில் நிலாவை விடுத்துச் செவ்வாயை நோக்கி ஒரு திருப்பம் ஏற்பட்டுள்ளது. இத் திருப்பத்தை எதிர்காலத்தில் சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள பிற கோள்களை ஆராயும் திட்டங்களின் தோற்றுவாய் எனக் கொள்ளலாம். ஆயினும் சூரிய மண்டலத்திலுள்ள பிற கோள்களைக் காட்டிலும் செவ்வாய்பற்றி ஆய்வது மிகுந்த பயன் உள்ளதாக இருக்கும். ஏனெனில், இங்குதான் நுண் உயிர்களோ அல்லது அவற்றை ஆக்கும் அடிப்படைப் பொருள்களோ இருக்கக் கூடிய சூழ்நிலை உள்ளது. ஆகையால், இந்தப் பரந்த அண்டத்தில் பூமியைத் தவிர வேறு எங்காகிலும் உயிரினங்கள் உள்ளனவா என்பதை அறிய மனிதனுடைய அறிவார்வம் துடிக்கும்பொழுது அந்த ஆர்வம் முதலில் செவ்வாயை நோக்கிப் பாய்வதில் வியப்பில்லை.

செவ்வாய்பற்றிய சிந்தனை

விண்வெளித் துறையில் இரஷ்யாவும், அமெரிக்காவும் அரிய சாதனைகள் பல நிகழ்த்தி வருகின்றன. நிலா பற்றிய ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்ட நேரத்திலேயே இவ்விரு நாடுகளும் செவ்வாயைப் பற்றியும் சிந்திக்கத் தொடங்கின. பூமியிலிருந்து அமெரிக்கா செலுத்திய விண்வெளிக் கலங்களில் சில, செவ்வாயை அணுகி அதைக் கடந்து சென்றபொழுது செவ்வாயின் காற்று மண்டலம், தரையமைப்பு முதலியவைகளைப் படம் எடுத்துப் பூமிக்கு அனுப்பின. அப்படங்களைக் கொண்டு, செவ்வாய்பற்றிய பல விஞ்ஞானச் செய்திகளைப் பெற முடிந்தது.

சிக்கல் அதிகம்

விண்வெளிக் கலங்களை நிலாவுக்கு அனுப்புவதை விட, செவ்வாய்க்கு அனுப்புவது சிக்கலானது. நிலாவைச் சுற்றிக் காற்று மண்டலம் இல்லை. அதனால் அதை நோக்கி இறங்கும் கலம் உராய்வால் (friction) எரிந்துவிடும் அபாயம் இல்லை. கலம், நிலாவை அணுக அணுக, எதிர் இராக்கெட்டு(retro rocket) மூலம், அதன் வேகத்தைத் தணித்து, நிலாத் தரையில் அதை மெதுவாக இறங்கச் செய்யலாம்.

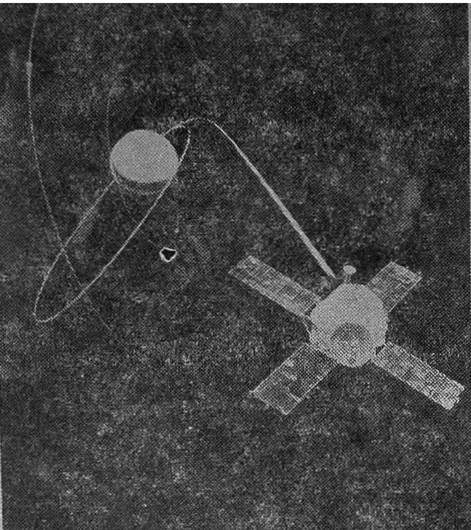


செவ்வாய்க் கோளுக்குச் சென்ற மாரினர் பாதை

ஆனால், செவ்வாய்க்கோளைச் சுற்றிலும் இலேசான காற்று மண்டலம் உள்ளது. இதனுள் வேகமாகப் புகும் கலங்கள் உராய்வு வெப்பத்தால் உருகிவிடக்கூடிய ஆபத்து உள்ளது. இது தவிர்க்கப்பட வேண்டும். செவ்வாயைச் சூழ்ந்து காற்று மண்டலம் இருப்பதால் மிதவைக் குடை(parachute) மூலம் அங்கு விண்வெளிக் கலங்களை இறங்கச் செய்வது எளிது என எண்ணத் தோன்றலாம். ஆனால் பூமியைச் சூழ்ந்துள்ள அடர்ந்த காற்று மண்டலம் மிதவைக் குடைக்குத் தரும் அழுத்தத்தைப் போல, செவ்வாய்க் காற்று மண்டலம் தருவதில்லை. ஆகவே சிறப்பான தொழில் நுணுக்க முறை கொண்டுதான் மிதவைக் குடை வழியாகக் கலங்களைச் செவ்வாய்த் தரையில் இறங்கச் செய்ய முடியும். தவிர, செவ்வாய்ப் பயணம் என்பது நெடுநாட் பயணம். பூமியிலிருந்து ஒரு விண்வெளிக்கலம் சுமார் ஆறு மாதங்கள் பயணம் செய்துதான் செவ்வாய் மண்டலத்தை அடையமுடியும். மேலும் செவ்வாய்க் கோளும் பூமியும் சூரியனைச் சுற்றிய தம் பாதைகளில் ஒன்றையொன்று அணுகி வரும்பொழுது (படம் காண்க) விண்வெளிக் கலம் செவ்வாயை அடையுமாறு துல்லியமாகக் கணித்துக் கலத்தை அனுப்ப வேண்டும். இவ்வாறு பூமியும் செவ்வாயும் பதினைந்து மாதங்களுக்கு ஒருமுறைதான் ஒன்றையொன்று அணுகி வருகின்றன. ஆகையால், நினைத்தபொழுது செவ்வாய்க்கு விண்வெளிக் கலங்களை அனுப்ப இயலாது.

செவ்வாயின் முதல் செயற்கைத் துணைக்கோள்

கடந்த ஆண்டு மே மாதம் 30-ஆம் நாள் மாரினர்-9 என்னும் விண்வெளிக் கலத்தை அமெரிக்கா, செவ்வாயை நோக்கிச் செலுத்தியது. அது விண்வெளியில் நாற்பது கோடி கிலோமீட்டர் சென்று நவம்பர் மாதம் 13-ஆம் நாள் செவ்வாயை அணுகி; அதைச் சுற்றிவரத் தொடங்கியுள்ளது. பூமியிலிருந்து அனுப்பப்பட்டுச் செவ்வாயைச் சுற்றிவரும் முதற் கலம் மாரினர்-9 தான். செவ்வாயை அணுகியதிலிருந்து இக் கலம் செவ்வாய்ப் பரப்பைப் படம் பிடித்துப் பூமிக்கு அனுப்பத் தொடங்கியது. ஆனால், தொடக்கத்தில்



செவ்வாய்க் கோளைச் சுற்றி வரும்
மாரினர்—9 (மாதிரிப்படம்)

கிடைத்த படங்கள் தெளிவாக இல்லை. இதற்குக் காரணம், அங்கு அடிக்கடி தோன்றும் தூசிப் புயல் என்று கருதப்படுகிறது. செப்டம்பர் மாதம் முதல், வீசத் தொடங்கியிருக்கும் இந்தத் தூசிப் புயல் ஒரு சில வாரங்களில் அடங்கிவிடுமென்றும் அதன்பின் கிடைக்கும் படங்கள் தெளிவாக இருக்கும் என்றும் நம்பப்படுகிறது. மூன்று மாத காலம் தொடர்ந்து படங்கள் அனுப்பவிருக்கும் மாரினர்-9, மொத்தம் சுமார் 5,000 படங்களுக்குமேல் பூமிக்கு அனுப்பும். இதில் இரண்டு டெலிவிஷன் படக் கருவிகள் உள்ளன. ஒன்று, பரந்த நிலப் பரப்பைப் படம் பிடிக்கும் விரிவுக் காட்சிக் கருவி; மற்றொன்று, ஒரு கால் பந்தாட்டக் களத்தின் அளவேயுள்ள சிறிய பரப்பையும் காட்டவல்ல குறுகிய காட்சிக் கருவி. இந்தத் திட்டத்தின் கீழ் செவ்வாய்ப் பரப்பில் பத்துக்கு ஏழு பங்குக்குமேல் படம் பிடிக்கப்பட்டுவிடும்.

ஒரு விண்வெளிக் கலம் செவ்வாய் மண்டலத்தை அடைந்து அதைச் சுற்றி வருவதென்பது பெரிய சாதனை. இதை அமெரிக்கா சாதித்து வெற்றி கண்டுள்ளது. இதைவிடப் பெரிய சாதனை, விண்வெளிக் கலம் ஒன்றைச் செவ்வாய்த் தரையில் இறங்கச் செய்வதாகும். இம் முயற்சியில் இரஷ்யா வெற்றி கண்டுள்ளது. கடந்த ஆண்டு மே மாதம் 19-ஆம் நாள் செலுத்தப்பட்ட மார்ஸ்—2 எனப்படும் இரஷ்ய, தானியங்கு விண்வெளிக் கலம், சுமார் 47 கோடி கிலோமீட்டர் தொலைவு பயணம்செய்து நவம்பர் 27-ல் செவ்வாய்க் கோளைச் சுற்றிவரத் தொடங்கியது. இது செவ்வாய்க்கோளை நெருங்கியதும் இதிலிருந்து ஒரு கூண்டு பிரிந்து செவ்வாய்த் தரைக்கு இறங்கியது; அதிலிருந்த ஒரு இரஷ்யச் சின்னம் செவ்வாய்த்தரையில் பொறிக்கப்பட்டது. மார்ஸ்-3 என்னும் இரஷ்யக் கலம் ஒன்று செவ்வாயைச் சுற்றி வலம் வந்து கொண்டுள்ளது. செவ்வாய்க் கோள் பற்றி இவை தரும் செய்திகள் இன்னும் நமக்கு முழுமையாகக் கிட்டவில்லை. இவை மூலம் செவ்வாயில் உயிரினங்கள் பற்றித் தெளிவான உண்மைகள் கிடைக்கும் என நம்பலாம்.

செவ்வாயில் உயிர்ப்பொருள்

செவ்வாயின் சூழ்நிலை—அதன் காற்று மண்டலம், மண், அதன் மீது விழும் புற ஊதாக் கதிர் (ultraviolet rays) முதலியவைகளோடு கூடிய இயற்கையான சூழ்நிலை—பூமியில் உருவாக்கப்பட்டு ஆராயப்பட்டது. அதன் பயனாக, புற ஊதாக் கதிர்களின் உதவி

யால் அங்கக மூலக்கூறுகள் (organic molecules) அங்கு உற்பத்தியாகின்றன என்று தெரிய வந்துள்ளது. இது மெதுவாக நடைபெற்றாலும், கடந்த நீண்ட காலமாகத் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகிறது. அதன் காரணமாகப், பெருமளவில் இந்த மூலக்கூறுகள் படைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். அதோடு, செவ்வாயில் அடிக்கடி தூசிப் புயல் தோன்றுவ்தால் இந்த மூலக்கூறுகள் மண்ணில் புதையுண்டு கீழே பத்திரமாகத் தங்கியிருக்கவேண்டும். இவ்வாறு புதைவுறும் வாய்ப்பு இல்லாமல் இருந்திருந்தால், புற ஊதாக் கதிர்களால் படைக்கப்பட்ட அவை, மீண்டும் அதே கதிர்களால் தாக்கப்பட்டு அழிந்து போயிருக்கும். ஆகையால், செவ்வாய்ப் பரப்பில் இயற்கை சாதகமாக அமைந்து, உயிரின அடிப்படைப் பொருளைப் பெருமளவில் படைத்திருக்க வேண்டும் என்று நம்பப்படுகிறது. இந்த மூலக்கூறுகளை எல்லாம் குறிப்பிட்ட தொடர்களில் ஒன்றாக இணைக்கக் கூடிய கிரியாஊக்கிதான் (catalyst) தேவை. இந்த இணைப்பு நிகழுமானால், வெளிப்படையான உயிரினங்கள் தோன்றி விளங்கக்கூடும்.

மற்றொரு ஆய்வு

வெள்ளிக்கோளில் இரஷ்ய விஞ்ஞானிகள் ஆய்வுக்கலங்களை இறக்கி ஆராய்ந்ததில் அங்கு உயிரினங்கள் இருக்கமுடியாது என்ற முடிவுக்கு வந்தனர். ஆனால் செவ்வாய்க் கோளில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கேற்ற முழுமையான சூழ்நிலை இல்லை என்றாலும் அங்குக் குறைந்த அளவு, ஒரு செல் உயிரினமாவது இருக்கவேண்டும் என்று அவர்கள் கூறுகிறார்கள். செவ்வாயில்

மிதவைக்குடை வழியாகச் செவ்வாய்த் தரையில் விண்வெளிக் கலம் ஒன்று இறங்கும் மாதிரிக் காட்சி.

காற்றழுத்தம் மிகக்குறைவு. பூமியில் உள்ள காற்று மண்டல அழுத்தத்தில் சுமார் 15-ல் ஒரு பங்கு அழுத்தம்தான் செவ்வாயில் உள்ளது. இதில் பெரும் பகுதி கரியமிலவாயு நிறைந்துள்ளது. சுமார் ஒரு சதவிகிதம் தான் ஆக்சிஜன் உள்ளது. செவ்வாயின் பரப்பைப் புற ஊதாக் கதிர் தாக்குகிறது. இந்தச் சூழ்நிலையை மிகத் துல்லியமாக உருவாக்கித் தரக் கூடிய "போட்டாஸ்டாட்-1" என்னும் கருவியை லோசினு, லோசின்ஸ்கி என்னும் இரஷ்ய விஞ்ஞானிகள் அமைத்து அதில் வாழக்கூடிய உயிரினங்களை ஆராய்ந்து பார்த்தனர். மண்ணில் வசிக்கும் "கோல்போடா மௌபாஸி" என்ற ஒரு வகை நுண்ணுயிர்கள் இந்தச் சூழ்நிலையில் உயிர் வாழ்

கின்றன என்பதையும், இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன என்பதையும் அவர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். தவிரவும், பூஜ்யத்திற்குக் கீழே சுமார் 30 டிகிரி சென்டிகிரேடிலிருந்து பூஜ்யத்திற்கு மேலே சுமார் 25 டிகிரி சென்டிகிரேடு வரையிலான வெப்பநிலையில் இவை வாழ்கின்றன என்பதையும் கண்டுள்ளனர். இந்த கண்டுபிடிப்புக்களெல்லாம் எதிர்காலத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் நேரடியான ஆய்வுகள் மூலம் உறுதி செய்யப்பட வேண்டும்.

மாரினர் செய்திகள்

மாரினர்-9 இதுவரை அனுப்பிய படங்களிலிருந்து கீழ்க் காணும் செய்திகள் தெரிந்துள்ளன. நிலாவில் இருப்பது போலவே செவ்வாயிலும் ஆழ்ந்தகன்ற பள்ளங்கள் நிறைய உள்ளன. பெரிய நில நடுக்கமோ அல்லது வெடிப்போ (explosion) நிகழ்ந்துவிட்டதுபோல எல்லாத் திக்குகளிலும் பாறைச் சிதறல்கள் குவியல் குவியலாகக் கிடக்கின்றன. அங்குள்ள பொருள்களில், வெப்பதட்பநிலை மாறுபாட்டின் சாயல் படிந்துள்ளது. பனிக்கட்டிக் குளிரான இரவும், சாதாரண நிலைகொண்ட பகலும் மாறிமாறி வருவது இதற்குக் காரணமாக இருக்கலாம். செவ்வாயில் அடிக்கடி தூசிப் புயல் தோன்றுகிறது. செவ்வாய்த் துருவங்கள் உறைந்த கரியமிலவாயுப் படலத்தால் போர்த்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் அடியில் நீர் இருக்கலாம் எனத் தோன்றுகிறது. இப்படலம் மெல்லியதாகவோ அல்லது பூமியிலுள்ள ஆர்க்டிக் பனிப் பாறை போன்று பல அடி ஆழம் வரை அடுக்கடுக்காகவோ அமைந்திருக்கலாம்.

உயர்வான தொழில்நுணுக்கம்

அமெரிக்கா தற்பொழுது வைக்கிங் விண்வெளித் திட்டத்தில் (Viking Mars) ஈடுபட்டுள்ளது. இத்திட்டத்தின்கீழ் 1975-ஆம் ஆண்டு விஞ்ஞான ஆய்வுக் கருவிகள் அடங்கிய விண்வெளிக் கலம் ஒன்று செவ்வாய்த் தரையில் இறங்கும். ஆனால், நான்கு ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே, இன்று, இரஷ்யா தனது மார்ஸ் கலத்தைச் செவ்வாய்த் தரையில் இறங்கச்செய்து இம் முயற்சியில் வெற்றிகண்டுள்ளது. இதைப் பார்க்கும் பொழுது நிலாவை நோக்கிய பயணத்தில் இரஷ்யா, நிகழ்த்திய முந்திய சாதனைகள் சிலவும் நினைவுக்கு வருகின்றன. அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் தமது அப்போலோ திட்டத்தில் அரும்பாடு பட்டு மனிதனை நிலாத் தரையில் இறக்கி அதன் மண்ணை அள்ளி வந்தபோது இரஷ்ய விஞ்ஞானிகள் பூமியிலிருந்தவாறே ஆளில்லாக் கலம் ஒன்றை நிலாவுக்கு அனுப்பி அதே மண்ணை மிக எளிதாக அள்ளிவரச் செய்தனர். அப்போலோவில் சென்ற அமெரிக்க வீரர்கள் நிலாத் தரையில் வெவ்வேறு இடங்களில் விஞ்ஞான ஆய்வுக் கருவிகளை அமைத்துவிட்டுப் பூமிக்குத் திரும்பி வந்து அக் கருவிகள் அனுப்பிய செய்திகளைச் சேகரித்துக்கொண்டிருந்த பொழுது, இரஷ்யா, ஆளில்லாத விண்வெளிக்கலம் ஒன்றில் ஒரு வண்டியை வைத்து அனுப்பி, அதை நிலாத்தரையில் ஓடச் செய்து, அதன்மூலம் நிலாத்தரை பற்றிய விஞ்ஞானச் செய்திகளைப் பெற்றது. இவையெல்லாம் விண்வெளித் தொழில் நுட்பத்தில் இரஷ்யாவின் உயர்வைக் காட்டுகின்றன.

அரும்பெரும் விஞ்ஞானியின் மறைவு

இந்தியாவின் தலைசிறந்த விஞ்ஞான அறிஞர்களில் ஒருவரான டாக்டர் **விக்கிரம் சாராபாய்** திடீரெனக் காலமான செய்தி அனைவர்க்கும் மிக்க அதிர்ச்சியைத் தருவதாகும். திருவனந்தபுரத்தைச் சார்ந்த கோவளம் மாளிகையில் அரசினர் உணவு விடுதியில் அவர் தங்கியிருந்தார். தும்பா இராக்கெட் தளத்திற்குப் பக்கத்தில் புதிதாகக் கட்டப்பட்டிருக்கும் இரயில் நிலையத்தின் திறப்பு விழாவில் கலந்து கொள்ளவும், வேறு சில மாநாடுகளில் பங்கு கொள்ளவும் அவர் அங்கு வந்திருந்தார். தும்பா இராக்கெட் தள அதிகாரிகள் சிலருடன் டாக்டர் சாராபாய் முன்னாள் இரவு 12 மணி வரை பேசிக்கொண்டிருந்தார். அதன்பிறகு படுக்கைக்குச் சென்றார். அடுத்த நாள் காலையில் அவர் உயிர் பிரிந்திருந்ததைக் கண்டார்கள். மாரடைப்பால் அவர் இறந்துவிட்டதாகத் தெரிந்தது.

டாக்டர் சாராபாய் விஞ்ஞான உலகில் மிக்க மதிப்புப் பெற்றவர். டாக்டர் ஹோமி பாபாவிற்குப் பிறகு டாக்டர் சாராபாய் அணுச்சக்திக் குழுவின் தலைவர் பதவியை ஏற்றார்.

அணுச் சக்தியை அமைதிக்கான ஆக்கச் செயல்களுக்குப் பயன்படுத்துவதற்கு வகுக்கப்பட்டிருந்த இந்தியத் திட்டங்களை நிறைவேற்றுவதற்கு மிக்க ஊக்கத்தோடு அவர் உழைத்து வந்தார். விண் ஆய்வுத் திட்ட வெற்றியின் ஒவ்வொரு படிக்கும் அவரே காரணமாக விளங்கினார்.

அவருடைய மரணச் செய்தியைக் கேட்டு இந்தியப் பிரதமர் பேரதிர்ச்சியுற்று, ''சாராபாய் நாட்டுக்குப் புத்துருவம் படைக்கும் அருந்திறன் வாய்ந்த இளம் விஞ்ஞானிகளுள் ஒருவர். மிக்க உடல் நலத்தோடு இருந்தவர். இப்படித் திடீரென மரணமடைந்துவிட்டார். இது எனக்குப் பெரும் துயரத்தைத் தருகிறது'' என்று நெஞ்சுருகிக் கூறியிருக்கிறார்.

அவருக்கு வயது 52. இதற்குள் அவர் மரணமடைந்தது இந்திய மக்கள் அனைவர்க்கும் பெருந்துயரத்தைத் தருவதாகும்; இந்திய விஞ்ஞானத் துறைக்கு மிகப்பெரிய இழப்பாகும்.

ஜனவரி

விஞ்ஞானிகள்

எஸ்லெல் - கேஜே

ஒவ்வொரு புத்தாண்டும் ஜனவரி மாதத்துடன் தொடங்கு கின்றது. ஜனவரி மாதம் பிறந்த விஞ்ஞானிகள் சில ருடைய வாழ்க்கைக் குறிப்பைத் தொகுத்து அளிக்கிறோம்.

ஏ. ஆர். வாலாஸ்: *(8-1-1823 — 7-11-1913)*

ஆங்கில நாட்டவரான இவர் உயிரியல் நிபுணர். பிராணிகளின் வாழ்க்கை நூல் தொகுப்பிற்காகப் பல ஆண்டுகள் பயணத்தில் கழித்தார். டார்வின் உயிர்களின் தோற்றம் பற்றிக்கொண்டிருந்த கொள்கைகளை வாலாஸ் தமது கட்டுரை ஒன்றில் குறிப்பிட்டிருந்தார். இவரது கொள்கைகள் டார்வினின் கொள்கைகளுடன் இணைக்கப்பட்டு 1858-ஆம் ஆண்டு ஒரு கட்டுரையாக வெளிவந்தது. வாழ்க்கைப் போராட்டத்தில் வாழத் தகுந்த உயிர்களே எஞ்சி நிற்கின்றன என்பதை உறுதியாக எடுத்துக் காட்டினார். விலங்குகள் நிலவியலின் நியமத்திற்கேற்ப எவ்வாறு குடியேறி உள்ளன என்பதை வாலாஸ் கோடுகள் என்ற வேலிகளால் அமைத்துக்காட்டினார். தமது இறுதிக் காலத்தில் ஆன்ம வழிகளில் அதிக நம்பிக்கை காட்டினார். ஆன்மவழி குறித்து ஒரு நூலும் எழுதியுள்ளார். உயிர்களின் தோற்றம் இயற்கை முறையே அன்றி ஆன்ம முறையன்று என்று நம்பினார்.

போத்தூ: *(BOTHE: 8-1-1891 — 8-2-1957)*

இவர் ஜெர்மனி நாட்டைச் சார்ந்த பௌதிக ஆராய்ச்சியாளர். 1934-ஆம் ஆண்டு மேக்ஸ் பிளாங்க் மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் நெறியாளராகப் பணி ஏற்றார். 1929-ஆம் ஆண்டு இரு எண்ணிக்கைக் கருவிகளை (Counters) பக்கம் பக்கமாக

அமைத்து காஸ்மிக் கதிர்களை ஆராயும் கருவி ஒன்றை உருவாக்கினார். இதனால் காஸ்மிக் கதிர்கள் வரும் திசையை அறியலாம். இக் கருவியின் துணையால் கால இடைவெளியை லட்சத்தில் 1 நொடியின் துல்லியத்திற்கு அளக்கலாம். 1954-ஆம் ஆண்டு, இக்கருவியை அமைத்ததற்காக பௌதிகத்திற்கான நோபெல் பரிசை பார்ன் என்ற ஆராய்ச்சியாளரோடு சேர்ந்து பெற்றார். 1944-ஆம் ஆண்டில், ஜெர்மனி நாட்டில், சைக்ளோட்ரான் (Cyclotron) என்ற துகள் முடுக்கியை (Particle accelerator) அமைத்தார். இக் கருவியை லாரன்சு என்பவர் அமெரிக்க நாட்டில், பத்து ஆண்டுகளுக்கு முன்பாக அமைத்தார். பெரிலியம் என்ற மூலகம், ஆல்பாக் கதிர்களால் தாக்கப்படும் பொழுது, ஒரு வகைக்கதிர் இயக்கம் நடைபெறுகின்றது என்பதை போத்தூ பரிசோதனைகள் மூலம் காட்டினார். சாட்விக் என்ற விஞ்ஞானி இக் கதிர்கள் நியூட்ரான் கூட்டம் என்பதை விளக்கினார்.

மையூலர்: *(MULLER: 12-1-1899-)*

சுவிட்சர்லாந்தின் இரசாயன நிபுணரான மையூலர், தாவரங்கள், மிருகங்கள், மனிதர்கள் ஆகியவைகளுக்கு நச்சுத் தன்மை உண்டாக்காத பூச்சி கொல்லிகளை உண்டாக்கினார். இவரது ஆராய்ச்சிக்கு முன்பாக ஆர்செனிக் கூட்டுப் பொருட்கள் பூச்சி கொல்லிகளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால் அப்பொருட்கள் மண்ணை நச்சுத் தன்மை கொள்ளச் செய்தன. 1939-ஆம் ஆண்டு DDT ஐப் பூச்சி கொல்லியாகப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டினார். 1944-ஆம் ஆண்டு டைபாய்ட் கிருமிகளைப் பரப்பும் பூச்சிகள் DDT யின் துணையால் அழிக்கப் பட்டன. 1945-ஆம் ஆண்டு ஜப்பானிலும் DDT பூச்சி கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. 1948-ஆம் ஆண்டு மருத்துவம், உடற்கூறு இவற்றிற்கான நோபெல் பரிசு மையூலருக்கு அளிக்கப் பட்டது. இரண்டாம் உலகப் போருக்குப் பின் பயிர்களில் வரும் பூச்சிகளை அழிக்க DDT பயன்படுத்தப்பட்டது. பூச்சிகளால் உணவுப் பொருட்களுக்கு உண்டாகும் சேதம் இதனால் தடுக்கப்பட்டது.

மௌரீ: *(14-1-1806 — 1-2-1873)*

மௌரீ அமெரிக்க நாட்டைச் சார்ந்த கடல் ஆராய்ச்சியாளர். தமது 18-வது வயதில் கடற்படையில் வேலைக்குச் சேர்ந்த மௌரீ 1830-ஆம் ஆண்டு உலகை ஒரு முறை சுற்றி வந்தார். 1839-ஆம் ஆண்டு விபத்து ஒன்றில் சிக்கி, கால் ஊனம் அடைந்தார். இதனால் கடற் படையில் ஒரு மேற்பார்வையாளராக அமர்த்தப்பட்டார். கடற் காற்று, கடல் நீரின் இயக்கம் ஆகி

யவை குறித்து ஆராய்ந்து, கப்பலோட்டிகளுக்குத் தமது ஆராய்ச்சியின் முடிவுகளை அவ்வப்பொழுது அனுப்பிவைத்தார். இவரது முயற்சியால் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் கடற் படை வானேக்கு நிலையும் தோன்றியது. **1850**-ஆம் ஆண்டு, கடலின் ஆழத்தைக் காட்டும் வரைபடத்தை உண்டாக்கினர். **1853**-ஆம் ஆண்டு கடல்களின் அமைப்புக் குறித்து நடந்த உலக மகாநாட்டிற்கு இவரே காரணம். கடல்களின் அமைப்பைக் காட்டும் நில நூல் ஒன்றை எழுதினர். மின்சாரத்தால் இயங்கும் நீர் மூழ்கிக் கப்பல் ஒன்றை அமைத்து ஆங்கிலத் தீவுகளுக்குச் சென்று திரும்பினர். வெர்ஜீனியாப் படை நிலையத்தில் பேராசிரியராகப் பணியாற்றினர். 1930-ஆம் ஆண்டில் ஒரு பெரும் அமெரிக்கராகக் கௌரவிக்கப்பட்டார்.

வில்லியம் பிரௌட்: *(15-1-1785 — 9-4-1850)*

பௌதிகம், இரசாயனத் துறைகளில் பணிபுரிந்த இவர் ஆங்கிலேயர். இலண்டனில் மருத்துவராகப் பணிபுரிந்தபோது, இரசாயனத்தில் ஆர்வம் பிறக்கவே அதில் ஆராய்ச்சிகள் நடத்தினர். வயிற்றில் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் இருப்பதையும் எடுத்துரைத்தார். ''பிரௌட்ஸ் ஹைப்பாதெசிஸ்'' என்பது இவர் பெயரில் அமைந்த கொள்கை—''எல்லா அணு எடைகளும் ஹைட்ரஜன் அணு எடையின் பெருக்குத் தொகைகளே;'' ஹைட்ரஜன்தான் அடிப்படை மூலகம் என்பதும் இவரது கொள்கையே.

ரம்கார்ஃப்: *(15-1-1803 — 20-12-1877)*

கருவிகள் உற்பத்தியாளரான இவர் ஒரு ஜெர்மானியர். இவருடைய பெயரில் உள்ள தூண்டு சுருள் (Induction coil) இவர் உருவாக்கியது ஆகும். **1885**-ல் பாரிஸ் பொருட்காட்சியில் அது வைக்கப்பட்டது. பாரிசில் பல ஆண்டுகள் வாழ்ந்தார். ஹனேவரில் பிறந்து பாரிசில் காலமானர்.

ஜான் ஃபிட்ச்: *(21-1-1743 — 2-7-1798)*

அமெரிக்கக் கண்டுபிடிப்பாளரான இவர், நீராவிக் கப்பல் கண்டுபிடிப்பதற்குக் காரணமாக இருந்தவர்களுள் ஒருவராவார். 1785-இல் அதற்கான ஒரு மாதிரி யமைப்பையும் நிறுவியதாகச் சொல்லப்படுகிறது. 1785-க்கும் 1788-க்குமிடையில் மூன்று பட்குகள் கட்டினர். அவற்றுள் முதலாவது எந்திரத் துடுப்புகள் கொண்டதாகும். இவர் தனது கருத்துக்களை ஐரோப்

பாவில் பரப்ப முயற்சிகள் மேற்கொண்டு வெற்றிபெறவில்லை. பின்னர் மீண்டும் அமெரிக்கா சென்று அதே துறையில் சில காலம் உழைத்தபிறகு இயற்கை எய்தினர்.

லான்சவின்: *(23-1-1872 — 19-12-1946)*

பிரான்சு நாட்டுப் பௌதிக ஆராய்ச்சியாளராகிய லான்சவின் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் 1890-ஆம் ஆண்டு ஆங்கில விஞ்ஞானி ஜே. ஜே. தாம்ஸனிடம் பயின்றவர். ஐன்ஸ்டினின் கொள்கைகளைப் பிரான்சில் பரப்பிய பெருமை இவரைச் சாரும். காந்தத் தன்மையைப் பொருட்களில் எலெக்ட்ரான்கள் எவ்வாறு உண்டாக்குகின்றன என்பதை எடுத்துக் காட்டினர். தீவிரக் காந்தப் பொருட்கள் (Ferromagnetics) வெப்பநிலை அதிகரிக்குங் கால் சாதாரணக் காந்தப் பொருட்களாக (Paramagnetics) மாறுகின்றன என்பதைச் சமன்பாடுகளால் விளக்கினர். கேளா ஒலி எனப்படும் ஒலி அலைகள் குறுகிய அலை நீளம் கொண்டவை. எலெக்ட்ரான் வால்வு அலைவான்கள் கொண்டு கேளா ஒலி அலைகளை (Ualtrasonic waves) உண்டாக்கி நீர் மூழ்கிக் கப்பல்களைக் கண்டறியலாம் என்பதை விளக்கினர். இவ்வலைகள் நீர் மூழ்கிக் கப்பல்களால் பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன. பிரதிபலிக்கப்பட்ட அலைகளைப்படிகங்கள் (Crystals) கண்டு அறிகின்றன. லான்சவினின் ''சோனர்'' என்ற இக் கருவி மீன் கூட்டங்களையும் கடலின் தளங்களையும் கண்டறிய உதவுகின்றது.

டிராவர்ஸ்: *(24-1-1872)*

ஆங்கில நாட்டு இரசாயனவாதியான இவர் இலண்டனிலும், நான்சியிலும் கல்வி பெற்றார். கண்ணாடித் தொழில் நுட்பக் கழகத்திற்குத் தலைவராகவும் விளங்கினர். 1904—'37-ல் பிரிஸ்டலில் 'யுனிவர்சிடி கல்லூரி'யில் பேராசிரியராகப் பணியாற்றினர். 1940—'45-ல் அரசின் விநியோகத் துறைக்குத் தொழில் நுட்ப ஆலோசகராகவும் இருந்தார். 1894—1908 இடைவெளியில் ராம்சேயுடன் இணைந்து மந்த வாயுக்களான கிரிப்டான், ஸீனன், நியான் ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடித்தார். 1928-ல் "தி டிஸ்கவரிஆஃப் தி ரேர் கேஸஸ்" என்னும் இவரது புத்தகத்தை வெளியிட்டார்.

ஆண்டிரூஸ்: *(26-1-1884 — 11-3-1960)*

ஆண்டிரூஷ் அமெரிக்க நாட்டின் தலைசிறந்த விலங்கியல் ஆராய்ச்சியாளர். அமெரிக்க நாட்டின் இயற்கை வரலாற்றுக் காட்சிக்கூடத்தில் பணியாற்றிவந்தார். லாங் ஐலண்ட் என்ற இடத்திலிருந்த திமிங்கலத்தின் எலும்புக் கூட்டை எடுத்துவந்து ஆராய்ந்தார். திமிங்கலங்களைப் பற்றி 10 ஆண்டுகளுக்கு

மேலாக ஆராய்ந்துள்ளார். 1916-ஆம் ஆண்டு உலகின் பல இடங்களுக்கும் சென்று புதைந்துள்ள எலும்புக் கூடுகளைத் தேடினார். டினேசார் எனப்படும் பெரிய பிராணிகளின் பழைய முட்டைகள் சிலவற்றை ஆசியாக் கண்டத்தில் கண்டுபிடித்தார். பலுசிஸ்தான் விலங்கு எனப்படும் விலங்குகளின் எலும்புக் கூடுகள் பலவற்றைக் கண்டுபிடித்தார். இவ்வெலும்புக் கூடுகள் ஒட்டைச்சிவிங்கியின் எலும்புக் கூடுகளைவிட உயரமாக உள்ளன. தரையில் வாழ்ந்த விலங்குகளுள் மிகப் பெரியவை இவ்விலங்குகளே என்று எண்ணப்படுகின்றது. நியூயார்க்கிலுள்ள அமெரிக்க நாட்டின் இயற்கை வரலாற்றுக் காட்சிக் கூடத்தின் நெறியாளராக ஆண்டிரூஸ் 1935-ஆம் ஆண்டு முதல் 1942-ஆம் ஆண்டு வரை பணிபுரிந்தார்.

பிக்கார்: *(PICCARD: 28-1-1884 — 25-3-1962)*

இவர் சுவிட்சர்லாந்தைச் சார்ந்த பௌதிக ஆராய்ச்சியாளர். பேஸல் பல்கலைக் கழகத்தில் இரசாயனப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றினர். பொறியியல் பட்டமொன்றை சூரிச் பல்கலைக் கழகத்தில் பெற்ருர். ஐன்ஸ்டினுடன் பல மின் அளப்புக் கருவிகளை உண்டாக்குவதற்கு ஒத்துழைத்தார். பீக்கார் காஸ்மிக் கதிர் ஆராய்ச்சியிலும், அயனி மண்டல ஆராய்ச்சியிலும் ஈடுபட்டிருந்தார். 1931-ஆம் ஆண்டு பலூன்களுடன் இணைக்கப்பட்ட அலுமினியக் கலங்களில் அமர்ந்து 51,775 அடி உயரம் 18 மணி நேரத்தில் மிதந்து மேலே சென்ருர். காற்று மண்டலம் தரையிலிருந்து 10 மைல் உயரம் வரை ஆராயப்பட்டது. பிக்கார் 21 முறை மேலே பறந்து ஆராய்ச்சி நடத்தி இருக்கிருர். 1935-ஆம் ஆண்டு 13½ மைல் உயரத்திற்குக் காற்று மண்டலம் ஆராயப்பட்டது. 1960-ஆம் ஆண்டு 19 மைல் உயரத்திற்குக் காற்று மண்டலம் ஆராயப்பட்டது. அதற்குப் பிறகு ராக்கெட்டுகள் 150 மைல் வரை ஆராய உதவின. 1930-ஆம் ஆண்டு பிக்கார் கடலின் அடியையும் ஆராய்ந்தார். 1960-ஆம் ஆண்டு தன்னல் உருவாக்கப்பட்ட நீர் மூழ்கியில் அமர்ந்து பசிபிக் பெருங் கடலில் 6¾ மைல் ஆழத்தை ஆராய்ந்தார். கடலின் ஆழம் அளக்கப்பட்டது.

தியோடர் வில்லியம் ரிச்சர்ட்ஸ்: *(31-1-1868 — 2-4-1928)*

இவ்வமெரிக்க இரசாயனவாதி ஹார்வார்டுப் பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியராகப் பணியாற்றியவர். 1914-இல் நோபெல் பரிசு பெற்ருர். அணு எடைகள் நிர்ணயிப்பு ஆராய்ச்சியில் நல்ல முன்னேற்றம் கண்டவர். யுரேனியம், தோரியத்திலிருந்து ஈயத்தின் ஐசோடோப்புகள் கண்டுபிடிப்பு, கனிப் பொருள்களில் ஈயத்தின் அணுவெடை நிர்ணயிப்பு ஆகியன இவரது குறிப்பிடத்தக்க வெற்றிகள் ஆகும்.

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

திரு. ஆர். இளங்கோவன், மதுரை 2.

வினா : வாய் திக்குவதற்குக் காரணம் என்ன ?

வி. என். பசுபதி, சென்னை 24.

வினா : பயிற்சிகளால் திக்கு வாயைப் போக்க முடியுமா ?

விடை :

வாய் திக்குவதற்கு, உடலுறுப்புக்களில் உள்ள அமைப்புக் கோளாறு (Structural defects) காரணமில்லை. எண்ணங்களுக்கும், அவற்றைத் தொடர்ந்து தூண்டப்பெறும் ஓசைக்கும் மற்றும் பேச்சுக்குரிய தசைகளின் இயக்கத்திற்கும் உள்ள கால வித்தியாசங்கள் ஒழுங்கு கெடுவதால் திக்கல் உண்டாகிறது. மற்றவர்முன்பு எழும் உணர்ச்சிகளும், குறையின் தன்னுணர்ச்சியும், இச் சீரொழுங்கீனத்தைத் தூண்டி அதிகமாக்குகின்றன. தனித்துப் பேசும்போது அல்லது படிக்கும்போது, மேற்சொன்ன உணர்ச்சிகளை உணராததால் வாய் திக்குவதில்லை. தன் குறையைத் தானே மறுத்து, தன்னம்பிக்கையுடன் உறுதிபூண்டு வெற்றிகாண முயல்வதுதான் சிகிச்சையின் முதல்படி. திக்குவாய் உள்ளவர்கள், பாடும்போது திக்கார். ஏனென்றால் பாட்டில் வார்த்தைகள் நிதானமாகவும் தாளக்கட்டுடனும் அளக்கப்பட்டு வருகின்றன. எனவே யோசித்து, நிதானமாகவும், தீர்மானமாகவும் பேசுவது திக்குதலை ஒழிக்கும். இதனைச் செய்முறையில் வழக்கத்திற்குக் கொண்டுவரப் பல உபாயங்கள் கையாளப்பட்டுவருகின்றன. வாயில் கூழாங்கல்லை அடக்கிக்கொண்டு பேசுவது என்பது டெமாஸ்தனிஸ் (Demosthenis) என்ற மாபெரும் கிரேக்கப் பேச்சாளர் கடைப்பிடித்த உபாயம். பேசும்போது வெளிக்குத் தெரியாமல் தாளம் போட்டுக்கொண்டு அளந்து பேசுவதும் ஒரு உபாயம். கண்ணாடி முன் நின்று தனிமையில் பேசிப் பழகுவது மற்றொன்று. இப்படிப் பல உபாயங்கள் கூறப்படுகின்றன. வெற்றி கண்டோர் பலர் உண்டு.

திரு. டி. லட்சுமிநாராயணன், மதுரை.

வினு : திரைப்படவியலில் பாஞவிஷன் (Pana vision), விஷ்டாவிஷன் (Vista vision) ஆகியவை எதைக் குறிக்கின்றன?

விடை : இவை அகன்ற திரைப்பட முறைகளைக் (Wide screen systems) குறிக்கின்றன. சாதாரண 35 மி.மீ. திரைப்படத்தைக் காணும்பொழுது, காட்சி முப்பரிமாண உணர்வைக் கொடுப்பதில்லை. இந்த முப்பரிமாண உணர்வைச் சிறப்பாக உணர்த்துவதற்காக, திரையிடப்படும் படங்களின் அகல-நீள விகிதத்தை அதிகப்படுத்தவும் அவற்றை வளைந்த திரைகளில் திரையிடவும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இதன் பயனுகப் பல்வேறு அகல நீளங்கள் உடைய படங்கள் தோன்றின. அவைகள்தாம் சினிமாஸ்கோப், விஷ்டாவிஷன், பாஞவிஷன் முதலியவையாகும்.

சினிமாஸ்கோப் :

இம் முறையில் காட்டப்படும் படத்தின் அகல-நீளம் 2.55:1 என்ற விகிதத்தில் இருக்கும். சாதாரண 35 மி. மீட்டர் பிலிமைத் திரையிடும்பொழுது படத்தின் அகல-நீள விகிதம் 1.37:1 என்ற அளவில்தான் இருக்கும். சினிமாஸ்கோப் முறையில் படம் எடுக்கும்பொழுது கேமிராவில் 35 மி.மீட்டர் பிலிமைத்தான் பயன்படுத்துகிறோம். கேமிராவில் பிலிம் நீள் வசமாக, அதாவது மேலும் கீழுமாக ஓடுகிறது. சினிமாஸ்கோப் படத்தைத் திரையிடும் புரஜக்டரில் அனமார்பிக் (anamorphic lens) எனப்படும் தனிவகை லென்ஸ் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த லென்ஸ்தான் உருவத்தைத் தேவையான அளவு விரித்துக் காட்டுறது.

விஷ்டாவிஷன் :

இந்த முறையில் கேமிராவில் பிலிம் குறுக்கு வசமாக, அதாவது இடவலமாக ஓடுகிறது. இதனுல் மிகுதியான காட்சிப் பரப்பைப் பிலிமில் தொகுத்துப் படமாக்க இயலுகிறது. திரையிடப்படும்பொழுதும் இவ்வகைப் பிலிம், புரஜக்டரில் குறுக்கு வசமாகவே ஓடும். புரஜக்டருக்குத் தேவைப்படும் லென்ஸ் போன்று, தனிவகை லென்ஸ் இதற்குத் தேவையில்லை. ஆயினும் இவ்வகைக்குத் தனிவகையான கேமிராக்களும் புரஜக்டர்களும் தேவையாகும். அதனுல் இம் முறை நீடித்து நிலைக்கவில்லை.

பாஞவிஷன்:

பனேரமிக் விஷன் (Pamoramic Vision) என்பதே பாஞவிஷன் என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த முறையில் 35 மி. மீட்டர் பிலிமையே படக் கேமிராவில் ஏற்றி, காட்சியை விரிக்கும் அனமார்பிக் லென்ஸ் மூலம் படம் எடுக்கப்படு

கிறது. இந்தப் படத்தின் நேர்படிச் சுருளைப் (Print) புரஜக்டரில் ஏற்றி ஓட்டும்பொழுது மீண்டும் அனமார்பிக் லென்ஸ் மூலம் வேண்டிய விகிதத்தில் படம் விரித்துக் காட்டப்படுகிறது. இந்த முறையில் திரையிடப்படும் படத்தின் அகல நீள விகிதம் 2.35:1 ஆகும்.

திரு. கே. சுப்பிரமணியன், பள்ளிகொண்டா.

வினா : நீரிழிவு நோய் கொண்டவர்களுக்கு அடிக்கடி பசி எடுப்பது ஏன்? இரத்தத்தில்தானே சர்க்கரையின் அளவு அதிகமாகின்றது! அது சிறுநீரில் ஏன், எப்படி வெளியேறுகிறது?

திரு. ஜி. பி. இ. ராஜாதுரைசிங்கம், அலங்காநல்லூர்.

வினா : சர்க்கரைவியாதி கொண்டவர்களுக்கு வரும் புண்கள் ஏன் சீக்கிரமாகக் குணமாவதில்லை?

விடை :

நாம் உண்ணும் உணவு குளுக்கோஸ் என்ற சர்க்கரைப் பொருளாக மாறி நமக்குச் சக்தியைக் கொடுக்கின்றது. குளுக்கோஸை சக்திபெறப் பயன்படுத்த முடியாததே இந்நோய்க்கு அடிப்படைக் காரணம். பயன்படுத்தப் பெறாத குளுக்கோஸ் இரத்தத்தில் கூடுகிறது. அது உடனுக்குடன் உடலைவிட்டு அகற்றப்படாவிட்டால் இரத்தத்தில் அதன் வீரியம் (Concentration) வெகுவிரைவில் வரம்பு கடந்து அதிகமாகி, உயிர் வினைகளை நிறுத்திவிடும். ஆகவே இவ்வாறு சேரும் குளுக்கோஸை சிறுநீரில் அகற்றி, ஓர் உச்ச வரம்புக்குமேல் இரத்தத்தில் அது ஏறவிடாமல் தடுத்து உயிரை மூத்திராசயங்கள் (Kidneys) காக்கின்றன. அவற்றின் அகற்றும் ஆற்றலுக்கும் மீறி குளுக்கோஸ் அதிகமாவதால் இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவு கூடுகிறது. உண்ட உணவு பயனற்றதாக ஆகிறபடியால், சக்தித்தேவை நிறைவடைவதில்லை. அக்குறை பசியால் உணர்த்தப்படுகின்றது. இதுதான் அந்நோயாளிக்கு அடிக்கடி பசி உண்டாவதன் காரணம். இரத்தத்திலும் திசுக்களிலும் குளுக்கோஸ் அதிக அளவில் இருப்பது நுண்கிருமிகள் (germs) புண்களில் வளர்ந்து பெருகத் துணைபுரியும். கிருமி ஆக்கிரமிப்புக்கு உள்ளான புண்கள் சீக்கிரமாக ஆறாது. மேலும், குளுக்கோஸிலிருந்து சக்தி பெறமுடியாத காரணத்தால், கிருமி எதிர்ப்பில் பங்கு கொள்ளும் அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் செல்களுக்கும் எதிர்ப்பாற்றல் குன்றும். அதே காரணம்பற்றி, புண்களிலுள்ள செல்கள் பெருகிப் புண் ஆறத் தடை ஏற்படுகிறது.

திரு. சு. பழனிசாமி, நஞ்சேகவுண்டன்புதூர்.

வினா : தரையில் நின்று தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு நின்றபின் சுற்றியுள்ள பொருள்களும் பூமியும் சுற்றுவதுபோல் தெரிவதேன்?

திரு. சி. சு. பூபதி, தாளையூத்து.

வினா : பஸ்ஸில் பிரயாணம் செய்துகொண்டு இருக்கும்போது வாந்தி வருகிறதே ஏன்? இதைத் தவிர்க்க என்ன செய்ய வேண்டும்?

விடை :

அந்தரத்தில் தலையின் இருக்கையையும் (Position) சலனத்தையும் (Movement) அவ்வப்போது அறிவிக்க, பக்கத்திற்கொன்றாக, இரு "திசைக் கருவிகள்" (Labyrinths) நமது மண்டையோட்டில் காதுத் துளைகளுக்கு உள்ளடங்கிச் சற்று மேற்புறமாக உள்ளன. இரு கருவிகளிலிருந்தும் வரும் உணர்வுகளின் ஏற்றத் தாழ்வுகளைக் கொண்டு, மேற்கூறிய தகவல்கள் அறியப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு திசைக் கருவியும், ஒன்றுக்கொன்று நேர்கோண வசத்தில் அமைந்த மூன்று அரை வட்டக் குழாய்களாலானது குழாய்களுக்குள் நீர் நிரம்பி இருக்கும். தன்னைத்தானே சுற்றி நின்றவுடன் தலை நின்றுவிடுகிறது. ஆனால் திசைக் கருவிகளிலுள்ள அடிவான மட்டக் குழாய்களிலுள்ள நீர்மட்டும் சலனத்தைத் தொடர்ந்து பின்பற்றுகிறது. (நியூட்டனின் முதல் சலன விதி - Inertia). இதனால் உண்டாகும் உணர்வுகள், சுற்றுதல் தொடர்ந்து நிகழ்வதாகக் காட்டுகின்றன. தலை நிலை பெற்று விட்டதால், இந்தத் தோற்றம் சுற்றிலும் உள்ள பொருள்கள் சுழல்வதாகக் காட்டுகிறது.

வண்டி ஓடும்போது, பிரயாணியின் தலையும், வண்டி போகும் திசையில் இழுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்தச் சலனத்தால், திசைக் கருவிகளிலிருந்து தகவல்கள் நரம்புகள் மூலம் மின் துடிப்புக்களாக (Electrical Impulses) மூளைக்கு வந்த வண்ணமாய் இருக்கின்றன. சன்னல் வழியே பார்த்துக் கொண்டிருந்தால், விரைந்து ஓடிக் கொண்டிருக்கும் காட்சிகளும் இந்த மின்னோட்டங்களை வலிவுபடுத்துகின்றன. சம்பந்தப்பட்ட நரம்பு மண்டலத்தின் பகுதியில் நுண்ணுணர்வு (Sensitiveness) அதிகம் வாய்க்கப்பெற்ற சிலருக்கு, அம்மின்னோட்டங்கள், அருகாமையிலுள்ள வாந்தி தூண்டும் கேந்திரத்துக்குப் (Vomiting centre) பரவுவதால் வாந்தி உண்டாகிது. இவ்விதம், சலனக் குமட்டல் (Motion sickness) உடையவர்கள், பிரயாணத்திற்கு முன், டிராமமின் (Dramamine), மார்ஸின் (Marzine) அல்லது பீனர்கான் (Phenergan) போன்ற ஹிஸ்டமின் முறிவு (Anti histomine) மருந்துகளை உபயோகிப்பது அவ் வுபாதையைத் தடுக்கும்.

கூட்டுறவும் விலைவாசிக் கட்டுப்பாடும்

திரு. வீ.ப.க. மூர்த்தி

விலைவாசியைக் கட்டுப்படுத்துவதென்பது இக்காலத்தில் யாரால் முடியுமென்று பேசப்பட்டு வருகிறது. இப்படியே விலைவாசி உயர்ந்துகொண்டே போவதையும் நம்மால் அனுமதிக்க முடியாது. விலைவாசியைக் கட்டுப்படுத்துவதை எல்லோரும் விரும்பத்தான் செய்கிறார்கள். ஆனால் அதற்காக உருப்படியான யோசனையை யாரும் சொல்லவும், செயல்படுத்தவும் முன் வராமல் இருப்பது பெரும் குறையாக இருக்கிறது.

விலைவாசியைக் கட்டுப்படுத்த நெருக்கடிக் காலத்தில் அரசாங்கமே கடை வைக்கிறதல்லவா? அப்படிப்பட்ட கடைகளை ஆண்டு முழுதும் எடுக்காமல் வைத்திருக்க வேண்டும். அடுத்தபடியாக, கூட்டுறவு அமைப்பில் ஒவ்வொரு ஊரிலும் கடைகளையும் ஏற்படுத்த வேண்டும். இதை ஒரே நாளில் செய்ய வேண்டுமென்பது இல்லை. படிப்படியாகச் செய்யலாம்.

பெரிய நகரங்களில் அரசாங்கக் கொள்முதல் கடைகள் வைக்க வேண்டும். இந்தக் கடைகள் மூலமாகவே மற்ற அனைத்துக் கடைகளுக்கும் பொருள்கள் கிடைக்க ஏற்பாடு செய்யவேண்டும். இந்த அரசாங்கக் கடைகள் வரம்புக்கு உட்பட்ட விலைக்குப் பொருள்களைக் கொடுக்கும் போது, அடுத்தவர்கள் எப்படிப் பொருள்களின் விலைகளை உயர்த்தி விற்க முடியும்? இந்த வழியிலும் விலை கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. நாளடைவில் அரசாங்கக் கொள்முதல் கடைகளின் எண்ணிக்கையைப் பெருக்கிக் கொள்ளவேண்டும். இப்பொழுதும் மற்ற துணிக் கடைகளுக்கிடையில், கோ-ஆப்டெக்ஸ், கதர் விற்பனைக் கடைகளும் இருப்பதுபோல், மற்ற அத்தியாவசியப் பண்டங்களுக்கும், கடைகள் இருக்கவேண்டும். இந்தக் கடைகள் வியாபாரத்தில் ஈடுபட்டு வருவதால் மற்ற கடைகள் விலைகளை உயர்த்த வாய்ப்பு இல்லாமல் போய்விடுகிறது. உதாரணமாக, பொதுமக்களுக்குக் கிடைக்காத ஒரு பொருள் தனியார் கடையில் இருக்கும்போது அவர்கள் பொருளின் விலையை உயர்த்தி விற்க வாய்ப்பு இருக்கிறது. இப்படிப்பட்ட கொள்ளை இலாபத்தை அரசாங்கக் கடைகள் செய்யமுடியாது. அப்படியே

செய்தாலும் அந்த இலாபம் அரசாங்கத்தையே வந்து சேரும்.

தற்சமயம் வியாபாரி ஒரு பொருளை ஒருவரிடம் வாங்கிக் கொண்டு வந்து, அவர் என்ன விலைக்கு வாங்கிக்கொண்டு வந்தாரோ, அதோடு தனக்குச் சேரவேண்டிய லாபத்தையும் பொருளில் சேர்த்துத்தான் விற்பனை செய்கிறார். ஏன் பொருளின் விலையைக் கூட்டி விட்டீர்கள் என்று கேட்டால் கொள்முதல் விலை அதிகரித்துவிட்டது, நாங்கள் என்ன செய்யமுடியும் என்று நம்மையே கேள்வி கேட்கிறார். அப்போது அவர்கள் சொல்வதைத் தான் நாமும் ஏற்றுக்கொண்டு போக வேண்டியிருக்கிறது. இப்போது காரணமில்லாமல் விலை ஏறுவதுபோல், அரசாங்கக் கடைகள் இருக்கும்போது பொருள் விலை காரணமில்லாமல் ஏறாது. அப்படியே ஏறி விற்றாலும் அது காரணத்தோடுதான் இருக்கும். இம் முறையில் வியாபாரிகள் கொள்ளை லாபம் அடித்துக் கொண்டு போக வழியிருக்காது.

மெதுவாக இந்த அரசாங்கக் கடைகளைக் கிராமங்களுக்கும் குக்கிராமங்களுக்கும் கொண்டுபோக வேண்டும். பொதுமக்களுக்கு அரசாங்கம் வழியாக அனைத்துப் பொருள்களும் கிடைக்கும் என்ற நம்பிக்கையை நாளடைவில் இந்தக் கூட்டுறவு ஏற்படுத்தித் தரவேண்டும். தனியார் நடத்தும் கடைகளைப் பற்றி நாம் கவலைப்படவே வேண்டியதில்லை. அவைகள் படிப்படியாக நம் கண்காணிப்புக்குக் கண்டிப்பாக வந்து விடும் என்பதைச் சொல்ல வேண்டியதில்லை. அரசாங்கக் கூட்டுறவுக் கடைகள் நியாய விலைக்குப் பொருள்களைக் கொடுக்கும்போது தனியார் கடையில் விலை அதிகமாக ஒரு சாமான் கொடுக்கப்படுமானால், பொதுமக்கள் அதன் வித்தியாசத்தைக் கண்டு கொள்வார்கள். அதே நேரத்தில் தனியார் கடையின் விலை உயர்வுக்குக் காரணமும் கேட்பார்கள். அதோடு நின்றுவிடாமல், பொதுக் கடையில் சாமான்கள் வாங்கும் எண்ணத்தையும் அவர்கள் ஏற்படுத்திக் கொள்வார்கள்.

அரசாங்கக் கடைகள், மற்றக் கடைகளுக்கு மத்தியில் இருந்து கொண்டு, பொதுமக்களுக்குச் சாமான்களை வழங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல், மற்றக் கடைகளையும் விலையை உயர்த்தி விற்காமல் கண்காணித்துக்கொண்டிருக்கும் என்றும்கூடச் சொல்லலாம். இதனால் பொதுமக்களுக்கு நன்மை கிடைப்பதோடு, அரசாங்கத்திற்கும் வருமானம் பெருகுகிறது.

அரசாங்கக் கடையில் ஒரு பெரிய விழிப்புணர்ச்சி தேவை. ஒரு ஊரில் ஒரு அரசாங்கக் கடை இருக்கிறதென்றால், அதில் அந்த ஊரிலுள்ள மக்களுக்குத் தேவையான எல்லாப் பொருள்களும் தட்டுப்பாடு இல்லாமல் கிடைக்க வேண்டியது முக்கியமாகும். ஒரு சாமான் இங்கு வாங்கி மற்றொரு சாமான் வேறொரு கடையில் வாங்கும் நிலைமை ஏற்படாதவாறு, கடை பொருள்கள் நிறைந்திருக்க வேண்டும். அப்போது தான் அரசாங்கக் கடையில் தேக்கமில்லாத வியாபாரம் இருந்துகொண்டிருக்கும். அரசாங்கப் பணத்தைப் பொருள்களில் போட்டுத் தேக்கி வைத்துவிட்டு

நட்டமடைய வழிவகுத்துவிடக் கூடாது. அப்புறம் அரசாங்க நிர்வாகமே இப்படித்தான் என்று எளிதில் கூறிவிடுவார்கள்.

மேலும் ஆங்காங்கே அமைந்துள்ள அரசாங்கக் கடைகள், அரசாங்க ஊழியர்கள், கடன் முறையில் சாமான்கள் பெற்றுக் கொண்டு, சம்பளத்தில் இருந்து பிடித்தம் செய்யும் முறையையும் உண்டாக்கிவிட்டால் விற்பனையும் குறைவு இல்லாமல் நடக்க வாய்ப்பு இருக்கிறது. அதை அவ்வப்போது ஏற்படும் மாறுதலுக்கு ஏற்றவாறு அமைத்துக்கொள்ளலாம்.

முதலில் அரசாங்கக் கடைகளை அமைக்க அச்சமாயிருந்தால், முதலில் இப்படிப்பட்ட சோதனைக் கடைகளை ஏற்படுத்திப் பார்க்கலாம். இலட்சம் மக்கட் தொகை யிருக்கும் நகரத்தில் முதலில் ஏற்படுத்திப் பார்க்கலாம். இதை அமுல் படுத்துவதுபோல் ஆங்காங்கே சிறப்பு அங்காடிகள் ஏற்பட்டிருப்பதும் வரவேற்கத்தக்கதே. இவ்வாறே மற்ற இடங்களுக்கும் இப்படிப் பட்ட கடைகளைக் கொண்டுபோக வேண்டும்.

படிப்படியாகக் கடைகளை நகரத்திலிருந்து, கிராமங்களுக்கு வளர்த்துக்கொண்டு போகவேண்டும். கடைகளை வளர்த்துக்கொண்டு, பொருள்களையும் தன்னிறைவாக்கிக் கொண்டு, அரசாங்கக் கடைகள் மூலந்தான் கொள்முதல் செய்ய வேண்டும் என்ற முறையையும் கொண்டு வரவேண்டும். மேலும் இதனால் அவரவரும் பொருளைக் கடைகளில் நேரிடையாகக் கொடுத்து விட்டுச் சிறந்த முறையில் பணத்தைப் பெற்றுக்கொண்டு போகும் வாய்ப்பும் ஏற்பட்டு விடுகிறது. இதை யாரும் வெறுக்கவும், தடுக்கவும் முன்வரமாட்டார்கள்.

அரசாங்கம் எப்படி நெல் கொள்முதல் மேற்கொண்டுள்ளதோ, அவ்வாறே மற்ற பொருள்களின் கொள்முதலும் மேற்கொள்ளலாம். அச்சமாக இருந்தால் முதலில் சோதனை முறையில் செய்து பார்க்கலாம். இதில் வெற்றி கண்டால், இந்தத் திட்டத்தைப் பரப்பலாம்.

இப்படிப்பட்ட வழியை நம் அரசாங்கம் இப்போதே ஏற்படுத்திக்கொண்டுவிட்டால், பின்னல் எப்படிப்பட்ட நெருக்கடி ஏற்பட்டாலும், பஞ்சம் வந்தாலும், ஆங்காங்கேயுள்ள அரசாங்கக் கடைகள் பார்த்துக்கொள்ளும். அவசரக் காலத்தில் அரசாங்கம் கிடந்து அல்லல்படவும் வேண்டியிராது.

அரசாங்கக் கூட்டுறவுக் கடைகளில் விலைவாசியை வெளியில் பொதுமக்கள் பார்வைக்கு எழுதி வைக்கவேண்டும். அப்போதுதான் பொருள்களின் விலை ஏற்றத் தாழ்வுகள் அனைவருக்கும் நன்கு தெரிய வரும். விலைவாசியை ஏற்றி விற்பவர்களை அதிகாரிகள் தண்டிக்க வழி வகை உண்டாக்க வேண்டும். பொதுமக்கள் ஒரு உண்மையை எடுத்துச் சொன்னல், அதை நிரூபிப்பதற்கு உண்டான வசதிகளை அரசு பாதுகாப்பில் செய்து கொடுக்க வேண்டும். அப்போது தான் அவ்வப்போது ஏற்படும் ஊழல்கள், எளிதில் மனிறயும்; பிற்காலத்தில் ஏற்படவும் வாய்ப்பிராது.

இப்போது கிராமங்கள் தோறும் தானியக் கிடங்குகளும், உரக் கிடங்குகளும் கட்டி வருகிருர்கள். அந்த இடத்தில் தற்காலிகமாக இப்படிப்பட்ட கடைகளை வைத்து நடத்தலாம். இதனுல் இடத்துக்காக அலையவேண்டிய தொல்லையும் இராது. கிராமத்தில் உள்ளவர்களும் நன்கு தொடர்பு கொண்டு தங்களுக்குத் தேவையான பொருள்களைச் சுலபமான முறையில் பெற்றுக்கொண்டு செல்வார்கள்.

இப்படிப்பட்ட கடைகளினுல், ஓரளவு வேலை வாய்ப்புப் பெருக வழி இருக்கிறது. வியாபாரத்தின் மூலம் பெருகிவரும் லாபத்தினைக்கொண்டு, அரசாங்கத்திலும் நல்ல திட்டங்களைத் துணிச்சலோடும் பெருமையோடும் செய்து கொண்டு, பொதுமக்களுக்கும் நல்ல நன்மைகளை விரைவில் செய்துகொடுக்க முடியும்.

அரசாங்கக் கடைகளை ஏற்படுத்திக் கொடுக்கப் பஞ்சாயத்துக்களுக்குச் சட்டம் ஏற்படுத்திக் கொடுக்கவேண்டும். அப்போது தான் அதை விரைந்து செயலுக்குக் கொண்டு வரமுடியும். பஞ்சாயத்துக்களுக்கும் கொஞ்சம் அக்கறை இருக்க வழிகாட்டிவிட்டால் அது செவ்வனே நடைபெற வாய்ப்பு இருக்கிறது.

பெருகிவரும் கடைகளின் லாபத்தினுல் ஆங்காங்கே பொது மக்களுக்கும் ஒரு சில பொருள்களுக்கு வரிச் சலுகைகள் அளிக்கலாம்.

அரசாங்கம் பஞ்சாயத்தின் ஒத்துழைப்பைக் கொண்டு, ஆங்காங்கே துணிந்து கடைகளை ஆரம்பித்துப் பொதுமக்களுக்குச் சேவை செய்தால் நிறைந்த பயன் உண்டாகும் என்பதில் ஐயமில்லை.

கான்கிரீட் ரயில்பாதை.

ரயில் வண்டிகள் அதிகம் குலுக்கலும் ஆட்டமும் இல்லாமல், நளினமாக ஓடுவதற்குப் பிரிட்டனில் கான்கிரீட் ரயில்பாதை போட்டுச் சோதனை நடத்துகிருர்கள்.

சரளைக் கற்களைக் கொட்டிக் கனமான மரத்துண்டுகளை வழிநெடுகப் பதித்து, அதன்மீது தண்டவாளங்களைப் போடும் முறைதான் அநேகமாகப் பல நாடுகளிலும் கடைப்பிடிக்கப்பட்டு வருகிறது. இதற்கு மாருக, கான்கிரீட்டால் ரோடு போட்டு, அதில் தண்டவாளங்களைப் பதிப்பது புதியமுறை. தண்டவாளங்களுக்கு இருபுறமும் சுமார் இரண்டடிவரை இருக்கும்படி கான்கிரீட் பாதை அமைத்துக்கொள்ளலாம். பாதை போட்ட உடனேயே, இரும்புத் தண்டவாளங்களை உறுதியாகப் பிடித்துக்கொள்ளும் பெரிய இரும்பு ஆணிகளையும் அதில் பதித்துவிடவேண்டும்.

அதிக உறுதி, நீடித்து உழைப்பு, குறைந்த பராமரிப்புச் செலவு, பயணிகளுக்குச் சுகமான பிரயாணம் ஆகியவை இந்த வகைப் பாதையின் அனுகூலங்கள்.

பிரிட்டனின் ரயில்வே தொழில்நுட்ப நிலையம் இந்தச் சோதனையை நடத்திவருகிறது. குறிப்பாக நன்கு வளைந்த திருப்பங்களில் இது எப்படி இயங்குகிறது என்பது சோதனையில் முக்கிய கட்டமாகும்.

அஞ்சல் தலையால் அறிவியல்

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம். எஸ்சி.

சர். சி. வி. இராமன்

(1888-1970)

சர். சி. வி. இராமன் 1888-ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் 7-ஆம் தேதி திருச்சியில் பிறந்தார். கல்வியில் தனித் தன்மை பெற்று விளங்கிய அவர் 1903-ல் சென்னை மாநிலக் கல்லூரியில் சேர்ந்து அறிவியல் கற்று பி.ஏ., எம்.ஏ., தேர்வுகளில் முதன்மையாகத் தேறிப் பல பரிசுகள் பெற்றார். அவர் கல்லூரி மாணவராக இருந்தபோதே அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார். அறிவியல் ஆராய்ச்சி என்பது இந்தியாவுக்குப் புதுமையாக இருந்த அந்தக் காலத்திலேயே அவர் உலக நாடுகள் பலவற்றிலிருந்தும் வெளியான முதல்தரமான ஆராய்ச்சி ஏடுகளில் அரிய ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளை வெளியிட்டார்.

1907-ல் அவரது வாழ்க்கையில் ஒரு திருப்பம் ஏற்பட்டது. அவ்வாண்டில் இந்திய அரசின் நிதித் துறையினரால் நடத்தப்பட்ட போட்டித் தேர்வு எழுதி அதில் முதல்வராக வெற்றி பெற்றார். அதன் பயனாகக் கல்கத்தாவில் உதவி மாநிலக் கணக்காயராக (Deputy Accountant General) நியமனம் பெற்றார். இங்குப் பத்தாண்டுகள் பணியாற்றினார். இக்காலத்திலும் அவர் பௌதிகத்தை விடாமல் அதில் ஆய்வுகள் நடத்திப் பல ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகள் வெளியிட்டார். 1917-இல் கல்கத்தாப் பல்கலைக் கழகத்தில் பௌதிகத் துறைப் பேராசிரியரானார். 1917 முதல் 1932 வரை ஆன காலம் சர். சி. வி. இராமனுடைய அறிவியல் பொற்காலம். 1928-ல் அவர் ஒளிச் சிதறல் பற்றி ஆராய்ந்து, ''இராமன் விளைவு'' (Raman effect) என்னும் உலகப் புகழ் பெற்ற ஒளி விளைவு ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தார். இதற்காக, 1930-ஆம் ஆண்டின் பௌதிகவியலுக்கான நோபல் பரிசு அவருக்கு வழங்கப்பட்டது. அதன் பின் அவர் உலக விஞ்ஞானியானார். உலகின் பல நாடுகளிலிருந்தும் அவருக்குப் பலப்பல உயரிய பட்டங்கள் வழங்கப்பட்டன. உலகின் பல நாடுகளில் உள்ள விஞ்ஞானக் கழகங்கள் அவரை அழைத்து அறிவியல் உரையாற்றச் செய்து, பயன் துய்த்தன.

1933-ஆம் ஆண்டு இராமன், இந்திய விஞ்ஞானப் பயிற்சி நிறுவனத்தின் இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்றார். 1948-ஆம் ஆண்டு முதல், தம் வாழ் நாள் முழுதும், பெங்களூரில் அவர் தொடங்கிய

'இராமன் ஆராய்ச்சி நிலைய'த்தின் இயக்குநராக இருந்தார். இந்த நிலையத்தின் வளர்ச்சியைக் கண்ணும் கருத்துமாகப் பேணி வந்தார். தம் செல்வத்தின் பெரும் பகுதியை இதன் வளர்ச்சிக்காகச் செலவிட்டார்.

இராமன் ஒளியியல் மட்டுமன்றி, ஒலியியல், தாவரவியல் முதலிய பல்வேறு துறைகளிலும் அரிய பல ஆய்வுகள் நடத்தினார். தம் இறுதிக்காலத்தில் தாவர இலைகள், மலர்கள் ஆகியவற்றின் வண்ணங்களில் கருத்தைப் பறிகொடுத்து ஆய்வுகள் நடத்தி வந்தார்.

சிறிது காலம் நோய்வாய்ப்பட்டிருந்த இராமன் 1970-ஆம் ஆண்டு நவம்பர், 21-ஆம் நாள் திடீரென்று இயற்கை எய்தினார். அறிவியல் உலகில் இந்தியாவுக்குப் பெருமை சேர்த்த மேதை இராமன். அவருடைய வாழ்க்கை, அறிவியல் ஆய்வுகளோடு பின்னிப் பிணைந்த ஒன்றாகும். அவர் அறிவியல் ஆய்வுகளில் காட்டிய நாட்டமும், பெற்ற வெற்றிகளும் இந்திய இளைஞர் பலர் ஆய்வுத் துறையில் ஈடுபாடு கொள்ளத் துணை செய்தது. இன்று இந்தியாவில் ஓரளவு அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன என்றால் அதற்கு இராமன் முக்கிய காரணமாவார்.

''வெளி நாடுகளில் இருப்பது போன்ற துல்லியமான அறிவியல் ஆராய்ச்சிக் கருவிகள் இந்தியாவில் இல்லை; அதனால் எங்களால் அறிவியலில் அரிய சாதனைகளை நிகழ்த்த முடியவில்லை'' என்று கூறும் அறிவியலாருக்கு இராமனின் அறிவியல் உலக வாழ்க்கை ஓர் உண்மையை உணர்த்துவதாக உள்ளது. அறிவியல் ஆய்வுகள் நடத்த இராமன் உயரிய கருவிகளை நாடி ஓடவில்லை. ஒரு முறை அவர் இங்கிலாந்துக்குக் கப்பலில் பயணம் செய்துகொண்டிருந்தார். அவர் கண்களில் கடல் நீரின் நீல நிறம் நிழலாடியது. அந்த நீல நிறத்திற்கான காரணத்தை அறிய அப்பொழுதே ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையில் அந்த நீரை எடுத்து ஆயத் தொடங்கினார். அதன் பயனாக, இறுதியில், ஒளிச் சிதறலே கடல் நீரின் நீல நிறத்திற்குக் காரணம் என்னும் உண்மையைக் கண்டுபிடித்தார். இராமனுக்கு நோபல் பரிசு ஈந்த அரிய கண்டுபிடிப்பாகிய ''இராமன் விளைவு'' என்னும் தத்துவத்தைக் கண்டுபிடிக்க, அவர் பயன்படுத்திய கருவித் தொகுப்பு மிகமிக எளிமையானது! எந்தவொரு சாதாரண ஆய்வுக் கூடத்திலும் ஆக்கிக்கொள்ளக்கூடிய அளவு அவ்வளவு எளிமையானது! ஆகையால், அறிவியல் கண்டுபிடிப்புக்கள், நாட்டில் உள்ள வசதிகளைப் பொறுத்ததன்று; ஆய்வாளர்களின் அறிவார்வத்தையும், அவர்கள் உள்ளத்தில் எழும் ஆய்வுத் தூண்டுதலையுமே பொறுத்தது.

''இராமன் விளைவு'' கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்பு, அதைத் தொடர்ந்து, அதோடு தொடர்புகொண்ட பிற அறிவியல் உண்மைகளைக் கண்டுபிடிப்பதில் கூட நம் நாட்டு விஞ்ஞானிகள் அக்கறை காட்டவில்லை. இதற்குக் காரணம், நம் நாட்டு விஞ்ஞானியை நாம் மதிக்கப் பழகவில்லை. ஆனால், பிற நாட்டவர் இவரது கண்டுபிடிப்பை மதித்து, இதே துறையில் தொடர்ந்து ஆய்வுகள் நடத்தி, சுமார் 10 ஆண்டுகளில் 5000-க்கும் மேலான அறிவியல் ஆய்வுக் கட்டுரைகளை வெளியிட்டனர்!

இந்த மாபெரும் விஞ்ஞானியைச் சிறப்பிக்கும் பொருட்டு அவர் மறைந்த முதலாண்டின் நினைவாக இந்திய அரசு அவரது உருவம் பொறித்த அஞ்சல் தலையை வெளியிட்டுச் சிறப்புச் செய்தது.

பேரறிஞர்களின் கருத்தோவியங்களும்

கருத்தை அள்ளும்

சிறுகதைகளும் - கவிதைகளும்

பல்வண்ணச் சித்திரங்களும்

கொண்டு மிளிரும்

கலைக்கதிர்

பொங்கல் மலர்

1972 பொங்கலன்று வெளிவரும்

(இலங்கை நீங்கலாக வெளிநாடுகளுக்கு விலை ரூ. 5-50)

விலை ரூபாய் 4-00

உள்ளூர் விற்பனையாளரிடமோ
அல்லது எங்களிடமோ முன்பணம்
செலுத்திப் பதிவு செய்து
கொள்ளும்படி வேண்டுகிறோம்.

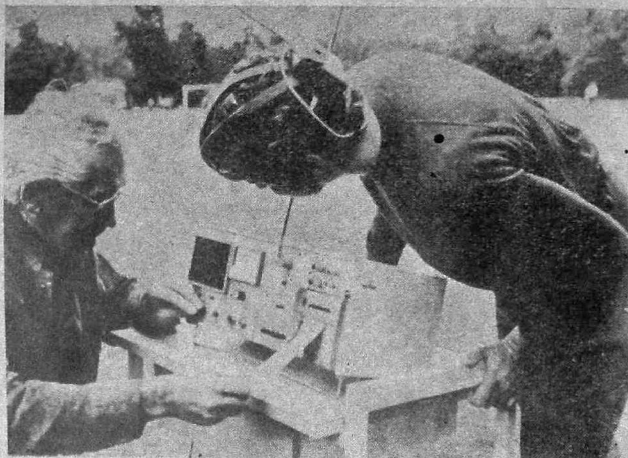
இன்றைய அறிவியல்

ஒளி கடத்தும் குழாய்

படத்தில் உள்ள பெண், பின்னால் திரும்பாமலே, தனக்குப் பின்புறம் உள்ள பொருள்களைப் பார்க்கிறாள். இதற்குத் துணைசெய்வது அவள் கையிலிருக்கும் ஒரு வகையான குழாய் ஆகும். இது ஓர் ஒளிக் கடத்திக் குழாய்; அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட் டுள்ளது. இக் குழாய் வளைந்திருந்தாலும் இதன் வழியாக ஒளியும் வளைந்து செல்லும். குழாயின் ஒரு நுனியைக் கண் முன்னால் பிடித்துக் கொண்டு மறு நுனியை எந்தப் பக்கம் திருப்பினாலும், அந்தப் பக்கம் உள்ள பொருள் கண்ணுக்குத் தெரியும். இது பொழுது போக்குக்கு மட்டும் பயன்படுவதன்று. சாதாரணமாகக் கண்ணுக்குப் புலப்படாமல் மூலை முடுக்குகளில் மறைந்துகிடக்கும் பொருள்களை இதன் உதவியால் காணலாம். குழாயின் ஒரு நுனியை இத்தகைய பொருளை நோக்கிச் சிறு இடுக்கின் வழியாகச் சொருகிவிட்டு, மறு நுனியில் கேமிராவை இணைத்து அப் பொருளைப் படம் எடுக்கலாம்.

இதயத் துடிப்பைப் பதிவு செய்யும் புதிய கருவி

தொலைவிலிருந்தே, ஒருவருடைய இதயத் துடிப்பைப் பதிவு செய்து காட்டும் புதுமையான கருவி ஒன்று ஜெர்மனியில் உருவாக்கப் பட்டுள்ளது. இது அலை அனுப்பி (Transmitter) அலைஏற்பி (Receiver) ஆகிய இரண்டு பகுதிகளைக்கொண்டது. அலை அனுப்பி ஒரு சிறிய கருவி. இதை ஒருவர் தம் சட்டைப் பையில் வைத்துக் கொண்டாலோ அல்லது படத்தில் காண்பதுபோல் தலையில் கட்டிக் கொண்டாலோ போதும். இக்கருவி அவரது இதயத் துடிப்பை மின் அலைகளாக வெளியில் பரப்புகிறது. தொலைவில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் அலை ஏற்பி இவ் வலைகளைக் கிரகித்து இதயத் துடிப்பை ஒரு தாளில் பதிவு செய்து விடுகிறது.



படத் தட்டு

இசைத் தட்டுக்களை நாம் அறிவோம். அதேபோல் படங்களையும் பதிவு செய்யும் முறை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இம்முறையில் டெலிவிஷன் படங்கள் உட்பட பல வகையான படங்களையும் பிளாஸ்டிக் தகட்டில் பதிவு செய்து வைத்துக் கொள்ளலாம். தேவையான போது இத் தகட்டை இதற்குரிய கருவியில் ஒட்டித் திரையில் படத்தைக் காணலாம். ஜெர்மனியில் உள்ள கீல் நகரில் இதற்காக நிறுவப்பட்டுள்ள தொழிற்சாலையில் இத்தகைய தட்டுக்கள் செய்யப்படும் முறையை வெளி நாட்டவர் பார்வையிடுவதைப் படத்தில் காண்கிறோம்.

ஒலி விழுங்கிக் குழாய்

விமான நிலையங்களில் விமானங்கள் ஏறும் போதும் இறங்கும் போதும் தாங்கமுடியாத இரைச்சல் உண்டு பண்ணுவதை நாம் அறிவோம். விமான நிலையங்களை ஒட்டி வாழும் மக்கள் இந்தத் தொல்லைக்கு இடைவிடாது ஆளாகி அவதிப்பட வேண்டிய நிலை உள்ளது. அருகில் பள்ளிகள் இருந்தால் அங்கு இந்த இரைச்சலால் அமைதி குலைந்து விடுகிறது. குறிப்பாக, ஜெட் விமானங்கள் வந்து போகும் விமான நிலையங்களில் இந்த இரைச்சல் மிக அதிகமாக இருக்கும்.

இதைத் தவிர்க்கத் தற்பொழுது ஒரு வகைக் குழாய் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கூம்பு வடிவில் உள்ள இக்குழாய், உருளைகளின் மீது இழுத்துச் செல்லப்பட்டு இஞ்சின்களின் பின்புறம் வைக்கப்படுகிறது. ஜெட் இஞ்சின்கள் பெருத்த இரைச்சலுடன் புகையைக் கக்கிக் கிளம்பும்பொழுது இக் குழாய், அந்தப் புகையையும் இரைச்சலையும் அப்படியே விழுங்கி விடுகிறது. படத்தில் ஒரு ஜெட் வீமானத்தின் பின்புறம் அத்தகைய குழாய் ஒன்று வைக்கப் பட்டுள்ளதைக் காண்கிறோம்.

படம் அனுப்பும் கருவி

கடல் கடந்த நாடுகளில் வாழும் தனிப்பட்ட மனிதர்களுக்கிடையே படங்களை அனுப்பும் புது வகைக் கருவி ஒன்று அமெரிக்காவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இது டெலிவிஷன் கருவியிலிருந்து வேறுபட்டது. ''நிலைத்த கறுப்பு - வெள்ளை''ப் படங்களை (Still black and white pictures) இது கம்பிகள் மூலம் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு அனுப்புகிறது. சாதாரணமாகத் தொலை

பேசிக்குப் பயன்படும் கம்பிகளின் வழியாக இப்படங்கள் அனுப்பப்படுகின்றன. ஆகையால், தொலைபேசிக்கு அமைக்கப்பட்ட கம்பிவழி (line) இரண்டு வகைகளில் பயன்படுகிறது. அதாவது, பேசும்போது தொலை பேசியைப் பயன்படுத்திப் பேசிக்கொள்ளலாம். படம் அனுப்ப விரும்பும்போது, அதற்குரிய கருவியைப் பயன் படுத்தி, அதே கம்பி வழி மூலம் படத்தையும் அனுப்பி வைக்கலாம்.

குழந்தை உளவியல்

டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம் எம்.ஏ. எம்.லிட். பிஎச்டி.

முதிர்ச்சி என்றால் என்ன?

செயல் திறன்களும், உள ஆற்றல்களும் குறிப்பாக அதிகரிப்பதனையே முதிர்ச்சி (Maturity) என்று குறிப்பிடுகிறோம். அன்றியும் வாழ்வின் கடந்த கால நிலைகளில் ஏற்பட்ட உளப் போராட்டமும் மன எழுச்சி மிகுதியும் நிறைந்த அனுபவங்களினால் எழும் கிலியினின்றும், தடைகளினின்றும் பெருமளவு விடுபட்டு வயதிற்கும் வளர்ச்சிக்கும் ஏற்ப நடந்து கொள்வதனை இம் முதிர்ச்சி என்ற தொடரால் குறிப்பிடுகின்றோம்.

அடுத்தடுத்து முன்னேறியதாக அமையும் முதிர்ச்சி நிலைகளை உயிரியும் ஆளுமையும் அடைந்து அதற்கேற்ப இயங்குவதற்கு வளர்ச்சி வழி தேடுகிறது. இவ்வாறு முதிர்ச்சி நிலையினை அடைந்த ஒருவன் குறிப்பிட்ட வேளையில் நடந்து கொள்ளும் வகை பெரும்பளவு சூழ்நிலையைச் சார்ந்ததாகவே அமைகிறது. முதிர்ச்சியுற்றோரின் நடுவிலேயே அவன் தனது முதிர்ச்சியுற்ற வகையில் நடந்துகொள்ள இயலும். ஆனால், குழந்தைகளின் இடையே இருக்க நேரிடின் அதே ஆள் குழந்தைத்தனமாகவே நடந்துகொள்ளுகிறான். எனவே முதிர்ச்சியான நடத்தை சூழ்நிலையினைப் பெரிதும் சார்ந்தே உள்ளது.

பெற்றோரும், முதியவர்களும் இருப்பதைப் போன்றே தானும் முதிர்ச்சியடைய வேண்டும் என்று குழந்தைகளும் குமரப் பருவத்தினரும் விழைகின்றனர். வீட்டிலுள்ள பெரியவர்கள் அலுலகத்திற்குச் செல்வதைக் காணும் குழந்தை தானும் அலுவலகம் செல்வதுபோல் பாவனை செய்வதனை இங்குச் சான்றாகக் கூறலாம்.

பொதுவாக முதிர்ச்சியினால் மூன்று பெரும் விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. அவை:

1) அதிகமான கற்றல் திறன்
2) உயர்ந்த செயல் திறன்
3) பயனையும் மதிப்பினையும் அறிந்துகொள்ளும் திறன்

எனவே முதிர்ச்சியுற்ற ஒருவன் தான் விரும்பும்வண்ணம் தன் தன்மையை வெளிப்படுத்தவும், தான் விரும்பியவற்றை அடைவ

தற்கும் தன்னிடம் உள்ள திறன்களையும் ஆற்றல்களையும் கருவியாகப் பயன்படுத்திக்கொள்ள ஆயத்தமாக இருக்கிறான். இவ்வாறாக முதிர்ச்சி ஆளுமை எனப்படுவது ஒருமைப்பாட்டின் நிறைவினையும் போதுமையையும் குறிப்பதாக அமைகிறது. இந் நிலையில் மனிதனின் திறமைகளும் ஆளுமைப் பண்புகளும் வளர்ச்சியடைந்ததாக மட்டும் விளங்குவதில்லை; செயலுறுவதற்கு ஏற்ற முறையில் நன்கு இணைக்கப்பட்டவையாகவும் விளங்குகின்றன.

முதிர்ச்சியின் இலக்கணம்

பல பண்புகள் முதிர்ச்சிக்கு இலக்கணமாக அமைகின்றன. அவைகளில் முக்கியமானவை பின்வருமாறு:

1) தூண்டல்களை வேறுபடுத்தித் துலங்குதல்

அறிவு வளர்ச்சி, கற்றல் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் குழந்தைகளும் குமரப் பருவத்தினரும் புற உலகின் பரிமாணங்களையும், உண்மை நிலைகளையும், அவற்றிற்கிடையே நிலவும் உறவு முறைகளையும் நன்கு பாகுபடுத்திப் புரிந்து கொள்கின்றனர். அனுபவத்தின் பயனாக, இவ்வாறு சூழ்நிலையினை நன்கு பாகுபடுத்திப் பிரித்து அறிந்து கொள்ளுதல் அதிகரிக்கிறது. இவ்வாறு அறியும் வேளைகளில் சூழ்நிலையின் ஒவ்வொரு தூண்டலையும் தனித்தனியாகப் பிரித்தறிந்து அதற்கேற்ப எதிர்வினை கொள்ளவேண்டிய நிலை உண்டாகின்றது. குழந்தை முதலில் காக்கி உடை உடுத்தவர்களனைவரையும் போலீஸ்காரர்கள் என்று அறிந்து கொள்கிறது. பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாக வளர்ச்சியின் பயனாக, போலீஸ்காரர்கள், கூர்க்காக்கள், டாக்ஸி டிரைவர்கள், அலுவலக ஊழியர்கள் என்றெல்லாம் பிரித்தறிந்து கொள்ளக் கற்கிறது. இன்னமும் முதிர்ச்சி ஏற்பட்ட நிலையில் போலீஸ்காரர், சப்-இன்ஸ்பெக்டர், டி.ஐ.ஜி. என்றெல்லாம் பிரித்தறிந்துகொள்ள அதற்கு இயலுகிறது. இவ்வாறு சூழ்நிலையைப் பிரித்து அதற்கு ஏற்ப நடந்துகொள்ளும் தன்மை முதிர்ச்சிக்குரிய இலக்கணமாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இதன் அடிப்படையிலேயே கடந்தகால அனுபவங்களை முன்னிட்டுக் கூற இயலுகிறது.

2) ஒருவரையொருவர் சார்ந்திருத்தல்

அனைவரும் ஒரு சிலரை, முக்கியமாகப் பெற்றோரைச் சார்ந்தே வாழ வேண்டியிருக்கிறது. ஆயினும், வளர்ச்சியினடிப்படையில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இவ்வாறு சார்ந்திருப்பதனின்று மீண்டும் தன்னுரிமையும் சுதந்திரமும் பெறுகிறோம். அறிவு நிலையிலும், மன எழுச்சி நிலையிலும், பொருளாதார நிலையிலும், சமூக நிலையிலும் யாரையும் பெரிதும் சார்ந்திராது தன்னுரிமை பெற்ற நிலை, முதிர்ச்சியின் அறிகுறியாக விளங்குகிறது. இன்றைய சமூக சூழ்நிலையில் எவரும் முற்றிலும் தன்னுரிமை கொண்டிருத்தல் இயலாது. சமூக விலங்கான மனிதன் பல வேளைகளில் பல காரணங்களுக்காகப் பிறரைச் சார்ந்தே வாழ வேண்டிய கட்டாயம் காணப்படுகிறது. இந் நிலையில் தன்னுரிமைக்கும் சமூகச் சார்பிற்கும் இடையில் ஓர் சமமான நிலையினை — ஒருவரையொருவர் சார்ந்திருத்தலை முதிர்ச்சியின் இலக்கணமாகக் குறிப்பிடலாம்.

தன்னலமற்ற விழுமிய அன்பே முதிர்ச்சியின் காரணமாகவும் விளைவாகவும் அமைகிறது. இவ் அன்பு முதிர்ச்சிக்கு வழி வகுக்கிறது; முதிர்ச்சி இவ் அன்பை உருவாக்குகிறது. ஒருவரது வாழ்வை இயக்கும் காரணியாக அன்பு எத்துணையளவு அமைகிறதோ அத்துணையளவு அவரது ஆளுமை ஒருமைப்பட்டதாக விளங்கும்.

3) செயல்களில் பங்குகொள்ளல்

தானாக மிக விழைந்து செயலில் ஈடுபடாத நிலையில் எதனையும் செய்ய இயலாது; கற்கவும் இயலாது. செயலில் தானாக விருப்பு ஏற்படாத நிலையில், உள ஆற்றல்களும் உடற் சக்திகளும் பயன்படாமல் அடைபட்டிருப்பதுடன் முனைப்பினை ஒருவரிடம் ஏற்படுத்துகின்றன. தங்கள் ஆற்றல் அனைத்தையும் ஒன்றுகூட்டிச் செயல்படக் குழந்தைகள் பெரிதும் விரும்புகின்றன. ஆனால், இவ் விருப்பம் குமரப் பருவத்தினரிடமும் இளைஞரிடமும் காணப்படுவதில்லை. முக்கியமான இயக்க, உள ஆற்றல்களுக்கு அடிப்படையாக விளங்கும் செயல்களில் அன்றாடம் வேடிக்கையாக ஈடுபட்டு அனுபவித்து மகிழ்வது முதிர்ச்சிக்கு ஓர் எடுத்துக் காட்டு ஆகும். இத்தகைய அனுபவங்கள் ஒருவர் தனது இயல்பான வகையில் மேம்பாடடைய மிகவும் உதவுகின்றன.

4) அறிவையும் அனுபவத்தையும் தீர்க்கதரிசனத்துடன் பயன்படுத்தல்

ஒருவர் தன்னைத் தானே நன்கு ஆராய்ந்து கொள்ளல் இன்றியமையாதது. இவ்வாறு ஆராய்வதால் எதனை நாம் நாடி அடைய வேண்டும், இவ்வறிவு எவ்வாறு பயன்படக் கூடியது என்று ஒருவரால் அறிந்து கொள்ள இயலுகிறது. ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் காரண காரியங்களை நன்கு அலசி ஆராய்ந்து ஒவ்வொன்றிற்கும் உள்ள மாற்று வழிகளை யுணர்ந்து கொள்ளும் நிலையில் ஒருவரிடம் பரந்த நோக்கு ஏற்படுகிறது. ஒவ்வொரு முக்கிய முடிவு எடுத்த பின்னும், பின் விளைவுகளைக் கூர்ந்து கவனித்து வருவதால். வரக்கூடிய அபாயங்களை முதலிலேயே அறிந்து தவிர்க்க வாய்ப்பு ஏற்படுவது திண்ணம். இதனடிப்படையில் பின்னால் ஏற்படவிருப்பவற்றை முன்னிட்டுக் கூற இயலும். எனவே இது குறுகிய கால உடனடிப் பயன்களைக் கருதாது நீண்டகால இலட்சியங்களுக்காகப் பாடுபடுவதற்கு வழி கோலுகின்றது. இதுவும் முதிர்ச்சியைக் குறிப்பிடும் இலக்கணமாக அமைகிறது.

5) அனுபவத்தை வெளிக் கூறுதல்

அனுபவங்களை, குறிப்பாக மன எழுச்சி செறிந்த அனுபவங்களைச் சொல்வழி விளங்குவதற்கும், ஒப்பிடுவதற்கும் ஆன திறனின் வளர்ச்சி ஒருவரது சொந்த நிறைவுடைமைக்கும் பொருத்தப்பாட்டிற்கும் பெரிதும் வழி வகுக்கிறது. பெரும்பாலான முதியவர்கள்கூட தங்களது சொந்த அனுபவங்களைக் கருத்து நிலையில் சிந்திக்கவும் சொல்வடிவில் பிறருக்குக் கூறவும் மிகவும் இன்னலுறுகின்றனர். முதிர்ச்சி அடைய அடைய இவ்வாறு தன் அனுபவங்களை வெளியே கூறுவதற்கான திறனும் வளர்ச்சி பெறுகின்றது. இதற்குரிய வகையில் அவன் தகுந்த உறவு முறைகளையும் (Social Relations) ஏற்படுத்திக்

கொள்கிறான். முதிர்ச்சியடைந்த ஒருவன் வெற்று நிலைச் சிந்தனைத் திறன் பெற்றவனாக விளங்குகிறான்.

6) பிறரது தேவைகளுக்கான உணர்வு

குழந்தைகள் தங்களது தேவைகள், அக்கறைகள் ஆகியவற்றிற்கே உணர்வு கொண்டவர்களாக இருக்கின்றனர். ஆனால், பிறரது தேவைகளுக்கான உணர்வு குமரப் பருவத்திற்கு முன்பு அவ்வளவாகக் காணப்படுவதில்லை. குமரப் பருவத்தில்கூட ஒருவன் தனது நலன்களுக்கே முதலிடம் கொடுக்கிறான். முதியவனிடமே முதன் முதலாகப் பிறரது தேவைகளுக்கான உணர்வு மேலோங்கி நிற்கிறது. வயது ஆக ஆக இவ் உணர்வு, குறையத் துவங்குகிறது. பிறரது தேவைகளுக்கான உணர்வு, முதிர்ச்சியின் அளவுகோலாக விளங்குகிறது.

7) மன முறிவுகளை ஆக்கப் பூர்வமாகச் சமாளித்தல்

குறிப்பிட்ட அளவு ஏமாற்றங்களையும் மன முறிவுகளையும் தாங்கிக் கொள்ளவும், உள-சமூகத் தேவைகளை நிறைவேற்றுவதனைச் சிறிது காலம் தள்ளி வைப்பதற்கும் ஆன திறமையின் வளர்ச்சியை முதிர்ச்சி குறிக்கிறது. பழைய அனுபவங்களில் ஏற்பட்ட மன முறிவுகளினடிப்படையில் புதிய பாடங்களைக் கற்பவனே முதிர்ச்சி பெற்றவன். இத்தகைய பழைய மன முறிவுகளை எவ்வாறு எதிர்காலத்தில் தவிர்ப்பது என்று சிந்தித்து அறிபவனே முதிர்ச்சி பெற்றவன்.

8) தற்கட்டுப்பாடு நிலையின் நிறைவு

அன்பு, மன எழுச்சி, பால் சார்ந்த துடிப்புகள் ஆகியவற்றை நிறைவான வகையில் கையாளுதல் முதிர்ச்சியின் அறிகுறியாக விளங்குகிறது. வாழ்வின் ஆற்றல்களைத் தானே விரும்பித் தேர்ந்தெடுத்த செயல்களிலும், இலட்சியங்களிலும், நெறிப்படுத்துவதும், தரமுள்ள நடத்தையும் இலட்சியங்களும் தற்கட்டுப்பாட்டு நிலையையும் நற்குணத்தையும் குறிப்பிடுகின்றன. இவை யாவும் உயர்ந்த நிலையில் விளங்கும் முதிர்ச்சியின் அறிகுறிகளாக விளங்குகின்றன.

9) பொறுப்புக்களை ஏற்பதற்கான விருப்பம்

தன் சொந்த சமூக நிலை, கடமை ஆகியவற்றிற்குரிய பொறுப்புக்களை ஏற்பதற்குத் தயாராக இருக்கும் திறமையை ஒருவர் வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டியது மிகமிக அவசியம். நீண்ட எதிர்காலத்தைக் கருத்தில் கொண்டு இவற்றை மேற்கொள்ளும் போக்கு, குமரப்பருவ இறுதி யாண்டுகளிலும் முதிர்ச்சிப் பருவத் துவக்க ஆண்டுகளிலும் காணப்படுகிறது. இவ்வாறு பொறுப்புக்களை ஏற்க விரும்பும் நிலையில் ஒருவன் பலவற்றைத் தியாகம் செய்யவும் வேண்டியிருக்கிறது; இதற்குத் துணிவும் வேண்டியிருக்கிறது. எனவே இவ் வேளைகளில் ஒருவன் தோல்வி பற்றி அச்சத்தை வெல்ல வேண்டியிருக்கிறது; வெறுப்பு அல்லது உணர்வின்மையைப் போக்கிக் கொள்ளவும், தன் வயதொத்தவர்கள் கேலி செய்வதனைப் புறக்கணிக்கவும் வேண்டியிருக்கிறது. இவற்றின் அடிப்படையிலேயே முதிர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

10) ஒழுக்கம்

பலவகையான சமுதாய, பண்பாட்டு, ஒழுக்கச் சூழ்நிலைகளின் கீழ் தனது குழந்தைப் பருவத்தையும், குமரப் பருவத்தையும், இளமையினையும் ஒருவன் கழிக்க வேண்டியிருக்கிறது. இருப்பினும் அவன் இவ் அனுபவங்களையெல்லாம் ஒன்று திரட்டி ஒருமைப்பாடுடைய வகையில் நடந்து கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. இவ்வாறு தனக்கென ஓர் தனித்துவத்தை வளர்த்துக் கொள்வதே ஒருவனது நீண்ட காலக் குறிக்கோளாக அமைகிறது. சமூகத்தில் பெறப்பட்ட கருத்துக்களின் மூலம் நன்மை தீமைகளைப் பிரித்தறிந்துகொள்ளும் திறமை ஏற்படுகிறது. இவ்வாறு நன்மை தீமைகளைப் பகுத்தறிந்து கொண்ட நிலையில் அவன் நடந்து கொள்ள வேண்டிய நியதிகளையும் சமூகக் கட்டுத்திட்டங்களையும் ஏற்று அவற்றிற்கேற்பத் தன் நடத்தையைக் கட்டுப்படுத்திக் கொள்கிறான். இவ்வாறு நடந்து கொள்ளும்போது சமூகத்தால் ஒதுக்கப்பட்டவைகளை ஒதுக்கி ஒடுக்க வேண்டிய கட்டாயம் ஏற்படுகிறது. சமூகத்திற்கு எதிரான விருப்பங்களைத் தனியவன் அடக்கி அழிக்க முயல்கிறான். இவ்வாறான முயற்சிகளால் தனியவன் ஒருசில சமூக நியதிகளையும், பயன் மதிப்புக்களையும் வளர்த்துக் கொள்கிறான். கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இந் நியதிகளும் தாமே தனியவனது நடத்தையை நிர்ணயிக்கத் துவங்குகின்றன; ஒருவனது ஒழுக்கம் இவ்வாறே உருவாகின்றது. ஒருவனது ஒழுக்க நிலை அவனது முதிர்ச்சியை எடுத்துக் காட்டுவதாக அமைகிறது.

11) தன்னைச் சார்ந்திருத்தல்

முன்னாட்களில் பெற்ற பயிற்சி, கல்வி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் நிலையிலும், தன்னைத்தானே கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளும் தன்மை பெறும் நிலையிலும் புதுமையான சூழ்நிலைகளைச் சமாளிப்பதற்கான நிறைவுடைமை ஏற்படுகிறது. நிகழ்காலத்தில் அடையும் வெற்றிகள் தன் மதிப்பையும், தன் நம்பிக்கையையும் ஊட்டுகின்றன. இவற்றினடிப்படையிலேயே எதிர்கால முயற்சிகளும் அமைகின்றன. இதனால் எதிர்காலத்தில் ஒருவன் தன் ஆற்றல்களை வழிப்படுத்துதலும் எளிதாகிறது. பிறரது உதவியையே எப்போதும் எதிர்பார்ப்பவனும், பொருத்தமற்றவேண்டுகோள்களையும் சலுகைகளையும் எதிர்பார்ப்பவனும் தற்சார்புடையவராகக் கருதப்பட மாட்டார்கள். தன்னையே பெரிதும் நம்பிய நிலையே, பிறரைச் சார்ந்திருப்பதனின்றும் பெருமளவு விடுபட்ட நிலையே முதிர்ச்சி எனப்படும்.

12) இசைவு

நன்கு முதிர்ச்சி பெற்ற ஆளுமை என்பது வாழ்வின் அனுபவங்கள், தனித்தன்மை (Originality), சமன ஒருங்கு ஆகியவை அனைத்தும் கூடியமைந்த ஓர் சித்திரம் போன்றது. இத்தகைய ஒருங்கமைப்புக் குலையாமல் அழுத்தம் மிக்க சூழ்நிலைகளைச் சமாளிப்பதற்கான திறனையே இசைவு என்று குறிப்பிடுகிறோம். முதிர்ச்சிக்கான இலக்கணங்களுள் ஒன்றாக விளங்குவது இவ் இசைவே.

13) வாழ்வின் மெய்யுணர்வை அடைதல்

ஒவ்வொருவரும் தம் வாழ்வின் பல நிலைகளில் ஏற்பட்ட

அனுபவங்களை ஒன்றுதிரட்டி, அவற்றின் அடிப்படையான உண்மைகளை உணர்ந்து, இவ் உண்மைகளின் அடிப்படையில் தம் வாழ்வைப்பற்றிக் கொள்ளும் ஓர் திட்டவட்டமான தத்துவமே ஒருவரது முதிர்ச்சியின் முழு நிறைவினை எடுத்துக் காட்டுகின்றது. முதிர்ச்சியின் உச்ச கட்டத்திலேயே இத்தகைய மெய்யுணர்வு ஒருவரிடம் ஏற்படுகிறது. நன்கு திட்டமிடப்பட்ட வாழ்வின் அமைப்பின் அடிக்கல்லாக அமைவது இம் மெய்யுணர்வே.

மேலே விவரிக்கப்பட்டவையனைத்தும் முதிர்ச்சியைக் குறிக்கும் இலக்கணங்கள் ஆகும். இருப்பினும் இவையனைத்தையுமே யாரிடமும் காணுதல் இயலாது. குறிப்பிட்ட ஒருவரின் முதிர்ச்சியைக் குறித்துக்காணும் போது இவ் இலக்கணங்களில் பெரும்பாலானவை அவரிடம் இருக்கின்றனவா என்று அறிதலே சிறப்பு. அன்றியும் இவற்றை அவ்வாறே முதிர்ச்சியின் விதிகள் என்று கொள்ளலும் தவறு. இவை முதிர்ச்சியைப்பற்றிய விளக்கங்களே. ஒரு குழந்தையின் அல்லது குமரப் பருவத்தினனின் முதிர்ச்சியைத் தீர்மானிக்கும் வேளையில் இவற்றை உரிய வகையில் மாற்றிக் கொள்ளுதலும் அவசியம்.

உளநலக் கோட்பாடுகள்

1) ஒய்வு, பயிற்சி, உணவு, தூய்மை போன்ற பழக்கங்களின்மூலம் உடலை ஆரோக்கியத்துடன் வைத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

2) தொல்லைகள், கவலைகள், அச்சங்கள் ஆகியவற்றைச் சந்திக்க முயலவேண்டும். முடிந்தவரை முயற்சி செய்த பிறகு மிகவும் மன நிறைவு தரும் செயல்களில் கவனத்தைச் செலுத்துதல் வேண்டும்.

3) நம்மையே மறக்கடிக்கச் செய்யும் பொழுதுபோக்குகள், அக்கறைகள், சமூக விளையாட்டுக்கள், போட்டி விளையாட்டுக்கள் ஆகியவற்றில் கலந்து கொள்ள வேண்டும்.

4) தொல்லை தரும் துடிப்புக்களையும் மன எழுச்சிகளையும் விரும்பத்தக்க வழிகளில் வெளியிட முயலவேண்டும். அவற்றை அடக்கி யொடுக்குதல் கூடாது.

5) சமன நிலையுடைய ஆளுமை அடைய முயல வேண்டும். நீங்கள் நேர்வழியினின்று விலகிச் செல்லச் செய்வது எது என்று கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

6) நகைச்சுவையை வளர்த்துக் கொள்ள முயலவேண்டும். நமது தவறுகளை ஒத்துக் கொண்டு நம்மையே பார்த்து நகைக்க விழையுங்கள்.

7) நமது ஆற்றல்களுக்கு உரிய வகையில் பல முக்கியமான பெரும் குறிக்கோள்களை மேற்கொண்டு அவற்றிற்காகப் பாடுபடுவதில் மகிழ்ச்சி கொள்ளவேண்டும்.

8) நமது சுகதுக்கங்களில் பங்கு பெறும் உண்மையான நண்பர்களையும் கூட்டாளிகளையும் நாம் கொள்ளல் வேண்டும்.

9) விரைப்பினைத் (Tension) தவிர்ப்பதும், செய்யும் வேலையில் பங்குபெறாத தசைகள் அனைத்தும் ஒய்வாகத் தளர்ந்து (Relax) இருக்குமாறு செய்வதும் அவசியம்.

10) நம்மைச் சுற்றியுள்ள அழகுகளை ரசிப்பதன் மூலம் நிகழ் காலத்தை அனுபவிக்கும் பழக்கத்தை நாம் ஏற்படுத்திக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

11) போராட்டங்களின்போது தைரியமாக இருப்பது முக்கியம். அவற்றினின்றும் பின்வாங்கக் கூடாது.

12) வேண்டுவனவற்றை நாமாகவே உருவாக்கிக் கொள்ள முயலவேண்டும். பார்வையாளராகவோ, பகற் கனவு காண்பவராகவோ, உற்பத்தித் திறமற்றவைகளை வாங்கிச் செல்வோராகவோ இருப்பதில் பயனில்லை. வலிந்து முயல்வதில்தான் வேடிக்கையும் இன்பமும் உள்ளது.

13) நமது தனித்திறம் குறித்து மிகையாக எண்ணிக் கொண்டிருத்தல் கூடாது. நம்மில் பெரும்பாலோர் சாதாரண மக்களே என்பதனை உணர்ந்தறிய வேண்டும்.

14) 'காலம் பலவற்றையும் ஆற்றிவிடும்' என்பதனை உணரவேண்டும். பொறுமையாகவும் நம்பிக்கையாகவும் இருக்க முயலவேண்டும்.

15) காதல், வீரம், பாதுகாப்பு, வெற்றி ஆகியவற்றைத் தேடவேண்டும். இவற்றை நாமே முற்றிலும் அனுபவிக்க முடியும் என்பதனையும் திடமாக நம்ப வேண்டும்.

16) நமக்கான தத்துவத்தை உருவாக்கிக் கொள்ளவேண்டும். நாம் எப்படி இருக்கிறோம் என உணர்ந்து அதைச் சந்திக்கவேண்டிய நிலைகளுக்ேற்பப் பொருத்தப்பாடு கொள்ள வேண்டும்.

17) நமது வாழ்வின் நிகழ்ச்சிகளையும் மற்றவர்களையும் நாம் பல கோணங்களில் காண இயலும். இவற்றில் நமது முதிர்ச்சிக்கு வழிகோலாக உள்ள சிறந்த ஒன்றினைக் கண்டு அதைக் கடைபிடிக்க முயலுவது முக்கியம்.

இவ் உளநலக் கோட்பாடுகள் எண்ணற்ற ஆராய்ச்சிவாயிலாக உளநலவியலார்கள் கண்டறிந்தவைகளாகும். இவற்றை மனனம் செய்து விடுவதாலோ, திரும்பத் திரும்பப் பயிற்சிக்க முயலுவதாலோ உளநலம் மிகுந்துவிடும் என்று கருதுதல் தவறு. அவைகளைக் கடைப்பிடிப்பதினாலேதான் சிறந்த உளநலத்தை அடைய இயலும். நல்லதோர் சூழ்நிலை, நல்லதோர் வாழ்க்கைநெறி தன் ஒழுக்கம், தன்னைத்தான் புரிந்து கொள்ளல், ஆக்கநிலைப் பாங்கான பொருத்தப்பாடு ஆகியவையே கோட்பாடுகளின் அடிநிலை உண்மைகளாகும். இவ் அடிப்படையிலேயே மேலே கூறப்பட்ட கோட்பாடுகள் பொருள் பெறுகின்றன. இதனை உணர்ந்து கொள்ளலே உளநலத்தின் முதற் படியாகும்.

—[முற்றும்]—

பொது சுகாதாரம்

திரு. சி. சண்முகம்

உணவின்றிப் பல நாட்கள் உயிர் வாழலாம்; ஆனால் குடி நீரின்றி உயிர் வாழ்வது கடினம். நாம் வசிக்கும் பூமியில், நிலப் பரப்பைவிட நீர்ப்பரப்பே அதிக மாயினும் குடிப்பதற்கு உகந்த அளவு, மொத்தத்தில் 0.027% தான் உள்ளது. உயிர் காக்க வல்ல பொருள் இச் சிறிய அள விலே இருப்பினும் மனிதன் ஏனோ கவனக்குறைவாக இருக்கிறான். இந்நிலை நீடிக்குமாயின் இந்நூற் றாண்டின் இறுதியிலே, மக்கட் பெருக்கம் இருமடங்காகிவிடும் நிலையிலே, நீர் இன்றி மனிதன் மடிவானோ என்று ஐயமுற வழி உண்டு. ஆதலால் இயற்கை யாகக் கிடைக்கும் நல்ல நீரைச் சேதப்படுத்தாமல் கவனமாக அன்றாடத் தேவைகளுக்குப் பயன் படுத்தும் வகைகளை ஆராய் வது அவசியமாகிறது.

தற்சமயம் கிராமப் புறங்களில் வாழ்ந்து வரும் மக்களும் வேலை நாடி நகர்ப் புறத்திற்குக் குடி யேறத் தலைப்பட்டு விட்டனர். அதனால் நகரங்களில் மிகவும் நெரிசலில் வாழவேண்டிய சூழ் நிலை உருவாகி வருகிறது. நம் தொழில் முன்னேற்றத்தின் காரணமாக நீரும், காற்றும் பல வகைகளில் மாசு படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. ஆகவே தக்க குடி நீர், மற்றும் இதர பொது நலத் திட்டங்களை மேற்கொள்வது இரட்டிப்பு அவசியமாகிறது.

நகரச் சீர் அமைப்புத் திட்டங் களும், தொழில் முன்னேற்றத் திட்டங்களும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்தே உள்ளன. குடிநீர்த் திட்டங்களை மேற்கொள்ளல், கழிவுநீர்த் திட்டங்களைச் செயல் படுத்தல், குப்பை கூளங்களை அப்புறப்படுத்துதல், காற்றைச் சுத்தப்படுத்துதல் போன்ற திட் டங்களைச் செவ்வனே நடத்திச் சுற்றுப்புறத்தை சீராக வைத் திருத்தல், தொழில் வளத்தைப் பேணி வளர்க்க உதவும். ஆகவே சுகாதாரத் திட்டங்கள் தொழில் வளர்ச்சியின் இன்றியமையாத பாகமாகக் கருதப்படவேண்டும்.

ஒரு நாட்டின் தொழில் வள மும், மக்களின் ஆரோக்கிய நிலை யும் நீர் வளத்தையே பெரிதும் சார்ந்திருக்கின்றன. மேலும் நீர் வளமோ ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிலேயே கிடைக்கிறது. அதைச் சிக்கனத் துடன் கையாள்வதிலேயே நமது திறன் அடங்கியுள்ளது. இயற்கை யாக நமக்குப் பல வழிகளிலும்

இக் கட்டுரையாளர் பி எஸ் ஜி பொறியியற் கல்லூரியில் பேராசிரியராகப் (Prof. of civil Engg.) பணியாற்றுகிறார். இவர் பொறியியல் தொடர்பு கொண்ட பல கட்டுரைகள் எழுதியுள்ளார்.

கிடைக்கின்ற நீரைச் செவ்வனே திட்டமிட்டுத், தேவைக்கேற்பப் பகிர்ந்து அளிப்பது தலையாய கடமையாகும். ஒரு முறை உபயோகித்து அசுத்தமாக்கப்பட்ட நீரைச் சுத்தமாக்கி மீண்டும் குடிநீராய் அளிக்கவல்ல கழிவு நீர் சுத்திகரிப்புத் திட்டங்களையும் மேற்கொள்ளவேண்டும்.

ஜெர்மனியில் உள்ள "ஓகியோ" நதியின் தண்ணீர் நான்கு முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீரை உபயோகித்து அசுத்தப்படுத்தும் தொழில் நிறுவனங்களே சுத்தப் படுத்தும் செலவை ஏற்க வேண்டும் என்ற சட்டமும் அங்கு உள்ளது. இவ்வாறு செய்யத் தவறினால், வாந்தி பேதி, விஷக் காய்ச்சல், ரத்த பேதி, யானைக்கால் வியாதி, போன்ற கொடிய நோய்கள் தண்ணீரின் மூலம் பரவ ஏதுவாகும். ஆகவே நல்ல குடிநீர், கழிவு நீர்த் திட்டங்கள் மிகவும் இன்றியமையாதவை.

நாகரிக வாழ்க்கையில் குறைந்த அளவு ஒவ்வொருவருக்கும் தேவையான நீர் சுமார் 90 லிட்டர் ஆகும். இதைத்தவிர, துணி நெய்தல், ரொட்டி செய்தல், துணி துவைத்தல், அமிலங்கள் தயாரித்தல், தோல் பதனிடுதல் போன்ற பல்வேறு தொழில் நிறுவனங்களுக்கும் பற்பல அளவுகளில் சுத்த நீர் தேவைப்படுகிறது. ஒரு நகரத்திற்குக் குடிநீர்த் திட்டம் வகுப்பதில் முதற்கண் ஆராய வேண்டியது அதன் அன்றாடத் தேவையைக் கணக்கிடுவதே. அவ்வாறு கணக்கிடுகையில் அந் நகரின் வளர்ச்சியைக் கருத்தில் கொண்டு சுமார் 30 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் ஏற்படப்போகும் தேவையைக் கணக்கிட்டு அதற்கான அளவில் திட்டத்தை அமைக்க வேண்டும். தேவையான அளவு நீரைப் பெறுவதற்கு அருகிலுள்ள நதி, ஏரி போன்ற நீர் நிலைகளை மட்டுமன்றி நில நீரையும் பயன்படுத்தத் திட்டமிட வேண்டும். நீரைச் சேகரித்துக் குழாய்கள் மூலமோ கால்வாய்கள் மூலமோ நகரத்தின் மேலான இடத்திற்குக் கொண்டு சென்று தேவையானால் சுத்தப் படுத்தவும் வேண்டும். அவ்வாறு சுத்தம் செய்ய மணற் பரப்பின் மூலம் வடிகட்டிப், பின்னர் குறிப்பிட்ட அளவு குளோரின் வாயுவைக் கலந்து, உயர் மட்டத் தொட்டிகளில் சேமிக்க வேண்டும். அங்கிருந்து தக்க அளவு சிறிய பெரிய, குழாய்கள் மூலம் வீடுகளுக்கும் தொழிற்சாலைகளுக்கும் வழங்க வகை செய்ய வேண்டும்.

திட்டமிட்ட குடி நீர் வசதி செயல்படும் இடங்களில் கழிவு நீர்த் திட்டங்களும் அவசியமாகின்றன. மழைத் தண்ணீரையும், கழிவு நீரையும் தனித் தனியாகவோ அல்லது ஒன்றாகவோ சாக்கடைகள் மூலம் நகரத்திற்கு வெளிப்புறமாக அப்புறப்படுத்த வேண்டும். இந்த அசுத்த நீரில் பல வகையான கிருமிகளும், தொழிற்சாலைக் கழிவுப் பொருள்களும் இருப்பதால் அதை நதிகளிலோ ஏரிகளிலோ நேரிடையாக விடுவது நல்லது அல்ல. ஓரளவு சுத்தப் படுத்தியே கழிவு நீரினை நீர் நிலைகளில் கலக்கலாம். பல வகையான தொழிற்சாலைக் கழிவுப் பொருள்களைப் பல்வேறு தொழில் நுட்ப முறைகளைக் கையாள்வதன் மூலமே சுத்தப்படுத்த முடியும்.

நாகரிக வளர்ச்சியும் உந்து வண்டிகளின் பெருக்கமும் நீரை மட்டுமன்றி நாம் சுவாசிக்கும் காற்றையும் அசுத்தப்படுத்து கின்றன. அமெரிக்கா போன்ற மேலை நாடுகளில் காற்றில் கலந் துள்ள அசுத்தங்களைக் களைவதற் கென்றே தீவிர முயற்சிகள் மேற் கொள்ளப்பட்டுள்ளன. அணுச் சக் தியைப் பல முறைகளில் பயன் படுத்தும் பொழுதும் காற்று அசுத் தப்படும் அபாயம் இருக்கிறது.

பொது நலத் துறையில் இதற் கான திட்டங்கள் முறைப்படி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். அப்பொழுதுதான் மனிதன் உடல் நலத்துடன் மட்டும் அன்றி உள் ளத்து நிறைவுடனும் வாழ வழி ஏற்படும்.

நகர்ப் புறங்களில் மட்டுமன்றிக் கிராமப் புறங்களிலும் சுத்தமான குடி நீர் வசதி, கழிவு நீர்த் திட் டங்கள் மேற் கொண்டு கிராமச் சூழ்நிலையையும் சுத்தமாய் வைத் திருப்பது அவசியமாகும். இதற் கான திட்டங்கள் கிராமத்திற் கேற்பச் சிறிய அளவிலேயே நிறைவேற்றப்பட வேண்டும்.

இத் திட்டங்களை நிறைவேற்ற மாநில, மத்திய அரசுகளும், உலக சுகாதார அமைப்புப் போன்ற நிறுவனங்களும் ஓரளவு திட்டங் களைத் துவங்கி உள்ளன. இம் முயற்சிகளில் பொது மக்களும் தங்கள் பங்கை நன்கறிந்து ஒத்து ழைக்க வேண்டும். தொழில் நிறுவனங்களும் செலவை ஏற்க முன்வர வேண்டும். இவ்வாறு திட்டங்கள் நிறைவேற்றப்படின் மனிதன் நோய் நொடியின்றி மன நிறைவுடனும் நீண்ட ஆயுளுட னும் வாழ இயலும். மனித சமுதாயம் தழைத்து ஓங்கும்.

கத்தி இன்றி அறுவைச் சிகிச்சை

மனிதனுக்குச் சிறு நீரகப் பையில் அல்லது பித்த நீர்ப் பையில் சிறு கற்கள் உருவாவது உண்டு. அதனால் ஏற்படுகிற வலியைப் பொறுக்க முடியாமல் மனிதன் துடிதுடித்துப்போவான். அந்த மாதிரியான சந்தர்ப்பங்களில், உட னடியாக அறுவைச் சிகிச்சை செய்து கற்களை மருத்துவர்கள் அகற்றுவார்கள். இதற்குப் பதிலாகக் குறைந்த அளவில் அதிசயமான லாசர் ஒளிக் கதிரைப் பயன்படுத்தி, அந்தக் கற்களை "எரித்துச் சாம்பலாக்க" முடியும்; சற்றுப் பெரிய கற்களைக் கூர்மை மழுங்கச் செய்ய முடியும் என்பதனை ஜெர்மன் மருத்துவ நிபுணர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

சிறு நீரகப்பையில் கற்களை 'எரிக்க' லாசர் ஒளிக் கதிரைப் பயன்படுத்தும்போது, அளவுக்கு மீறிய வெப்பம் ஏற்படுவதில்லை. இதனால் கற்களை அடுத்துள்ள சதைப் பகுதிகள் எதுவும் எரிந்துபோகும் ஆபத்து இல்லை.

எண் முறைகள்

திரு. பி. கந்தசாமி, எம். ஏ.

எண்ணும் எண்ணுருவும்:
(Number and Numeral)

ஒரு பொருளுக்கும், அப்பொருளைக் குறிக்கும் சொல்லுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டைக் காண்போம். 'பழம்' என்ற மூன்றெழுத்துச் சொல் ஒரு பொருளைக் குறிக்கிறது. நாம் 'பழம்' என்று கூறுங்கால், நாம் சொல்லும் 'பழம்' என்ற சொல்லே பழம் என்ற பொருள் ஆகாது. 'பழம்' என்ற சொல்லால் குறிக்கப்படும் பொருள் வேறு; 'பழம்' என்ற சொல் வேறு. அதே போல், சந்திரன், நிலா, திங்கள், மதி என்ற பல சொற்களால் நாம் 'சந்திரன்' என்ற துணைக்கோளைக் குறிப்பிடும்போது, நாம் சொல்லும் சொற்களே அப்பொருள் அல்ல; 'சந்திரன்' என்ற சொல் வேறு; அது குறிக்கும் பொருள் வேறு. ஆகவே, இச் சொற்கள் அப்பொருளைக் குறிக்கும் குறியீடுகளே.

எண் முறையில் மூன்று என்ற எண்ணைக் குறிக்க, 3, ௩, III என்பன போன்ற பல குறியீடுகளை உபயோகிக்கிறோம். இவைகள் மூன்று என்ற ஒரு எண் மதிப்பைக் குறிக்க உபயோகப்படும் உருவங்கள் அல்லது குறியீடுகள் ஆகும். இக் குறியீடுகள் எவ்வாறு இருப்பினும் அவை குறிப்பிடும் எண் மதிப்பு மூன்றே. ஆகவே '3' என்று எழுதும்போது, இந்த உரு '3' என்பது மூன்றாகிய ஒரு எண் மதிப்பையே குறிக்கிறது. எனவே '3' என்பது ஒரு எண் மதிப்பைக் குறிப்பிடும் உரு. இதை எண்ணுரு (Numeral) என்கிறோம். அதாவது மூன்றாகிய ஒரு மதிப்பைக் குறிக்க உபயோகப்படும் எண்ணுரு 3 ஆகும். அது போலவே, 7, 6 என்பன ஏழு, ஆறு என்ற எண் மதிப்பைக் குறிக்க உபயோகப்படும் எண்ணுருக்கள். ஒரு எண்ணை எந்த உரு மூலமாகவும் குறிக்கலாம். எடுத்துக் காட்டாக, 4, ௪, IV,

---

பள்ளிகளில் 'புதுக் கணிதம்' என்ற முறையில் கணிதப் பாடம் விரைவில் திருத்தியமைக்கப்பட விருக்கிறது. இக் கணிதத்தின் அடிப்படைகளைச் சுவையான எடுத்துக் காட்டுகளுடன் விளக்கும் இக் கட்டுரையாளர் பி. எஸ். ஜி. பொறியியற் கல்லூரியில் கணிதத் துணைப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றுகிறார். கோவை, மணி உயர்நிலைப் பள்ளியில் கடந்த அக்டோபர் மாதக் கடைசி வாரத்தில் நடந்த புதுக் கணிதம் பற்றிய கருத்தரங்கில் ஆசிரியராகப் பணியாற்றி அரிய பல கருத்துக்களை இவர் நல்கினார்.

△ என்ற உருக்கள், தசமமுறை, தமிழ் முறை, உரோமன் முறை, கிரேக்கர் முறை ஆகிய எண் முறைகளில் நான்கு என்ற எண்ணேயே குறிக்கும். உருவங்கள் வேருக இருப்பினும், அவை குறிப்பிடும் எண் ஒன்றே. ஆகவே எண் (Number) வேறு; அதைக் குறிப்பிடும் எண்ணுரு (Numeral) வேறு. மூன்று மாணவர்களிடம் 8-இல் பாதி என்ன என்று கேட்கிறேன். முதல் மாணவர் O என்றும், இரண்டாம் மாணவர் 3 என்றும், மூன்ரும் மாணவர் நான்கு என்றும் விடையளிக்கிருர்கள். இவற்றில் எவர் கூறுவது சரியானது? 8 என்பதை எண்ணுருவாகக் கொண்டால் அதில் மேல் பாதி (அல்லது கீழ்ப் பாதி) O தானே? அல்லது செங்குத்தாக வெட்டினல் 8 இல் வலதுப்பக்கப்பாதி 3 தானே? 8 என்பதை எண்ணுருவாகக் கொள்ளாமல் அது குறிப்பிடும் எண்ணுக மூன்ரும் மாணவர் கருதினல் அந்த எட்டு என்ற எண்ணில் பாதி நான்குதான். ஆகவே, 8 என்பதை எண்ணுருவாகக் கொண்டால், அந்த உருவில் பாதி O அல்லது 3 என்ருல் சரி; ஆனல் 8-ஐ எண்ணுகக் கருதினல் அதில் பாதி நான்கு. ஆகவே எண் வேறு; எண் உரு வேறு. 42ஐ எண்ணுருவாகக் கருதினல் அதிலிருந்து 2ஐ எடுத்துவிட்டால் மீதியிருப்பது 4 தான். ஆனல் 42ஐ அது குறிப்பிடும் எண்ணுகக்கொண்டால், அதிலிருந்து 2ஐ எடுத்து விட்டால் மீதியிருப்பது 40 என்ற எண்ணுரு குறிப்பிடும் எண் ஆகும். 3.71 என்பது எண்ணுருவானல் அது 7ஐ விடப் பெரியதாகும். ஏனெனில் 3.71 அடைக்கும் இடம் 7 அடைக்கும் இடத்தைவிட அதிகம். ஆனல் 3.71 குறிக்கும் எண் இருக்கிறதே, அது 7 என்ற எண்ணுரு குறிக்கும் எண்ணேவிட மதிப்பில் குறைவானது தான். ஆகவே நாம் வழக்கமாக எழுதும் 1, 2, 3,... என்பன எல்லாம் எண்ணுருக்கள். அவை குறிப்பிடும் மதிப்புகள்தான் எண்கள்.

•

எண்முறைகளின் வகைகள்

நாம் வழக்கமாக எழுதும் 0,1,2,...........என்பன போன்ற எண்ணுருக்கள் வரும் எண்முறை இந்து - அரேபியர் எண்முறை (Hindu - Arabic number system) ஆகும். இந்த எண்முறை இட மதிப்பு (Positional number system) எண் முறையாகும். ஏனெனில் 746 என்ற எண்ணுரு குறிப்பிடும் எண்ணின் மதிப்பு ஏழு நூறுகளேயும், நான்கு பத்துக்களேயும், ஆறு ஒன்றுகளேயும் கொண்ட எண்ணுகும். இங்கே 7 என்ற குறியீடு ஏழு நூறுகளேக் குறிக்கிறது. ஆனல் 476, 647 என்ற எண்ணுருக்களில் முறையே ஏழு பத்துக்களேயும், ஏழு ஒன்றுகளேயும், 7 என்ற எண்ணுரு குறிக்கிறது. ஆகவே 7 என்ற எண்ணுருவின் இடத்திற்குத் தகுந்தாற்போல் அது குறிப்பிடும் எண் மதிப்பு மாறுகிறது. 777-இல் 7 என்ற உரு ஒன்றேதான். ஆனல் முதல் 7, ஏழு நூறுகளேயும், இரண்டாம் 7, ஏழு பத்துக்களேயும், மூன்ரும் 7, ஏழு ஒன்றுகளேயும் குறிக்கின்றன. ஒவ்வொரு 7-ம், குறிப்பிடுகிற எண் மதிப்பு அதனதன் இடத்திற்குத் தகுந்தாற்போல் மாறுகிறது. எனவே,

நாம் உபயோகப்படுத்தும் தசம எண் முறை இட மதிப்பு எண் முறையாகும்.

உரோமர் எண்முறை

எல்லா எண் முறைகளும் இட மதிப்பு எண் முறைகள் அல்ல; சில எண் முறைகள் கூட்டு மதிப்பு எண் முறைகளாக (Additive number systems) உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, உரோமர் எண் முறையைக் காண்போம். இம்முறையில் I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X என்ற உருக்கள் முறையே ஒன்று, இரண்டு, மூன்று, ...பத்து என்று எண்களைக் குறிக்கும் எண்ணுருக்கள். இம்முறையில் அடிப்படை உருக்கள் I, V, X, L, C,... என்பன ஆகும். VIII என்ற எண்ணுரு குறிப்பிடும் எண்ணின் மதிப்பானது V, I, I, I என்ற எண்ணுருக்கள் குறிப்பிடும் எண்களின் கூட்டுத் தொகையாகும். அதாவது, VIII என்பது V+I+I+I என்பதற்குச் சமமாகும். மேலும் XV என்பது X+V என்பதற்குச் சமமாகும். (மேலுள்ளவைகளை எண்களாகக் கொண்டால்.) எனவே இந்த எண் முறையைக் கூட்டு எண்முறை எனலாம். இம்முறை கூட்டு எண் முறையாகமட்டும் இருக்குமானல் IX என்பதும் XI என்பதும் பதினென்றையே குறிக்கவேண்டும். ஆனல் IX என்பது ஒன்பதையும், XI என்பது பதினென்றையும் குறிக்கின்றன. இங்கே I-இன் இடத்தைப்பொறுத்து அதன் மதிப்பு மாறுகிறது. எனவே உரோமர் எண்முறை முற்றிலும் கூட்டு மதிப்பு எண்முறை எனக் கொள்ளமுடியாது. தசம எண் முறை, இடமதிப்பு எண் முறையாக இல்லாமல், கூட்டு மதிப்பு எண்முறையாக இருக்குமானல் 54 என்பது 5+4=9 என்பதாகும் (!).

கிரேக்கர் எண்முறை

பழங்காலத்தில் கிரேக்க நாட்டில், கிரேக்கர்கள் A (ஆல்ஃபா), B (பீட்டா), Γ (காமா), Δ (டெல்டா), E (எப்சிலான்)......... I (அயோட்டா), K (கப்பா), M (மியூ), N (நியூ), T (டௌ)..... என்பனபோன்ற எண்ணுருக்களால் 1,2,3,4,5,......10,20,40, 50,300,......என்ற எண்களைக் குறித்தனர். இந்த கிரேக்க எண் முறையில் TMB (டௌ, மியூ, பீட்டா என்று படிக்கவும்) எண்ணுரு 342 என்ற எண்ணைக் குறிக்கும். அதாவது TMB என்ற எண்ணுரு குறிக்கும் எண்ணின் மதிப்பு T, M, B என்ற எண்ணுருக்கள் குறிக்கும் எண்களின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமமாகும்.

TMB = T + M + B = 300 + 40 + 2 = 342. எனவே இந்த எண்முறையும் கூட்டு மதிப்பு எண்முறையாகும்.

பாபிலோனியர்களின் எண்முறை

பழங்காலத்தில் பாபிலோனியர்கள் உபயோகித்த எண்முறையில் இட மதிப்பு முறையும், கூட்டு மதிப்பு எண்முறையும் கலந்தே இருந்தன.

V	VV	VVV	VVV V	VVV VV

VVV VVV	VVV VVV V	VVV VVV VV	VVV VVV VVV

என்ற எண்ணுருக்கள் முறையே 1,2,3,...9 என்ற எண்களைக் குறிக்கும். <,V> என்ற குறியீடுகள் 10,100 என்ற எண்களைக் குறிக்கும். மேலும் V என்பது $60, 60^2, 60^3, ... 60^n$ என்ற எல்லா எண்களையும் குறிக்கும். < என்ற உரு 10×60^n என்ற எண்களையும் குறிக்கும். எனவே 60-க்குக் குறைந்த எண்களைக் கூட்டு மதிப்பு எண்முறையிலும், அதற்கு மேற்பட்ட எண்களை இடமதிப்பு எண்முறையிலும் எழுதினார்கள்.

எடுத்துக் காட்டாக, << $\begin{matrix}VVV\\V\end{matrix}$ என்பது 24-ஐயும் $\begin{matrix}<<<\\<<\end{matrix}$ VV என்ற எண்ணுரு 52-ஐயும் குறிப்பிடுவதாகும். 60-க்கு மேலுள்ள எண்களை 60-ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டு, இடமதிப்பு எண் முறையில் எழுதினார்கள்.

எகிப்தியர் எண்முறை

எகிப்தியர்களும் கூட்டு மதிப்பு எண் முறையையே பழங்காலத்தில் கையாண்டனர். எகிப்தியர் எண் முறையில் 1, ∩, 9, போன்ற எண்ணுருக்கள் ஒன்று, பத்து, நூறு என்ற எண்களை முறையே குறித்தன.

மாயர்களின் எண்முறை

மாயர்களின் எண்முறையும் கூட்டுமதிப்பு எண் முறையே யாகும். ., .., ..., ..., —, $\overset{.}{—}$, $\overset{..}{—}$, என்பன போன்ற குறிகள் முறையே 1,2,3,4,5,6,7, எண்களைக் குறித்தன. எனவே பழங்காலத்திலிருந்த பல எண் முறைகள் கூட்டு மதிப்பு எண் முறைகளாகவும், சில இடமதிப்பு எண் முறைகளாகவும் இருந்தன என்று அறிகிறோம்.

தசம எண் முறை பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது என்றும், பாபிலோனியர்களின் எண் முறை அறுபதை அடிப் படையாகக் கொண்டது என்றும் அறிகிறோம். பழங்காலத்தில் பல நாடுகளில் வெவ்வேறு எண்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட கூட்டு மதிப்பு எண் முறையும், இடமதிப்பு எண்முறையும் இருந்தன என்றும், அவற்றில் நாளடைவில் மற்றவை மறைந்து, பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட, நாம் உபயோகிக்கும் இந்து-அரேபியர் எண்முறை நிலைத்துக்கொண்டது என்றும் காண்கிறோம். வெவ்வேறு எண்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட சில எண்முறைகளை அடுத்த இதழில் நாம் காண்போம். (வளரும்)

இருதயம் இயங்கப் புதிய கருவி

கெட்டுப்போன இருதயத்தைத் துடிப்புடன் இயங்கச்செய்ய ஒரு சிறு மின் சாரக் கருவியை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் உடலில் அமைக்கும் முறை ஏற் கனவே புழக்கத்தில் உள்ளது. ஆனால் இதில் உள்ள மின்சாரம் தீர்ந்து போவதற்கு முன்னர், மீண்டும் அறுவைச் சிகிச்சை செய்து இதை வெளியே எடுத்து மின்னோட்டம் செலுத்தி (recharge) உடலில் பொருத்தவேண்டும். இந்த முறையில், ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த டாக்டர் வஞ்சுரா என்னும் 29 வயது இளைஞர் ஒரு புதுமையைப் புகுத்தியுள்ளார். இவருடைய கருவி தீப்பெட்டி அளவே உள்ளது. இதை உடலில் பொருத்திவிட்டால் மீண்டும் வெளியே எடுக்கவேண்டியதில்லை. இதில் உள்ள மின்சாரம் தீர்ந்துவிட்டால் வெளியில் இருந்து இதற்கு மின்சாரம் செலுத்திக்கொள்ளலாம்.

பொராக்சு மை போக்கி

மையால் எழுதிய எழுத்துக்களை அகற்றப் பலவித மை போக்கிகள் (Ink removers) உண்டு. அவற்றில் ஒன்று பொராக்சு மை போக்கி யாகும். அதைத் தயாரிப்பதற்குக் கீழ்க்கண்ட பொருட்கள் தேவை:

பொராக்சு கரைசல்	— 2 பங்கு
சிட்ரிக் அமிலம்	— 1 ,,
தண்ணீர்	— 10 ,,

பொராக்சு, சிட்ரிக் அமிலம் இரண்டும் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். தண்ணீரில் எவ்வளவு பொராக்சுக் கரைகிறதோ அவ்வளவையும் கரைத்துக் கொள்ளவும். தனியாக, வேறு தண்ணீரில் சிட்ரிக் அமிலத்தை சேர்க்கவும். இரண்டு கரைசல்களையும் பிறகு ஒன்றாகக் கலந்து கொள்ளவும். ஒட்டக மயில் பிரஷால் மை எழுத்துக்கள் மீது இந்தக் கரைசலைப் பூசினால் எழுத்துக்கள் மறைந்துவிடும்.

டார்டாரிக் மை போக்கி

டார்டாரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தியும் மை போக்கி தயாரிக்கலாம். இதற்குக் கீழ்க் கண்ட பொருட்கள் தேவைப் படும்.

டார்டாரிக் அமிலம்	— 1 பங்கு
ஆக்சாலிக் அமிலம்	— 1 ,,
சிட்ரிக் அமிலம்	— 1 ,,
தண்ணீர்	—10 ,,

மூன்று அமிலங்களும் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். தண்ணீரில் முதலில் ஆக்சாலிக், பிறகு சிட்ரிக், கடைசியாக டார்டாரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும். உபயோகிக்கும் முறை மேலே குறிப்பிட்டபடியே.

வெள்ளை ரப்பர் ஸ்டாம்பு மை

கறுப்பு அல்லது வேறு இருண்ட நிறக் காகிதங்களில் வெள்ளை ரப்பர் ஸ்டாம்பு மை உபயோகித்தால்தான் தெளிவாகவும் எடுப்பாகவும் இருக்கும். இந்த மை தயாரிப்பதற்குக் கீழ்க்கண்ட பொருட்கள் தேவைப்படும்.

ஜிங் ஒயிட்	—2 டிராம்
ஒயிட் பிரசிபிடேட்	—5 கிரெய்ன்
மியூசிலேஜ்	—1 டிராம்
தண்ணீர்	—6 டிராம்

ஜிங் ஒயிட்டை (Zinc white) ஜிங் ஆக்சைடு (Zinc oxide) எனவும் கூறுவார்கள். ஒயிட் பிரசிபிடேட் டுக்குப் பதிலாக சாக் (Chalk) தூள் பயன்படுத்திக் கொள்ள லாம். மியூசிலேஜ் (Mucilage) ஜிங் ஆக்சைடு இரண்டும் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

ஜிங் ஒயிட்டில் சிறிது தண்ணீர் சேர்த்து முதலில் பசைபோல் பிசைந்து கொள்ளவும். பிறகு ஒயிட் பிரசிபிடேட்டையும் கடை சியாக மியூசிலேஜையும் சேர்த் துப்பிசைந்து இறுதியில் தண்ணீர் சேர்த்து மைபோல் கரைத்துக் கொள்ளவும்.

எறும்பு விரட்டிகள்

வீடுகளிலும் மற்ற இடங்களி லும் எறும்புகளைக் கொல்லாது விரட்டியடிப்பதற்குச் சிலவகைக் கலவைகள் உண்டு. அவற்றில் இரண்டு பின் வருமாறு:

தண்ணீர்	— 4 குவார்ட்
சோற்றுக்கற்றாழை	— 4 அவுன்சு

இந்த இரண்டு பொருட்களை யும் ஒன்று சேர்த்துக் கொதிக்க வைக்கவும். கற்றாழை வெந்து அதன் காரம் இறங்கியதும் பிசைந்து வடிகட்டிக் கொள்ள வும். பிறகு அதோடு $1\frac{1}{2}$ அவுன்ஸ் (எடை) சூடம் சேர்க்கவும். இந் தக் கலவையை எறும்பு உள்ள இடங்களில் பூசினால் அவை ஓடி விடும்.

ஸ்டார்ச்சு	— 8 அவுன்சு
பொராக்சு	— 37 ,,
கிராம்புத் தூள்	— 1 ,,

பொராக்சு (Boroxs) ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். மூன்று பொருட்களையும் ஒன்ருகக் கலந்து உபயோகிக்கவும்.

பாம்பு வாணம்

வாணங்களில் பலவகை உண்டு. அவற்றில் பாம்பு வாணமும் ஒன்று. தீபாவளியின் போதும் மற்ற விசேடங்களின் போதும் சிறுவர்கள் இந்த வாணத்தை விட்டு மகிழ்வார்கள். இதைக் கீழ்க்கண்ட முறையில் தயாரிக் கலாம்.

மெர்க்குரி தயோசைனேட் என வெண்மை நிறத்தில் ஒரு கொடிய நச்சு பொருள் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் உண்டு. இதைப் பயன் படுத்தித்தான் இந்த வாணம் தயாரிக்க வேண்டும். ஆகவே, இந்த நச்சுப் பொருளைக் கையாள் வதில் மிகுந்த கவனம் தேவை.

மேற்குறிப்பிட்ட பவுடரை வாங்கிச் சிறிது பிசின் நீர் கலந்து பிசைந்து பெரிய உருண்டைகளாக உருட்டிக்கொள்ள வேண்டும். இந்தஉருண்டைகளை உலர்த்திச் சிறு தகர டப்பாக்களில் மூடி திரி வைத்து ஒட்டிவிட வேண்டும்.

மெர்க்குரி தயோசைனேட் கிடைக்காது போனுல் மெர்க்குரி குளோரைடைத் தண்ணீரில் கரைக்கவும். பிறகு அதில் பொட் டாசியம் தயோசைனேட் கரை சலைச் சேர்க்கவும். அப்பொழுது மெர்க்குரி தயோசைனேட் தனியே பிரியும். அதைவடிகட்டி எடுத்து இரண்டுமுறை தண்ணீர் விட்டுக் கழுவி உலர்த்தி உபயோ கப்படுத்தலாம்.

இந்த இருபதாம் நூற்றுண்டை விஞ்ஞான யுகம் என்று கூறுகிறேம். முன்னர்த் தொழிற் புரட்சி தோன்றியதுபோல் இன்று அறிவியற் புரட்சி தோன்றியுள்ளது. ஆனுல், இவ்வளவு அறிவு வளர்ச்சிக்கும் அரிய கண்டுபிடிப்புக்களுக்கும் இடையில்—நம்மால் புரிந்துகொள்ள முடியாத, நம்மால் தெளிவாக விளக்க இல்லாத—சிக்கலான புதிர்கள் பல இருக்கத்தான் செய்கின்றன. அவற்றுள் ஒன்றுதான் வைரஸ்!

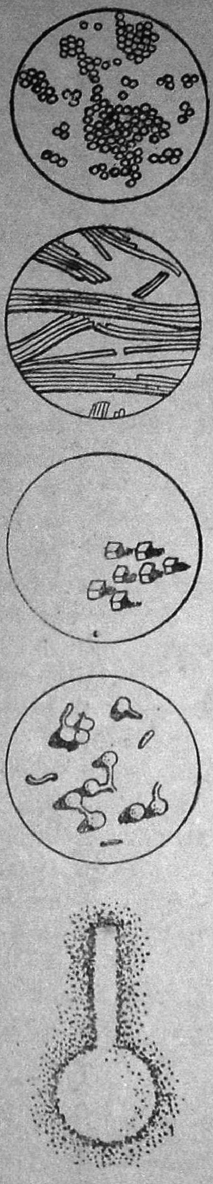
வரலாறு

வைரஸ் என்ற சொல்லை அறிவியல் அடிப்படையில் முதன் முதலில் பயன்படுத்தியவர் பாஸ்டியர்தான். எலும்புருக்கி (டி. பி.) ஆந்தராக்ஸ் போன்ற நோய்களை உண்டுபண்ணும் பொருட்களை/உயிர்களைக் குறிப்பிட வைரஸ் என்ற சொல்லை அவர் பயன்படுத்தினர். டி. பி. நோயை உண்டாக்கும் பொருளுக்கு/உயிருக்கு டி. பி. வைரஸ் என்றும் ஆந்தராக்ஸ் நோயை உண்டுபண்ணும் பொருளுக்கு/உயிருக்கு, ஆந்தராக்ஸ்-வைரஸ் என்றும் பெயரிட்டார். ஆனுல் பிற்காலத்தில் இந்நோய்களை உண்டுபண்ணும் உயிரினங்கள் கண்டுப்பிடிக்கப்பட்டு அவற்றிற்கு முறையே மைக்கோபாக்டீரியம் டூபர்குளோஸிஸ் (Mycobacterium Tuberculosis) பேசிலஸ் ஆந்தராஸிஸ் (Bacillus Anthracis) என்று பெயர்கள் வைக்கப்பட்டன. எனவே டி. பி. வைரஸ், ஆந்தராக்ஸ்—வைரஸ் போன்ற சொற்கள் வழக்கொழிந்து போயின. ஆனுலும் பல்வேறு தொற்றுநோய்களுக்குக் காரணங்கள் அறியப்படாமல் இருந்தன. அந்நோய்கள் உண்டாக்கும் பொருட்களை/உயிரினங்களைக் குறிக்க வைரஸ் என்ற பொதுவான சொல் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது.

ஆனுல் நாம் இன்று வைரஸ் என்ற சொல்லால் 'எதை'க் குறிக்கின்றேமோ 'அதை'ப் பற்றிய அறிவுத்துறை (i. e. வைரஸ் இயல்—Virology) 1892-ல் இருந்துதான் தொடங்குகின்றது. இப்புதிய அறிவுத் துறையைத் தம்மையறியாமலேயே துவக்கி வைத்தவர் இரஷ்ய நாட்டைச் சேர்ந்த ஐவானேவ்ஸ்கி என்பவர். அதற்

உயிருள்ளதும் உயிரற்றதும்

"மெர்குரி"



பலவகை வைரஸ்

குக் காரணமாக இருந்தது, புகையிலைப் பயிரைத் தாக்கும், புகையிலைப் பலவண்ண-நோய் (Tobacco Mosaic Disease). ஐவானுவ்ஸ்கி அந்நோய்க்குக் காரணமானவற்றைக் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சியில் இறங்கினார். இறுதியில் அவரால் நோய்க்குரிய காரணத்தைத் தெளிவாகக் குறிப்பிட இயலவில்லை. நுண்ணுயிர்களைவிடச் சிறியதும் நுண்நோக்கியின் உதவியாலும்கூடப் பார்க்க இயலாத 'ஒரு பொருளே' நோய்க்குக் காரணம் என்று அவர் குறிப்பிட்டார். அந்த 'ஒரு பொருள்', உயிருள்ள பொருளா அல்லது உயிரற்ற பொருளா என்ற விவாதத்திற்கே அவர் செல்லவில்லை.

ஐவானேவ்ஸ்கியின் பரிசோதனைகளையே செய்து பார்த்த பையரிங் என்ற டச்சு விஞ்ஞானி அவரைவிட ஒருபடி மேலே சென்றார். அவர் நோய்க்குக் காரணமான அந்த 'ஒரு பொருளை' விவரித்த விதம் புரட்சிகரமானதாகும்; அக்கால விஞ்ஞானிகளைத் திகைப்பில் ஆழ்த்தியது அது. ஏன்? அவர் அவ்வளவு புரட்சிகரமாக விவரிக்கக் காரணம் என்ன?

புகையிலைப்-பலவண்ண-நோய் ஒரு தொற்று நோய். பையரிங் (Bejeirinck-1851—1931) நோய்வாய்ப்பட்டிருந்த செடியின் இலைகளை எடுத்து அவற்றின் சாற்றினைப் பிரித்து எடுத்தார். சாறு, சக்கை இவை யிரண்டில் நோய்க்குக் காரணமான பொருள் எதில் இருக்கிறது என்று அறிந்துகொண்டார். இரண்டில் எது நோயைப் பரப்புகிறதோ அதில்தான் நோய்க்குக் காரணமான பொருள் இருக்க வேண்டும். சாற்றில் 'அது' இருக்கிறது என்று தெரிந்துகொண்டார். பிறகு சாற்றினைச் சுத்தமாகப் பிரித்து எடுத்து அதை வடிகட்டினார். அவர் வடிகட்டுவதற்காக எடுத்துக் கொண்ட வடிகட்டி (சல்லடை)

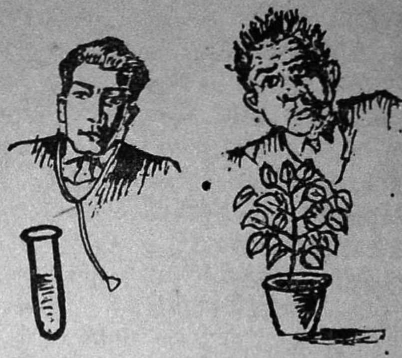
மிகவும் நுண்மையானது. அன்று வரை தெரிந்திருந்த நுண்ணுயிர் அனைத்தையும் வடித்துத் தனியாக நிறுத்திவிடும். மிகச் சிறிய நுண்ணுயிர் கூட அதன் நுண் துளைகளின் வழியே செல்ல முடியாது. அப்படிப்பட்ட வடிகட்டியினால் சாற்றை வடிகட்டினார். எனவே அந்தச் சாற்றில் நோய்க்குக் காரணமான நுண்ணுயிர் ஏதாவது இருந்தால் வடிகட்டியிலேயே எச்சமாகத் (Residue) தங்கிவிடும் என்று நம்பினார். எனவே வடிகட்டியபிறகு-எச்சம், வடிகட்டப்பட்ட சாறு (Filtrate) இவையிரண்டில், எதில் நோய்க்குக் காரணமான 'பொருள்' இருக்கிறது என்று ஆராய்ந்தார். என்ன ஆச்சரியம்! இது அந்த வடிகட்டிய சாற்றில் இருந்தது. அவரால் நம்ப இயலவில்லை. அந்தச் சாற்றினைச் சக்தி வாய்ந்த நுண்ணோக்கியின் உதவியால் பார்த்தார். எதுவும், குறிப்பிடத்தக்க எதுவும் தென்படவில்லை. எனவே அந்நோய்க்குக் காரணம் ஏதோ ஓர் உயிரினம் அல்ல; ஒரு திரவம் தான் காரணம் என்றார் அவர். (உயிரினமாக இருந்திருந்தால் வடிகட்டியிலேயே அது தங்கியிருந்திருக்கும் என்றார் பையரிங்.) ஒரு தொற்று நோய்க்குக் காரணம், ஒரு சாதாரணமான திரவமா? இல்லை, அது சாதாரணமான திரவமல்ல; உயிர்த்தன்மையுள்ள திரவம் என்றார் பையரிங். கண்டகியம் வைரம் ஃப்ளுய்டம் (Contagium Virum Fluidum) என்று அத் திரவத்தை அழைத்தார் அவர். இது 1898-இல். இன்று 1971-இல் அந்நோய்க்குக் காரணமான அப்பொருளைப் புகையிலைப் பலவண்ண வைரஸ் (Tmv) என்று கூறுகிறோம்.

ஒரு திரவம் தொற்று நோய்க்குக் காரணம் என்ற அவர் கருத்து புரட்சிகரமானது. பல விஞ்ஞானிகள் அதை ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. உயிரற்ற ஒரு திரவம் எப்படி இனப் பெருக்கம் செய்யும்? எப்படித் தொற்று நோய்க்குக் காரணமாக விளங்கமுடியும்? என்று அவர்கள் வாதித்தார்கள். ஆனால் பையரிங் கூறியதையும் ஒரேடியாக அவர்களால் ஒதுக்கி விட இயலவில்லை. அவர் கூறியதை விடச் சிறந்த முறையில்—எல்லோருக்கும், எல்லாக் கருத்துக்களுக்கும் பொருந்தும் வகையில் அவர்களால் விளக்கம் கூற இயலவில்லை. இன்றும் வைரஸ் என்றால் என்ன என்ற வினாவிற்குத் தெளிவாகவும் இறுதியாகவும் விடைகூற இயலவில்லை. காரணம் மிகமிக முக்கியமான-அடிப்படையான ஒன்று வைரஸிடம் இருக்கிறதா என்று தெரியாமலிருப்பது தான் அது—உயிர்! ஆம், வைரஸ் உயிருள்ள பொருளா இல்லையா என்று கேட்டால் யாராலும் அறுதியிட்டு விடை கூற இயலாது. காரணம் அதனுடைய விந்தையான குணங்கள், தன்மைகள் ஆகியவையே ஆகும்.

வைரஸ்-படிகம்

வைரஸ் குறித்து நடைபெற்ற முக்கியமான ஆராய்ச்சிகளுள் ஒன்று வென்டல் ஸ்டான்லி செய்த ஆராய்ச்சியாகும். அவர் வைரஸ்களுள் ஏதாவது ஒரு வகையை இரசாயன முறையில் சுத்தம் செய்து தனியாகப் பிரித்து எடுக்க முயன்றார். அவர் தமது ஆராய்ச்சிக்கும் புகையிலைப் - பலவண்ண - வைரஸையே தேர்ந்தெடுத்தார். புகையிலைப் பயிரைச் சாகுபடி செய்து அவை

இளம் பயிராக இருக்கும் பொழுதே பலவண்ண நோயினால் பாதிக்கப்படும்படி செய்து, பிறகு அவற்றை இறுகச் செய்து அரைத்துச் சாற்றினைத் தனியே பிரித்து எடுத்தார். பிறகு பல வித இரசாயன முறைகளைப் பயன் படுத்திப் படிப்படியாக வைரஸி லிருந்து அசுத்தங்களைப் போக்கி வந்தார். அந்தச் சாற்றினை மேலும் மேலும் புடம் போட்டுத் தூய்மையாக்கினார். ஒருநாள் அச் சாற்றில் பளபளப்புத் தோன்று வதைக் கவனித்தார். ஒரு நுண் நோக்கியின் உதவியால் அதைப் பரிசோதித்துப் பார்த் தார். படிகங்கள்! ஆம், படிகங் களைக் கண்டார்! கடைசியில் பல பயங்கரமான தொற்று நோய்களுக்குக் காரணமாக விளங் கும் வைரஸ்களுள் ஒன்றைப் படிக மாக்கிவிட்டார்! உண்மையி லேயே விந்தையான செய்தி தான்! அதைவிட விந்தையான செய்தியும் ஒன்று உண்டு. புடம் போட்டுத் தனியே பிரித்து எடுத்த கலப்பற்ற இந்த வைரஸ் படிகத்தை மற்ற இரசாயனப் படிகங்களைப் போல் சோதனைக் குடுவைகளிலும், குப்பிகளிலும் பல நாட்கள், மாதங்கள் வைத் திருக்கலாம். அப்பொழுது அவை, ஒரு பயங்கரமான நோய்க்குக் காரணமானவை என்ற எண்ணத் தைப் பார்ப்பவர் மனத்தில் தோற்றுவிக்காது. ஆனால் இந்தப் புகையிலைப் பலவண்ண வைரஸ் (TMV) படிகத்தைப், புகையிலைச் செடியின் மீது தடவியதும், அவ் வைரஸ் உயிர்த்தன்மை பெற்று விடுகிறது. விரைவில் பலமடங் காகப் பெருகிவிடுகிறது! ஸ்டீ வன்சன் எழுதிய டாக்டர் ஜெக்கில் & ஹைடு என்ற கதை வைரஸைப் பற்றிப் படிக்கும்பொழுது நினை விற்கு வரலாம். டாக்டர் ஜெக்கில் நல்லவர். ஆனால் ஹைடு கொடூர மானவர். ஆனால் இருவரும் ஒரு



டாக்டர் ஜெக்கில் (சோதனைக் குழாய் வைரஸ்) — மிஸ்டர் ஹைடு (உயிரினத்தில் ஒட்டிய வைரஸ்)

வரே தான். அதேபோல் வைர ஸும் டாக்டர் ஜெக்கில் வடிவில்-படிக உருவில்-இருக்கும் பொழுது-மற்ற உயிருள்ள செல் களுடன் தொடர்பற்றுத் தூய தாக இருக்கும்பொழுது தீமை யுடையது அல்ல. ஆனால் ஹைடு வடிவில் இருக்கும்பொழுது-மற்ற உயிருள்ள செல்களுடன் தொடர்பு கொள்ளும் பொழுது அது ஒருபயங்கரமான தொற்று நோயுண்டாக்கி! ஆனால், உண் மையில் இரண்டும் ஒன்றேதான்! விசித்திரமான பண்புதான்!

வைரஸ்-மை-கிரப்பி

வைரஸின் அமைப்பு, அதில் அடங்கியுள்ள பொருட்களின் விவரம் முதலியன மிக மிக எளி தானவை. வைரஸ் ஒரு உயிர் என்று வைத்துக்கொண்டால், ஒருவேளை, இவ்வுலகிலேயே மிகமிக எளிய பொருளமைப்பு உடைய உயிராக அது விளங்க

லாம். குறிப்பிடத் தக்க சில வைரஸ்களைத் தவிர மற்றவற்றுள் அடங்கியுள்ள முக்கியமான பொருட்கள் இரண்டே இரண்டு தான்! ஒன்று புரோட்டீன் (புரதம்); மற்றொன்று நியூக்ளிக் அமிலம்* (உட்கரு அமிலம்), வேறு என்சைம்கள் போன்றவை எதுவும் கிடையாது. வைரஸ் இவ்வளவு எளிமையாக இருப்பது ஒரு விந்தை. மற்றொன்று வளர்சிதை மாற்றம் இவற்றுள் நடைபெறுவதில்லை! (அதனால்தான் வைரஸின் பொருளமைப்பு மிக எளிமையாக இருக்கிறது). வைரஸில் புரதம், உட் கரு அமிலம் இவை இரண்டு மட்டும் இருந்தாலும் இவை யிரண்டில் புரதமே அதிக அளவு (சுமார் 96%) உள்ளது. புரதம் ஒரு தடித்த உறைபோல இருக்க உட்கரு அமிலம் அதன் உள்ளே நடுவில் இருக்கிறது. வைரஸின் அமைப்பை விளக்க மை உள்ள மை-நிரப்பியை உதாரணமாகக் கூறலாம். (நாம் இங்குக் குறிப்பிடும் மை நிரப்பி பிளாஸ்டிக்கால் ஆனது. மை-நிரப்பி முழுவதும் பிளாஸ்டிக்கால் மட்டுமே ஆனது). நிரப்பப்பட்ட ஒரு மை-நிரப்பியை ஒரு வைரஸ் என்று வைத்துக் கொண்டால் அதன் கூடு-பிளாஸ்டிக் கூடு-புரதம் என்றும் அக்கூட்டினுள் உள்ள மை (நியூக்ளிக் அமிலம்) உட்கரு அமிலம் என்றும் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். ஒரேயொரு மாறுதல். இதில் கூடு மிகப் பெரியதாக-மொத்தமாக-இருக்கும். அதில் இருக்கும் மை மிகக் குறைவாக இருக்கும். வைரஸின் அமைப்பு இதுதான். ஆனால் இந்த மை-நிரப்பி (வைரஸ்) மிகமிக நுண்ணியது. மிகச் சிறிய வைரஸ் 10 மில்லி மைக்கிரான்** (Mμ) குறுக்களவும், மிகப் பெரிய வைரஸ் 500 மில்லிமைக்கிரான் குறுக்களவும் உடையது. இன்புளூயன்சா நோய்க்குக் காரணமான வைரஸ் 100 மில்லிமைக்கிரான் குறுக்களவுடையது.

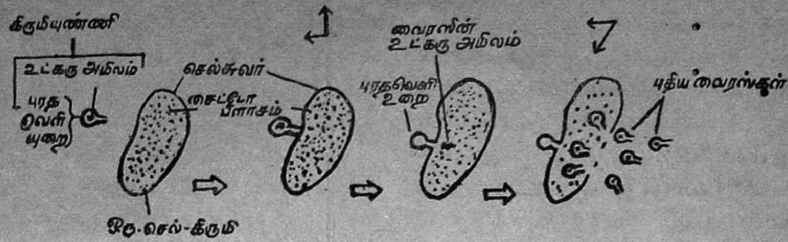
மற்றொரு குறிப்பிடத்தக்க அம்சம் இவற்றின் உருவங்கள். வைரஸ்கள் பெரும்பாலும், ஏறக்குறைய, ஒரே மாதிரியான எளிய சிக்கலற்ற அமைப்பைக் கொண்டிருந்தாலும் அவை வெளி-உருவத் தோற்றத்தில் மாறுபட்டு இருக்கின்றன. புகையிலைப்-பல வண்ண-வைரஸ் ஒரு குச்சி (Rod) போன்ற உருவம் உடையது. போலியோ வைரஸ் (Polio Myelitis) சிறு கோலிக் குண்டு போன்ற உருவம் உடையது.

வைரஸ்-தாக்குதல்

வைரஸ்கள் உருவத்தில் மாறுபாடு கொண்டு இருந்தாலும் அவை செல்களைத் தாக்கும் விதத்திலும், ஒன்று பலவாகப் பெருகும் விதத்திலும் ஒன்றுபட்டுள்ளன. அவை உடல்-செல்களைத் தாக்கும் விதம் பயங்கரமானது. இவை சிறந்த போர்த் தந்திரம் வாய்ந்தவை. இவை செல்களைத் தாக்கும் விதத்தைக் கண்டுபிடித்தவர்கள் ஆல்பர்ட் டி. ஹெர்ஷி, மார்த்தாசேஸ் என்ற விஞ்ஞானிகள் ஆவர். அவர்கள் பயன்படுத்திய வைரஸின் உட்கரு அமிலம் கதிரியக்க பாஸ்வரத்தையும், புரதம் கதிரியக்கக் கந்தகத்தை

* பெரும்பான்மையான வைரஸ்களில் DNA. சிலவற்றில் (போலியோ V., புகையிலைப் பலவண்ண வைரஸ், இன்புளூயன்சா வைரஸ் போன்றவற்றில்) RNA.

** 1 மில்லி மைக்கிரான் (mμ) = ஒரு மில்லி மீட்டரில் பத்துலட்சத்தில் ஒரு பகுதி.



வைரஸ் தாக்கும் விதம்

யும் கொண்டிருந்தன. அந்த வைரஸ், கிருமிகளைத் தாக்கும் கிருமியுண்ணி (Bacteria Phage) ஆகும். சரி. அவை எவ்வாறு தாக்குகின்றன? முதலில் வைரஸ், கிருமியின் வெளிப்படலத்துடன் தொடர்பு கொள்கிறது. அப்படித் தொடர்பு கொள்ளுமிடத்தில் சிறிய துவாரம் ஏற்படுகிறது. அதன் வழியே உட்கரு அமிலம் மட்டும் கிருமியினுள் செல்கிறது. புரதம் வெளியிலேயே தங்கிவிடுகிறது. பிறகு சுமார் அரைமணி நேரம்வரை எந்தவிதமான விளைவும் தென்படாது. பிறகு திடீரென்று அந்த நுண்ணுயிர் சிதறத் துவங்கும். பிறகு அதிலிருந்து பல புதிய முழு வைரஸ்கள் (புரதம், உட்கரு அமிலம் இரண்டும் உள்ள முழு வைரஸ்கள்) வெளிவரும். அவை வேறு கிருமிகளைப் பழையபடி தாக்கப் புறப்படும். தாக்குதலுக்கு இரையான ஒவ்வொரு கிருமியிலிருந்தும் பல புதிய முழு வைரஸ்கள் வெளிவரும். அவை தாக்குதல் புரியும் விதமும் இது தான்; இனப் பெருக்கம் செய்யும் விதமும் இதுதான்! இம்முறை வைரசுக்கே உரிய புதிய சிறப்பு வாய்ந்த முறையாகும். தாக்குதலுக்கு இரையான செல்களைக் (இந்த இடத்தில் கிருமிகள்) கொண்டே தம் இனத்தைப் பெருக்கி வலிமையை அதிகரித்துக் கொள்வது ஒரு பெரிய இராஜ தந்திரமல்லவா? ஆமாம். ஆனால், வைரஸால் இது எப்படிச் சாத்தியமாகிறது?

செல்லினுள் இருக்கும் உட்கருவினுள் இருக்கும் உட்கருஅமிலமே செல் செய்யவேண்டிய செயல்களைத் தீர்மானிக்கின்றது. செல், என்ன என்ன பொருட்களைத் தயாரிக்க வேண்டும் என்று கட்டளையிடும். இந்த உட்கரு அமிலம் ஒவ்வொரு உயிருள்ள செல்லிலும் இருக்கிறது. வைரஸின் உட்கரு அமிலம் ஒரு உயிருள்ள செல்லினுள் சென்றதும் அது அந்தச் செல்லின் உட்கரு அமிலத்தை 'அடக்கி விட்டு'த் தானே அதன் பொறுப்பை ஏற்றுக்கொள்கிறது. புதிய வைரஸ் உருவாவதற்குத் தேவையான புதிய உட்கரு அமிலத்தையும் புரதத்தையும் தயாரிக்கும்படி செல்லிற்கு அது கட்டளையிடுகிறது. அதன்படி அவை தயாரிக்கப்பட்டு அவையிரண்டும் செல்லினுள்ளே இணைந்து புதிய வைரஸ்களாக உருவெடுக்கின்றன.

இவ்வாறு இனப் பெருக்கம் செய்வதற்கு உயிருள்ள செல்கள் அவசியமாக இருக்கின்றன. அவை இல்லாவிட்டால் வைரஸ்கள் தாமாக இனப் பெருக்கம் செய்யா. எனவேதான் வைரஸ்

படிகம்-அல்லது கரைசல், கண்ணுடிக் குடுவையிலும், குப்பிகளிலும் இயக்கமற்று இருக்கின்றன. அவை உயிருடைய செல்களுடன் தொடர்பு கொண்டதும்—இனப் பெருக்கம் செய்வதற்கு வாய்ப்புக் கிடைத்ததும்-தீவிரத்துடன் காணப்படுகின்றன. இதே காரணத்தால்தான் சோதனைச் சாலையில், மற்ற பாக்டீரியாக்கள், காளான்கள் போன்றவற்றை வளர்ப்பதைப் போல் வைரஸ்களை வளர்க்க இயலாது. அதனால்தான் சோதனைச் சாலைகளில் மற்ற கிருமிகளை உயிரற்ற, சத்துப் பொருள் நிறைந்த இரசாயனக் கரைசலில் வளர்த்தாலும் வைரஸ்களை, ஏதாவது ஒரு பறவையின் உயிருள்ள கருவில் வளர்க்கிறார்கள். உயிரினங்கள் பொதுவாகச் செய்யக்கூடிய முக்கியமான காரியங்களுள் ஒன்றை மட்டுமே வைரஸ்கள் செய்கின்றன. அது-இனப் பெருக்கம். ஆனால் அதற்கும் ஏதாவது உயிருள்ள செல் தேவையாயிருக்கிறது!

ஒரு செய்தியை நடுவில் விட்டு விட்டோம். தாக்குதலுக்கு உட்பட்ட செல்லினுள் உட்கரு அமிலம், புரதம் உண்டாக்கப்பட்டு அவை இணைந்து புதிய வைரஸ்கள் உண்டாகி வெளிவருகின்றன என்று பார்த்தோம். அதைப் போலவே தகுந்த உட்கரு அமிலத்தையும், புரதத்தையும் இணைத்து ஒரு வைரஸை உண்டாக்க முடியுமா? இக் கேள்விக்கு விடை 1955-இல் கிடைத்தது. ஃப்ராங்கல், கான்ராட் (Frankel & Conrat) என்ற விஞ்ஞானிகள் புகையிலைப்-பலவண்ண வைரஸுக்கு உரிய உட்கரு அமிலத்தையும், புரதத்தையும் இணைத்தனர். புதிய வைரஸ் உருவாகி விட்டது. அது மற்ற வைரஸ்களைப் போலவே உயிருள்ள செல்களைத் தாக்கிப் புதிய வைரஸ்கள் உண்டாகக் காரணமாக விளங்கியது. அவ்வாறு உண்டான புதிய வைரஸ்களும் சாதாரண வைரஸ்களைப் போலவே இருந்தன. வைரஸ்கள் உயிருள்ள பொருட்கள் என்றால் ஃப்ராங்கலும், கான்ராட்டும் உயிரற்ற பொருட்களைச் சேர்த்து ஓர் உயிருள்ள பொருளை-சுருக்கமாக ஓர் உயிரையே-உருவாக்கி விட்டார்கள் என்பதை ஒப்புக் கொள்ளவேண்டும்!

வைரஸின் பரிணாம வளர்ச்சி

உயிரியலில் ஏந்த ஒரு புதிய உயிரினம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டாலும் அதனுடைய தன்மைகள் அமைப்புக்கள் ஆகியவற்றை ஆராய்வதோடு அதன் பரிணாம வளர்ச்சியையும் ஆராய்வார்கள். அந்தக் குறிப்பிட்ட உயிரின் தோற்றம் (Origin) என்ன? என்ன என்ன மாற்றங்களை அடைந்து தற்போதைய அமைப்பை அது அடைந்தது என்பன போன்றவற்றைக் கண்டறிவார்கள். வைரஸ் ஓர் உயிரினம் என்று பல அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள் என்று குறிப்பிட்டோம். அப்படியானால் வைரஸின் பரிணாம வளர்ச்சி பற்றி அவர்கள் கருதுவது என்ன?

கிரீசர், லய்ட்லா (Grecer & Laidlaw) ஆகியோர் கருத்துப்படி அவை 'பின்னோக்கிப் பரிணாமம்' (Negative or Retrogressive Evolution) அடைந்தவை ஆகும். உயிரினங்கள் பரிணாமம் மூலம் மேன்மை (Advanced) நிலையை அடையும்.

ஆனால், வைரஸ்கள் மேன்மை நிலையிலிருந்து மேன்மை குறைந்த (Less Advanced) நிலையை அடைந்தவை. இவை, முன்பு, சாதாரணமான நுண்ணுயிராக (Parasite) இருந்தவை. நாளடைவில் செல்களினுள் சென்று வாழும்படியாக மாற்றம் அடைந்தவை. படிப்படியாக, பல ஜீன்களை (Genes-பண்பகங்கள்)-வளர்சிதை மாற்றங்களை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்கள் உட்பட-இழந்து இன்றைய வைரஸ்களாக மாறியுள்ளன. இந்த வைரஸ்கள் எல்லா விதங்களிலும் விந்தையானவையாக இருக்கின்றன. பரிணாமம் உட்பட!

மனிதனும், வைரஸும்

வைரஸ் இவ்வளவு விந்தையான தன்மைகளைக் கொண்டிருந்தாலும் இவை மட்டுமே மனிதன், வைரஸ்களிடம் கொண்டுள்ள அக்கறைக்குக் காரணம் என்று கூறிவிட முடியாது. இவையெல்லாவற்றையும்விட மிக முக்கியமான காரணம் ஒன்று உள்ளது. அது, மனிதனை-மனித வாழ்வை-வைரஸ்கள் பெருமளவு பாதிக்கின்றது என்பதே ஆகும்.

மனிதனையும், அவனுடைய பயிர்-பச்சைகளையும் பெருமளவு பாதிக்கும் பலவிதத் தொற்று நோய்களுக்குக் காரணம் வைரஸ். தட்டம்மை, இளம்பிள்ளை வாதம், பெரியம்மை, சிறியம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, ஜலதோசம், இன்புளூயன்ஸா போன்ற நோய்களுக்கு வைரஸே காரணமாகும். நமக்கு உணவு வழங்கும் பயிர்கள் ஆண்டுதோறும் பெருமளவு நோயால் மடிந்து போவதற்குக் காரணம் வைரஸ்.*** எனவே தான் அறிவியல், வைரஸைப் பற்றி மிக அக்கறையோடு ஆராய்ந்து வருகிறது. வைரஸைப் பற்றி முழுவதும் அறிந்தால்தான் இந்நோய்களை அடியோடு ஒழிக்க முடியும்.

மனிதனின் ஆர்வத்திற்கு மற்றொரு காரணம் வைரஸின் உயிருள்ள தன்மையும், உயிரற்ற தன்மையும் ஆகும். மற்ற உயிரினங்களில் நடைபெறும் இயக்கங்களாகிய வளர்சிதை மாற்றம், சுவாசம், இனப்பெருக்கம் போன்ற பல முக்கியமான காரியங்களுள் ஒன்றே ஒன்றை மட்டும் செய்கிறது. அது - இனப்பெருக்கம். அதற்கும் உயிருள்ள செல் தேவைப்படுகிறது. எனவே இதை ஒரேடியாக உயிரற்றது என்றும் கூறிவிட இயலாது; உயிருடையது என்றும் கூறிவிட இயலாது. ஏன் எனில் நமக்கு முதலில் உயிர் என்றால் என்ன என்றே தெளிவாகத் தெரியாது. ஆனால் வைரஸ் உயிரற்றதும் அல்ல, உயிருடையதும் அல்ல-என்பது நமக்குத் தெரியும். வைரஸ் உயிருடையதற்கும் உயிரற்றதற்கும் இடைநிலை என்பது நமக்குத் தெரியும். எனவே வைரஸைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி உயிர் என்னும் மாணிக்கத்தை உள்ளே அடைத்துக் கொண்டிருக்கும் ஒரு மர்மப் பெட்டியைத் திறக்கும் தங்கச் சாவியாக அமையலாம்.

ஆம். வைரஸைப்பற்றிய ஆராய்ச்சி உயிர் என்னும் ஊருக்கு வழிகாட்டும் கைகாட்டி மரமாக மாறலாம்.

*** வைரஸ்களுள் பல தீங்கு விளைவிப்பவைதான். ஆனால் தீமையற்ற வைரஸ்களும் பல உள்ளன. உதாரணம்: இதுவரை நமக்குத் தெரிந்துள்ள 300 வகையான தாவர வைரஸ்களும் மிகப் பழமையான டுலிவ் பலவண்ண வைரஸ். (TULIP M.V.)

நமது பெண்கள் விரும்பித் தலையில் சூடும் ஒரு சில முக்கியமான மலர்களில் தாழம் பூவும் ஒன்று. மிகப் பழங்காலந் தொட்டே இப் பூ இந்தியாவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. இப் பூவிற்குத் தனித் தன்மையுடன் கூடிய சற்று அடர்த்தியான மணமுண்டு. பூவின் உள்ளே இருக்கும் சடையில் சிறிய வடிவில், பூ நாகம் ஒளிந்திருக்கும் என்கின்ற ஐதிகம் நம் மக்களிடையே இருக்கின்றது. இதனால் சிலர் இதைத் தலையில் சூட அஞ்சுவதுண்டு. தாழம் பூவிலிருந்து அருமையான அத்தர் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது என்பது பலருக்குத் தெரியாதிருக்கலாம்.

தாழம் பூவைத் தரும் தாழைச் செடிக்குத் தாவரவியல் பெயர் பண்டெனஸ் டெக்டோரியஸ் (Pandanus Tectorius) என்று பெயர். இது கடற்கரை, ஆற்றங்கரை, குளக்கரை முதலிய இடங்களில், மணற் பாங்கான பூமியில் புதர்களாக வளர்ந்து காணப்படும். இப் புதர்கள் காணப்படும் இடங்களில் மண் அரிப்பு ஏற்படாது. தாழஞ் செடியில் பல வகைகள் உண்டு. இச் செடி பல நாடுகளில் காணப்படுகின்றது. மேற்கே மௌரிட்டிஸ் தீவுகளிலிருந்து கிழக்கே பாலினீஷியத் தீவுகள் வரை இது காணப்படுகின்றது. இது இந்தியாவில் கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் நிறையக் காணப்படுகின்றது. அந்தமான் தீவுகள் முழுவதும் இது வளருகின்றது. பர்மா, மலேயா முதலிய நாடுகளிலும் இது செழிப்பாக வளருகின்றது.

முள்ளுடன் கூடிய மடல்களையுடைய தாழஞ் செடிகளையே நாம் பொதுவாகப் பார்த்திருக்கிறோம். முள்ளற்ற மடல்களையுடைய தாழஞ் செடிகளும் உண்டு. மஞ்சள் கோடுகளைக் கொண்ட மடல்களை உடைய தாழஞ் செடியும் உண்டு. இதை அழகிற்காகத் தோட்டங்களில் வளர்க்கிறார்கள். மலேயாவில் காணப்படும் ஒரு விதத் தாழஞ் செடியின் பெயர் பண்டேனஸ் லாடகோரியஸ் என்பதாகும். இதன் மடல், சோற்றுக்கு மணம் கொடுக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதை அரிசியோடு கலந்து சமைத்தால், சோறு

தாழம் பூ

"ராகம்"

மணக்கும். பசிபிக் தீவுகளில் வளரும் ஒரு வகைத் தாழஞ் செடி இனிப்புடன் கூடிய, உண்ணத் தகுந்த கனிகளைக் கொடுக்கின்றது.

வேரூன்றிய கிளையையோ அல்லது பக்கத்தில் வளரும் கன்றையோ பிரித்தெடுத்து நட்டால் புதிய தாழஞ் செடி உண்டாகும். மணமுள்ள மலர்களைக் கொடுக்கக்கூடிய செடி வளர மணற்பாங்கான, வளமுள்ள பூமி அவசியம். நட்ட மூன்று அல்லது நான்கு ஆண்டுகளில் செடி பூக்கத் தொடங்குகிறது. அதிகமாகப் பூக்கள் மலருவது மழைக் காலத்திலாகும். மலர் முழு வளர்ச்சி அடையச் சுமார் பதினைந்து நாட்களாகும். முழு வளர்ச்சி அடைந்த செடி ஆண்டிற்குச் சுமார் நாற்பது பூக்களைப் பூக்கும்.

தாழம் பூவிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் கேவ்டா அத்தர் புகழ் பெற்றதொன்றாகும். இவ் அத்தரை நம் நாட்டினர் பழங் காலத்திலிருந்தே உற்பத்தி செய்து உபயோகித்து வந்திருக்கிறார்கள். இவ் அத்தரை உற்பத்தி செய்ய முதிர்ச்சி அடைந்த தாழம் பூக்கள் தேவைப்படும். தாழம் பூ நாலைந்து துண்டுகளாக்கப்பட்டு அதன் அளவிற்கு இரு மடங்கு நீரில் மூழ்கடிக்கப் படும். பிறகு இது காய்ச்சப் படும். நீர் கொதிக்கும்பொழுது மலரிலுள்ள நறுமண எண்ணெய் வெளிப்பட்டு நீருடன் கலக்கும். பாத்திரத்திலிருந்து வெளியேறும் நீராவி, இவ்வெண்ணெயின் ஆவி கலந்ததாகக் காணப் படும். இந்தக் கலவை ஆவி சந்தன எண்ணெய் அல்லது பேரஃபின் (Paraffin) திரவம் உள்ள பாத்திரத்தினுள் செலுத்தப்படும். அங்கே இக் கலவை ஆவி குளிர்ந்து திரவமாகி அங்குள்ள எண்ணெயுடன் கலக்கும். அப்படிக் கிடைக்கும் கலவை எண்ணெய் கேவ்டா அத்தர் என்ற பெயரில் விற்பனைக்கு வருகின்றது.

சந்தன எண்ணெயைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் கேவ்டா அத்தர் அருமையான மணம் கொண்டது; விலை உயர்ந்தது. பேரஃபின் திரவத்தைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப் படும் கேவ்டா அத்தர் தரத்தில் குறைந்ததாகக் கருதப்படும்.

மக்களை மிகவும் கவர்ந்த ஒரு சில அத்தர்களில் கேவ்டா அத்தரும் ஒன்று. பல வகையான 'செண்டு'கள் உற்பத்தியில் இது வெகுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அது மட்டுமன்றிச் சோப்புகள், நறுமணக் கூந்தல் தைலங்கள், முக மாவுகள், புகையிலை, ஊதுவத்திகள், தைலங்கள், மலர்ச்செண்டுகள் முதலியவற்றிற்கு மணம் ஏற்ற கேவ்டா அத்தர் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

கேவ்டா அத்தர் ஒரிஸ்ஸா, உத்திரப் பிரதேசம், தமிழ்நாடு ஆகிய மாகாணங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கேவ்டா எண்ணெயில் பெரும் பகுதி ஒரிஸ்ஸாவிலுள்ள கஞ்சம் மாவட்டத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இந்தக் கஞ்சம் மாவட்டத்தில் கேவ்டா அத்தர் உற்பத்திக்குப் பெயர் போன இடங்கள் கோலப்பள்ளி,

மேஹேறு, அக்ராராம் முதலிய வைகளாகும். ஒவ்வொரு ஆண்டும் அங்கே கேவ்டா அத்தர் உற்பத்திக்காகச் சுமார் ஒரு கோடி தாழம் பூக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தாழம் பூவிலிருந்து ஒருவித நறுமண எண்ணெயைத் தனியாகப் பிரித்தெடுப்பதும் உண்டு. இதற்கு கேவ்டா எண்ணெய் என்று பெயர். இதை அப் பூக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கத் தகுந்த கரைப்பான் (Solvent) ஒன்றைப் பயன்படுத்தவேண்டும். இம் முறை எளிதல்லவாகையால் இந்தியாவில் பொதுவாக கேவ்டா எண்ணெய் உற்பத்தி செய்யப்படுவதில்லை.

கேவ்டா எண்ணெயில் அதிகம் காணப்படுவது (சுமார் 75 சதவீதம்) பீட்டா பினைல் ஈதைல் ஆல்கஹாலின் மிதைல் ஈதர் (Methyl ether of β Phenyl ethyl alcohol) என்பதாகும். பூவின் நறுமணத்திற்கு இப்பொருளே பெரிதும் காரணம்.

கேவ்டா எண்ணெய்க்கும் அத்தருக்கும் மருந்துக் குணம் உண்டு. தலைநோய், காய்ச்சல் முதலிய நோய்களுக்கு இது மருந்தாக உட்கொள்ளப்படுவதுண்டு.

தாழஞ் செடியின் இலைகள் குடிசைகளுக்குக் கூரை வேயப் பயன்படும். இதிலிருந்து உறுதியும் பளபளப்புமுள்ள நார் கிடைக்கின்றது. இதைக்கொண்டு பாய் முடையலாம்; கயிறு திரிக்கலாம்; வலை பின்னலாம்; பைகள் பின்னலாம். மௌரிட்டிஸ் தீவில் இந் நாரைக் கொண்டு பின்னப்படும் பைகள் காப்பி, சர்க்கரை, தானியங்கள் முதலியவைகளைச் சேகரித்து வைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன் இலைகள் காகித உற்பத்திக்குச் சிறந்ததொரு மூலப் பொருள்.

தாழையின் வேர்கள் நார்த் தன்மை உடையவை. இவ்வேரிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் நார், கூடை முடையப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வர்ணம் பூசும் பிரஷ்களும், சுண்ணம்பு அடிக்கும் பிரஷ்களும் உற்பத்தி செய்ய இது உகந்த பொருள்.

தாழம் பூவின் குருத்துக்களை வேக வைத்தோ பச்சையாகவோ உண்பதுண்டு. பூவைச் சில நறுமணப் பொருள்களுடன் கலந்து பொடி செய்து பாக்குப் பொடியோடு கலப்பதுண்டு.

குரலையும் எழுத்தையும் அனுப்பும் தொலைபேசி

ஒரே சமயத்தில் குரலையும், எழுத்தையும் அனுப்பக்கூடிய புதுமையான தொலைபேசி ஒன்று ஜப்பானில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

ஜப்பான் வெளிநாட்டு வானொலி, கேபிள் ஆராய்ச்சி மேம்பாட்டு நிலையத்தின் நிபுணர்கள், இந்தச் சாதனையைப் புரிந்துள்ளனர்.

கையினால் எழுதப்பட்ட கடிதங்களையும், படங்களையும், ஒரே சமயத்தில் ஒரே தொலைபேசி மூலம் அனுப்ப முடியும் என்றும் ஜப்பான் நிபுணர்கள் கூறுகிறார்கள். உள்நாட்டிற்குள்ளாகவும், வெளிநாட்டுக்கும் தொலைபேசி மூலம் பேசுகிறவர்களுக்கு, இப்புதிய முறை மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

வரையப்பட்ட படங்களையும், எழுதப்பட்ட கடிதங்களையும் குரலுடன், 91 சதவிகிதம் துல்லியமாகத் தொலைபேசியில் அனுப்ப முடியும் என்று நிபுணர்கள் சோதனைகள் நடத்திக் கூறியுள்ளனர்.

உடல் ஒரு தாதுச் சுரங்கம்

திரு. எஸ்.என்.கே. ராஜன்.

இன்று நமக்குக் கிடைத்து வரும் தாதுப் பொருள்களான இரும்பு, அலுமினியம், தாமிரம் முதலானவை திடீரென்று கிடைக்காமல் நின்றுவிடுமானால் செயல் திறன்கள் எல்லாம் நின்றுவிடும். அதுபோலவே நமது உடலுக்கும் தாதுப் பொருள்கள் ஜீவாதாரமாக இருக்கின்றன. உடம்பின் உயிரணுக்கள் (cells) ஒவ்வொன்றும் தாதுப் பொருள்களின் உதவியால்தான் உடலின் பல வேலைகளையும் ஒழுங்காகச் செய்கின்றன.

எல்லாத் தாதுப் பொருள்களும் உடலில் ஒரே அளவில் இருக்க வேண்டும் என்பது அவசியம் இல்லை. சில தாதுப் பொருள்கள் மிகக் குறைவாக இருந்தாலே போதும். உடல் எடையில் 25,000-த்தில் ஒரு பங்கு இரும்புச் சத்தும், இரும்புச் சத்தின் அளவில் 100-ல் ஒரு பங்கு அயோடினும் (iodine) உடலில் இருக்கின்றன. தைராய்டுச் (thyroid) சுரப்பி தைராக்ஸின் என்னும் பொருளை உற்பத்தி செய்ய அயோடின் மிகவும் அவசியம்.

கால்சியமும், பாஸ்வரமும்

உடலில் உள்ள எலும்புகளின் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் தேவையான பொருள் சுண்ணும்புச் சத்தான கால்சியமும் (calcium), பாஸ்வரமும் (phosphorus) கலந்த இராசயனக் கலவையாகும். இந்தக் கூட்டுப்பொருள் போதிய அளவு இல்லையென்றால் உடலின் வளர்ச்சி தடைப்படும். எலும்புகள் பலவீனமாகவும் உறுதியற்றதாகவும் இருக்கும். பற்கள் சரியானபடி ஊட்டம் பெற்றிருக்கமாட்டா. குழந்தைப் பருவத்திலும், வாலிபப் பருவத்திலும் இத் தாதுப் பொருள்கள் மிகுந்த அளவு தேவைப்படுகின்றன.

இக் கட்டுரையாளர் மதுக்கரையில் பள்ளி ஆசிரியராகப் பணியாற்றுகிறார். இவர் சிறுகதைகள், நாடகங்கள், புதினங்கள், வாழ்க்கை வரலாறுகள் பல எழுதியுள்ளார். அறிவியல் கட்டுரைகள் எழுதுவதில் ஆர்வமும் அனுபவமும் கொண்டவர்.

பற்களிலும் எலும்புகளிலும் மட்டுமே • தாதுப் பொருள்கள் இருக்கின்றன என்பது சரியல்ல. உடம்பின் உயிரணுக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் சிறு அளவிலாவது அவை இருக்கின்றன. மயிர், நகம், தோல், தசை, நரம்புத் திசு, இரத்தம் இவற்றிலும் சுரப்பு நீர்களிலும்கூடச் சில முக்கியமான தாதுப் பொருள்கள் இருக்கின்றன. • ஒவ்வொரு உயிரணுவிலும் பாஸ்வரம் இருக்கிறது. சோடியம், பொட்டாசியம், கால்சியம், மக்னீசியம், குளோரின் ஆகியவை உடலில் சுரக்கும் திரவங்களின் முக்கிய அம்சங்களாகும். இரத்தத்தில் உள்ள சிவப்பு உயிரணுக்களுக்கு அந்நிறத்தை ஊட்டும் தாதுவான ஹீமோகுளோபின் (haemoglobin) என்பதன் ஆதாரப் பொருள் இரும்பாகும்.

உடம்பின் வேலைகளை ஒழுங்குபடுத்துவதில் தாதுப் பொருள்களுக்கு முக்கிய பங்கு உண்டு. திரவங்களில் ஏற்படும் சாதாரணப் பரிமாற்றங்கள், இரத்தம் கட்டியாவது, உடலின் அமில அடிப்படை சீராக இருக்கும்படி செய்வது ஆகிய செயல்களுக்கெல்லாம் தாது உப்புக்கள் அவசியம். உடலில் பல இரசாயன மாற்றங்களும் பௌதிக மாற்றங்களும் நடைபெற்ற வண்ணம் இருக்கின்றன. உயிரணுக்களைச் சூழ்ந்துள்ள திரவங்களின் வெப்பநிலை, திரவ நிலை, தாதுப் பொருள் நிலை முதலானவை தம் பண்பிலும் அளவிலும் மாறாமல் இருந்து வந்தால்தான் மேற்கண்ட இரசாயன, பௌதிக மாற்றங்கள் ஒழுங்காக நடைபெறும். திசுக்களுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் நீர் சென்று வரும் இயக்கம் நடைபெற முக்கிய காரணமாக இருப்பவை பொட்டாசியம், சோடியம், குளோரின் ஆகிய தாதுப் பொருள்களே.

நரம்புகளையும் தசைகளையும் சூழ்ந்துள்ள திரவத்தில் தாது உப்புக்கள் போதிய அளவு இல்லாவிட்டால் அவை சரியானபடி வேலை செய்யமாட்டா. கால்சியத்திற்கு ஊக்குவிக்கும் ஆற்றல் உண்டு. சோடியம், மக்னீசியம், பொட்டாசியம் ஆகியன இதற்கு மாறான தளர்த்தும் பண்பைக் கொண்டவை. இருதயத் தசைகள் ஒழுங்கு தவறாமல் விரிவதும் சுருங்குவதுமான வேலையைச் செய்வது இந்தத் தாது உப்புக்களின் சரியான சீரமைப்பினால் தான்.

இரத்தம் கட்டிப்படுவதற்குக் கால்சியம் அவசியம். இரத்தத்தில் கால்சியம் கலந்திராவிட்டால் காயங்களில் ஏற்படும் இரத்தப் போக்கு அபாயமான நிலையை அடைந்துவிடும். உடம்பில் உள்ள அமிலங்களுக்கும் ஆதார அம்சங்களுக்கும் இடையே சரியான சீரமைப்பு நிலவுவது மிக முக்கியம். நிறைய அமிலம் உடலில் உற்பத்தியானபோதிலும், இரத்தப் பிளாஸ்மாவின் (blood-plasma) எதிர்வினை (reaction) சாதாரணமாக ஒரு நிலையாகவே (constant) இருக்கிறது. சிறிது காரச் சத்து (alkali) மிக்கதாகவும் இருக்கிறது. உடம்பின் வேலைகளைச் சீராக்கப் பல சாதனங்கள் உடலுக்குள் இருந்தபோதிலும் தாது உப்புக்கள் இந்த வேலையில் முக்கியத்துவம் வகிக்கின்றன.

சுரங்கங்களில் கிடைக்கும் தாது உப்புக்கள் (mineral salts) எல்லாம் நம் உடலில் தென்பட்டாலும், அவற்றுள் மிகச் சிலவற்றிற்கே ஊட்டம் கொடுக்கும் தன்மை உண்டு. சாதாரணமான கலப்பு உணவை உட்கொள்ளும் போது இந்த ஊட்ட உப்புக்களுள் பெரும்பாலானவை வேண்டிய அளவுக்கு நம் உடலுக்குள் சென்றுவிடுகின்றன. பிற தாது உப்புக்கள் உடலில் எந்த அளவுக்கு இருக்கின்றனவோ அந்த அளவைப்போல் இரண்டு முதல் மூன்று மடங்கு வரை கால்சியமும் பாஸ்வரமும் உடலில் இருக்கின்றன. எலும்புகளை வலுவாக்குவதில் இவை பெரும் பங்கு கொள்வதாலும், மற்றத் திசுக்களுக்கு இவை தேவைப்படுவதாலும் இவற்றின் அளவு அதிகமாகத்தான் இருக்கவேண்டி உள்ளது.

நமக்குத் தேவையான கால்சியம் உடலின் தன்மைக்கேற்ப வேறுபடுகிறது. பெரியவர்களின் தேவையைவிடக் குழந்தைகளுக்கு இதன் தேவை மிக மிக அதிகம். நாம் உட்கொள்ளும் கால்சியத்தின் விகிதம் தேவைக்குப் போதிய அளவாக இருக்கும்படி கவனித்து வந்தால் உடல் ஆரோக்கிய வளர்ச்சியும், ஆயுள் நீடிப்பும் ஏற்படும். அமெரிக்காவில் உள்ள தேசிய ஆராய்ச்சிக் கவுன்சில் செய்துள்ள பரிந்துரைப்படி, வளர்ச்சி பெற்ற ஆண்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் நாள் ஒன்றுக்கு 800 மில்லி கிராம் கால்சியம் வேண்டும்.

மற்றத் தாது உப்புக்கள் தருவதைவிடப் பல்வேறு பயன்களைப் பாஸ்வரம் தருகிறது. ஆனால், புரதம் (protein), கால்சியம் இவற்றின் தேவைகள் சரியானபடி பூர்த்தியானால் பாஸ்வரக் குறைவால் கேடு நேராது. உணவில் பாஸ்பேட்டுக்களைக் கலந்து கொடுத்தால் பல்லுக்கு அதிகக் கேடு ஏற்படுவதில்லை என்பது சமீபகால ஆராய்ச்சியால் தெரிகிறது.

இரும்பு

உடலுக்கு அவசியம் தேவையான தாதுக்களில் இரும்பும் ஒன்று. வளர்ச்சி பெற்ற ஒருவருடைய உடம்பில் ஓர் அவுன்சில் பத்தில் ஒரு பங்கு இரும்புதான் உள்ளது. இரத்தத்துக்குள் பிராணவாயுவை எடுத்துச் செல்லும் ஹீமோகுளோபின் என்ற பொருளின் முக்கிய அம்சம் இரும்புதான். உயிரணுக்களில் மிகச் சிறு அளவில் உள்ள இரும்புதான் இரத்தத்தில் பிராணவாயுச் சேர்க்கை (oxidation) ஏற்படாமல் தடுக்கும் முக்கியமான பணியைச் செய்கிறது.

இரும்பினல் ஏற்படும் இராசாயனக் கிரியை தனிப்பட்ட தன்மை கொண்டது. ஒருவழிப் பொருள் (one way substance) என்று இரும்பைக் குறிப்பிடலாம். இரும்பை நம் உடல் விடாமல் இறுகப் பிடித்துக் கொள்கிறது; ஹீமோகுளோபினைப் படைக்க இரும்புத் தாதுவைத் திரும்பத் திரும்ப உபயோகித்துக் கொள்கிறது. சாதாரண உடல் நிலையில் இரும்புச் சத்து உடலிலிருந்து வெளியேறும் அளவு மிக மிகக் குறைவு. இருந்தாலும் ஊட்டச் சத்துக் குறைவால் உண்டாகும் இரத்த

சோகை நோய் ஏற்பட இந்த இரும்புச் சத்தைப் போதிய அளவு உட்கொள்ளாதது காரண மாகிறது. இரும்புச் சத்தை உடல் கிரகிக்காது போவதும் இரத்த சோகைக்கு ஒரு காரணம்.

உடலுக்கு வேண்டிய இரும்புச் சத்தின் அளவு, முக்கியமாக வளர்ச்சி பெற்ற ஆண்களுக்கு மிகவும் குறைவு என்பது ஊட்டச் சத்து ஆராய்ச்சியால் தெரியவரு கிறது. பெண்களுக்கும் குழந்தை களுக்கும் இச் சத்து நிறையத் தேவை. வளர்ச்சி, கர்ப்ப காலம் ஆகிய சந்தர்ப்பங்களில் ஏற்படும் அதிகத் தேவைக்கு உதவவும், உடம்பின் அவசரத் தேவைக் காகத் தேக்கி வைக்கவும் இந்த அதிக அளவு அவசியமாகிறது. மாதவிடாயால் ஏற்படும் இரத்த நஷ்டம், கர்ப்ப காலங்களில் இரத்த அளவு அதிகரித்தல், தாய்ப்பால் சுரத்தல் இவற்றிற் கெல்லாம் ஈடு செய்ய இரும்புச் சத்து மிகுந்த அளவில் தேவைப் படுகிறது.

இரும்புச் சத்தை உடல் கிரகிப் பதற்குப் பல அம்சங்கள் அவசி யம். உணவில் கலந்துள்ள இரும் புச் சத்தில் ஒரு சிறு பகுதியைத் தான் உடல் கிரகிக்கிறது. உடம் பின் இரும்புச் சத்தின் தேவை யைப் பொறுத்துத்தான் அந்தக் கிரகிப்பு நடக்கிறது. வயிற்றுச் சுரப்பிகளில் போதிய அமிலச் சத்து இருப்பது, போதிய கால் சியம் உடலில் இருப்பது, தாமிரச் சத்தும் சிறிதளவு இருப்பது ஆகியவையே உடல் இரும்புச் சத்தைக் கிரகிப்பதற்குச் சாதக மான அம்சங்களாகும்.

அயோடின்

அயோடின் மிகச் சிறு அளவில் தான் உடம்புக்குத் தேவை என் றாலும் காய்டர் (goitre) என்னும் ஒரு வகை வாத நோய்த் தடுப்புக் கும், பொதுவாக நல்ல ஆரோக்

வானவெளி ராக்கெட்டுக்கு அணுச்சக்தி

அணு மின்சக்தியைப் பயன்படுத்தி, ஏவுகணையை ஏவிவிடும் ஆராய்ச்சி யில் ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசு விஞ்ஞானிகள் ஈடுபட்டுள்ளனர். இம் முயற்சி வெற்றி பெற்றால், விண்வெளிப் பிரயாணத்தில் ஒரு புரட்சி ஏற்படும்.

அணு மின்சக்தியைப் பயன்படுத்தினால், வானவெளி ராக்கெட்டு விநா டிக்கு 25 கிலோ மீட்டர் முதல் 50 கிலோ மீட்டர் வரையான வேகத்தில் பறந்து செல்லும். வழக்கமான ராக்கெட்டுகளின் வேகத்தைவிட, இந்த வேகம் 10 மடங்கு அதிகமாகும்.

பூமிக்கு வெகு தொலைவில் உள்ள 'புளூடோ' கிரகத்திற்கு, 3 ஆண்டு களில் அணு மின்சக்தி ராக்கெட் மூலம் சென்று விடலாம். சாதாரண ராக் கெட்டில் சென்றால், 45 ஆண்டுகள் ஆகும்.

கிய நிலைக்கும் இது அவசியம். சாதாரணமாகக் குடி நீரின் மூலமாகவும், காய்கறிகளின் மூலமாகவும் இந்தச் சத்து, போதிய அளவு கிடைக்கிறது. அவற்றில் போதிய அளவு கிடைக்கவில்லையானால் 'டேபிள் உப்பு' (table-salt) என்னும் வெள்ளை உப்பில் அயோடின் சத்தைக் கலந்துகொள்ளலாம் என்பது ஆராய்ச்சியாளர்களின் முடிவு. அயோடின் மிகச் சிறு அளவு கலந்த உப்பை உட்கொள்ளுவதால் உடல் நல முன்னேற்றம் ஏற்படும் என்று கருதுகிறார்கள்.

சோடியம்

சோடியத்தை நாம் அதிக அளவில் உட்கொள்ளும் வாய்ப்பு இருக்கிறது. நம் உணவில் அதிகம் உப்பை உபயோகிப்பதே இதன் காரணம். சோடியத்தை நிறைய உட்கொள்ளுவது இரத்த அழுத்தம் அதிகமாகும் வாய்ப்பை உண்டாக்கிவிடும். இரத்த அழுத்தம் அதிகமாகாமல் (high blood pressure) தடுக்கும் சிகிச்சை முறைகளில் சோடியம் உட்கொள்ளும் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவதும் ஒன்று.

தாமிரம்

ஹீமோகுளோபின் உற்பத்திக்குத் தாமிரச் சத்து மிகச் சிறு அளவில் தேவைப்படுகிறது. கோபால்ட் (cobalt) குறைவு மனிதனுக்கு ஏற்பட்டதில்லை. உடலுக்கு அதன் தேவை மிக மிகக் குறைவு. அதனால் இதன் குறைவால் ஏற்படும் உடல் கேடுகளைச் சோதிக்கும் வாய்ப்பும் குறைவே. இருந்தாலும் கோபால்ட் சத்து ஓரளவு உடலுக்குத் தேவை என்பது உண்மை. இச் சத்து B-12 வைட்டமினில் ஒரு பகுதியாக இருக்கிறது.

துத்தநாகம்

மிருகங்களிடம் செய்த பரிசோதனையில் துத்தநாகச் (zinc) சத்துக் குறைந்த உணவைக் கொடுத்ததால் அவற்றின் உடலில் சில கோளாறுகள் ஏற்பட்டதைக் கண்டார்கள். அதனால் துத்தநாகத்தின் அவசியம் உடலுக்கு இன்றியமையாதது என்று தெரிந்தது. உயிர் உற்பத்தி முறையில் இதன் தேவை விளங்கவில்லையானாலும், சில முக்கியமான நொதி (enzyme) களில் இது இருப்பது தெரிகிறது. ஆகவே, நொதிகளை ஊக்குவிப்பதில் இச் சத்துப் பயன்படுகிறது.

உடல் திசுக்களில் சில தாதுப் பொருள்கள் மிகச் சிறு அளவில் உள்ளன. இவற்றைத் தாதுச் சுவடு (trace) என்று சொல்கிறார்கள். பொதுவாக இந்தச் சுவட்டுத் தாதுக்கள் (trace elements) பல தாவரங்களில் பரவிக் கிடக்கின்றன. எனவே, இந்தத் தாதுக்களின் தேவை அளவு எளிதாக உணவின் மூலமே கிடைத்து விடுகிறது.

நாம் ஆரோக்கியமாக வாழ்ந்து நம் உடல் உறுப்புக்கள் சரியாகச் செயல்படத் தாதுப் பொருள்களின் ஊட்டச் சத்து அவசியம். உடல் உழைப்பு, மனக் கிளர்ச்சி ஆகியவற்றை எதிர்ப்பதற்கு மாற்றுப் பொருள்கள் தேவை. ஆகவே, இந்த மாற்றுப் பொருள்கள் கலந்த ஊட்டப் பொருள்களை நிறைய உடலுக்குக் கொடுக்க வேண்டியது மிக மிக அவசியம்.

மருத்துவர் பேசுகிறார்

திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்

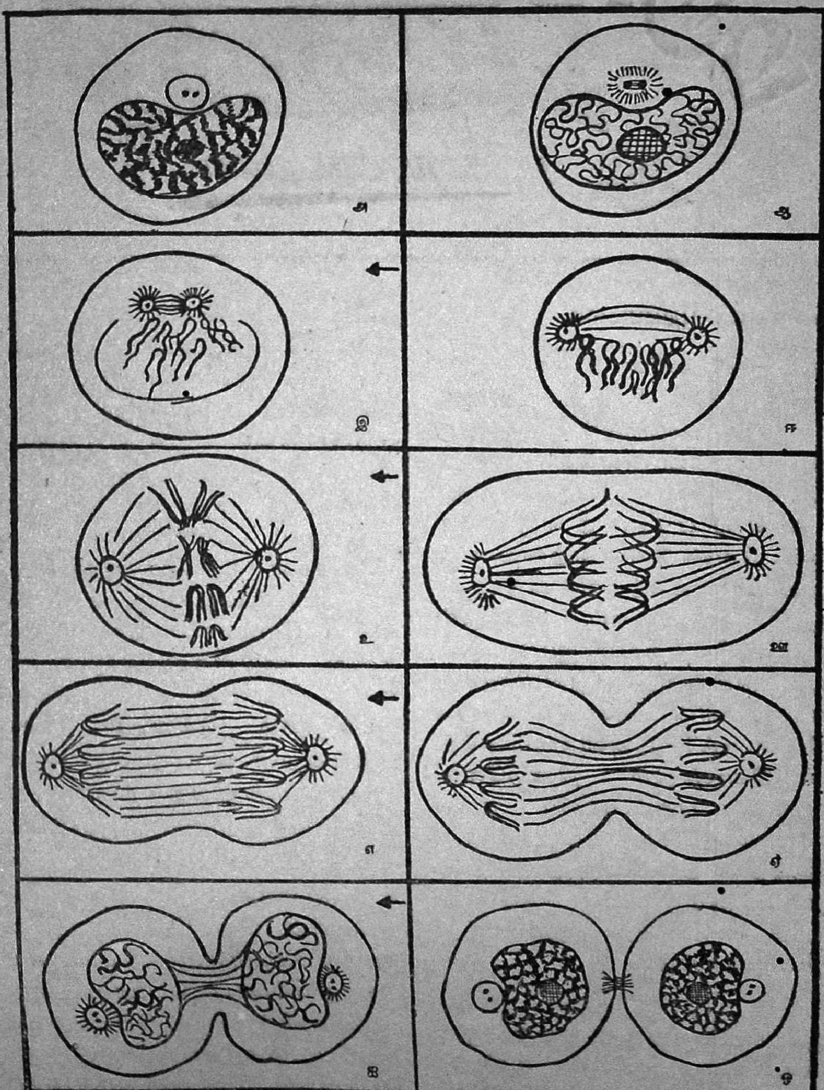
3. செல்லின் புறப்படலம்

இது செல்லின் அகத்தைப் புறத்திலிருந்து பிரித்து நிற்கின்றது. இது கொழுப்பு மற்றும் புரதப் பொருள்களாலானது என்று தெரிய வருகின்றது. தேவைப்படாதவற்றை விலக்கி, வேண்டுவனவற்றை உட்கடத்தவும், உகந்தவற்றை உள்ளிருத்தி வேண்டாப் பொருள்களை வெளியேற்றவும், இப்படலம் செயல்படுகின்றது. இவ்வினைகள் என்சைம்களின் உதவி கொண்டும் அ.தி.பா. (ATP) அளிக்கும் சக்தியைக் கொண்டும் நிறைவேறுகின்றன. புறப்படலம் நலம் கெடாமல் செயல்பட்டாலன்றி உட்சூழ்நிலை நிலைபெறாது. நிலையற்ற உட்சூழ்நிலையில் செல் தன் தனித்த வாழ்வைத் தொடர்ந்து நடத்தமுடியாது.

புறப்படலத்திற்கு மற்றொரு முக்கியமான பணியும் உண்டு. அதன் பரப்பின் குறிப்பிட்ட இடங்களில் சில பொருள்கள் பூட்டில் சாவி பொருந்துவது போல் பொருந்தக்கூடும். அப்படிப்பட்ட இடங்களை ஏற்பிடங்கள் (Receptors) என்று கூறுவர். ஒரு ஏற்பிடத்தில் அதற்கேற்ற பொருள் பொருந்தும்போது, செல்லின் தொழிலிலும், உட்கூற்றிலும் (Structure) பெரும் விளைவுகள் தோன்றுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, உட்சுரசங்களும் (Hormones) நரம்பு முனைகளில் விடுவிக்கப்பெறும் அசிடைல் கோலின் என்ற அங்ககப் பொருளும் இவ்விதம் செயல்படுகின்றன. அதனாலேதான், உட்சுரப்பி மண்டலத்திற்கும், நரம்பு மண்டலத்திற்கும், குறிப்பிட்ட செல்களில் ஏற்ற மாறுதல்களை உண்டுபண்ணி, பல்வேறு உறுப்புக்களின் தொழில்களை இணைத்தும், கட்டுப்படுத்தியும் உடற்பொதுநலனைப் பேணமுடிகிறது. கிருமிகளின் நச்சுப் பொருள்களும் புறப்படலத்தின் ஏற்பிடத்தில் பொருந்தி இன்னல் விளைவிக்கின்றன என்று எண்ண இடமுண்டு.

செல் கூறுபாடு

செல்லின் அமைப்பையும் அதன் சிற்றுறுப்புக்களின் தொழில்களையும் பற்றித் தெரிந்து கொண்டோம். இனி, ஒரு செல் எவ்வாறு இரண்டாகக் கூறுபடுகின்றது என்பதைக் காண்போம். [படம் பார்க்க] கூறுபடுவதற்கு முன் நிலையாக (Prophase). [படம் ஆ-இ] மைய மெய், கூறுபடுகின்றது. அதன் நுண் மையங்கள் இரண்டும் விலகி அவற்றினிடையே கதிர்கள் தோன்றுகின்றன. கதிர்கள் நடுவில் விரிந்தும்,



முனைகள் கூர்ந்தும் காணப்படுவதால் அவற்றைக் கூரச்சு(Spindle) எனக் குறிப்பிடுவர். அத்துடன் நூக்ளியப் புறப் படலமும் நுண் நூக்ளியமும் மறையத் தொடங்குகின்றன. நுண்கரடுகளாகத் தோன்றிய குரோமாடின், இழைகளாகத் தோன்றுகின்றன. அடுத்துவரும் முன் மாற்று நிலையில் (Prometaphase-ஈ) குரோமோசோம் வடங்கள் உருவாகிக் கூரச்சின் மையப் பகுதியை நாடுகின்றன. குரோமோசோம்கள் மையத்தையடைந்து வரிசை பெற்ற நிலையே மாற்று நிலை (Metaphase) (உ) எனப்படும். இந்நிலையில் தான், ஒவ்வொரு குரோமோசோம் வடமும் ஈரிழையாகப் பிரிந்தன என முதன் முதலாகப் புலப்படும். அடுத்த பிரிவு நிலையில் (Anaphase-ஊ, எ, ஏ) குரோமோசோம்களின் இழைகள் ஒன்றை விட்டு ஒன்று விலகி மேலும் பிரிந்து செல்லுகின்றன. ஒவ்வொரு குரோமோசோமின் ஒவ்வோரிழையும் ஒரு நுண் மையத்தைக் குறித்தும், அதன் பிரதியான மறு இழை மறு நுண் மையத்தைக் குறித்தும் ஈர்க்கப்படுகின்றன. பிரிந்த இழைகளின் இடைவெளி பெருகப் பெருக, செல்லின் இடையில், சுற்றிலும் பள்ளம் தோன்றி உள்ளழுந்தத் தொடங்குகிறது. ஊடே, பிரிந்த நுண் மையங்கள் ஒவ்வொன்றும் அடுத்த கூறு பாட்டுக்குச் சித்தமாக இரட்டித்து விடுகின்றது. இறுதிநிலையில் (Telophase-ஐ) இரண்டு சேய்க் குரோமோசோம் இழைத் தொகுதிகளும் குழம்பி, நுண்நூக்ளியம், நூக்ளியப் புறப்படலம் முதலியனவற்றைத் தனித்தனியே உருவாக்கிக் கொள்ளுகின்றன. செல்லின் இடை மேலும் மேலும் சிறுத்து செல் இரண்டாகி விடுகின்றது.

ஒரு கூறுபாட்டிற்கும், அதனை அடுத்து வரும் மறு கூறுபாட்டிற்கும் உள்ள நிலை, இடை நிலை (Interphase) எனப்படும். இவ்விடை நிலையிலும் நூக்ளியகாமிலங்கள் இரட்டித்துக் கொண்டிருக்கின்றன என்பதற்கு ஆதாரங்கள் உண்டு. இந்த இடைநிலை செல்லுக்குச் செல் வேறுபட்ட நீடிப்புடையது. நரம்பு மண்டலத்தின் செல்கள் வாழ்நாள் முழுவதும் கூறுபடுவதில்லை. ஆனால், இரத்தத்தில் உள்ள செல்களும் அவற்றின் முன்னோடிகளும் (Precursors) விரைவில் அடுத்தடுத்துக் கூறுபடுவன. இணைப்புத் திசுவின் (Connective tissue) செல்கள் காயங்களை நிரப்பும் அளவுக்கு விரைவில் பெருகி அதன்பின் நின்றுவிடும். ஈரல், தந்துகி, புறத்தோலியம் (Epithelium) முதலிய செல்களும் தேவைப்படும்போது பெருகும் இயல்புடையவை. பொதுவாக, உள்ளுறுப்புக்களின் செல்கள் இடை நிலையில் பல ஆண்டுகள் கழிக்கின்றன.

மேலே விவரித்த கூறுபாட்டு முறையில் குரோமோசோம்கள் ஒவ்வொன்று இரட்டித்துப் பிரிவதனால் சேய்ச் செல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் அவற்றின் எண்ணிக்கை தாய்ச் செல்லை ஒக்கும். ஒவ்வொரு இனத்திற்கும் உரிய குரோமோசோம் எண்ணிக்கை, அவ்வினத்தைச் சார்ந்த அனைத்துப் பிராணிக்கும் ஒன்றேதான். எடுத்துக் காட்டாக மனித இனத்தின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை நாற்பத்தாறு. அதாவது ஒரு மனித உடற் செல்லில்

எதை எடுத்துக் கொண்டாலும் அதில் 23 ஜோடி குரோமோசோம்களேதான் இருக்கும். ஜோடியில் ஒன்று தாயிடமிருந்தும் மற்றது தகப்பனிடமிருந்தும் வந்தது. இந்த எண்ணிக்கை பிறழுமானல் அதனல் சில கோளாறுகள் வாய்க்கும். கூறுபாட்டின்போது, கு. இழை பிரியாமை, கு. வடங்கள் இடம் தவறி அறுதல், அறுந்த துண்டு தனித்து நிற்றல், இரண்டுக்கு மேற்பட்ட பலமுனைகளில் பிரிதல் முதலிய பலவகைப் பிழைகள் நேரக்கூடும். இவ்விதமான பிழைகள் நேர்ந்தால் செல் மரித்து விடும். சில பிழைகள் செல்லின் தன்மையை மாற்றி, புற்று (Neoplasm) முதலிய நோய்களுக்கு வித்திடக்கூடும்.

பால் புணர்ச்சியால் (Sexual union) சந்ததிகள் உண்டாக்கப் பெறும்போது, இந்த இரட்டித்துக் கூறுபடும் (Mitotic division) முறை பொருந்தாது. ஏனெனில் ஆணிடமிருந்து ஒரு பங்கும், பெண்ணிடமிருந்து ஒரு பங்குமாகச் சந்ததிக்கு இரண்டு பங்கு குரோமோசோம்கள் கிட்டும். மேலும் இம்முறையில் தலைமுறைக்குத் தலைமுறை குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை வரையறையின்றி இரட்டித்துக் கொண்டே போகுமல்லவா? எனவே இந்தச் சிக்கலைத் தீர்க்க இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடும் செல்களில் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கையை அரைவாசியாக்க, அரைக் கூறுபாடு (Meiosis) என்னும் குறைப்புக் கூறுபாடு (Reduction division) நடைபெறுகின்றது. இதனைப் பாரம்பரிய நோய் பற்றிக் கூறுமிடத்து விவரிப்போம்.

(தொடரும்)

செய்திகள்

மாஸ்கோ, டிசம்பர் 2.

மாஸ்கோவில் ஃபோம் ரப்பரை மணலுக்குப் பதிலாக உபயோகித்து ரோடு போடுவதற்குப் பயன்படுத்தமுடியும் என்று கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

பம்பாய், டிசம்பர் 3.

விருப்பம்போல ஆண் அல்லது பெண் குழந்தையைப் பெறும் வழியை வெற்றிகரமாகக் கண்டுபிடித்துள்ளதாக இங்கர் போதார் ஆயுர்வேத மருத்துவ மனை இந்திய அரசுக்கு அனுப்பிய அறிக்கையில் கூறியுள்ளது.

உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
BMF
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மானோ பிளாக்குகள்
பாலசுபரமணியா பவுண்டரி
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

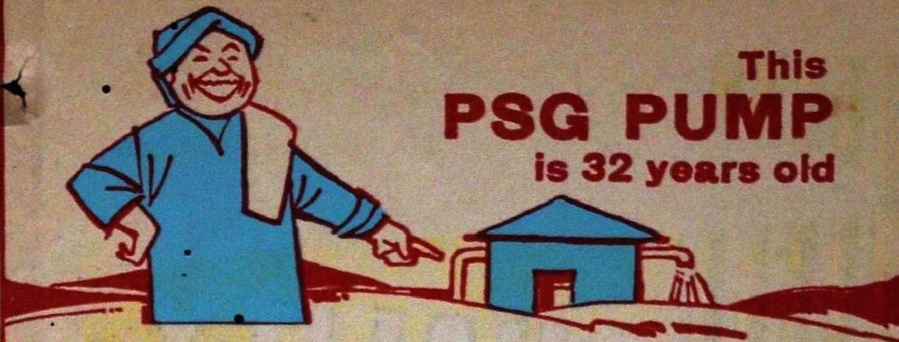
SUPPLIERS :

IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

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

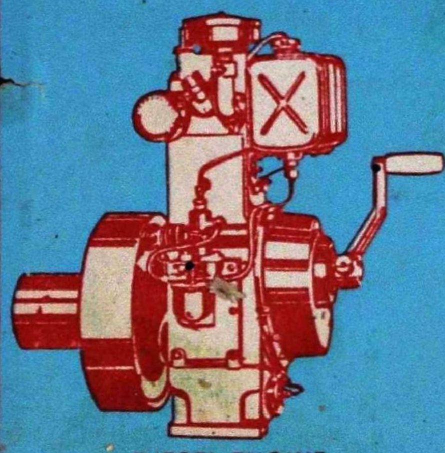
Solvent Extraction Plant is Under Erection



This
PSG PUMP
is 32 years old

This PSG Centrifugal Pump was purchased back in 1934—10 years after PSG Industrial Institute began manufacturing pumps. How well this PSG Pump has stood the test of time is evident in its highly efficient performance today.

Years of research and development have resulted in pumps that are specified all over the country for dependability and economy.



DIESEL ENGINE

PUMPSET

For further particulars please contact:

PSG Industrial Institute

COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

EP. PSG.6

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

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 18
அட்டைப்படம் அச்சிட்டோர்: ☐ DPV பிரிண்டர்ஸ் ☐ கோவை 18