

# இந்திய விஞ்ஞானிகள்



**நெல்லை ச. முத்து**

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்



# இந்திய விஞ்ஞானிகள்

1858 - 1974

நெல்லை சு. முத்து

பாவை பப்ளிகேஷன்ஸ்

142, ஜானி ஜான் கான் ரோடு,  
இராயப்பேட்டை, சென்னை - 600 014.

**INDIYA VINGYANNIGAL**  
**by Nellai. Su. Muthu**

**இந்திய விஞ்ஞானிகள் - 1858 - 1974**

**நெல்லை சு. முத்து**

**பாவை பப்ளிகேஷன்ஸ் வெளியீடு**

**முதல் பதிப்பு : ஆகஸ்டு 2000**

**© ஆசிரியருக்கு**

**Code No. : P 0026**

**ISBN : 81 - 7735 - 022 - 6**

**விலை : ரூ. 30.00**

**ஒளி அச்சு : பாவை ஒளி அச்சு**

**அச்சிட்டோர் : பாவை பிரிண்டர்ஸ் (பி) லிட்.,**  
**142, ஜானி ஜான் கான் ரோடு,**  
**ராயப்பேட்டை, சென்னை - 600 014.**  
**☎ : 8532441, 8532973**

## பதிப்புரை

“இந்திய விஞ்ஞானிகள்” என்ற இந்நூலின் ஆசிரியர் திரு. நெல்லை சு. முத்து. இவர் ஒரு விஞ்ஞானி. ஸ்ரீஹரிகோட்டாவில் உள்ள ஷார் விண்வெளி மையத்தில் முதல் நிலை விஞ்ஞானியாகப் பணியாற்றி வருகிறார். விஞ்ஞான-அறிவியல் துறையில் ஏற்பட்டுள்ள, ஏற்பட்டுவரும் முன்னேற்றம் பற்றி தமிழில் வாசகர்கள் புரிந்து கொள்ளும் நடையில் விளக்கிக் கூறும் ஆற்றல் பெற்றவர் இவர்.

அறிவியல் நூல்களை எழுதியதோடு சிறுகதைகளையும் கவிதை களையும் எழுதியுள்ளார். இவரது படைப்புகள் பற்றிய விவரங்கள் இந்நூலில் தனியாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்நூலின் முன்னுரையில் நூலாசிரியர் குறிப்பிடுவதுபோல, சுதந்திரப் போராட்ட வரலாற்று ஞானம் எவ்வளவு அவசியமோ அதுபோலவே நம் விஞ்ஞானிகள் பற்றி தெரிந்து கொள்வது அவசியம்.

பண்டைக்காலத்தில் வானசாஸ்திரம், மருத்துவம் மற்றும் பல துறைகளில் சிறந்து விளங்கிய மேதைகள் நம் நாட்டில் வாழ்ந்தனர். 1858-1974 காலகட்டத்தில் வாழ்ந்த பல விஞ்ஞானத்துறைகளில் நம் நாட்டிற்கு பெருமை சேர்த்த 13 விஞ்ஞானிகள் பற்றி இந்நூல் எடுத்துக் கூறுகிறது.

- தாவரங்களுக்கு உயிர் மட்டுமல்ல உணர்ச்சியும் இருக்கிறது என்பதை நிரூபித்துக் காட்டிய சைபர் நாட்டிக்ஸ் முன்னோடி ஜகதீஸ் சந்திரபோஸ்; உலக புகழ் பெற்றவர்;
- நம் நாட்டின் சுதந்திரப் போராட்டத்தில் பங்குபெற்ற வேதியல் மேதை ஆசாரிய பிரபுல்ல சந்திரரே;
- உலகப் புகழ்பெற்ற, தமிழ் மக்கள் நன்கு அறிந்துள்ள கணித மேதை ராமானுஜம்;
- நோபல் பரிசு பெற்ற முதல் இந்தியர் 'ராமன் விளைவு' சர். சி.வி. ராமன்;

- தொழில் வல்லுனர் விசுவேஸ்வரய்யா;
- அணு விஞ்ஞானி சத்யேந்திரநாத் போஸ்;
- நம் நாட்டு வளர்ச்சித் திட்டங்களை வகுக்க பண்டித நேருவுக்கு துணையாய் நின்று இந்திய புள்ளியியல் தந்தை மகாலானோபிஸ்;

இவர்களுடன், மக்கள் ஆய்வியல், மருந்தியல், புவியியல், விண் இயற்பியல், அறிவியல் தொழிலக ஆய்வு, வேளாண்துறை ஆகிய வற்றில் சாதனை படைத்த விஞ்ஞானிகளும் இந்நூலில் இடம் பெற்றுள்ளனர்.

நம் நாட்டிற்கு அரும் சேவை செய்த இந்த விஞ்ஞானிகளின் வாழ்க்கையும் அவரவர்துறையில் அவர்கள் பெற்ற சாதனைகளையும் எடுத்துக் கூறும் இந்நூல் இளம் தலைமுறையினரிடையே நாட்டுப் பற்றை வளர்த்து அதன் முன்னேற்றத்திற்கும், நம் மக்களின் நல வாழ்விற்கும் பாடுபட்டு சாதனைகள் படைக்க வேண்டும் என்ற ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தும் என்று நம்புகிறோம்.

இந்நூலை வெளியிடும் வாய்ப்பை எமக்கு அளித்ததற்காக நூலாசிரியருக்கு எமது உளமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

இந்நூலை அழகுற அச்சிட்டுக் கொடுத்த பாவை பிரிண்டர்ஸ்க்கும் எங்கள் நன்றி.

## வரலாறு படையுங்கள்...

அறிவியல் என்பது வெறும் தொழில்நுட்பம் சார்ந்து மட்டுமல்ல. அதன் வரலாற்று முன்னோடிகள் தம் வாழ்வியலும் செறிவான அறிவியலின் மற்றொரு பிரிவே.

இன்றைய இளைய தலைமுறையினருக்கு நம் முன்னோர் வரலாறு போதிக்கப்பட வேண்டுவது அவசியம். கல்விப் பாடத் திட்டங்களில் கூட வெறுமனே - குப்தர் காலம் பொற்காலம், எங்கோ நடந்த 'பாஸ்டன் தேநீர் விருந்து', பானிபட் யுத்தம் என்றெல்லாம் நெட்டுரு போட்டு, அசோகர் குளம் வெட்டினார், மரம் நட்டினார் என்று வரும் பண்டைய சரித்திரப் பாடங்களுக்கப் பதில் இனி-அறிவியல் வரலாறு பயிற்றுவிக்கலாம். தனிப்பாடமாகவே வற்புறுத்தலாம். அதில் அறிவியலும், வரலாறும், தமிழும் ஒன்றோடொன்று கலந்து ஊட்டப்பட வேண்டும்.

சுதந்திரப் போராட்டச் சரித்திர ஞானம் நமக்கு எத்துணை தேவையோ அவ்வாறே, இன்றியமையாதது நம் இந்திய விஞ்ஞானியர் வாழ்க்கை வரலாறு. அதிலும் இன்று பெரும்பாலான இந்தியப் பட்டதாரிகளும், தொழில் நிபுணர்களும் டாலர் வசதி பெருக்கும் 'விசா'வோடு அமெரிக்கா நோக்கி கையேந்தி விண்ணப்பிக்கின்றனர். அங்கு தான் தங்கள் தகுதிக்கு தகுந்த வேலையும், வருமானமும் இருக்கிறதாம். இப்படி ஒரு நொண்டிச் சமாதானம் வேறு. இதே அலைவரிசையில் ஒரு சில பல்கலைக் கழகத் துணைவேந்தர்களும் பின்பாட்டு பாடத் தொடங்கி இருப்பது, ஏனோ இப்போதைக்குக் கேட்க நாராசமாக இருக்கிறது.

“பற்றுக் பற்றற்றான் பற்றினை அப்பற்றைப்  
பற்றுக் பற்று விடற்கு”

- என்பது வள்ளுவன் வாய்மொழி. நாமும் ‘டாலடிக்கும்’ டாலர் பற்றினை விட வேண்டும். அதேவேளையில், நாட்டுப் பற்றும், மொழிப்பற்றும், இனப்பற்றும் குன்றாது வாழ வேண்டும். அதனால், நம் முன்னோர் அறிவியல் வரலாறு கற்போம்.

இனியாவது பிஜித் தீவினில் கரும்புத் தோட்டத் திலே அன்றைக்கு கூலித் தொழிலாளர்களாகச் சென்று குடியேறி இன்று வாங்கிக் கட்டிக் கொள்ளும் இந்திய வம்சாவளியிடமிருந்து பாடங்கள் கற்போம். அமெரிக்கக் கணிப்பொறித் தோட்டத்தில் தங்கி நீண்ட எதிர்காலம் வாழ்க்கை ஓட்ட இயலாது என்பதை நிச்சயம் உணர்ந்து செயல்படுவோம்.

தன் பக்கத்தில் நிற்கும் சக ஊழியன் காட்டும் அன்பும், பரிவும் - அதில் எழும் மன எழுச்சியும், மகிழ்ச்சியும், ஊக்கமும், தாக்கமும் எல்லாம் - அன்னிய நாட்டின் குளுகுளு கணிப்பொறிச் சுரங்கங்களில் வேலை வாங்கும் வெள்ளை முதலாளியிடம் எதிர்பார்க்க முடியுமா? நாம் நம் தாய் நாட்டை வளப்படுத்துவோம். வலுப்படுத்துவோம். இதையே நம் பாரதப் பிரதமரின் முதன்மை அறிவியல் ஆலோசகரும், விஞ்ஞானியுமான ‘பாரத ரத்னா’ டாக்டர் அப்துல் கலாம் அடிக்கடி குறிப்பிடுவார்.

பாரதி பாடியது போல் இந்தப் பாரதம் ‘வையத் தலைமை கொள்’வதற்கு ஒரே உத்தி இதுதான்:



“திறமை கொண்ட தீமையற்ற  
தொழில்பு ரிந்து யாவரும்  
தேர்ந்த கல்வி ஞானம்எய்தி  
வாழ்வம் இந்த நாட்டிலே”

இதற்கிடையில், இந்நூலில் தொகுத்துள்ள இத்தனை விஞ்ஞானிகள் மட்டும் தானா இந்திய அறிவிலர்கள் என்ற ஐயம் அனைவர் மனதிலும் எழக்கூடும். பதில் ஒன்றுதான். சிந்தித்தால் நாம் ஒவ்வொருவரும் விஞ்ஞானி ஆகலாம். ஆயினும், தொழிற்கூடங்கள் சார்ந்தும், விஞ்ஞானியர் குழுக்களுடன் இணைந்து பணியாற்றியும் நாட்டிற்கும் நாம் சார்ந்த இனத்திற்கும் தத்தம் தாய்மொழி வழி அருந்தொண்டு ஆற்றியவர்களில் ஒரு சிலரே இங்கு இடம்பெறுகின்றனர். இன்னும் பலர் இருக்கிறார்கள். தங்களுக்கென்று தனித்துவம் படைத்தவர்கள். அவர்கள் அனைவர் பற்றியும் தொடர்ந்து எழுதிக் கொண்டே போகலாம்.

முதற்கண், நினைவில் வாழும் இந்திய விஞ்ஞானியர்க்கு அஞ்சலி. அவருள்ளும், இந்திய அரசின் உயர்ந்த அங்கீகாரமான ‘பத்ம’ விருதுகள் பெற்றவர்களில் பிரதானமானோர், வெள்ளையர் ஆட்சியிலும் ‘சர்’ பட்டங்கள் தக்கவைத்துக் கொண்டோர், அவரவர் வயது முதிர்ச்சி அடிப்படையில் முன்னணி வகுத்து உள்ளனர்.

அத்துடன், சுதந்திர இந்தியாவில் அறிவியலின் பல்வேறு துறைதோறும் துடித்தெழுந்தே தொண்டாற்றினோர் வாழ்க்கைக் குறிப்புகளும் இங்கு பதிவாகி உள்ளன. விடுபட்ட விஞ்ஞானியர், நாட்டின் அறிவியல் தழைத்தோங்க வித்திட்ட அறிவியல் மேதைகள் அனைவர்க்கும் தொழில் நுட்ப மரியாதையுடன் இந்நூலினைச் சமர்ப்பிக்கின்றேன்.

இந்தத் தொகுப்பினில் அடங்கிய பல கட்டுரைகள், காரைக்குடி 'சுதேசி விஞ்ஞான இயக்க'த்தின் 'அறிக அறிவியல்' திங்களிதழிலும், கோவையிலிருந்து வெளிவரும் பொன்விழா கண்ட சஞ்சிகை 'கலைக்கதிர்' இதழிலும் வெளியானவை. அறிவியல் தனித்தன்மை காத்து வரும் அந்த இரண்டு அறிவியல் இதழ்களுக்கும் தனி நன்றி.

மேலும், இந்த கட்டுரைகளை இரண்டு தொகுப்புகளாக வெளியிட்டு இன்றைய இளைய தலைமுறையினர்க்கு அரும்பணி ஆற்றியுள்ள சென்னை, பாவை பதிப்பகத்தார்க்கும் நெஞ்சார்ந்த நன்றி.

உள்ளபடியே இன்றைய மாணவர் சமுதாயத்தினரை இந்நூல் மிகவும் ஈர்க்கும். அந்த ஈர்ப்புச் சக்தியே ஒளியிழந்த நாட்டிலே முன்றே அவரவர்க்கு ஒரு உந்து விசையூட்டும் என்பதும் உறுதி.

இன்று நீங்கள் படிக்கும் வரலாறுகள் நாளை உங்களை வரலாறு ஆகப் படைக்கட்டும். வாழுங்கள். வரலாறு ஆகுங்கள்.

ஸ்ரீஹரிக்கோட்டா - 524 124

04-06-2000

(அத்துமீறல்களால் பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகள் தினம்)

வாழ்த்துக்களுடன்,

நெல்லை சு. முத்து

## நூலாசிரியரைப் பற்றி...

திரு. நெல்லை சு. முத்து இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனத்தில் முதல்நிலை பதிவு பெற்ற விஞ்ஞானி. தற்போது ஸ்ரீஹரிக்கோட்டா விண்வெளி ஆய்வு மையத்தில் திட உந்து எரிபொருள் திட்டத் தொடர்புக் குழு மேலாள ராகப் பதவி வகித்து வருபவர்.

### எழுதிய நூல்கள்

தமிழ் வளர்ச்சித் துறை முதல் பரிசு பெற்ற 'வானத்தை அளப்போம்' (1989) தொடங்கி அறிவியல் தமிழ்க் கட்டுரைகள், அறிவியல் புதினங்கள், புனைகதைகள், அறிவியல் இலக்கியங்கள், கவிதைகள், காவியங்கள், வரலாறுகள், மொழிபெயர்ப்புகள் அன்றியும், ஆங்கில அறிவியல் நூல்கள், போலந்து மற்றும் மலையாளக் கவிதை மொழிபெயர்ப்புகள், திறனாய்வுகள், சிறுகதைகள், குறுநாவல்கள் என ஏறத்தாழ 50 நூல்கள் எழுதியவர்.

### படைத்த கட்டுரைகள்

தினமணி, முத்தாரம், அமுதசுரபி, அறிக அறிவியல், தாமரை, கணையாழி, பெண்மணி, ஹெல்த், விஜய பாரதம், சுப மங்களா, கலைக்கதிர், கல்பனா, கலைமகள், அறிவியல் துளி, களஞ்சியம், கேரளத்தமிழ், அரும்பு, சீர்வரிசை, ஓம் சக்தி, நண்பர் வட்டம், புதிய நம்பிக்கை, புதிய பார்வை, கல்கி, குமுதம், ராணி போன்ற இதழ்களில் 250-க்கும் மேற்பட்ட இவரது படைப்புகள் வெளிவந்து உள்ளன.

சங்க வெளியீடான “கேரளத் தமிழ்” மாத இதழ் இணையாசிரியராகவும் சில ஆண்டுகள் பணியாற்றியவர்.

சன் டி.வி. மற்றும் சென்னை, புதுவை, திருவனந்தபுரம் தொலைக்காட்சிகளிலும், வானொலியிலும் - இன்னும் இலங்கை ஒலிபரப்புக் கூட்டுத்தாபன வர்த்தக சேவை ஆகியவற்றிலும் இவர்தம் அறிவியல் உரைகள், கவிதை, நாடகம், நாட்டிய நாடகம், படவிவரணங்கள், கவியரங்குகள், இலக்கியக் கலந்துரையாடல்கள், சொற்பொழிவுகள் என 50க்கும் மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் ஒளி/ஒலிபரப்பாகி இருக்கின்றன.

### பரிசுகள், விருதுகள்

இத்தனைக்கும் அவர் அலுவல் ரீதியாக முழு நேரத் தமிழ்க் கல்வியாளரோ, தமிழ்த்துறைப் பணியாளரோ அல்ல என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஆயின் தமிழறிவு சான்ற விஞ்ஞானி என்பதால் இவர் பெற்ற அறிவியல் அங்கீகாரம் மிகப் பல.

தமிழக அரசு முதல் பரிசு (1989), அமுதசுரபி- எம்.ஆர். எல். “அறிவியல் தமிழ் காப்போம்” பரிசு (1990), அனந்தாச் சாரி அறக்கட்டளைப் பரிசு (1993), தமிழ்நாடு முற்போக்கு எழுத்தாளர் சங்கம் வழங்கிய தவத்திரு குன்றக்குடி அடிகளார் நினைவுப்பரிசு (1997), பாரத ஸ்டேட் வங்கி அதிகாரிகள் சங்க இலக்கியப் பரிசுகள் (1994, 1997), “இலக்கிய பீடம் விருது” (1998), “உரத்த சிந்தனை” வழங்கிய “ஏகநாத் சிறந்த நூல் பரிசு” (1999) என அறிவியல் தமிழுக்கும், கவிதைக்கும் பல்வேறு பரிசுகள் பெற்றார்.

மலேசியாவில் நிறுவப்பட்ட உலகத் தமிழ்க் கவிஞர் பேரவையின் தமிழக முதல் மாநாட்டின்போது டாக்டர் கலைஞர் வழங்கிய "கவிமாமணி" விருது, புதுவை அரசு "பாரதி நூற்றாண்டு விழா"வில் வழங்கிய "பாரதி பட்டயம்", உலகத் தமிழாராய்ச்சி நிறுவனமும், தென்னகப் பண்பாட்டு மையமும், திருவனந்தபுரம் தமிழ்ச் சங்கத்துடன் இணைந்து திருவனந்தபுரம் நகரில் நடத்திய "பாரதிதாசன் நூற்றாண்டு விழா"வின்போது கேரள மாநிலத் தொழில் துறை அமைச்சர் மாண்புமிகு கெ. பங்கஜாட்சன் வழங்கிய பொன்னாடை கௌரவிப்பு - எனப் பிற மாநில அரசு விருதுகளும், சென்னை, 'உரத்த சிந்தனை' வழங்கிய "அறிவியல் மாமணி விருது" (1998), புதுக்கோட்டை, "வெண்மணிப் பதிப்பகம்" வழங்கிய "இலக்கிய விருது" (1996), நாகர்கோவில் "தமிழாலயம்" அமைப்பு வழங்கிய "அறிவியல் இலக்கியச் சாதனையாளர்" எனப் பல பட்டங்களும் பெற்றவர்.



## உள்ளே இவர்கள்

பக்கம்

1. சைபர் நாடிக்ஸ் முன்னோடி  
ஐகதீஸ் சந்திரபோஸ் (1858-1937) 1
2. வேதியியல் மேதை  
ஆசார்ய பிரஃபுல்வ சந்திர ரே (1861-1944) 10
3. மக்களின ஆய்வியல் தந்தை  
எல்.கே. ஆனந்தகிருஷ்ணன் (1861-1937) 20
4. தொழில் வல்லுநர்  
விகவேசுவரய்யா (1861-1962) 29
5. நடமாடும் மருந்தியல் அகராதி  
சர். உபேந்திர நாத் பிரமச்சாரி (1875-1946) 37
6. புவியியல் ஆய்வியல் பேராசிரியர்  
தாராஷா நோஷர்வான் வாடியா (1883-1969) 44
7. புனைவியல் கணித மேதை  
இராமானுஜம் (1887-1920) 53
8. 'பாரத ரத்னா' - சர்.சி.வி. இராமன்  
(1888-1970) 62

9. விண்ணியற்பியல் அறிஞர்  
மேகநாத் சாஹா (1893-1956) 69
10. இந்தியப் புள்ளியியல் தந்தை  
மகாலானோபிஸ் (1893-1972) 79
11. அணுவிஞ்ஞானி  
சத்யேந்திரநாத் போஸ் (1894-1974) 85
12. அறிவியல், தொழிலக ஆய்வு முன்னோடி  
சாந்தி சொரூப் பட்னாகர் (1894-1955) 92
13. வேளாண் விஞ்ஞானி  
ரஸ்தாம் ஹார்முஸ்ஜி தஸ்தூர் (1896-1961) 104



சைபர்நாடிக்ஸின் முன்னோடி  
ஜகதீஸ் சந்திர போஸ்

1858 - 1937



ஆனாலும் புவியின்மிசை உயிர்களெல்லாம்  
அநியாய மரணமெய்தல் கொடுமை யன்றோ?  
தேனான உயிரைவிட்டுச் சாக லாமோ?  
செத்திடற்குக் காரணந்தான் யாதென் பீரேல்;  
கோனாகிச் சாத்திரத்தை ஆளு மாண்பார்  
ஜகதீச சந்திரவஸு கூறு கின்றான்:  
ஞானானு பவத்திலிது முடிவாங் கண்டார்!  
“நாடியிலே அதிர்ச்சியிலே மரணம்” - என்றான்!

தனது "சுயசரிதைப் பாடலில் மகாகவி பாரதியார் "கோனாகி சாத்திரத்தை-ஆளும் மாண்பார்" என்று பாடும் ஜகதீச சந்திரபோஸ் மனித உடலாகிய எந்திரத்தின் செயல் வெளிப்பாடு, கட்டுப்பாடு போன்றவற்றுக்கும் நவீன மின்னணுக் கருவிகளின் செயலுக்கும் ஒப்புமை கண்ட பேரறிஞர். இன்றைய "சைபர்னாடிக்ஸ்" (Cybernetics) எனும் செயற்கை அறிவு (Artificial Intelligence) சார்ந்த ஆய்வுத் துறைக்கு வித்திட்டவர்.

பண்டைய இந்தியாவின் ஒரு பாகமான கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் மைமன்சிங் எனும் நகரில் மாவட்டத் துணை ஆட்சியாளர் பகவான் சந்திரபோஸின் மகனாக 1858 நவம்பர் 30 அன்று தோன்றியவர் பத்ம நதிக்கரையில் ஃபதீத்பூர் நகரருகே "பாதசாலா" எனும் கிராமத்தில் ஆரம்பக் கல்வி பயின்றவர்.

ஊர் சுற்றித் திரிவதிலும், குடியானவர், மீனவர் சிறுவர் களுடன் மழை, வெயிலில் அலைவதிலும், கிராமச் சந்தைகள், 'ஜாத்ரா' தெரு நாடகங்கள் கண்டு ரசிப்பதிலும், 'இயல் பாகவே மகாபாரதம், இராமாயணக் கதைகளை வங்காள மொழியில் படிப்பதிலுமே இவருக்கு அலாதி ஆர்வம்.

### படிப்பும் பதவியும்

வங்காள மொழிக் கல்விக்கூடங்கள் அன்று அபூர்வம். எனவே அவர் தம் பதினோராம் வயதில் ஆங்கிலக் கல்வி பயில கல்கத்தா சென்றார். தூய சவேரியார் உயர்நிலைப் பள்ளிக்கூடத்திலும், கல்லூரியிலும் அறிவியல் இரண்டாம் பிரிவில் (Science B Group) இளங்கலைப் பட்டம் பெற்றார். அந்நாளில் உயிரியல் பாடம் கல்லூரிப் படிப்பில் இடம் பெறாததினால் இயற்பியல் துறைகளில் தேர்க்கி பெற்றார்.

1880 ஆம் ஆண்டு இலண்டனில் மருத்துவப் பாடம் கற்றுத்தேற அங்கு சென்றார். ஏற்கனவே முன்பு ஒருமுறை அசாம் மலைக்காடுகளில் வேட்டையாடச் சென்றபோது இவரைப் பீடித்த காலா அசர் என்னும் கரும்பினிக் காய்ச்சல் விட்டபாடில்லை. எனினும் உடல்நிலையை வெளிக்காட்டிக் கொள்ளாமலே வெளிநாடு சென்றார். பழையபடி அந்தக் காய்ச்சல் பீடித்தது! பிணம் அறுக்கும் மருத்துவப் படிப்புக்கு இதனால் அவர் உடல்நலம் உகந்ததாக இல்லை. ஆதலினால் அதனை விட்டு, கேம்பிரிட்ஜ் கிறித்துவக் கல்லூரியில் இயற்பியலும் உயிரியலுமாகிய இயற்கை அறிவியல் துறைகளில் பயின்றார். ஒளிச்சிதறல் கோட்பாடுகளைக் கண்டுபிடித்த ராலே பிரபு (Lord Rayleigh) மற்றும் பேராசிரியர் சிட்னி வைன்ஸ் இவரது வழிகாட்டிகளாயினர்.

கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தின் இளங்கலை, இலண்டன் பல்கலைக் கழகத்தின் அறிவியல் இளங்கலை பட்டங்களை (1884) பெற்று தாய்நாடு திரும்பிய ஜே.சி. போஸ் மறுவாண்டே கல்கத்தா பிரசிடென்சி கல்லூரியில் இயற்பியல் துணைப் பேராசிரியராகப் பதவி ஏற்றார். அதற்கும் இலண்டனில் இவரது நண்பரான ஏ.எம். போஸ் இங்கிலாந்தில் அரசியல் செல்வாக்கு மிகுந்த பேராசிரியர் பால்செட் என்பவர் வழி, வங்க வைசிராய் ரிப்பன் பிரபுவுக்கு அளித்த சிபாரிசுக் கடிதத்தின் பேரில் வங்கக் கல்வி அதிகாரி சர். ஆல்பிரட் கிராஃப்ட் வேண்டா வெறுப்புடன் தான் அப்பதவி வழங்கினார். ஏனெனில் இந்தியர்கள் ஆசிரியப் பதவியில் இருப்பதை ஆல்ஃபிரட் கிராஃப்ட் விரும்பவில்லை, இருப்பினும் ஜே.சி. போஸ் தம் கடமையில் தனி முத்திரையுடன் சிறந்து விளங்கினார். தவிரவும், சுற்றுலா செல்வதும், தொன்மையான இடங்களைப் புகைப்படம் எடுப்பதும் இவருக்கு

அலாதி இன்பம். 'அப்யக்தா' எனும் நூலில் பயண அனுபவங்களைத் தாய்மொழியில் கட்டுரைகளாக எழுதிவைத்துள்ளார். ஏறத்தாழ 38 வயதிற்குப் பின்னரே தீவிர ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார். 1894 ஆம் ஆண்டு "ஹீனரிச் ஹெர்ட்ஸ் மற்றும் அவரது பின்தோன்றல்கள்" குறித்து ஒலிவர் லாட்ஜ் எழுதிய ஆய்வுரை இவருக்கு உந்துதல் அளித்தது.

### பரிசோதனைகள்

முதற்கட்டமாக, 1895 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தா நகர் மண்டபத்தில் வங்காள ஆளுநர் முன்னிலையில் தமது ஆராய்ச்சியை விளக்கிக் காட்டினார் போஸ். மின்காந்த அலையானது சுவர்களை ஆட்களையெல்லாம் ஊடுருவிக் கடந்து மூன்றாவது அறைக்குள் இருந்த மணியை இயக்கியது; கைத்துப்பாக்கியை, வெடிமருந்தினை வெடிக்க வைத்து அற்புதம் நிகழ்த்திற்று. மார்க்கோனியின் கம்பியில்லாத் தந்தி முறைக்கும் இவரே முன்னோடி! தொடர்ந்து இவர் உயிரியல் அடிப்படையில் இயற்பியல் உண்மைகளை ஆராய முற்பட்டார். 1897 ஆம் ஆண்டு 'பியர்சன் மாசிகை' (Pearson's Magazine) யில் ஒளி திரட்டி (Coherrer) எனும் மின்னலை உபகரணம் குறித்துத் தம் கருத்தோட்டத்தினை வெளியிட்டார். ஒளிதிரட்டிக் கருவி மின்னாற்றலால் செயல்படும் "செயற்கைக் கண்" போன்றது. நம் கண்கள் காணும் காட்சிகள் பார்வை நரம்புகள் வழி மூளையில் சென்று பதிவாகிறது. அவ்வாறே போஸ் கண்டுபிடித்த மின்கண் (Electric Eye) திரட்டும் ஒளியை மின்கம்பியின் வழியாக 'கால்வனோ மீட்டர்' எனப்படும் நுண்மின்னளவியல் பதிவாக்குகிறது. இதற்கென 5-25 மில்லிமீட்டர் அலைநீள மின்காந்த அலைகள் உற்பத்தி செய்யும் கையடக்கமான கருவியையும் கண்டு பிடித்து அந்த அலைக்கதிர்களின் இரண்டுங்கெட்டான் ஒளியியல் தன்மைகளை (Quasi-optical Properties) ஆராய்ந்தார்.

பியர்சன் மற்றும் பராட்டென் (Pearson and Brattain) ஆகிய மேனாட்டறிஞர்கள் தம் அறிக்கையில் போஸ் கண்டு பிடித்துள்ள ஒளிகடத்திகள் பற்றியும் அதில் பயன்படுத்தப் பெற்றுள்ள 'கலீனா' (galena) படிகத்தின் கதிரலைகளைக் கண்டறியும் திறமை பற்றியும் முக்கியத்துவம் தந்து மதிப்பீடு செய்தனர். (கலீனா என்பது வேதியியலில் காரீய சல்பைடு தாது ஆகும்).

ஆக, ஒளி திரட்டியோ 'கலீனா' ஒளி கடத்தியோ (Photo conductor) தன்மீது படும் ஒளி அலைகளினால் தாக்குண்டு மின்தூண்டுதல் ஏற்படுத்தவல்லவை. இதனை ஒளிமின் விளைவு (Photovoltaic effect) என்பார்கள்.

நாம் காணும் ஒளி என்பது மின்காந்த அலைவரிசையில் ஒரு பகுதி தானே! ஒரு சென்டி மீட்டரில் கோடியில் 400 பங்கு அலைநீளங் கொண்ட சிகப்புக் கதிர்வகை வரையில் உள்ள மின்காந்த அலைகளே நாம் காணும் ஒளி! வானவில்லின் வர்ணங்கள் அதன் வெவ்வேறு அலைநீளங்களின் வெளிப்பாடு அல்லவா!

### தாவரவியல் ஆய்வுகள்

இவர்தம் ஆராய்ச்சியின் இரண்டாம் கட்டமாக 1900 ஆம் ஆண்டு பாரீசு நகரில் நடைபெற்ற பன்னாட்டு இயற்பியல் பேரவைக்கு வங்க அரசுப் பேராளனாகச் சென்று கலந்து கொண்டார். "மின்சாரத்தினால் உயிர்ப்பொருட்களும் உயிர்ற்ற பொருட்களும் வெளிப்படுத்தும் மூலக்கூறு மாற்றங்களின் பொதுத்தன்மை" எனும் தலைப்பில் ஆய்வுக்கட்டுரை படித்தார். தாவரங்களுக்கும் உயிர் மட்டுமன்றி உணர்ச்சியும் உண்டு என நிரூபித்தார். தொட்டால் சுருங்குவதும் வெந்நீர் ஊற்றினால் வாடிப் போவதும், தண்ணீரின்றி பட்டுப்

போவதும், நச்சுப் பொருளினால் செடி வளர்ச்சி குன்றி இறந்து போவதும் தாவரங்களின் உணர்ச்சித் தன்மைக்கு எடுத்துக் காட்டுகள்.

அக்கூட்டத்தில் சர் ஜான் பர்டன், சாண்டர்சன் போன்ற மேனாட்டு இயற்பியலர் "மின்னலைகளின் தூண்டுதலை தாவரங்கள் உணரவே முடியாது" என்று வாதிட்டனராம். எனினும் தொடர்ந்து நடைபெற்ற பிராஃபோர்ட் அறிவியல் அரங்கிலும் தம் கருத்துக்களை வலியுறுத்திப் பேசினார் போல்.

வால்லர் (Waller) கண்டுபிடிப்பின்படி மனிதர்கள், விலங்குகள், பறவைகள் மின்சாரத்தினால் தூண்டப்படும் போது தாக்குறுவது போல தாவரங்களும் மின் தூண்டுதலுக்கு தாக்குறும் என்பதே ஜகதீஸ் சந்திரபோஸ் முன்வைத்த வாதம்.

விலங்குகளின் தசை போன்ற சில உடல் திசுக்களில் மின்சாரம் பாய்ச்சினால் அவை துடிக்கின்றன. ஆயின் கண்ணின் விழித்திரை அல்லது நரம்புத் திசுக்களில் ஒளி படும்போது அவை உருமாறாமல் உணர்ச்சிப் பதவி செய்து கொள்கின்றன அல்லவா? தாவரங்களும் அவ்வித உணர்ச்சித் தூண்டுதலுக்கு எதிர்வினை காட்டுகின்றன என்றார்.

ஐரோப்பாவில் இவர் தங்குவதற்கு அனுமதிக்கப் பெற்றிருந்த காலக்கெடு முடிவுற்றது. வங்க அரசு அவரைத் தாய்நாடு திரும்புமாறு அழைத்தது. ஆயின் தமக்கெதிராக வாதிட்ட ஆங்கில விஞ்ஞானிகளுக்கு நிறைவான விளக்கம் அளிக்காமல் இந்தியா திரும்புவதில்லை என்கிற தீர்மானத்தில் தம் கல்லூரிப் பதவியைக்கூட உதறிவிட முன்வந்தார்.

இலண்டன் டேவிஃபாரடே பரிசோதனைச் சாலையில் தமது ஆய்வுகளைத் தொடர்ந்தார்.

செடி தன் வளர்ச்சி வடிவம், அதனுள் பாயும் சத்து நீர் ஓட்டம், புவிசர்ப்பு நாட்டம் (geotropism) சூரிய ஒளி நாட்டம் அனைத்தும் மின்தூண்டல் விளைவுகளே! துடிக்கும் அவரை, தொட்டால் சிணுங்கி போன்ற தாவரங்கள் இவரது ஆய்வுக்கு உட்பட்டன.

1902 பிப்ரவரி 21 அன்று லின்னேயன் கழகத்தில் தமது தாவர இயல் கண்டுபிடிப்புகளை நிரூபித்துக் காட்டினார்.

### உயிரியல் கண்டுபிடிப்புகள்

இவரது ஆராய்ச்சியின் மூன்றாம் கட்டமாக, உயிரி இயற்பியல் தத்துவங்களை விளக்குவதற்கு கனிம மாதிரிகள் (Inorganic Models) உருவாக்கினார். இவ்வழியில் அவரது முதற் பரிசோதனை இதுதான்:

ஒரு பீங்கான் குவளையில் நீர் நிரப்பி அதில் ஒரு காரீயத் தண்டினை நிறுத்தி அதன் ஒரு நுனியை மின்கம்பி மூலம் நுண் மின்னளவியின் ஒரு முனையோடு இணைக்க வேண்டும். நுண் மின்னளவியின் மறுமுனையை இன்னொரு மின்கம்பியால் இணைத்து அந்தக் கம்பியின் மறுநுனியை குவளை நீருக்குள் இட்டு வைக்க வேண்டும்.

நீருக்குள் நிறுத்தி வைத்துள்ள காரீயத் தண்டினை ஒரு முறுக்கு திருகியதும் மின்னளவியில் மின்னோட்டம் பதிவாவதைக் காணலாம். அதாவது ஒரு உலோக மின்கடத்தியினை எந்திரகதியில் இயக்கினால் மின்கற்றில் மின்னோட்

டம் பாயும். என்றாகிறது. இந்த நீரில் ஒரு சில உப்புக்களைக் கரைத்தால் மின்னோட்ட அளவு அதிகரிக்கும். வேறுசில உப்புகள் மின்னோட்டத்தின் அளவினைக் குறைக்கும். உயிர்த்திசுக்களும் ஒரு சில ஊக்கி மருந்துகளினால் தூண்டப்பட்டு மூளை சுறுசுறுப்படைதலும் வேறுசில மனந்தளர்த்தி மருந்துகளினால் மூளை மயங்கி மந்தநிலை அடைவதுண்டு. தமது ஆய்வு முடிவுகளை "மின் உடலிங்கியல் ஒப்பீடு" (Comparitive Electrophysiology) எனும் நூலில் (1907) வெளியிட்டார்.

### நினைவாற்றல் என்பது

அடுத்த கட்டமாக 1907 முதல் 1933 வரை தாவர உணர்ச்சிகளை ஆராய்வதிலும், அவை விலங்கின உயிர்களுக்கும் ஜடநிலை கனிமப் பொருட்களுக்கும் இடைப்பட்டவை என்பதனை உறுதிப்படுத்துவதிலும் முனைப்பாக ஈடுபட்டார்.

நவீன கணிப்பொறி இயலில் 'தகவல் தொழில்நுட்பக் கோட்பாடு' (Information technology) பிரசித்தம். ஒரு காலத்தில் தாழை மடலில், கல்வெட்டுக்களில், ஓலைச்சுவடிகளில் தகவல்கள் எழுத்து வடிவில் பத்திரமாக பாதுகாக்கப்பட்டன. இன்றும் நூல்கள், இதழ்களாகக் காகிதங்களில் அச்சடிக்கப்பட்டு சேமிக்கப்பட்டு வருகின்றன. ஒரு காலத்தில் இசைத்தட்டுகளின் ஒலி வடிவம் மின்தூண்டலுக் கேற்ப சுற்றுவரித் தடங்களில் உயர்வு தாழ்வுகளாக பதிவு செய்யப்பட்டு வந்தன.

இன்றைய ஒலி, ஒளி நாடாமுறை அன்றில்லை. இருப்பினும் இரும்புக் காந்தவியலை (Ferromagnetism)ப்



பயன்படுத்தி தகவல் சேமிக்கும் நுட்பத்தினை வெளிப் படுத்தினார் இவர்.

1896 ஆம் ஆண்டு முதல் 1930 வரை பலமுறை ஐரோப்பிய, அமெரிக்கப் பயணங்களை மேற்கொண்டவர். பேராசிரியப் பதவியிலிருந்து ஓய்வுபெறும் முன்னம் 1903 ஆம் ஆண்டு "இந்தியப் பேரரசின் உறுதோழன்" (Companion of Indian Empire) பட்டமும், 1911 ஆம் ஆண்டு தில்லியில் ஜார்ஜ் மன்னர் முடிசூட்டு விழாவில் 'சி.எஸ்.ஐ.' பட்டமும் 1917இல் 'சர்' பட்டமும் பெற்றார்.

1917 நவம்பர் 23 அன்று அவர்தம் வாழ்வின் இறுதிக் கனவு நனவாயிற்று. கல்கத்தாவில் மேல் வளையச் சாலை யிலுள்ள தமது இல்லத்தினோடு சேர்ந்தாற் போல "போஸ் நிறுவனத்தை" (Bose Institute) அமைத்து ஆய்வுகளைத் தொடர்ந்தார். ஏறத்தாழ 11 இலட்சம் ரூபாய்க்கு அறக் கட்டளை நிறுவி தாவரவியல், வேளாண், வேதியியல் சோதனை மற்றும் கோட்பாட்டு இயற்பியல் ஆராய்ச்சிகள் நடத்தினார்.

போஸ் நிறுவனக் கலையரங்கத்தில் நந்தலால் போஸ், அபநிந்திரநாத் தாகூர், கஜனேந்திரநாத் ஓவியங்களும் இரவீந்திரநாத் தாகூர் தானே வழங்கிய தமது உருவப்படமும் இடம்பெற்றுள்ளன.

"போஸ் நிறுவன" இயக்குநராகத் திகழ்ந்த ஜகதீச சந்திர போஸ் 1937 நவம்பர் 33 அன்று இயற்கை எய்தினார். இவரை நவீன 'சைபர்னாடிக்ஸ்' அறிவியலின் இந்திய முன்னோடி என்றால் மிகையில்லை.

வேதியியல் மேதை  
ஆசார்ய பிரஃபுல்ல சந்திர ரே

1861 - 1944



இந்திய அறிவியல் வரிசையில் வேதியியல் துறை முன்னோடிகளில் பிரபலமானவர் ஆச்சார்ய பிரஃபுல்ல சந்திர ரே என்றழைக்கப்படும் பி.சி.ரே. ஆவார். கல்கத்தா பல்கலைக் கழகமும், இந்திய வேதியியல் கழகமும் (Indian Chemical Society) 1961 ஆகஸ்டு மாதம் இவரது பிறந்தநாள் நூற்றாண்டு விழாவினை நாடெங்கும் கொண்டாடி மகிழ்ந்தது.

1861 ஆகஸ்டு 2 அன்று அன்றைய வங்காளத்தில் ஜெஸ்ஸூர் மாவட்டத்தில் ராருலி என்னும் சிற்றூரில் ஜமீன்

பரம்பரையைச் சேர்ந்த அரிச்சத்திர ரே-புவனமோகினி தேவி தம்பதியினரின் மூன்றாம் மகனாகத் தோன்றியவர் பி.சி.ரே.

இயற்கையின் வண்ணச் சோலைகளும் பறவைகளும், பூக்களும், தடாகங்களும் ரே தமது உள்ளூரில் ஆரம்பக் கல்விக்கு முடையாக அமைந்தன. வகுப்பறையைச் சிறையாக எண்ணி வெளியுலகில் சுதந்திரமாகப் பறந்து திரிந்த அந்தச் சிறுவன் 1870ம் ஆண்டு கல்கத்தாவில் ஹேர் பள்ளிக் கூடத்தில் சேர்க்கப்பட்டான். குழந்தைகள் படிப்பு கருதி குடும்பமே கல்கத்தாவில் குடியேறிற்று.

நான்காம் வகுப்பிற்கு தேர்ச்சி பெற்ற காலகட்டத்தில் கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு நோய் இவரைப் பீடித்தது. இதன் காரணமாக இரண்டாண்டுகள் கல்வி தடைப்பட்டது. ஆங்கிலம், வங்காளி மொழிகள் அன்றியும் "இந்து பத்ரிகா", "அமிர்த பஜார் பத்ரிகா" "தத்துவப் போதினி பத்ரிகா" போன்ற வடமொழி இதழ்கள் மற்றும் இலத்தீன் கிரேக்க மொழிகள் உதவியினால் இங்கிலாந்து, ரோம், ஸ்பெயின் நாட்டு வரலாறுகள் பலவும் கற்றுணர் அந்த ஓய்வு அவருக்கு உதவிற்று.

வங்கத்தில் பிரபலமான பிரம்ம சமாஜம் எனும் சமுதாய அமைப்பின் புதிய விதிவிலக்கு ஒழுங்குமுறைகளை நிறுவிய கேசவ் சந்திரசென் (Keshav Chandrasen) தொடங்கிய ஆல்பெர்ட் பள்ளிக்கூடத்தில் 1874 ஆம் ஆண்டு சேர்ந்தார். பிரம்ம சமாஜத்தின் சமூகச் சீர்திருத்தக் கொள்கைகள் பி.சி.ரேயின் மாணவச் சிந்தனையை வெகுவாகப் பாதித்தன. தொண்டு மனப்பான்மையும், தியாகவுள்ளமும் செறிவுறப் பள்ளி, இறுதித் தேர்வில் வெற்றி பெற்றார்.

தம் பதினெட்டாம் வயதில் பண்டித ஈஸ்வர சந்திர வித்யாசாகர் நிறுவிய "மெட்ரோபாலிட்டன் நிறுவனத்தில் சேர்ந்தார். இந்திய தேசிய வாதத்தின் தந்தை என்று பிற்காலத்தில் புகழ்பெற்ற பேராசிரியர் சுரேந்திரநாத் பானர்ஜியின் ஆங்கிலப் பேராசிரியர் மோர்லி எழுதிய "பர்க்கே" (Barke), எழுதிய, "பிரெஞ்சுப் புரட்சியின் பிரதிபலிப்புகள்" (Reflection on the French Revolution) முதலான நூல்கள் பயிற்று விப்பதன் வழி நாட்டுப்பற்றும் சுதந்திர உணர்வும் ரேயின் தேசபக்தியை அனல் விட்டெறியச் செய்தன.

மெட்ரோபாலிட்டன் நிறுவனத்தில் பயின்று வந்த போதே - கல்கத்தா பிரசிடென்சி கல்லூரியில் முதன்மைக் கலை வகுப்பில் வேதியியல், இளங்கலைத் துறையில் வேதியியலும் இயற்பியலும் ஒரே சமயத்தில் புற மாணவராகச் சென்று கல்வி பயின்றார். வேதியியல் பேராசிரியர் அலெக் சாண்டர் பெட்லரின் (Prof. Alexander Pedler) விரிவுரைகள் பி.சி.ரேயின் விஞ்ஞானக் கண்ணோட்டத்தை விரிவுபடுத்தின.

இலக்கியமும் வரலாறும் கற்றுத் தேர்ந்த மாணவரான இவர் வேதியியலில் ஈடுபட்டது விந்தையல்ல! நாட்டின் எதிர்கால முன்னேற்றத்திற்கு அறிவியல் பரிசோதனைகள் வழி உண்மைத் தேட்டமும் அறிவியல் சிந்தனையின் பகுத்தறிவு நாட்டமும் தொலைநோக்குமே தேவை என்றுணர்ந்தார்.

அந்நாளில் 'கில்கிறிஸ்ட் பரிசு (Gilchrist Prize)த் திட்டம் ஒன்று நடைமுறையில் இருந்தது. குறைந்தது நான்கு மொழிகளேனும் அறிந்தவர் மட்டுமே கவந்து கொள்ளக் கூடிய போட்டித் தேர்வு. வங்காளி, சமஸ்கிருதம், ஆங்கிலம், இலத்தீன், கிரேக்க மொழி பயிற்சிமிக்க பி.சி.ரே இப்போட்டி

யில் வெற்றி பெற்ற இருவருள் ஒருவர். இதன்வழி இங்கி லாந்து சென்று மேற்கல்வி பயிலும் வாய்ப்பு கிட்டியது.

1882 ஆம் ஆண்டு மத்தியில் எஸ்.எஸ். கலிபோர்னியா எனும் கப்பலில் ஏறத்தாழ ஒரு மாதப் பயணம். 'கிரேவ் சென்ட்' துறைமுகத்தை அடைந்து புகைவண்டியில் இலண்டன் நகரம் போய்ச் சேர்ந்தார். அங்கே நண்பர் ஜகதீச சந்திர போஸ் அவரை வரவேற்று உபசரித்தார். ஒருவார காலத் திற்குப் பிறகு பி.சி.ரே எடின்பரோ பல்கலைக்கழகத்தில் வேதியல் இளங்கலை வகுப்பில் சேர்ந்து பயின்றார். பேராசிரியர்கள் தெயித் மற்றும் க்ரம் பிரௌன் (Tait and Crum Brown) ஆகியோர் நட்பும் இவரது அறிவுக்கு வளமூட்டியது.

படிக்கும்போதே பல்கலைக்கழகம் அறிவித்த "சிப்பாய்க் கலகத்தின் முன்னரும் பின்னரும் - இந்தியா" (Indian before and after the Mutiny) எனும் தலைப்பில் கட்டுரைப் போட்டியில் பங்கெடுத்தார். பிரபுல்ல சந்திர ரேக்கு பரிசு கிடைக்கவில்லை. ஆயினும் தகுதியுள்ள கட்டுரையாக பல்கலைக் கழக முதல்வர் சர். வில்லியம் மியூர் (Sir Williem Muir) போன்ற நடுவர்களின் மதிப்பினைப் பெற்றது. அடிமை இந்தியாவில் அந்நியர் ஆதிக்கம் குறித்து அங்கத உணர்வுடன் சுவைபட எழுதப்பட்ட கட்டுரை. எழுத்தாளராக அங்கீகாரம் பெற்ற தெம்புடன் 1886 ஆம் ஆண்டு "இந்தியா குறித்த கட்டுரை" (Essay on India) ஒன்றும் எழுதி வெளியிட்டார்.

1885 ஆம் ஆண்டு வேதியியல் முனைவர் பட்டத்திற்கென கடுமையாக உழைத்து இரண்டாண்டுகளில் டி.எஸ்.சி (D.Sc) பட்டமும் வென்றார். செம்பு, மாங்னீசிய சல்ஃபேட்டுகளின் ஒரினக் கலவைகள் மற்றும் மூலக்கூறுக்

கூட்டமைப்புகள் குறித்து இவரது ஆய்வினுக்கு பல்கலைக் கழகத்தின் "ஹோப்" பரிசுக் கல்வி உதவித் தொகை (Hope Prize Scholarship) கிடைத்தது. அதனால் மேலும் ஒரு ஆண்டு இவரது பல்கலைக்கழக ஆய்வுப்பணி தொடர முடிந்தது. பல்கலைக்கழக வேதியியல் கழகத்தின் இணைத் தலைவராகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். சிக்கன சபாவங்கொண்ட பி.சி.ரே தமது வாழ்க்கைப் பயணத்தின் அடுத்த கட்டமாக வேலை தேடும் பணி ஆரம்பமானது.

தமது பேராசிரியர்கள் கிரெம் பிரௌன், சர். வில்லியம் மியூர் ஆகியோருடன் அவ்வமயம் இலண்டன் வந்திருந்த பிரசிடென்சி கல்லூரி முதல்வர் பி.எச்.டானே ஆகியோரின் சிபாரிசுக் கடிதங்களுடன் 1888 ஆம் ஆண்டு தாய்நாடு திரும்பிய பி.சி.ரேய்க்கு ஏமாற்றமே நீடித்தது.

வங்காளப் பொது நிர்வாக இயக்குநரான ஆல்ஃப் பிரெட் கிராஃட் (Alfred Croft) கல்கத்தா பிரசிடென்சி கல்லூரி வேதியியல் பேராசிரியரான அலெக்சாண்டர் பெட்லர் அன்றியும் வங்க மாநில ஆளுநரைக் கண்டு தம் நிலைமையை விளக்கியும் பயனில்லை. பொருளாதாரத் தொல்லைகள் வேறு.

அறிஞர் ஜகதீச சந்திரபோஸ் இல்லத்திலும், டாக்டர் அமுல்யசரண் போஸ் ஆதரவிலும் காலம் நகர்ந்தது. ஒரு வழியாக 1889 ஜூலைத் திங்கள் பிரசிடென்சி கல்லூரி வேதியியல் துறை விரிவாக்கத்தின் போது மாதம் 250 ரூபாய்ச் சம்பளத்தில் உதவிப் பேராசிரியர் பணி கிடைத்தது. சம்பள உயர்வுக்கு இணங்காத ஆல்ஃப் பிரெட் கிராஃப் இல்லை யெனில் வேலையை விட்டு நீங்குமாறு எடுத்தெறிந்து கண்டிப்பு காட்டினார்.

ஆயின் அயராத உழைப்பும், சிக்கன வாழ்வும் பொறுமையும் கொண்ட பி.சி.ரே தமது கடமையில் தலை சிறந்து விளங்கினார். மாணவருக்கும் பிரிஸ்ட்லி (Priestley), ஷீலி (Scheele), லாவோசியர் (Lavoisier), காவண்டிஷ் (Cavendish), டால்டன் (Dalton), பெர்சிலியஸ் (Berzelius), லீபிக் (Leibig), வோஹ்லர் (Wohler) போன்ற வேதியியல் மேதைகளுக்கும் இடைவெளியின்றி அறிவியல் போதித்தார். ஒவ்வொரு அறிவியலரும் பட்ட துன்பங்களை விவரிப்பதன் வழி மாணவ சமுதாயம் துணிவுடன் சுய நம்பிக்கையுடன் வாழ்வில் முன்னேறும் வகையுரைத்தார்.

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப அழுத்த நிலைகளில் எந்தவொரு வளிமமும் ஒரே அளவு அணுக்கள் கொண்டவையாக இருக்கும் என்பதே பெர்சிலியஸ் கோட்பாடு, உண்மையில் சம நிலையில் அனைத்து வளிமங்களும் சம எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகள் உடையனவாயிருக்கும் என்பதே பின்னர் அவகேட்ரோ (Avagadro) கண்டுபிடிப்பு! ஆயினும் ஆய்வு முனைப்புமிக்க பெர்சிலியஸ் எனும் சுவீடன் வேதியியலர் வீட்டிற்கு ஜெர்மனியிலிருந்து கால்நடையாக நடந்தே சென்று தங்கி, அவரது ஆய்வு உதவியாளர் அன்னா சமையலை உண்டு வாழ்ந்தவர் வோஹ்லர்; வேதியியல் (Organic Chemistry) மூலவர். அம்மோனியம் சயனேட்டு எனும் கனிப் பொருளிலிருந்து யூரியா எனும் கரிமப் பொருளைக் கண்டுபிடித்தவர் இவரே.

இத்தகைய வேதியியல் வரலாறு மட்டுமன்றி சேக்ஸ்பியர், எமர்சன், மைக்கேல், இரவீந்திரநாத் தாகூர் போன்றோர்தம் இலக்கியப் படைப்புகளும், நாகார்ஜீனர், வாகபட்டர் போன்ற இந்திய ரசவாதியர் தம் முறையை ராசரத்னாகரா,

'ராசரத்னா சாமூக்கியர்' முதலான இந்திய அறிவியல் பனுவல்களும் மேற்கோள் காட்டி வேதியியற் பேருரை நிகழ்த்துவார்.

ஏறத்தாழ ஆறாண்டு பேராசிரியர் பணி நிறைவுறும் தருணத்தில் எதிர்காலத் திட்டம் தீட்டினார். அதன் விளைவாக கல்கத்தா மேல் வளையச் சாலை (Upper Circular Road) 91 ஆம் எண்ணுள்ள தமது இல்லத்தில் நிறுவிய மருத்துவச் சாலையே பின்னாளில் "பெங்கால் கெமிக்கல்ஸ் அண்டு ஃபார்மாசுடிகல்ஸ்" என்னும் மருந்துத் தொழிற்சாலையாக வளர்ந்தது. பிரசிடென்சி கல்லூரியின் தகவல் களஞ்சியமான நூலகம் இவருக்கு அரும்புதையல். அதன் மூலம் எண்ணற்ற அறிவியல் வரலாற்று நூல்கள் படிக்கும் வாய்ப்பினைப் பெற்றார் பி.சி.ரே.

ஆயினும் வேதியியல் துறையில் இவருக்கு உரிய அங்கீகாரத்திற்கு காரணம் 1896 ஆம் ஆண்டு இவர் கண்டு பிடித்த "மெர்க்குரஸ் நைட்ரேட்" ஆகும். ஏறத்தாழ 13 விழுக்காடு நைட்ரஜன் ட்ரை ஆக்சைடு ( $N_2O_3$ ) கலந்த நீர்த்த கந்தக அமிலம் பாதரசத்துடன் (Mercury) வேதிவினை புரிந்து மஞ்சள் நிற மெர்க்குரஸ் நைட்ரேட் படிகங்கள் உண்டாகும். அதுமட்டுமன்றி பல்வேறு நைட்ரேட்டு உப்புகள் தயாரித்த பி.சி.ரே பிரெஞ்சு வேதியியலர் எச்.இ. ஆர்ம்ஸ்ராங் மதிப்பிடுவது போல, "நைட்ரேட்டுகளின் தலைவர்" எனலாம்.

இத்தகையதோர் அறிவுத் தாகத்தில் பெர்த்தலோக் (Berthelok) எனும் பிரெஞ்சு அறிஞர் எழுதிய "கிரேக்க ரசவாதம்" (L Alchemistes Grecs) எனும் அறிவியல் வரலாற்று நூலினைப் படிக்க நேர்ந்தது. தொன்மையான இந்திய ரசவாதம் குறித்தும் அந்த பிரெஞ்சு அறிஞருக்குத் தகவல் தெரிவித்தார். 1887 ஆம் ஆண்டு அதன் முழுவிரங் கேட்டு



பி.சி.ரேய்க்கு மறுமடல் வந்தது. "ராஜேந்திரஸார் ஸ்ம் கிரஹா" எனும் வடமொழி நூலின் சில அத்தியாயங்களை பிரெஞ்சு அறிஞருக்கு அனுப்பி வைத்தார் பி.சி.ரே. அவரும் தம் நாட்டு "அறிவியல் சஞ்சிகை" (Journal des Savants) எனும் இதழில் அவற்றைப் பிரசுரித்தார்.

இந்திய பழம் ஓலைச் சுவடிகளிலிருந்தும் இலண்டனில் இந்திய அலுவலக ஆவணங்களிலிருந்தும் சேகரித்த அறிவியல் வரலாற்றுக் குறிப்புகளைத் தொகுத்து "இந்து வேதியியல் வரலாறு" (History of Hindu Chemistry) எனும் நூலின் இருபதிப்புகள் (1902-1906) வெளியிட்டார் பி.சி.ரே. அதன் இரண்டாம் தொகுப்பும் இரண்டு பதிப்புகள் (1909, 1925) வெளிவந்தன.

பிரசிடென்சி கல்லூரியில் பணிபுரிந்து வந்த காலத்திலேயே 1906 ஆம் ஆண்டு கல்விச் சுற்றுலாவாகவும், 1912 ஆம் ஆண்டு பிரிட்டிஷ் பேரரசின் கீழ்ப் பல்கலைக்கழகப் பேரவை மாநாட்டிற்காகவும் இரண்டு முறை ஐரோப்பிய பயணம் மேற்கொண்டார் பி.சி.ரே. அவர்தம் இரண்டாம் பயணத்தின்போது தூர்ஹாம் பல்கலைக்கழகத்தின் கௌரவ டாக்டர்பட்டமும், பிரிட்டிஷ் அரசின் சி.ஐ.இ. (C.I.E.) எனும் "இந்தியப் பேரரசின் உறுதோழன்" (Companion of Indian Empire) விருதும் வழங்கி கௌரவிக்கப்பட்டார்.

தாய்நாடு திரும்பியதும் இந்திய வேதியியல் துறை மேலோங்க அரும்பாடுபட்டார். 1916 ஆம் ஆண்டு பிரசிடென்சி கல்லூரி வேதியியல் துறைத் தலைவராகவும் பேராசிரியராகவும் பதவி ஓய்வு பெற்றார். எனினும் ஓய்வு பெறுவதற்கு ஓராண்டு முன்னதாகவே வேதியியலின் பாலிட் பேராசிரியராக அறிவியல் பல்கலைக்கழக கல்லூரியில் சேர்ந்து பணியாற்றினார்.

1919 ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்து நாட்டு 'செயல்வீரன்' (Knighthood) விருதும், மறுவாண்டு இந்திய அறிவியல் பேரவைப் பொதுத் தலைவர் பதவியும் ஏற்றார். இவரது உழைப்பின் சின்னமாக 1924 ஆம் ஆண்டு இந்திய வேதியியல் கழகம் உருவானது.

தம் அறுபதாம் வயது மணிவிழா நிறைவின் போது தம் வருங்கால வருவாய் முழுவதும் அறிவியல் தொழில் நுட்ப பல்கலைக்கழகக் கல்லூரியின் வேதியியல் துறை விரிவாக்கத்திற்கென ஒதுக்கினார். அவர் 1936 ஆம் ஆண்டு பதவி ஓய்வு பெறுகையில் அவரது நன்கொடை 1,80,000 ரூபாயாக பெருகி இருந்தது. அறிவியல் நிபுணர்கள் பலரை உருவாக்க இத்தொகை பயன்படுத்தப்பட்டது. அவ்வாறே இந்திய ரசவாதி நாகார்ஜுனர் பெயரில் வேதியியல் பாடத்தில் சிறந்த ஒரு மாணவருக்கு நூறு ரூபாய் தங்கப் பதக்கமும், தமது ஓய்வினுக்குப் பிறகு ரூ. 500 ரொக்கப் பரிசும் வழங்க ஓர் அறக்கட்டளையும், சர் அசுத்தோஷ் முகர்ஜி பெயரில் உயிரியல் தாவரவியல் ஆராய்ச்சிக்கு ரூ. 10,000 அறக்கட்டளையும் நிறுவினார்.

### மொழிப்பற்றும் தேசப்பற்றும்

ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டபடி இந்து வேதியியல் இந்திய வரலாறுகள் பற்றியெல்லாம் எழுதிய பி.சி.ரே "ஒரு வங்காள வேதியியலரின் வாழ்வும் அனுபவங்களும்" (Life and experiences of a Bengali chemist) எனும் சுயசரிதை நூலும் ஆங்கிலத்தில் எழுதினார். எனினும் வங்காள இலக்கியங்கள், தாகூர் கவிதைகளில் ஈடுபாடு மிக்கவர்.

"தனிமங்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணை (Periodic Law

of Elements) தயாரித்த ரஷிய வேதியியலர் மெண்டலீஃப் (Mendeleef) தமது கண்டுபிடிப்பினை தம் தாய்மொழியிலேயே தொகுத்தளித்தார். பிரெஞ்சு, இத்தாலிய நாடுகள் எங்கும் அறிவியல் அவரவர் தாய்மொழி வழிக் கல்வியே நடைமுறையில் உள்ளது.

இக்கருத்தினை வலியுறுத்தி பி.சி.ரே வங்காள மொழி வளர்ச்சிக்கும் அரும்பாடு பட்டார். "வங்காள இலக்கிய மாநாட்டு"ப் பொதுத் தலைவராகவும் (1910) வங்க சாகித்ய பரிகரத் அமைப்பின் தலைவராகவும் (1931-34) விளங்கிய இவர், அறிவுநூல் எதுவுமே அவரவர் தாய்மொழியில் படைக்கப்பட்டிருந்தாலே எவருக்கும் எளிதில் புரியும் என்று ஓயாமல் பறைசாற்றி வந்தார்.

வயிற்றுப்பாட்டிற்கு வகையற்ற மாணவ தொழிலாள சமுதாயத்தினை மேம்படுத்துவதில் ஆர்வம் காட்டினார். தேசியச் சீர்திருத்தமும் சாதி ஒழிப்பும் இவரது மனிதநேயக் கொள்கைகள். 1917 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தாவில் நடைபெற்ற "இந்தியத் தேசிய சமூக சீர்திருத்த மாநாட்"ின் தலைவராக தீண்டாமைக்கு எதிராக முழுக்கம் செய்தார்.

"அறிவியலுக்காக பொறுத்திருக்கலாம்; சுயராஜ்யத் திற்காகக் காத்திருக்க இயலாது" என்ற சிங்கநாதத்துடன் இந்திய தேசிய காங்கிரஸ் கட்சியின் ஒத்துழையாமை இயக்கத்தில் ஈடுபட்ட வேதியியல் வித்தகர் 1944 ஜூன் 16 அன்று இறந்து போனார். இந்திய அறிவியல் வரலாற்றில் இவரது வாழ்க்கை அழியாத கல்வெட்டுச் சாசனம் அன்றோ?



ஆய்வியல் தந்தை  
எல்.கே. அணந்தகிருஷ்ண அய்யர்

1861 - 1937



சிந்துவெளி நாகரிகம் தொட்டு இன்றைய இந்திய நாகரிகம் வரையிலும் நம் மண்ணில் பல்வேறு இன மக்கள் வாழ்ந்து மறைந்துள்ளனர். வர்ணாசிரம வகைபேதம் கண்-றியாத 'சிந்து' (இந்து) மக்கள் பிற்காலத்தில் 'திராவிடர்' என்று பெயர் சூட்டப்பெற்றாலும் பாரதீக ஈரானியப் பாலை நிலங்களிலிருந்து கி.மு. 1750 ஆம் ஆண்டு வாக்கில் இந்திய மண்ணுள் புகுந்த ஆரியர்களும், நெடுங்காலத்திற்குப் பிறகு டையெடுத்த கிரேக்கர்களும், பிற்பட்ட அராபியர்களும்,

சமீபத்திய ஆங்கிலேயர்களும், பிரெஞ்சு நாட்டினரும், போர்ச்சுகீசியரும் இங்கு விட்டுச் சென்ற கலப்பின மக்களாகிய நாம் இன்று நவீன இந்தியராக வாழ்ந்து வருகின்றோம்.

யூத மண்ணில் தோன்றிய கிறித்தவ இசுலாமிய மதங்களுமே இந்திய மண்ணில் வைணவ அவதாரங்களையும் அதிலொன்றாக பௌத்த மதத்தையும் அவற்றிற்கெதிராக தீ வழிபாட்டிலும் இயற்கை தெய்வ வணக்கத்திலும் ஈடுபட்ட சைவ மதத்தையும், பின்னர் சமண மதத்தையும், சீக்கிய கன்பூசிய மதங்களையும் இம்மண்ணில் வேருன்ற வகை செய்தன எனலாம்.

இத்தகைய ஆயுத, மத ஆக்கிரமிப்புகளுக்கு அஞ்சி தெக்கண பீடபூமிக்கு ஒதுங்கிய 'சிந்துவெளி' இனம் தனித்திராவிடமாகத் தமிழாகவும், ஆரியக் கலப்பில் தெலுங்கு, கன்னட மலையாளக் கூறுகளுடனும் துளு மற்றும் எழுத்து இல்லாத வாய்ச்சொல் வழக்கு மொழிகளுமாக விரிந்து கிடக்கிறது. இவர்களுள் ஆதிதிராவிட இனமும் மலைவாழ் மக்களினமுமே பெரும்பாலும் அழிந்துவரும் நிலை இன்று உள்ளது.

இந்திய மண்ணில் தூய கலாச்சாரம் இவ்வினத்தில் படிந்திருக்கக் காண்கிறோம். இத்தகைய பழங்குடி மக்கள் வாழ்வியலை ஆராய்ந்த இந்திய அறிவியலுள் 'திவான் பகதூர்' முனைவர் எல்.கே. அனந்தகிருஷ்ண அய்யர் தலையாயவர்.

பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் மத்தியில் தமிழ் நாட்டின் காவிரி நெற்களஞ்சியமான தஞ்சாவூரிலிருந்து இன்றைய கேரள நாட்டின் வடக்குப் பகுதியில் பாலக்காட்

டில் செழிப்பான பாரதப்புழை நதிக்கரையில் குடிபெயர்ந்த பிராமணக் குடும்பத்தில் 1861 ஆம் ஆண்டு திரு. எல்.என். கிருஷ்ண அய்யருக்கும், திருமதி சுப்புலட்சுமி அம்மாளுக்கும் தலைமகனாகத் தோன்றியவர் எல்.கே. அனந்த கிருஷ்ண அய்யர். இவருக்கு மூன்று சகோதரிகளும் உண்டு.

வேத ஆகமங்களிலும், சமஸ்கிருத மொழியிலும் புலமை கொண்ட ஐதீகக் குடும்பம். எனினும் கேரளாவின் மலபார் மாவட்டத்திலேயே முதன்முறையாக ஆங்கிலக் கல்வி நாடிச் சென்றார் அனந்த கிருஷ்ணன்.

பாலக்காடு உயர்நிலைப் பள்ளியில் மெட்ரிகுலேசன் தேறினார். தொடர்ந்து கோழிக்கோட்டில் கேரள வைத்திய சாலையிலும், சென்னை கிறித்தவக் கல்லூரியிலும் பயின்றார். பாலக்காடு உயர்நிலைப் பள்ளியே இன்று விக்டோரியா கல்லூரியாக வளர்ந்துள்ளது. அவ்வாறே அன்றைய கேரள வைத்திய சாலையே இந்நாளின் சமோரியன்ஸ் கல்லூரியாகும்.

1883 ஆம் ஆண்டு இயற்கை அறிவியல் முதன்மைப் பாடமாகவும் உளவியல் தத்துவம் வரலாறு ஆகிய துணைப் பாடங்களாகவும் இளங்கலை (B.A.) பட்டம் பெற்றார் அனந்தகிருஷ்ணன். சென்னையில் முனைவர் வில்லியம் மில்லர் மற்றும் கோழிக்கோட்டில் செசில் எம். பாரோ ஆகியோர் அறிவும் நட்புறவும் இவரது ஆய்வுச் சிந்தனைக்கு உரமூட்டின.

உதகமண்டலத்தின் அரசு வருவாய்த் துறையிலும் (1888-1890) பாலிய நண்பர் செசில்பாரோ முதல்வராகக் கொண்ட பாலக்காடு விக்டோரியா கல்லூரியில் ஆசிரிய ராகவும் (1890-1897) பணிபுரிந்தார். இதற்கிடையில் ஆசிரியப் பயிற்சியில் பட்டயம் (Diploma of Licentiate in Teaching)

பெற்றார். 1897 ஆம் ஆண்டில் எர்ணாகுளம் கல்லூரி (இன்றைய மகாராஜா கல்லூரி) யில் உதவித் தலைமையாசிரியராக நியமிக்கப்பட்டார்.

### திரும்புமுனை

1902 ஆம் ஆண்டு இவரது வாழ்வில் பெருந்திருப்பம் ஏற்பட்டது. மக்களினக் கணக்கெடுப்பினை (Ethnographic Survey) இந்திய அரசு முன்வைத்தது. அதன்படி இந்தியப் பேரரசும் அதன் கீழடங்கிய ராஜாங்கங்களும் தத்தம் நிலப்பகுதியில் வாழும் வெவ்வேறு இன மக்களின் எண்ணிக்கை பழக்கவழக்கம் குணாதிசயங்கள் குறித்து ஆராய்ந்து புள்ளிவிபரம் சேகரிக்க நேர்ந்தது. கொச்சின் மாவட்டத்தின் இனக் கணக்கெடுப்பு மேலதிகாரியாக (Superintendent) அனந்தகிருஷ்ணன் நியமனம்.

இவரது ஆய்வுக்குறிப்புகள் யாவும் “கொச்சியின் பழங்குடிகளும் சாதிகளும்” (The Cochin Tribes and Castes) எனும் தலைப்பில் இரண்டு தொகுதிகளாக (1908-1912) வெளியானது. முதல் தொகுதிக்கு டாக்டர் ஜான் பெட்டோயி (Dr. John Beddoe) தமது முன்னுரையில், மக்களின் ஆய்வியல் மற்றும் சமூகவியல் மாணவர்கட்கு குறிப்பாக இங்கிலாந்திலும் பொதுவாக மேனாட்டிலும் அனைவருக்குமே ஆர்வத்தைத் தூண்டும் என்று குறிப்பிட்டார். இத்தொகுதிக்கு ஏ.எச். கீன் (A.H. Keene) அணிந்துரையும் வழங்கி இருந்தார்.

இத்தொகுதி குறித்து இலண்டனிலிருந்து வெளிவரும் “டைம்ஸ்” (The Times) எனும் பிரபல சஞ்சிகை 1910 மே 20 இதழில் வெளியிட்ட மதிப்புரை இது:

“காடர்கள் எனப்படும் காட்டுவாசிகளிலிருந்து மீனவக்குலம், ஈழர்கள் மற்றும் தம்மாளர் வரையிலான ஏறத்தாழ 20 பழங்குடிகள் சாதிகள் சார்ந்த மக்கள் இனத்தின் மரபுவழித் தோற்றம் சம்பிரதாயச் சடங்குகள், மத நம்பிக்கைகள் தொழில் வகைகள் அனைத்தும் முறைப்படி வரிசையாக அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றன. இத்துடன் தரப்பட்டுள்ள நாற்பத்து நான்கு விளக்கப் படங்களும் நூலுக்கு அணிசேர்ப்பவை. மக்கள் இன ஆய்வு மாணவர் ஒவ்வொருவரும் அறிந்திருக்க வேண்டிய இன்றியமையாத தகவல் தொகுப்பு.”

இரண்டாவது தொகுதி தமிழர்கள் நம்பூதிரி பிராமணர்கள் ஆகிய உயர்சாதி மக்கள் குறித்து விரிவாக ஆராய்ந்தது.

1908 ஆம் ஆண்டு வரை எர்ணாகுளம் கல்லூரி அறிவியல் ஆசிரியர் பணியும் நீடித்தது. தொடர்ந்து கல்வித்துறை துணைக் கண்காணிப்பாளராக (Deputy Inspector of Schools) பதவி உயர்ந்தாலும் மக்கள் இன ஆய்வில் ஆர்வம் செலுத்தினார் அனந்தராமகிருஷ்ணன்.

உள்ளபடியே கொச்சி பழங்குடிகளும் சாதிகளும் குறித்த ஆய்வேடு வெளிவந்த பிறகு இவரது மானிடவியல் அறிவுநுட்பம் பலரது கவனத்தை ஈர்த்தது.

கல்கத்தா பல்கலைக்கழக துணைவேந்தரான சர் அசத்தோஷ் முகர்ஜியை பொதுத் தலைவராகக் கொண்டு 1913 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தாவில் நடைபெற்ற ‘இந்திய அறிவியல் பேரவை’யில் மானிடவியல் அமர்வுத் தலைவராகப் பேராசிரியர் அனந்தகிருஷ்ணன் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.



இதே காலகட்டத்தில் (1916) சென்னைப் பல்கலைக் கழகம் இவரை இந்திய மக்கள் இன ஆய்வு குறித்து பத்து விரிவுரைகள் ஆற்றுமாறு பணித்தது.

அனந்தகிருஷ்ணனின் ஆராய்ச்சி கேரளாவில் மலபார், கொச்சி, திருவிதாங்கூர் சமஸ்தானங்களில் சிரியன் கத்தோலிக் இனத்தவர் மேல் திரும்பியது. இவரது மூன்றாவது தொகுதி இவரது ஓய்விற்குப் பின் 1924 ஆம் ஆண்டு வெளியிடப் பெற்றது.

இதற்கிடையில் சர் அசுத்தோஷ் முக்கர்ஜி தமது கல்கத்தா பல்கலைக்கழகத்தில் 12 உரைகளாற்ற அழைத்தார். ஒவ்வொரு உரையின்போதும் தலைமை வகித்த சர் அசுத்தோஷ் பன்னிரெண்டாவது சொற்பொழிவின் இறுதியில் அனந்தகிருஷ்ணனைத் தம் பல்கலைக்கழகத்தில் புதிதாகத் தோற்றுவித்துள்ள மானிடவியல் துறைக்குத் தலைவராக அறிவித்தே விட்டார். 1921 ஆம் ஆண்டு கேரளாவை விட்டு கல்கத்தா சென்றார் அனந்தகிருஷ்ணன்.

அவ்வாண்டு இந்திய அரசு அவரது சேவையைப் பாராட்டி திவான் பகதூர் பட்டம் வழங்கிக் கௌரவித்தது.

ஏற்கெனவே திவான் பகதூர் எச்.வி. நஞ்சுண்டையா சேகரித்து வெளியிட்ட மைசூர் பழங்குடியினர் சாதிகள் பற்றிய கணக்கெடுப்பு புதுப்பிக்க வேண்டியதாக இருந்தது. 1924 ஆம் ஆண்டு மைசூர் சமஸ்தானம் விடுத்த வேண்டுகோளையும் நிறைவேற்றினார் அனந்தகிருஷ்ணன்.

கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தில் வகுப்பறை போதனை களும் தென் மாநிலங்களில் மக்கள் இன ஆய்வுக் களப் பரிசோதனைகளுமாக சுறுசுறுப்புடன் இயங்கினார்.

1933 ஆம் ஆண்டு பல்கலைக்கழகப் பணியிலிருந்து ஓய்வுபெற்ற அனந்தகிருஷ்ணன் 1934 ஜூலை 30 அன்று இலண்டன் மாநகரில் நடைபெறவிருந்த 'பன்னாட்டு மானிட வியல் மற்றும் மக்கள் இனவியல் பேரவையின் முதலாவது மாநாட்டில் கலந்துகொள்ள விழைந்தார். அதனை ஒட்டி தம் இளைய மகன் எல்.ஏ. நடேசனைத் துணைக்கழைத்துக் கொண்டு தமது 72வது வயதில் ஐரோப்பிய பயணம் மேற்கொண்டார்.

நேப்பிள்ஸ், ரோம், ஃப்ளோரன்ஸ், பாரிஸ், ஆக்ஸ் ஃபோர்டு, ஆஸ்திரியா, ஜெர்மனி, வியன்னா, பிரெஸ்லோ, பெர்லின், கோனிக்ஸ்பெர்க், ஹாலே, மியூனிக், ஹீடல்பர்க், பான், கோலோன் முதலான பல நாடு நகரங்களில் அறிவியல் கண்காட்சியகங்கள் பல்கலைக் கழகங்களில் மக்கள் இன வியல் உரையாற்றினார்.

1934 ஜூன் 12 அன்று வியன்னா ஆசியாடிக் கழகத்தில் நடத்திய இவரது சொற்பொழிவினைச் செவிமடுக்க நேத்தாஜி சுபாஸ் சந்திரபோஸ் வந்திருந்தாராம்.

1934 ஆகஸ்டு மாதம் இந்தியா திரும்பியதும் "மைசூர் பழங்குடிகளும் சாதிகளும்" எனும் நான்கு தொகுதிகளுக்கும் பிற்சேர்க்கையும் நூலடைவும் தயாரிப்பதில் ஈடுபட்டார். தென்னிந்திய மக்கள் இன ஆய்வில் விடுபட்ட கூர்க்கர் இனம் குறித்த ஆய்விலும் முனைந்தார்.

அனைத்துக் கடமைகளையும் வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றி 1937 பிப்ரவரி மாதம் தம் சொந்த ஊரான பாலக்காடு திரும்பினார். ஏற்கெனவே அவ்வூரிலிருந்த ஓர் பழங்கோவிலின் தக்காராக (Trustee) சென்னை மாநில அரசி

னால் நியமிக்கப்பட்டிருந்தார். அம்மாதம் 25 ஆம் நாளன்று இரவு 11 மணிவரை கோயில் விஷயம் குறித்துக் கலந்தாலோசித்துவிட்டு படுக்க சென்றவர் மாரடைப்பினால் மாண்டு போனார்.

இவரது குடும்ப வாழ்க்கையோ மிக சிக்கல் நிறைந்ததாகவே இருந்தது. தந்தை பட்ட கடன்களைத் தலைமேல் சுமந்து ஏறத்தாழ முப்பதாண்டுகள் கழித்தே இயல்பு நிலைக்குத் திரும்பினார். கல்கத்தாவில் பணியாற்றிய காலத்தில் பாலக்காட்டில் சொக்கநாதபுரத்தில் சொந்த நூலகம் எழுப்பினார். லட்சுமிநாராயணபுரத்திலிருந்த தமது பழைய குடும்ப வீட்டினையும் சுற்றியுள்ள சொந்த நிலத்தையும் செப்பனிட்டார்.

இல்லற வாழ்விலும் ஏராளமான துக்கச் சம்பவங்கள். இவரது முதல் மனைவி திருமதி மீனாட்சி மறைவுக்குப் பிறகு திருமதி சுப்புலட்சுமியை மணம்புரிந்து கொண்டார். இவருக்கு ஒரு புதல்வியும் இரண்டு புதல்வர்களும் பிறந்தனர். இரண்டாம் மனைவியும் இறந்துபோகவே பெற்றோர்கள் இவரை மூன்றாம் கல்யாணத்திற்கு வற்புறுத்தினர். அதன் வழி திருமதி கங்கை அம்மாளை மணந்ததில் இரண்டு ஆண்மக்களும் மூன்று பெண் குழந்தைகளும் தோன்றினர்.

அவர்களுள் இரண்டாம் மனைவிக்குப் பிறந்த தலைமகனார் பேராசிரியர் எல்.ஏ. கிருஷ்ணஜயர் தந்தையின் வழியில் "திருவிதாங்கூர் பழங்குடிகளும் சாதிகளும்" எனும் மூன்று தொகுதிகள் எழுதினார். 1972 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசின் "பத்மபூஷண்" விருதும் பெற்றார். இரண்டாம் மகன் டாக்டர் எல்.ஏ. நாராயண அய்யரும் இந்திய அரசின் "ராவ் பகதூர்" பட்டம் பெற்ற சிறந்த புவி ஆய்வியல் மேதை.

அவ்வாறே மூன்றாவது மனைவி வழித்தோன்றிய மூத்த மகனார் டாக்டர் எல். ஏ. ராமதாஸ் "எம்.பி.இ." (M.B.E.) மற்றும் "பத்மஸ்ரீ" விருதுகளின் சொந்தக்காரர். வளிமண்டல இயற்பியல் மற்றும் வேளாண்மைக்கேற்ற வானிலை குறித்த ஆய்வாளர் இரண்டாவது மகனாரும் இந்தியாவில் தலை சிறந்த போக்குவரத்துப் பொருளாதாரவியல் நிபுணராவார்.

மக்கள் இன ஆய்வியலால் இங்கிலாந்து, அயர்லாந்து, அமெரிக்கா, ஜெர்மனி, இத்தாலி போன்ற பல நாடுகளிடையே புகழ்நாட்டிய திவான் பகதூர் அனந்தகிருஷ்ணனை இந்திய அறிவியல் உலகம் என்றென்றும் மறவாது!

தொழில் வல்லுநர்  
விசுவேசுவரய்யா

1861 – 1962



தலைசிறந்த இந்திய பொறியியலாளர். தேசப்பற்று  
மிக்கவர். தன்மானம் மிக்கவர். சமஸ்தானத்தில்  
அரசருக்கு சரிசமமாக உட்காரும் அருகதை பெற்றவர்.  
ஓடும் ஆறுகளும், அதில் உள்ள அணைக்கட்டுகளும்,  
பாலங்களும் இவர் பெயர் சொல்லும்.

ஆங்கிலேய ஆட்சிக் காலத்திலேயே வெள்ளையருக்  
குத் தலைவணங்காத நேர்மையான தலைமைப் பொறியாளர்

(Chief Engineer) ஒருவர் உண்டென்றால் உடன் நினைவிற்கு வருபவர் டாக்டர். மோட்சு குண்டம் விசுவேசுவரய்யா எனும் இந்திய நிபுணர்தான்.

தலைசிறந்த பொறியியல் வல்லுநராக, நிர்வாக மேதையாக, தீவிர சீர்திருத்தவாதியாக, கல்விமானாக நம் மிடையே நூறாண்டுகளுக்கு மேலாக வாழ்ந்து வழிகாட்டிய சாதனையாளர். அவர்.

### பிறப்பும் இளமையும்

1861 செப்டம்பர் 15 அன்று மைசூர் மாநிலத்தில் தங்கபூமியான கோலார் மாவட்டத்தில் முத்தனஹள்ளி என்னும் குக்கிராமத்தில் சீனிவாச சாஸ்திரி-வெங்கச் சம்மா தம்பதியருக்கு மகனாகத் தோன்றிய மாமனிதர். ஆந்திர மாநிலத்தில் மோட்சு குண்டம் எனும் இடத்திலிருந்து குடிபெயர்ந்த வைதீகக் குடும்பம். ஆதலால் இளம்பிராயத்திலேயே இராமாயணம், மகாபாரதம், பஞ்சதந்திரக் கதைகளைத் தம் வீட்டுப் பாட்டிமார் வழிகேட்டு அனுபவித்த அக்குழந்தைக்கு நேர்மை, கருணை, ஒழுக்கம் எல்லாம் உயர் பாடங்களாயின. சிக்பலாபூரில் நடுத்தரக் கல்வி பயின்றுவந்த வேளையில் “இறைவா, மன்னரைக் காப்பாற்று” என்கிற தோத்திரப் பாடலைப் பாடுமாறு வற்புறுத்தப்பட்டபோது பிரிட்டிஷ் காலனி ஆதிக்கத்தில் அவதியுறும் இந்திய நாட்டின் சுதந்திரம் குறித்துச் சிந்திக்கத் தொடங்கினார் விசுவேசுவரய்யா. விடுதலைக் கணற்பொறி அவர் நெஞ்சு ஆழத்தில் விழுந்தது. தமது பதினான்காம் வயதில் தந்தை இறந்தபோது தம் உயர் படிப்புக்காக பெங்களூரிலுள்ள தாய்மாமன் ராமய்யா உதவியை நாடினார். ஆனாலும் அவருக்கு ஒரு பாரமாக இல்லாமல்-கல்விச் செலவுக்கான ஒரு சில ‘கூர்ஜர்’ மாணவர்

களுக்கு மாலை, இரவு நேரங்களில் தனியார் வகுப்பு நடத்திப் பொருள் ஈட்டினார். பெங்களூர் வெஸ்லியன் மிஷன் உயர்நிலைப் பள்ளியிலும், பின்னர் மத்திய கல்லூரியிலும் மேல் கல்வி தொடர்ந்தார். கடினமான கணிதத்தில் தேர்ச்சி பெற்றுச் சிறந்த அந்த இளம் வல்லுநருக்கு - கல்லூரி முதல்வர் சார்லஸ் வாட்டர்ஸ் அருமையான 'வெப்ஸ்டர் அகராதி' ஒன்றினைப் பரிசாக வழங்கினார். ஆசிரியர்களின் ஊக்கமும், சுய முயற்சியும் ஒருங்கிணைந்திட, மைசூர் அரசு ஊழியரான முத்தையா என்பாரது வீட்டுக் குழந்தைகளுக்குப் பாடம் சொல்லித் தருவதனால் கிடைத்த அனுபவமுமாக கல்வியில் கடின உழைப்பும் நாட்டமும் மிகுந்த விசுவேசுவரய்யா 'பி.ஏ.' இளங்கலை வகுப்பில் முதலாவதாகத் தேறினார்.

### துணைப் பொறியாளராக

சார்லஸ் வாட்டர்ஸ் தம் தாய்நாடான இங்கிலாந்திற்குத் திரும்பிய பின்னரும், தமது தலையாய மாணவரான விசுவேசுவரய்யாவின் வளர்ச்சியில் அதிக அக்கறை காட்டினார் என்றே கூறவேண்டும். 1880 ஆம் ஆண்டு பூனாவிலுள்ள அறிவியற் கல்லூரியில் (College of Science) மைசூர் அரசின் உபகாரச்சம்பளத்துடன் கட்டிடப் பொறியியல் சேர்ந்து படிக்க விசுவேசுவரய்யாவிற்கு வாட்டர்ஸ் உரிய உதவிகள் வழங்கினார். தமது இருபத்தி மூன்றாம் வயதில் முத்திரை பொறித்த "துணைப் பொறியாளராக" (Assistant Engineer) பம்பாய் பொதுப்பணித் துறையில் (Bombay Public Works Department) பொறுப்பேற்றார். ஏறத்தாழ கால் நூற்றாண்டுக் காலம் பம்பாய் பொது மராமத்து இலாகாவிலேயே அரும்பணியாற்றினார். அதிலும் முதல் 14 ஆண்டுகள் பூனாவிலேயே பொறியியல் மேலதிகாரியாக (Superintending Engineer) சேவை புரிந்தார்.

1894-95 ஆம் ஆண்டுவாக்கில் சிந்து மாகாணத்தில் இன்று பாகிஸ்தானில் அடங்கியுள்ள வறண்ட கக்கூர் பகுதிக்குக் குடிநீர் வழங்கும் திட்டத்தினை வகுத்தார். சேற்றுடன் கலங்கலாக ஒழுகிவரும் சிந்துநதி நீரைத் தூய்மைப் படுத்துவதென்பது அவ்வளவு சாமானிய விஷயமல்ல. ஆயினும் இரவுபகலாக சிந்தித்து இப்பிரச்சனைக்கு எரிய தீர்வுகண்டார். மணல் படுக்கைகள் வழியாக வடிகட்டினால் நீரில் மிதக்கும் அழுக்குத் துகள்கள் வடிகட்டப்பட்டு நீர் சுத்தமாகிவிடும். இந்த அரிய முயற்சியினால் ஆசியாவில் தெற்கு ஏமன் நாட்டில் ஏடென் போன்ற நகரங்களிலும் குறைந்த செலவில் குடிநீர் மற்றும் நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் நிறைவேற்றும் மகத்தான பொறுப்பு இவரிடமே ஒப்படைக்கப் பெற்றது. தரிசாக கிடந்த பம்பாய் மாநிலத்திற்கு பூனாவில் 'பிபே' ஏரியின் தானியங்கி மதகுத் திறப்புகள் (Automatic sluice gate) நிர்மாணம் மூலம் பாசன வசதியும், குடிநீர் வினியோகமும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டது இவரது காலத்தில்தான். தொடர்ந்து பம்பாயின் கழிவுநீர் வடிகால் அமைப்புகளும் இவரது பெயர் சொல்லி நிற்பவை. மனித இனத்திற்கு நேரடியாக உதவாத பொறியியலினால் என்ன பயன்? தமது தொழில்நுட்பத் திறமையை மானிட சேவைக் கென்றே அர்ப்பணித்தவர் விசுவேசுவரய்யா. 1898 ஆம் ஆண்டு மூன்று மாத காலம் ஜப்பான் பயணம் மேற்கொண்ட விசுவேசுவரய்யா சிறுதொழில், குடிசைத்தொழில் என்றெல்லாம் ஏற்ற இறக்கம் பாராமல் ஏகமான தொழில்துறை வளர்ச்சியில் அக்கறை கொண்ட ஜப்பான் நாட்டினைப் போல, பாரதமும் தொழில்வளம் பெருக்க அரும்பாடுபட்டார்.

### தேசாபிமானியாக

கடுமையான உழைப்பின் வழி உன்னதங்களை எட்டிய விசுவேசுவரய்யாவுக்கு அன்றைய ஆங்கிலேயர்



ஆட்சியில் “தலைமைப் பொறியாளர்” பதவியினை அடைய மட்டும் அரசு அனுமதி கிடையாது. வெள்ளையருக்காகவே ஒதுக்கப்பட்டிருந்த உயர் பதவியாம் அது. ஆயின் சுய மரியாதையும் தேசாபிமானமும் மிக்க விசுவேசுவரய்யா இதனால் வெறுப்புற்று 1908 ஆம் ஆண்டு தம் பதவியைத் துறந்து வெளியேறினார். மகாதேவ் ரானடே, கோபால கிருஷ்ண கோகலே, பாலகங்காதர திலகர், பண்டித மோதிலால் நேரு, கவியரசர் ரவீந்திரநாத் தாகூர், மகாத்மா காந்தி அடிகள் போன்ற பெருந்தலைவர்களால் தேசாவேசக் கனல் கொழுந்து விட்டெரியும் காலமல்லவா?

தொடர்ந்து பல மாதங்கள் அமெரிக்கா, ஐரோப்பிய நாடுகளில் பயணம் செய்தார். அவரது திறமையை உணர்ந்த மைசூர் மகாராஜா சாமராஜேந்திர உடையார் தமது சமஸ்தானத்தின் பிரதமப் பொறியாளராகப் பதவியேற்க அழைப்பு விடுத்தார். ஆயின் அந்நாளில் ஆங்கிலேயருக்கு மட்டுமே மன்னருக்கு இணையாக தர்பாரில் சரியாசனம் தரப்பட்டு வந்தது. அடிமை இந்தியர்கள் எத்தனைப் பெரிய மேதையாக இருந்தாலும் தரையில் தான் உட்கார வேண்டும். வருமானத் திற்காகத் தன்மானம் இழக்க விரும்பாத விசுவேசுவரய்யா தமக்கும் அரசவையில் நாற்காலி இடப்படுமாயின் பொறுப்பேற்க இசைவு மடல் எழுதினார்.

அவரது கோரிக்கையிலும் நியாயம் இருப்பதை உணர்ந்த மன்னர் அரசின் இந்திய அதிகாரிகள் அனைவருக்கும் பதவிக்குத் தகுந்த இருக்கை ஏற்பாடு செய்து உத்தரவிட்டார்.

**மைசூர் சமஸ்தானத்தில்...**

1909 நவம்பர் 15 அன்று தமது சொந்த மாநிலமான மைசூர் சமஸ்தானத்தில் பிரதமப் பொறியாளராகப் பதவி

உயர்வு பெற்றார் விசுவேசுவரய்யா. ஸ்ரீரங்கப்பட்டினத்திற்கு அருகே காவிரிக் கரையில் கண்ணம்பாடி என்னுமிடத்தில் கம்பீரமாக எழுந்து நிற்கும் கிருஷ்ணராஜ சாகரம் அணைக் கட்டு 1909 ஆம் ஆண்டு இவரால் திட்டமிடப்பட்டது. 48 ஆயிரம் மில்லியன் கனஅடி நீர் தேக்கி வைக்க கூடியதும் 1,50,000 ஏக்கர் பாசன வசதிக்கு உகந்ததும், 60 ஆயிரம் கிலோவாட் மின் உற்பத்திக்குரியதுமான இத்திட்டம் விரிவடைந்தது. இந்தியாவின் மிகப் பெரிய சர்க்கரை ஆலை இதனால் பயனடைந்து வருகிறது.

ஆயின் மேட்டுப்பாங்கான கண்ணம்பாடிக்குக் கீழே சுமார் 95 கிலோ மீட்டர் தொலைவில் தமிழகத்தில் ஏற்கனவே மேட்டூர் அணை, திட்டக் கருவறையில் இருந்தது. அந்நாளில் இந்திய வைசிராயாக இருந்த ஹார்டிஞ்சு பிரபுவும், மைசூரில் ஆங்கிலப் பிரதிநிதியாக ஆட்சி புரிந்த சர். ஹியூடெலியும் மத்திய அரசினுக்கு விடுத்த கோரிக்கையில் கண்ணம்பாடித் திட்டத்தினால் மேட்டூர் அணைத்திட்டத்திற்குக் குந்தகம் விளையாது என்றும் குறிப்பிட்டிருந்தனர். 1916 அக்டோபர் 7 அன்று மைசூர் சட்டசபையில் விசுவேசுவரய்யா விடுத்த அறிக்கையின் சுருக்கம் இதுதான்: "மைசூர் மாநிலத்தில் காவிரியின் குறுக்கே திட்டமிடப்பட்டுள்ள பேரணையினால் காவிரியை நம்பி வாழும் தஞ்சை, திருச்சி பகுதிகளில் தண்ணீர்த் தட்டுப்பாடு எழும் என்றும் வேளாண்மை பாதிக்கப்படும் என்றும் தமிழ்நாட்டில் கிளர்ச்சி நடைபெற்று வருகின்றது. பார்க்கப் போனால் காவிரிநீர்ப் பாசனத்தினால் மைசூரில் 1,15,000 ஏக்கரும், தமிழ்நாட்டில் 12,25,500 ஏக்கரும் பயனடைந்து வருகின்றன. இந்தப் புள்ளிவிவரப்படி ஆராய்ந்தால் மைசூர் காவிரி நீரில் தமிழகத்தை விட எட்டில் ஒரு பங்கே பெறுகின்றது. மேலும் மேட்டூர் திட்டம் கண்ணம்பாடி நீர்த் தேக்கத்தினை விடவும் இருமடங்கு

கொள்ளளவு உடையது." ஒருவழியாக கிருஷ்ணராஜ சாகரம் அணை எழுப்பப்பட்டு 12 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகே மேட்டூர் அணை உயர்ந்தது. இங்ஙனம் தமது மாநில நன்மை கருதியும், தேசியப் பொது நலம் கருதியும் சமரசம் செய்துகொண்டு உழைத்தவர்-தொழிலறிஞர் விசுவேசுவரய்யா. 1912 நவம்பர் 30 அன்று மைசூர் சமஸ்தான திவானாக-முதலமைச்சராகப் பொறுப்பேற்றார்.

இதற்கிடையில் 1914 ஆகஸ்டு முதல் 1918 டிசம்பர் வரை நடைபெற்ற முதல் உலகப் போரின்போது மைசூர் மாநில நிர்வாகத்தில் முக்கிய பல சீர்திருத்தங்களையும் நடைமுறைப்படுத்தினார். மைசூர் வங்கி (1913), மைசூர் பல்கலைக்கழகம் (1916), பெங்களூர் பொறியியல் கல்லூரி (1916) போன்ற பல நிறுவனங்கள் தோன்றிட வழிவகுத்தார்.

அவ்வாறே மைசூர் சமஸ்தானத்தில் அரசவைத் தலைமைப் பொறியாளராகும் முன்னம் 1909 ஏப்ரல் 15 அன்று முதன்முறையாக ஹைதராபாத் சமஸ்தானத்தில் பிரதமப் பொறியியல் ஆலோசகராகப் பதவி வகித்த காலத்தில் - வெள்ளப் பெருக்கினால் ஆண்டுதோறும் உயிர்ச் சேதம் விளைவிக்கும் மூசி, ஈசி ஆகிய இரண்டு நதிகளிலும் நீர்த் தேக்கங்கள் எழுப்பி பெருமை கொண்டவர் விசுவேசுவரய்யா. கராச்சி, கோலாப்பூர், இந்தூர், குவாலியர், கோவா, ராஜ்கோட், பவநகர், பரோடா, சங்லி, மோர்வி, அகமத் நகர், வாங்கனோர், பண்டர்பூர் என்றெல்லாம் எத்தனையோ இடங்கள் இவரது பெயரால் இன்று குடிநீர் வசதி கண்டுள்ளன.

"இந்திய ஒருமைப்பாட்டில் நாட்டம் மிக்க ஒரு பொறியாளர், பாரபட்சமின்றிக் கருத்துரைக்க வல்ல நற்பண்பும் விரிந்த தேசியக் கண்ணோட்டமும் உடையவர். அதிகார ஆளுமைகளுக்கு அஞ்சாதவர். அனைவராலும் மதித்து அங்கீகரிக்கப்பட வேண்டியவர்" என்ற நற்கருத்தில்

பண்டித நேரு பல மாநிலங்கள் வழி கரைபுரண்டோடும் கங்கையில் பாலங்கள் கட்டும் பொறுப்பினை 92 வயது விசுவேசுவரய்யாவிடம் ஒப்படைத்தார். அவரது ஆலோசனைப்படி பீகாரில் மொகாமா என்னுமிடத்திலும், மேற்கு வங்காளத்தில் ஃபராக்கா என்னுமிடத்திலும் பாலங்கள் எழுப்பத் தீர்மானம் ஆனது.

இந்த கங்கை பாலத் திட்டத்தின் போது பாட்னா நகரில் மாநில ஆளுநர் எம்.எஸ். அநே விசுவேசுவரய்யாவை மட்டும் தமது மாளிகையில் தங்குமாறு அழைத்தார். தம்முடன் வந்துள்ள ஏனைய ஆய்வுக்குழு உறுப்பினர்கள் விடுதியில் தங்கும்போது தான் மட்டும் ராஜ் சௌகரியத்துடன் அரண்மனையில் சுகமாக விருந்துண்டு கழிப்பதா? ஆளுநரின் அழைப்பு நிராகரிக்கப்பட்டது. பிறகென்ன? "விசுவேசுவரய்யாவைப் பொறுத்தமட்டில் கடமைக்கே முதலிடம். புறவசதிகள் அடுத்தபடிதான்" என்று தெளிந்த ஆளுநர் அந்த ஆய்வுக்குழுவினர் அனைவரையுமே தம் மாளிகைக்கு அழைத்து உபசரித்தார்.

1955 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசு அவருக்கு "பாரத ரத்னா" தேசிய விருது வழங்கியது. "சும்மா இருந்தால் உடலும் உள்ளமும் துருப்பிடித்துவிடும்" என்கிற உண்மையினை உணர்ந்து 102 வயது வரை சுறுசுறுப்புடன் இயங்கிக் கொண்டிருந்த ஒரு அற்புதத் தொழில் நிபுணர், அசையாத தேசபக்தர், தெளிந்த கல்வியாளர், பொதுநல ஊழியர் 1962 ஏப்ரல் 14 அன்று மரணம் அடைந்தார்.

ஆனால் அந்த மாமனிதர் பாரத அறிவியல், தொழில் நுட்பத்தில் என்றும் இறவாத ஒரு வரலாற்றுச் சாதனையாளர் என்றால் அது மிகையில்லை! பெங்களூரில் இன்று இவரது பெயரால் "விசுவேசுவரய்யா அறிவியல், தொழில் நுட்பக் கண்காட்சியகம்" இயங்கி வருகிறது. ■

நடமாடும் மருந்தியல் அகராதி  
சர் உபேந்திரநாத் பிரம்மச்சாரி

1875 - 1946



'மருந்தென வேண்டாவாம் யாக்கைக்கு அருந்திய(து)  
அற்றது போற்றி உணின்'

இந்தக் குறள்நெறி அறியாத மாந்தர் தம் உணவுப் பழக்  
கங்களினாலும், தூய்மையற்ற புறச்சூழலினாலும் தாமாகவே  
வரவழைக்கும் நோய் பலப்பல.

மலேரியா, கருத்தோல் வியாதி (காலா அசர்), கரிநீர்க்  
காய்ச்சல் (Black water fever), பெருமூளைக் காய்ச்சல்

(Cerebrospinal meningitis), நீரிழிவு நோய், யானைக்கால் வியாதி (Filiariasis), ஃப்ளூ ஜூரம் (influenza), குஷ்டம், பால்வினை நோய் (Syphilis) தொடங்கிய எண்ணற்ற நோய்களுக்கு மருந்து கண்டுபிடித்துப் பிரபலமானவர் சர் உபேந்திரநாத் பிரம்மச்சாரி எனும் அறிஞர்.

பீகார் மாநிலத்தில் மோங்கைர் மாவட்டத்தில் ஜமால்பூர் எனும் ஊரில் 1875 ஜூன் 7 அன்று டாக்டர் நீலமணி பிரம்மச்சாரி எனும் மருத்துவருக்கும் திருமதி சோரவ் சுந்தரிதேவிக்கும் தோன்றிய நான்கு ஆண்மக்களுள் இரண்டாவதாகப் பிறந்தவர் உபேந்திரநாத்.

பண்டைய வங்காளத்தில் கடவுளின் மறு அவதாரமாக நம்பப்பட்ட ஸ்ரீசைதன்ய மகாபிரபு எனும் வைஷ்ணவ சாமிகள் ஸ்ரீசங்கராச்சாரியாரின் பாரதிப் பிரிவைச் சேர்ந்தவர். வாரிசில்லாத இவரது மூத்த சகோதரர் மகன் முக்கோபாத் யாயா என்ற குடும்பப் பெயரைத் துறந்து கோபால் பாரதி பிரம்மச்சாரி தாக்கூராக முக்தி பெற்றவர். அந்தப் பரம்பரையின் எட்டாவது தலைமுறையில் தோன்றியவரே உபேந்திரநாத்தின் தந்தை டாக்டர் நீலமணி. பரத்வாஜா கோத்ரம், பிராமணக் குடும்பம்.

தந்தையார் பணியாற்றி வந்த தென் கிழக்குப் புகை வண்டிப் போக்குவரத்துத் துறையின் ஆடவர் உயர்நிலைப் பள்ளியில் முதுகலைத் தேர்வில் தேர்ச்சி பெற்றதும் ஜூக்ளி கல்லூரியில் பயின்று கணிதம், வேதியியல் ஆகிய இரு துறைகளிலும் இளங்கலை பட்டமும் வென்றார். கணிதத்தில் இவருக்கு 'த்வியாடிஸ்' பதக்கமும் பெற்றார்.

தொடர்ந்து மருத்துவக் கல்லூரியிலும், மருந்தியல்

மற்றும் வேதியியலுக்காக பிரசிடென்சி கல்லூரியிலும் சேர்ந்து படித்தார். சர் அலெக்சாண்டர் பெட்லர் மற்றும் சர் ப்ரஃபுல்லா சந்திரரே போன்றோர் பிரசிடென்சி கல்லூரியில் இவரது ஆசான்கள். 1894 ஆம் ஆண்டு வேதியியல் முதுகலையில் பல்கலைக்கழகத்தில் முதல் மாணவனாகத் தேறினார். ஐந்தாண்டுகளின் பின் மருத்துவத் துறையில் 'எல்.எம்.எஸ்' (1899), 'எம்.பி' (1900) பட்டங்களும் 1902 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தில் மருத்துவப் பட்டமும் (M.D.), 1904 ஆம் ஆண்டு குருதிச் சிகப்பணுக்கள் பற்றிய ஆய்வு (Studies on Haemolysis)க்கு அறிவியல் முனைவர் பட்டமும் (Ph.D) பெற்றார்.

மருத்துவத்திற்கும் அறிவியலுக்குமான 'டாக்டர்' விருது பெற்றவர். அந்நாளில் இவரன்றி வேறெவரும் சிறப்படைந்ததாகத் தெரியவில்லை. கணிதத்தில் ஈடுபாடு கொண்டவர்க்கு மருத்துவத் துறை கசப்பு மருந்து. அவ்வாறே உடலியல், மருந்தியல் கற்றவர்க்குக் கணிதம் ஒரு புதிர். உபேந்திரநாத் இரண்டு துறைகளிலும் தம் சாதனை முத்திரை பதித்தவர்.

1899 செப்டம்பர் மாதம் வங்காள மருத்துவக் கல்லூரியிலும் தொடர்ந்து, 1901 நவம்பரில் டாக்டர் மருத்துவப் பள்ளியிலும், 1905 ஆம் ஆண்டு மீண்டும் கேம்பல் மருத்துவப் பள்ளியிலும் சேர்ந்து மருந்தியல் ஆசிரியராகவும், தலைமை மருத்துவராகவும் 20 ஆண்டுகள் பணியாற்றினார். நோயியல் மற்றும் மருந்துப் பொருளியல் ஆசானாகத் திகழ்ந்த இவரை 'நடமாடும் மருந்தியல் அகராதி' என்றே அறிஞர் பலரும் வழங்கினர். 1923 ஆம் ஆண்டு முதல் ஐந்து ஆண்டுகள் கல்கத்தா மருத்துவக் கல்லூரி மனைகளின் கூடுதல்

மருத்துவராகத் திகழ்ந்த உபேந்திரநாத் நோயியல் துறை வித்தகராக விளங்கினார்.

மலேரியா, டைஃபாய்டு போன்ற கொடிய காய்ச்சல்கள் 'காலாஅசர்' போலவே கருந்தோல் ஜூரமும் அந்நாளில் தீவிரமாக இருந்தது. இந்த நோய்வாய்ப்பு பட்டவரில் நூற்றுக்கு 98 பேருக்கு மரணம் நிச்சயம். கோரமான இந்த வியாதியை இந்தியாவிலிருந்து விரட்டிய மருத்துவ மேதை உபேந்திரநாத் பிரம்மச்சாரி.

கி.பி. 1913 ஆம் ஆண்டு வியானா (Vienna) எனும் பிரேசில் மருத்துவர் 'டார்டார் எமட்டிக்' (Tartar Emetic) எனும் கரைசல் ஊசிபோட்டு தென் அமெரிக்காவில் இவ்வகை நோயினைக் குணப்படுத்தி வந்ததை அறிந்தார் உபேந்திரநாத்.

'டார்டார் எமட்டிக்' என்பது வீட்டில் நாம் சமையலுக்குப் பயன்படுத்தும் புளியில் ஆன்டிமனிச் சத்தும், பொட்டாசியமும் சேர்த்த ஒரு கூட்டுப் பொருள். 'பொட்டாசியம் ஆன்டிமனில் டார்ட்டரேட்' என்பது வேதிப்பெயர். இதில் மனத்தளர்ச்சிக்கு உதவும் பொட்டாசியம் சத்திற்குப் பதிலாக சோடியம் தனிமத்தினைச் சேர்க்கக் கருதினார் உபேந்திரநாத்.

இதற்கிடையில் 1908 ஆம் ஆண்டு ஏர்லிச் எனும் ஜெர்மன் விஞ்ஞானி 'டரைபானோசோமியாசிஸ்' என்கிற தூக்க வியாதிக்கு பயன்படுத்தி வந்த 'அடாக்சில்' (Atoxyl) என்னும் மருந்து குறித்தும் கேள்விப்பட்டார்.

அடாக்சில் மருந்து-பாரா-அர்சானிலிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு ஆகும். இதில் ஆர்சனிக் என்ற தனிமம் அடங்கியுள்ளது. இதற்குப் பதில் இதனோடு ஒத்த வேதி இயல்பு கொண்ட ஆன்டிமனியை இணைத்துப் பார்க்கலாமே! உபேந்திரநாத்தின் புதிய சிந்தனையில் உதித்தது



'ஸ்டிபினைல்' (Stibenyl) எனும் மருந்து. ஆன்டிமனி கூட்டுப்பொருளான பாரா-அமினோ ஃபீனைல் ஸ்டிபினிக் அமிலம் தயாரிக்க 1919 ஆம் ஆண்டு இந்திய ஆய்வுநிதிக் கழகமும் (Indian Research Fund Association) உதவிற்று. இந்த அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு ஜெர்மானிய 'அடாக்கில்' மருந்துக்கு ஈடானது. எனினும் சோடியம் சத்தினால் எழும் பக்க விளைவினைக் கருதி அதற்குப் பதில் 'யூரியா'ச் சத்தினைத் தம் ஆய்வில் கலந்தார்.

பாரா-அமினோ ஃபீனைல் ஸ்டிபினிக் அமிலத்தின் யூரியா உப்பு-இந்திய 'காலா அசர்' நோய் தீர்க்க உபேந்திர னாத் கண்டுபிடிப்பு. இவ்விதம் 'யூரியா ஸ்டிபாமின்' 1921 ஆம் ஆண்டு முதல் இந்திய மருத்துவத் துறைக்கும் அரிய வரப்பிரசாதம் ஆயிற்று.

1925 முதல் 1936 வரை அசாம் மாநிலத்தை ஆட்டிப் படைத்த வக்கிர 'காலா அசர்' கருந்தோல் நோய்க்கு மேனாட்டு 'நியோஸ்டிபோசான்' (Neostibosen) தடை செய்யப்பட்டு இந்திய 'யூரியா ஸ்டிபாமின்' அருமருந்தானது. தொடர்ந்து வங்காளம், பீகார், ஒரிசா, சிம்லா, தமிழ்நாடு என நம் நாட்டில் மட்டுமன்றி சீனா, கிரேக்கம், எகிப்து, சிலி, இத்தாலி, ஆப்பிரிக்கா, ஃபிரான்சு போன்ற உலக நாடுகளிலும் இதன் மகத்துவம் பரவிற்று.

கருந்தோல் 'காலா அசர்' வியாதியானது தொழு நோயாளி தன் உடலில் ஏற்படும் சுரணையற்ற, தொடு உணர் வற்ற கெட்டியான கருந்தோல் போன்றது. 1922 ஏப்ரலில் தான் இந்திய மருத்துவ அரசுப் பதிவேட்டில் (Indian Medical Gazette) முதல் 'காலா அசர்' நோய்க் குறிகள் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்நோய் 'டெர்மன் லீஷ்மனாய்டு' எனப்படும். இதனை இன்று 'பிரம்மச்சாரி நோய்' என்றே வழங்குகின்றனர். (பிரம்மச்சாரியத்தால் உண்டாகும்

நோயல்ல! உபேந்திரநாத் பிரம்மச்சாரி கண்டுபிடித்த நோய் (இது) இந்நோய் கண்டறியும் பரிசோதனைகளையும் 'பிரம்மச்சாரியின் பரிசோதனைகள்' என்பர்.

மலேரியாக் காய்ச்சலுக்கு வழக்கமாகத் தரப்படும் 'அற்றிபிரின்' (atebrin) ஊசியை விடவும் பிரம்மச்சாரியின் 'அசிரிடின்-எக்ஸ்' (Aciridine-X) கைகண்ட மருந்து. 1938 ஆம் ஆண்டு இந்திய அறிவியற் பேரவைக் கழகத்தின் (Indian Science Congress Association) தலைமையுரையில் உபேந்திரநாத் அறிவித்த உண்மை இது. இம்மருந்தினை விற்பனைக்கு இவராகக் கொண்டுவரவில்லை. அறிவியல் கண்டுபிடிப்பினால் மக்கள் நோயை முதலீடாக்கிப் பணம் சேர்க்க விரும்பவில்லை இவர். எனினும் 'வங்காள நோயெதிர்ப்பியல் நிறுவனமும்' (Bengal Immunity Company), கல்கத்தாவிலுள்ள 'வங்காள வேதிமம் மற்றும் மருந்துச் சாலையும்' (Bengal Chemical and Pharmaceutical Works) இம் மருந்தினை வணிகச் சந்தையில் அறிமுகப்படுத்தின.

ஊரார்க்கு உபதேசம் நமக்குப் பாதகமில்லை என் றெண்ணி வாழ்பவர் பலருண்டு. உபேந்திரநாத் தமது மூத்த சகோதரரின் ஒரு பையனுக்கு 'காலாஅசர்' நோய் கண்ட போதும் தமது கண்டுபிடிப்பான 'யூரியா ஸ்டிபாமின்' மருந்து ஊசி போட்டுவந்தார். பயல் ஊசிக்குப் பயந்து அடம்பிடிக்கும் தருணத்தில் - ஒவ்வொரு தடவை ஊசி போடும்போதும் ஒரு வெள்ளி நாணயத்தை அவனுக்கு அன்பளிப்பாக வழங்குவாராம்.

கல்கத்தாவில் டாக்டர் ராம்லால் பானர்ஜி எனும் மருத்துவரின் செல்வி நானி பாலாதேவியை மணந்து இரண்டு புதல்வரும் ஒரு புதல்வியும் பெற்று இல்லற வாழ்விலும் சிறந்துயர்ந்த பிரம்மச்சாரி இவர்.

தோட்டக்கலை, விருந்து உபசரிப்புக் கலையிலும் அதிக ஈடுபாடு உண்டு.

ராய் பகதூர் விருது (1911), கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தின் 'கோட்ஸ் பதக்கம்' (Coats Medal), கல்கத்தா வெப்பப் பிராந்திய மருத்துவம் மற்றும் உடல்நல நிறுவனத்தின் 'மின்டோ பதக்கம்' (Minto Medal 1921), கெய்சர்-ஐ-ஹிந்த் தங்கப் பதக்கம் (Kaiser-I-Hind Gold Medal 1924), வைசிராய் வழங்கிய 'வீரப்பிரபு' (Kinghthood), வங்காள ஆசியாடிக் சங்கத்தின் 'சர் வில்லியம் ஜோன்ஸ் பதக்கம்' (Sir William Jones Medal) போன்ற பல விருதுகள் பெற்றவர் உபேந்திரநாத் பிரம்மச்சாரி.

வங்காள ஆசியாடிக் சங்கம், கல்கத்தா பல்கலைக் கழகம், வங்காள மருத்துவச் சேவை நிறுவனம் தொடங்கிய ஏறத்தாழ 40 அமைப்புகளின் தலைவர், இணைத் தலைவர், உறுப்பினர், கௌரவ ஆலோசகர் எனப் பல்வேறு தகுதிகள் வகித்தவர். இந்தியச் செஞ்சிலுவைச் சங்கம் மற்றும் தூய யோவான் முதலுதவிச் சங்கத்தின் முதலாவது இந்தியத் தலைவருமாவார்.

நீரிழிவு நோயினால் சுமார் பதினைந்து ஆண்டு காலம் அவதியுற்று 1946 பிப்ரவரி 6 அன்று மரணமடைந்தார் உபேந்திர பிரம்மச்சாரி எனும் உன்னத அறிவியல் மேதை, மருத்துவ நிபுணர்.

அன்றைய தினம் வங்காளி வழக்கப்படி ஸ்ரீ பஞ்சமி தேவிக்குரிய சரஸ்வதி பூஜை நாளில் இந்திய மருத்துவக் கல்வியின் உயர்சான்றோர் ஒருவர் மறைவு என்பதால் வங்காள மக்கள் ஒருவேளை மனசாந்தி அடையலாம். ஆயின் இந்திய அறிவியலுக்கோர் பேரிழப்பு!

புவி ஆய்வியல் பேராசிரியர்  
**தாராஷா நோஷர்வான் வாடியா**

1883 - 1969



“கல்லும் கதை பேசும்” என்பார்கள். தாராஷா நோஷர்வான் வாடியா என்னும் குஜராத்திய புவியியல் ஆய்வர் விஷயத்தில் இது நூற்றுக்கு நூறு உண்மை.

ஏறத்தாழ 20 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்குட்பட்ட தொல்பெரும் ஊழிகாலத்திற்குச் சற்று முந்திய (Pre Cambrian) காலகட்டத்தில் இமயமலை ஏற்பட்ட படிவுப் பாறைப் படலங்கள் குறித்து எவ்வளவோ தெரிந்து கொள்ள வேண்டி

யுள்ளது. இத்துறையில் தமது அழுத்தமான ஆய்வு முத்திரைகள் பதித்தவர் வாடியா.

சூரத் நகரில் கிழக்கிந்தியக் கம்பெனிக்காகக் கப்பல் கட்டும் குலத்திற்கு வாடியா என்பது பொதுப்பெயர்.

கி.பி. 1735 ஆம் ஆண்டு பக்கத்து பம்பாய் நகரம் துறைமுக வசதிகளுடன் முன்னேறத் தொடங்கியபோது பெரும்பாலான வாடியாக்கள் தம் குடும்பத்தினை சூரத்தில் வைத்துவிட்டு பம்பாய்க்குள் தஞ்சம் புகுந்தனர். அவர்களுள் 1841 மே 2 அன்று இலண்டன் அரசவைக் கழகத்தின் கௌரவ அறிஞர்கள் (Fellow of Royal Society) தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்ற முதல் இந்தியரான அர்த்சீர், குர்செத்ஜி (Ardseer Cursetjee) குறிப்பிடத்தக்கவர். கப்பல் கட்டுமான நிபுணரும் கடற்பொறியியலாளருமான இவரது தொலைநோக்கினாலேயே வாயு விளக்குகளும், தையல் எந்திரங்களும், புகைப்படத் துறையும், மின்முலாம் றுட்பமும், 1930 ஆம் ஆண்டு 10 சூதியைத் திறன் கொண்ட நீராவிப் பொறியுடன் கூடிய 60 டன் எடைக் கப்பலும் பம்பாய்க்கு அறிமுகமாயின.

அதே பரம்பரையில் பம்பாய், பரோடா மற்றும் மத்திய ரெயில்வே பிரிவில் ஒரு நிலைய அதிகாரியாகப் பணியாற்றி வந்த நோஷர்கான் வாடியா என்பவருக்கும் சுவர்பாய் வாடியாவுக்கும் தோன்றிய 9 மக்களுள் நான்காமவர் தாராஷா ஆவார்.

1883 அக்டோபர் 25 அன்று பிறந்த தாராஷா தம்பாட்டியின் கண்டிப்பில் குஜராத் தனியார் பள்ளியிலும் தொடர்ந்து சர். ஜே. ஜே. ஆங்கிலப் பள்ளியிலும் ஆரம்பக் கல்வி பயின்றார். ஏறத்தாழ இதே காலகட்டத்தில் பரோடா

நகருக்குக் குடிபெயர்ந்தது குடும்பம். தமது பதினோராம் வயதில் பரோடா உயர்நிலைப் பள்ளியில் சேர்ந்தார்.

இந்தப் புதுச் சூழலில் வீட்டருகே இருந்த ரயில் பாதையும் மற்றொரு ஓவிய நண்பரும் தாராஷாவின் பொழுது போக்குகள். எனினும் பத்தன்கோட் அல்லது கல்கா நிலையங்களுக்கு அப்பால் மலையின் இடுப்பில் வளைந்தேறிச் செல்லும், இருப்புப் பாதைகளும் சுரங்கப் பாதைகளும் சிறுவனான தாராஷாவின் நினைவில் பசுமை வீசின. மூத்தவன் முன் ஷெர்ஷாவின் போதனைகள் தம்பி தாராஷாவின் சிந்தனையை ஒருங்குப்படுத்திற்று. அறிவியல் உணர்வும், அறிவுத்தோட்டமும், பகுத்து ஆராயும் பண்பும், மனித உறவுகளிடை செலுத்திய அக்கறையும் அண்ணன் காட்டிய வழிகளாயின எனலாம்.

பின்னர் பம்பாய்ப் பல்கலைக் கழகத்துடன் இணைக்கப் பெற்ற அன்றைய பரோடா கல்லூரியில் பயின்ற தாராஷா தாவரவியல் மற்றும் விலங்கியலில் இளங்கலை முதல் பட்டமும் (1903) தாவர வியல் மற்றும் புவி ஆய்வியலில் இளங்கலை இரண்டாம் பட்டமும் (1905) பெற்றார். இயற்கை வரலாற்று (Natural History)ப் பேராசிரியர் ஆதர்ஜி எம். மசானி மற்றும் பின்னாள் மாயாவாதத் தத்துவத் துறவியாக மாறிய ஆங்கிலப் பேராசிரியர் அரவிந்த் கோஷ் போன்றோரின் தலைசிறந்த மாணவர் தாராஷா.

1906 ஆம் ஆண்டு உயிரியல் மற்றும் புவி ஆய்வியலில் (Geology) முதுகலைப் பட்டம் பெற்ற இவர் பட்டப் படிப்பு மாணவருக்குப் பாடம் சொல்லித்தரும் விரிவுரையாளராக திகழ்ந்தார். உள்ளூரில் கலை மற்றும்

அறிவியல் அரும்பொருட்காட்சியகத்தில் வைக்கப்பட்டிருந்த புவி ஆய்வு மாதிரிகள் இவரது ஆர்வத்தைத் தூண்டின. அந்நாளின் மகாராஜாவும், பின்னர் பரோடா மாநில ஆளுநராகவும் விளங்கிய சாயாஜி ராவ் கேக்வார் இதற்கு உறுதுணை புரிந்தார்.

அன்றைய பஞ்சாப் பல்கலைக்கழகத்தின் கீழ் ஜம்மு வில் உள்ள வேல்ஸ் இளவரசர் கல்லூரியில் தம் 23 ஆம் வயதிலேயே புவிஆய்வியல் பேராசிரியராகப் பதவி ஏற்று பதினான்கு ஆண்டுகள் (1907-1920) பணியாற்றினார். புவி யியல் மட்டுமன்றி சேக்ஸ்பியர் இலக்கியமும் பயிற்று வித்தார். விளையாட்டுத் துறையில் ஆர்வமிக்கவர்.

1909 ஆம் ஆண்டு பொறியியல் ஒப்பந்தப் பணி யாளரான ஜி.பி. காண்ட்ராக்டர் மகள் செல்வி ஆலன் ஜி. காண்ட்ராக்டரை மனம்புரிந்து கொண்டார். (அந்நாளின் வாடியா, காண்ட்ராக்டர் அனைத்துமே இன்று தொழிலாளர் பட்டப் பெயராகி விட்டன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது). இல்லற வாழ்வில் உதித்த ஒரே மகனும் குழந்தைப் பருவத் திலேயே தவறிப்போனது. எனினும் குடும்ப வாழ்வு மகிழ் வாகவே கழிந்தது. ஆராய்ச்சி நடவடிக்கைகளும் தொடர்ந்தன.

பேராசிரியர் பணிக்கு இடையில் கல்லூரி விடுமுறைப் பொழுதுகளில் வெறுமனே வீட்டில் தங்கிவிடாமல் இமய மலை அடிவாரங்களைச் சென்றடைந்து அங்குள்ள கனிமங் கள், பாறைகள், புதைபடிவங்கள் சேகரிப்பில் ஈடுபட்டார்.

அத்தகைய புதைபடிவங்களில் ஜம்முவிலிருந்து ஆறுகல் தொலைவில் சீவாலிக் படிவங்களிலிருந்து (Siwalik formations) கண்டெடுத்த 10 அடிநீளத் தந்தமும் மண்டை

யோடும் 'ஸ்தெகோடான் கணேச' (Stegodon ganesa) என்கிற யானை இன விலங்கினுடையது என்று அறிவித்தார் 1925 ஆம் ஆண்டில்.

ஏற்கெனவே 1845 ஆம் ஆண்டில் ஆங்கிலேயர்தம் கிழக்கிந்தியக் கம்பெனியின் கீழ் புவி ஆய்வுக் கண்காணிப்பாளர் (Geological Surveyor) நியமிக்கப்பட்டிருந்தார். எனினும் 1851 ஆம் ஆண்டு ஆர்.டி. ஒல்தாம் (R.D. Oldham) என்பவர் இந்திய புவிஆய்வுக் கண்காணிப்பு (Geological Survey of India) இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்ற பிறகே இத்துறை ஆவணங்கள் எழுதப் பெற்றன.

1893 ஆம் ஆண்டு இவர் தொகுத்த "இந்தியப் புவி ஆய்வுக் கையேடு" (Manual of Geology of India) தகவல்கள் புதுப்பித்து வளங்கூட்டி "மாணவர்க்கான இந்திய புவி ஆய்வு" (Geology of India for Students) எனும் அரிய நூலினை தாராஷா எழுதினார்.

தமது குருவாகப் போற்றும் வழிகாட்டியும், தத்துவஞானியுமான சி.சி. மிடில்மிஸ், இந்தியப் புவி ஆய்வுக் கண்காணிப்பின் முன்னாள் இயக்குநர் டபிள்யூ.டி. வெஸ்ட் மற்றும் இலண்டன் அரசவை அறிஞர் சர்.டி.எச். ஹாலண்ட் போன்றோரின் மதிப்புரைகள் இந்நூலின் கருத்தாழத்திற்குக் கட்டியும் கூறுவன.

வெள்ளையர் மட்டுமே அலங்கரித்த இந்தியப் புவிக் கட்டமைப்புக் கண்காணிப்புத் துறையின் அறிவியல் அதிகாரியாக 1921 ஆம் ஆண்டு முதன் முறையாக தாராஷா எனும் இந்தியர் நியமனம் பெற்றார்.



இமயமலை மத்திய, தாழ் பகுதிகளில் பூன்ச் மாநிலத்தின் 200 சதுரமைல் பரப்பளவில் அடங்கிய மலைப் பிரதேசங்கள், அதனை ஒட்டி பஞ்சாபில் 2100 சதுர மைல்கள் பரப்பிலும் ஆய்வுகள் நடத்தினார் தாராஷா.

இதே காலகட்டத்தில் வெர்னர் எனும் ஜெர்மானியர் 'மிதவைத் துண்டங்கள்' (Plate Tectonics) கோட்பாட்டினை வெளியிட்டார். இதன்படி இந்தியத் துணைக்கண்டம் தான் ஒட்டியிருந்த ஆப்பிரிக்கா, மடகாஸ்கர், அண்டார்டிகா, ஆஸ்திரேலியக் கண்டங்களின்று பிரிந்து வடக்கு நோக்கிப் பயணம் செல்கிறதென்றும், ஆசியக் கண்டத்தில் மோதிய இடத்தில் இமயமலை மடிப்பு படிவுப் பாறைகளாக உயர்ந்தெழுந்த தொடங்கிற்று என்றும் குறிப்பிடுகின்றோம்.

எனினும் காஷ்மீர் ஹசாரா விளிம்பில் வடமேற்காக வுள்ள திருப்பமும், அசாம், பர்மா முனையில் தென்கிழக்காக வுள்ள திருப்பமும் கவனித்தால் இமயமலையின் நில அமைப்பு ஆய்வு இன்னும் பிரச்சனைக்குரியதாகவே இருப்பதாகக் கருதினார் தாராஷா. தவிரவும் பிற்காலத்தில் 1964 ஆம் ஆண்டு டபிள்யூ.டி. வெஸ்ட் என்பவருடன் இணைந்து வெளியிட்ட ஆய்வுரையில் "டெஹராடூன் மற்றும் இந்திய பிற பகுதிகள் ஒன்றிலுமே கடந்த 100 ஆண்டுகளாக இந்தியக் கண்டத்தின் வடக்கு நோக்கிப் பயணம் பற்றிய தடயம் ஏதுமில்லை" என்கிறார்.

1928 ஆம் ஆண்டு இந்திய புவி கட்டமைப்புக் கண்காணிப்புத் துறையிலிருந்து ஜி.இ. பில்கிரிம் ஓய்வு பெற்ற பின் தொல்பொருள் ஆய்வராகப் (Palaeontologist) பொறுப்பேற்றார் தாராஷா.

இலண்டன், ஜெர்மனி, ஆஸ்திரியா, செகோஸ்லோவியா முதலான பல நாடுகளிலும் சென்று தம் ஆராய்ச்சி தொடர்ந்தார். மண்வள ஆய்வுகள் அக்காலத்தில் இந்தியாவில் வளர்ச்சியடைந்திருக்கவில்லை என்பதனால் 1935 ஆம் ஆண்டுவாக்கில் எம்.எல். கிருஷ்ணன் மற்றும் பி.என். முக்கர்ஜி ஆகியோர் உதவியுடன் நம் நாட்டில் பல்வேறு மண்மாதிரிகள் சேகரித்து ஆய்வுகள் நடத்தினார். அதே ஆண்டு ஆக்ஸ்போர்டு நகரில் மூன்றாவது பன்னாட்டு மண்வள அறிவியற் பேரவையில் இந்திய பிரதிநிதியாகப் பங்கெடுத்தார்.

இந்தியத் துணைக் கண்டத்தின் வடக்கு நோக்கிய பயணம் குறித்து 1937 ஆம் ஆண்டு மாஸ்கோவில் நடைபெற்ற 17வது பன்னாட்டு புலிகட்டமைப்பியல் பேரவைக்கு ஆய்வுக் கட்டுரை அனுப்பி தம் கண்டுபிடிப்புகளை உலகுக்கு உணர்த்தினார்.

மறுவாண்டு பதவியிலிருந்து இயல்பாக ஓய்வு பெற்ற பின்னரும் தாராஷா மூன்றாண்டுக் காலம் இலங்கை அரசின் கனிமவள ஆய்வாளராகப் புதுப்பயணம் மேற்கொண்டார். 1945 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசின் கனிமவள ஆலோசகராகத் தாய்நாடு திரும்பியதும் இந்திய கனிமப் பேரவை (Indian Bureau of Mines) நிறுவி அதன் முதல் இயக்குநராகவும் செயல்பட்டார்.

1948 ஆம் ஆண்டு அணுவாற்றல் சட்டம் நிறைவேற்றப்பட்டபோது அறிவியல் தொழில்துறை ஆராய்ச்சித் துறை (Department of Scientific and Industrial Research) யின் உறுப்பினரான தாராஷா அணுவாற்றல் குழு அமைக்கவும் இயற்கை வளம் மற்றும் அறிவியல் ஆய்வு அமைச்சு

சகத்தின் கீழ் அபூர்வ கனிமக் கண்காணிப்பு நிறுவனம் (Rare Mines Survey Unit) 1949 ஆம் ஆண்டு உருவாகவும் துணை புரிந்தார்.

அதுவே பிற்காலத்தில் அணுக்கனிமங்கள் பிரிவு (Atomic Minerals Division) என முன்னேறிற்று. பீகார், ராஜஸ்தான் ஆகிய மாநிலங்களில் மட்டுமன்றி, எகிப்து அரசின் வேண்டுகோளுக்கு இணங்க 1956-57 ஆம் ஆண்டுகளில் அந்நாட்டின் அணுவாற்றல் மூலங்கள் தேடும் முயற்சியிலும் ஈடுபட்டார். 1960 ஆம் ஆண்டு ஐக்கிய நாடுகளில் கல்வி, அறிவியல் மற்றும் கலாச்சார நிறுவனமான 'யுனெஸ்கோ' (UNESCO) அமைப்பின் கீழ் 20 நாடுகளின் கூட்டுமுயற்சியான இந்துமாக் கடலாய்வுக்கென உருவான இந்திய தேசியக் குழுத் தலைவராகவும் பொறுப்பேற்றார்.

இந்தியாவின் ஜெய்கிஷான் பதக்கம் (1944), ஜெகதிஷ் போஸ் நினைவுப் பதக்கம் (1947), நேரு பதக்கம் (1950), மேகநாதசாஹா பதக்கம் (1962), கெய்த்தான் தங்கப் பதக்கம் (1964), இலண்டனின் லையால் பதக்கம் (Lyal Medal, 1943), ராயல் சொசைட்டி அறிஞர் தகுதி (Fellow of Royal Society, 1957) ஜெர்மன் நாட்டு 'லியோபால்டுவான் பளாகட்டே பதக்கம்' (Leopold Von Plakette, 1960) போன்ற விருதுகளுடன், தில்லி பல்கலைக்கழகம் (1947) மற்றும் அலிகார் பல்கலைக்கழகம் (1967) வழங்கிய கௌரவ முனைவர் பட்டமும் (Doctor of Science) பெற்றுச்சிறந்த தாராஷாவுக்கு 1962 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசின் பத்மபூஷண் விருது கிடைத்ததில் ஆச்சரியமில்லையே!

அமெரிக்கா, ஜெர்மன், பெல்ஜியம் போன்ற மேனாடுகளிலும் இந்தியாவிலும், இலங்கையிலும் இயங்கிவரும்

புவிக் கட்டமைப்பியல் ஆய்வுக்கழகங்களில் உறுப்பினர் தலைவர் தகுதிகள் பெற்ற தாராஷா, "கல்கத்தா புவியியல் திறனாய்வு" (Calcutta Geographical Review) எனும் அறிவியல் சஞ்சிகை (1933) தொடங்கி தில்லி, லக்னோ போன்ற நகரங்களிலிருந்து வெளியாகும் அறிவியல், தொழில்துறை ஆய்வு, இந்திய அறிவியல் பணியாளர் ஆய்வு குறித்த ஏடுகளிலும் ஆசிரியராகப் பொறுப்பு வகித்தார்.

புவிவளம், வரலாறு கட்டமைப்பு குறித்த ஆய்வேட்டில் தனிமுத்திரை பதித்துள்ள தாராஷா நோஷர்வான் வாடியா இந்திய அறிவியலாளருள் குறிப்பிடத்தக்கவர்.

புனைவியல் கணித மேதை  
**இராமானுஜன்**

1887 - 1920



கணிதமும் கவிதையும் ஒரு வகையில் சரி நிகரானவை. கவிதை உள்ளுணர்வு சார்ந்து வெளிப்படுவது என்பர். கணிதமும் கல்வியறிவு சார்ந்தது மட்டுமில்லை; உள்ளுணர்வின் பிரவாகம் என்பதனை உலகுக்கு உணர்த்தியவர் கணித மேதை ஸ்ரீனிவாச ராமானுஜன்.

கும்பகோணம் கே. ஸ்ரீனிவாசய்யங்கார் - ஈரோடு 'சக்கட்டி' கோமளத்தம்மாள் தம்பதியருக்கு மகனாக - 1887

டிசம்பர் 22 அன்று பிறந்த ராமானுஜனுக்கு "சின்னச்சாமி" என்னும் செல்லப் பெயரும் உண்டு.

மூன்று வயது வரை வாய் பேசாத இம் மழலைக்குக் காஞ்சிபுரத்தில் கருட சேவைக்கு வந்திருந்த ஒரு பெரிய வரால் 'எழுத்தறிவு' ஊட்டப்பட்டதாம். தொடர்ந்து "சுக்கிராச்சாரி" சுப்பராமய்யார் திண்ணைப் பள்ளிக்கூடத்தில் கல்வி ஆரம்பம். குடும்பச் சூழல் காரணமாக கும்பகோணத்திற்கு தாய் வீட்டாருடன் குடிபெயர்ந்த இராமானுஜன் மீண்டும் அங்கொரு திண்ணைப் பள்ளியில் சேர்க்கப்பட்டார். பின்னர் 'காங்கேயன் ஆரம்ப பள்ளி'யில் கற்றார். கணிதத்தில் தீவிர ஈடுபாடு ஏற்பட்டது. ஸ்ரீசாரங்கபாணி பெருமாள் கோவிலில் தரையில் கணக்குப் போட்டுப் பார்ப்பதும் கணக்குப் புத்தகங்களில் தலைவைத்துப் படுத்துறங்குவதும் அவனது இயல்பான பொழுது பேக்காயிற்று.

இங்ஙனம் தொடங்கிய ஆரம்ப, நடுநிலைக் கல்வியின் ஆதாரத்தில் கும்பகோணம் டவுன் உயர்நிலைப் பள்ளியில் 1903 ஆம் ஆண்டில் மெட்ரிக்குலேஷனில் முதல் மாணவராகத் தேர்ச்சி பெற்று பாராட்டும், பரிசுகளும் வென்றார். ஆயினும் கும்பகோணம் அரசு கல்லூரியில் சேர்ந்து 'எஃப்.ஏ' தேர்வில் கணிதம் தவிர ஏனைய பாடங்களில் குறைந்த மதிப்பெண்கள் பெற்றதால் தோற்றும் போனார்.

இதனால் மன வருத்தமுற்ற இளைஞன் ராமானுஜன் 1905 ஆகஸ்டு 4 அன்று வீட்டில் யாரிடமும் சொல்லாமல் கொள்ளாமல் இரண்டு நாட்கள் விசாகப்பட்டினம் சென்று திரும்பினாராம். ஆயினும் கணித ஆசிரியர் பி.வி. சேஷு அய்யரின் ஊக்கத்தினால் 1906 ஆம் ஆண்டு சென்னைப்

பச்சையப்பன் கல்லூரியில் 'எஃப் ஏ' வகுப்பில் சேர்ந்தார். முதல் முறை தேர்ச்சி பெறவில்லை. முயன்றும் மறுவாண்டு அதே தேர்வில் தோல்வியுற்றார். மூன்று முறை தோல்வி.

இந்நூற்றாண்டின் இணையற்ற இந்தியக் கணித மேதை சீனிவாச இராமானுஜன் வரலாறு குறித்து இவ்வகை எவ்வளவோ தகவல்கள் திரட்டி வைத்துள்ளோம். அவரது வாழ்க்கைக் குறிப்புகள் ஒருபுறமிருக்க அந்த நிபுணரின் கணிதக் குறிப்புகள் பற்றி மாணவர்க்கு எடுத்துரைக்க வேண்டுவது அவசியம்.

கும்பகோணம் டவுன் ஸ்கூலில் ஒரு சுவையான நிகழ்ச்சி. கணித வகுப்பில் ஆசிரியர் ஒருவர் ஒரு எண்ணினை அதே எண்ணால் வகுத்திட ஈவு ஒன்று என்றபடி இயல்பாகப் பாடம் நடத்திக் கொண்டிருந்தார். எல்லா மாணவர்களும் அமைதியாகக் கேட்டுக் கொண்டிருந்தனர்.

“ஏன் ஐயா, பூஜ்யத்தை பூஜ்யத்தால் வகுத்தால் ஈவு ஒன்று வருமா? பூஜ்யம் பழங்களைப் பூஜ்யம் ஆள்களுக்குப் பகிர்ந்து கொடுத்தால் ஒவ்வொரு பூஜ்யம் ஆளுக்கும் ஒரு பழம் கிடைக்குமா?” “இல்லாத ஆளுக்குப் பழமா?” - என்று குறுக்கிட்டார் இராமானுஜன் எனும் மாணவன்.

இப்படி ஒரு ஆர்வம், முனைப்பு, சிந்தனையோட்டம். ஏழாம் வகுப்பு பயிலும் போதே 'லோனி' எழுதிய திரிகோணமிதி (Loney's Trigonometry) நூலின் இரண்டாம் பாகத்தை வாங்கிப் படித்தாராம் இராமானுஜன். எட்டாம் வகுப்பிலேயே எண் கணிதம் (arithmetic), வடிவஇயல் கணிதம் (geometry) என்று தம் நேரத்தை அர்ப்பணித்த அந்த

இளம் மேதை ஒன்பதாம் வகுப்பில் ஜி.எஸ். கார் (G.S. Carr) எழுதிய நூல் "தூய கணிதத்தில் அடிப்படை முடிவுகளின் சுருக்கம் (A synopsis of elementary results in pure mathematics) எனும் நூலைக் கரைத்துக் குடித்தார். (ஆதாரம், Bruce C. Berndt, "Ramanujan's Note Books" - Part I, Springer-Verlag, New York, 1985).

### மாயச் சதுரம்:

தான் பிறந்த தேதி, மாதம், ஆண்டு இவற்றை வைத்து மாயச் சதுரம் (Magic Square) எழுதிக்காட்டும் ஈடுபாடு எழுந்தது. அதுவே அவரிடம் புதிர்க் கணக்குகள் விடுவிக் கும் கணிதத் திறனாக மலர்ந்தது. அவரது பிறந்த தேதி (22.12.1887) மாயச் சதுரத்தின் கட்டங்களில் உள்ள எண்களைக் குறுக்காக, நெடுக்காக, மூலை விட்டமாகக் கூட்டினாலும் கூட்டுத் தொகை 139 வரும்.

22	12	18	87
21	84	32	2
92	16	7	24
4	27	82	26

கொஞ்சம் ஆரம்ப நிலைக் கணக்கு தான் என்றாலும் ஈடுபாடு எழுந்ததே. அதுதான் கவனிப்புக்குரியது.

6	1	8
7	5	3
2	9	4

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்



கூட்டுத் தொகை 15 வரும்படி மும்முன்று 9 சதுரப் புதிருக்கு இராமானுஜன் விடை இப்படி. குறுக்கு, நெடுக்கு மூலை விட்ட எண்களின் கூட்டுத் தொகை 15 என்பதனால் சராசரி ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் 5 வரவேண்டும். இதனை மையத்தில் வைத்தார் இராமானுஜன்.

இடது மேல் மூலை எண்ணுடன் '1'-ஐக் கூட்டி '6' என்றும், வலது கீழ் மூலையில் '1'-ஐக் குறைத்து '4' எனவும் எழுதினார். அந்த மூலைவிட்டத்தில் 6, 5, 4 என ஒன்று குறைந்து வரும் எண் கணித ஏற்ற வரிசை (Arithmetic Progression) இது.

இரண்டாவது குறுக்கு வரிசையில் '5' உடன் '2' ஐ கூட்டினால் 7. வலதுபுறம் '2' குறைத்தால் '3'. இந்த எண் கணித ஏற்ற வரிசையில் இரண்டு '2' குறைந்து வருகிறது - 7, 5, 3.

நெடுக்கு வரிசையில் 6, 7 இடம் பெற்றாயிற்று. கூட்டுத்தொகை 15 வர மூன்றாவது கட்டத்தில் - அதாவது, இடது கீழ் மூலையில் 15ன் மிச்சம்  $15-6-7=2$  என்று எழுதினால் போதும்.

அப்படியானால் மற்றொரு மூலை விட்டத்தில் 2, 5 ஆயிற்று. வலது மேல் மூலையில் அவ்வாறே  $15-2-5=8$ .

அப்புறம் முதல் வரிசையிலும் மூன்றாவது வரிசையிலும் விடுபட்ட எண்களை 15லிருந்து குறைத்து எழுத யாராவது சொல்லித் தரவா வேண்டும்?

இந்த எண் கணித ஏற்ற வரிசை குறித்த இயல்பான சிந்தனை இராமானுஜனிடம் இளம் வயதிலேயே துளிர் விட்டிருந்தது என்பதே மேதைமைச் சிறப்பு.

இதற்கிடையில் 1909 ஜூலை 14 அன்று கஜேந்திரம் ரங்கசாமி அய்யங்காரின் நான்காவது புதல்வி பத்து வயது ஜானகி என்பவரை மணம் புரிந்தார் இராமானுஜர். இல்லற வாழ்வும் சிக்கல் நிறைந்ததாகவே இருந்தது - பொருளாதாரத் தளத்தில், அதனை ஈடுகட்ட 1911 ஆம் ஆண்டு சென்னையில் குடியேறி தமது பழைய ஆசிரியர் ராவ் சாகிப் சிவகுமார சாஸ்திரிகளின் புதல்வர் விசுவநாதனுக்கு மாதம் ஏழு ரூபாய் சம்பளத்தில் வீட்டுப் பாடமும் சொல்லிக் கொடுத்தார். தொடர்ந்து பேராசிரியர் பி.வி. சேஷு அய்யர் சிபாரிசின் பேரில் கி.பி. 1912 டிசம்பர் மாத வாக்கில் ஜி.எச். ஹார்டி (G.H. Hardy) வெளியிட்ட 'கணிதப் புதிர்' மதராஸ் போர்ட் டிரஸ்ட் (Madras Port Trust) அலுவலகத்தில் கணக்குப் பதிவியல் பிரிவில் மாதம் ரூ. 30 சம்பளத்தில் பணியாற்றி வந்த குமாஸ்தா இராமானுஜரின் பார்வையில் பட்டது. கி.பி. 1913 ஜனவரி 16 அன்று லண்டனில் டிரினிட்டி கல்லூரி (Trinity's College) விரிவுரையாளரான ஹார்டிக்கு அவர் எழுதிய கடிதம் வாழ்வில் முக்கியத் திருப்புமுனையாயிற்று. ஜே.இ. லிட்டில்வுட் (J.E. Littlewood) போன்ற கணிதப் பேராசிரியர்க்கும் அறிமுகமானார் இராமானுஜன். கி.பி. 1914 மார்ச் 17 அன்று புறப்பட்ட இங்கிலாந்துப் பயணம் இவரது கணிதத் திறமையை உலகுக்கு எடுத்துரைத்திட ஏதுவாயிற்று.

1917ம் ஆண்டு நோயினால் அவதிப்பட்டு ஓய்வி லிருந்த அம்மகா மேதையினைக் கண்டு ஆறுதல் கூறிவந்த

ஹார்டி தாம் வந்த காரின் எண் '1728' என்றார் ஒரு பேச்சுக் காக. இராமானுஜரின் பகா எண்கள் (Prime Numbers) ஆர்வத்தினை தூண்டும் விதத்தில் இந்த எண்  $7 \times 13 \times 19$  ஆகிய மூன்று பகா எண்களின் பெருக்குத் தொகையாக உள்ளது என்றும் குறிப்பிட்டார்.

இராமானுஜனோ "இரண்டு கனங்களின் (Cubes) கூட்டுத் தொகையாக இரண்டு வகைகளில் எழுதக்கூடிய மிகச் சிறிய எண் இது" என்றார். உடனடியாக; இதுவே கணிதத்தில் இராமானுஜன் எண் (1729) எனக் கணித உலகில் பெரும்புகழ் பெற்றது.

$$12^3 + 1^3 = 1729$$

$$10^3 + 9^3 = 1729$$

எனினும் அவரது சிந்தனை ஆற்றல் வலுவேறிய அளவுக்கு உடல் திடகாத்திரமாக இல்லை. நோய்வாய்ப்பட்ட நிலையில் 1919 மார்ச் 13 அன்று இந்தியா திரும்பிய போது பம்பாய் விமான நிலையத்தில் அவரை வரவேற்க தமது தாயார் வந்திருந்தும் மனைவியார் வரவில்லையே என்பதில் உள்ளூர வருத்தம் தான். சென்னை, மயிலாப்பூர் எட்வர்ட் எலியர்ட்ஸ் சாலையில் பிரபல பாரிஸ்டர் டி. ஆதி நாராயணன் பங்களாவில் சிகிச்சைக்காக தங்கியிருந்தபோதே மனைவியாரைச் சந்தித்தாராம். நோயின் மீளாப் பிடியில் அவதியுற்று 1920 ஏப்ரல் 26 அன்று தமது 33வது வயதில் அகால மரணமடைந்தார். ஆயினும் அவர் தம் ஆய்வு முடிவுகள் கணித உலகில் காலமெல்லாம் நின்று ஒளி வீசுகின்றன.

### பகா எண் கணிதம்

ஒன்று என்கிற எண்ணினாலும் அதே எண்ணாலும் மட்டுமே மீதமின்றி வகுபடுகிற எந்த ஒரு எண்ணும் பகா எண் 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97. இப்படி கோடிக்குள் அத்தனை பகா எண்களும் இராமானுஜரின் நாக்கு நுனியில் நிற்கும்.

இவரது 'பகா எண்ணின் தேற்றம்' (Theorem of Prime Numbers) ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணுக்குள் அடங்கியுள்ள பகா எண்கள் பற்றியது. சான்றாக 100 வரையில் மேற்கண்ட 26 எண்களைக் குறிப்பிடலாம். காஸ் (Gauss) என்கிற கணித மேதை கண்டுபிடித்திருந்த இந்த தோற்றத்தினை ஒரு தோராயச் சமன்பாடாக இராமானுஜனும் தாமாகவே 'காஸ்' கண்டுபிடிப்பை அறியாமலேயே தனித்துக் கண்டுபிடித்திருந்தார்.

### தொடர் சீன்னங்கள்

ஹார்டிக்கு எழுதிய முதல் கடிதத்தில் இராமானுஜர் அனுப்பிய தொடர் பின்னம் இது

$$1 - 5\left(\frac{1}{2}\right)^3 + 9\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right)^3 - 13\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{6}\right)^3 \dots = 2\pi$$

இதிலிருந்து  $\pi$  என்கிற எண்ணின் மதிப்பை 125 தசமஸ்தானம் சுத்தமாக எழுத முடியும். ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவை அதன் விட்டத்தினால் வகுத்து இத்தனைத்துல்லியமாகப் பெற இயலாது. அதற்குரிய வட்டம் பிரம்மாண்டமாக வரைந்து நுட்பமாக அளந்தால்தான்.

ரோஜர்ஸ் (Rogers) மற்றும் வாட்சன் (Watson) போன்ற கணித மேதாவியர் பாராட்டுக்குட்பட்ட இத்தனைக் கணித முறைகளை ஒரு ஏழை இளைஞரால் எப்படி இவ்வளவு துல்லியமாகக் கணித்துத் தரமுடிந்தது?

இதனை நாமகிரித் தாயின் அருள் என்றும், கனவில் தோன்றும் கணிதம் என்றும், அன்னையின் பரம்பரை அறிவுக் கூர்மை என்றும் என்னவெல்லாமோ சொல்கின்றனர். ஆயினும் உள்ளுணர்வு (intuition) சார்ந்த அறிவியல் தூண்டல் இது என்பதே உண்மை.

புனைவியல் கற்பனையில் சிலருக்கு கவிதை வரும்; இராமானுஜனுக்கோ கணிதம் வந்தது. ஆயினும் தாமெழுதிய கணக்குகள் பலவற்றுக்கும் நிருபணம் மட்டும் வரையறுத்து வைக்கவில்லை அவர்.

எனினும் அடிப்படையில் பெரும்பாலான கணித வியல் அறிஞர்களும் இவர் போலவே சிந்தித்திருக்கின்றனர் என்று பேராசிரியர் ஹார்டியே ஒத்துக் கொள்கிறார். அதாவது ஏனைய கணித நிபுணர் மாதிரியே தமது கணிதச் சூத்திரங்களை நிரூபித்துள்ளார் இராமானுஜன். அதனால் தான் இவரை "புனைவியல் கணித மேதை" என்கிறோம்.

அந்த மேதைக்குக்கு அஞ்சலியாக அவர் பிறந்த நாளான டிசம்பர் 22 தேசிய அளவில் "மாணவர் தின" மாகக் கொண்டாடலாமே!

‘பாரத ரத்னா’

சர்.சி.வி. இராமன்

1888 – 1970



“கடலும் வானும் நீல வண்ணத்தில் தோன்ற என்ன காரணம்?” இந்த ஒரு கேள்விக்குரிய விடையின் மதிப்பு ஒரு நோபல் பரிசு. இன்றைக்கல்ல! ஒரு நூற்றாண்டிற்கு முன்னர் எழுந்த இத்தகைய அறிவியல் முனைப்புடன் ஆய்வு நடத்திய சந்திரசேகர வெங்கடராமன் என்கிற சர்.சி.வி. இராமன் இந்தியாவில் முதல் நோபல் விஞ்ஞானி!”

உண்மையும், எழிலுமே - பூத்துக் குலுங்கும் மலர்களின் குறியீடுகளாகும், எனினும் மலர்களுக்கு அந்நிறம் தோன்றுவது எதனால்? என்ற வினாவுக்கு "பார்வையின் உடற் கூறியல்" என்கிற நூலெழுதிய அழகியல் அறிஞர் சி.வி. இராமன். வயலின், வீணை, தம்புரு, மிருதங்கம் போன்ற இசைக்கருவிகளின் இயங்கியல் நுட்பங்கள் குறித்த இவரது கோட்பாடுகள் ஜெர்மன் அறிவியல் களஞ்சியங்களில் வெளிவந்துள்ளன.

"இராமன் விளைவு" என்கிற அறிவியல் உண்மையினை உலகினுக்கே தந்து வான்புகழ் கொண்ட மேதையின் வாழ்க்கை நம் அனைவருக்கும் அரிய உந்துதல் விசையூட்டும்.

### இளமையும் கல்வியும்

தமிழ்நாட்டில் திருச்சிராப்பள்ளியில் சந்திரசேகர அய்யர்-பார்வதி தம்பதியரின் தலைப்பிள்ளையாக 1888 நவம்பர் 7 அன்று அவதரித்தவர், இராமன். குளங்களில் நீந்திக் களித்தும், வயலோர வரப்புகளில் பட்டங்கள் பறக்க விட்டும் இயற்கையில் திளைத்த அச்சிறுவனுக்கு பள்ளிக் கூடத்தில் மூன்றுமுறை இருவகுப்பு உயர்வு (டபுள்ப்ரொமோஷன்) பெற்றுத் தனது பன்னிரெண்டாம் வயதிலேயே மெட்ரிகுலேசன் தேறினார்.

கி.பி. 1900 ஆம் ஆண்டு சென்னை பிரசிடென்சி கல்லூரியில் சேர்ந்த பொழுது, "மகனே, இடம் தெரியாமல் தவறிப்போய் இங்கு நுழைந்து விட்டாயா" என்று சில பேராசிரியர்கள் கேலி செய்ததிலும் நியாயமிருக்கிறது. அத்தனைக்கு இளம்பிராயத்தில் கல்லூரி புகுந்த இராமன் "இந்த வகுப்புக்குத் தகுந்த மாணவன் நான் தான் ஐயா"

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

என்று துணிந்து பதிலிறுத்தாராம். பிறகென்ன? பதினாறாம் வயதில் இளங்கலை (BA), பதினெட்டாம் வயதில் முதுகலை (MA) அதிலும் தென்னிந்தியாவின் பல பகுதிகளும் உள்ளடக்கிய மதராஸ் மாநிலத்திலேயே முதல் மாணவராகத் தேர்ச்சி பெற்றார். தமது முதுகலை படிப்பின்போது இங்கிலாந்தின் அறிவியல் சஞ்சிகைகளுக்கு இவரெழுதிய இயற்பியல் கட்டுரை ஒன்று உலக அறிஞர்களைக் கவர்ந்தது.

### ரங்கூனில் பணி

அறிவியல் ஆர்வம் மிக்க இராமன் இங்கிலாந்து செல்லும் எண்ணம் இருந்தும் தம் தம்பி தங்கையர் படிப்பு வசதி கருதி குடும்ப நன்மைக்கு முதலிடம் தந்து நல்லதொரு அலுவல் தேடினார். இராமன் 1907 ஆம் ஆண்டு இந்திய நிதித்துறைப்பணி (Indiah Financial Services)த் தேர்விலும் முதல் மாணவராகத் தேர்ச்சி பெற்றார். பத்தொன்பதாம் வயதில் வங்கிப் பணி நிமித்தம் ரங்கூன் பயணம். எழிலார்ந்த லோகசுந்தரி அம்மையை மணந்து கொண்டு இல்லறம் எனத் தொடர்ந்தது அவரது வாழ்க்கை. எனினும் கடமையில் நேர்மையும் கண்ணுங் கருத்துமாகத் திகழ்ந்தார்.

ஒருமுறை தமது பணக்கட்டுகள் அரைகுறையாக எரிந்து சிதைந்து போன துக்கத்துடன் வங்கிக்கு வந்தார் ஒரு பர்மிய வணிகர். இராமனின் கீழ் பணியாற்றும் ஒரு அதிகாரி வணிகரின் கரிந்த அந்த நோட்டுக்களைப் பெற்றுக்கொள்ள மறுத்தார். அத்தனைக் கட்டுகளையும் தனியறைக்குள் எடுத்துச் சென்று பூதக்கண்ணாடியால் ஆராய்ந்த பிறகு "எல்லாம் நல்ல நோட்டுக்களே, சேதமடைந்த கட்டுக்களை மாற்றி புதிய பணக் கற்றைகள் வழங்கவும்" எனப் பணித்தார் அதிகாரி இராமன். இதில் இன்னொரு வேடிக்கை, பணம்



பெற்றுச் சென்ற அந்த பர்மிய வணிகர் தம் நன்றிக் கடனாக மூவாயிரம் ரூபாயை மறுநாளே இராமன் பெயருக்கு அனுப்பி வைத்தார். அது அந்தக் காலம். ஆனால் அதிகாரி இராமன் அந்த வணிகரை அழைத்து, "நான் எனது கடமையைச் செய்தேன். இந்த மாதிரி சன்மானங்களை ஏற்றுக் கொள்ள இயலாது" என்று பணத்தைத் திருப்பிக் கொடுத்துவிட்டார்.

### இயற்சியல் ஆய்வுகள்

இயற்பியலில் அவருக்கிருந்த வேட்கை துளியும் குறையவில்லை. கல்கத்தாவில் பிரபலமான "இந்திய அறிவியல் வளர்ச்சிக் கழகம்" (Indian Association for the Cultivation of Science) எனும் நிறுவனத்தில் சேர்ந்து இரவு பகலாக ஆராய்ச்சிகள் புரிந்தார். அதற்கு வசதியாக பரிசோதனைக் கூடத்திற்கு அருகிலேயே வீடெடுத்துத் தங்கினார். அவ்வமயம் கல்கத்தா பல்கலைக்கழகத் துணைவேந்தர் சர். ஆஷுதோஷ் முகர்ஜி இராமனைத் தம்முடன் பணி தொடர அழைத்தார். அப்போது அவருக்கு வயது இருபத் தொன்பது. கைநிறைய வருமானமும் வசதியும் மிகுந்த அரசு உயர் பணிபுரிந்து வந்த இராமன் பல்கலைக்கழக வளாகத்தினுள் ஒதுங்கி வாழ விரும்பவில்லை. எதிர்காலம் பற்றிய குழப்பம் வேறு! பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியருக்கானால் அரசு ஊதியத்தில் பாதிக்கு மேல் வராது. இருப்பினும் பேராசிரியர் பொறுப்பினை உவந்து ஏற்றார்.

### இராமன் விளைவு

1921 வேனிற் காலத்தில் இங்கிலாந்தில் ஒரு அறிவியல் மாநாட்டிற்கான பயணத்தின் போது உலக அறிவியலுக்குப் புத்தொளி பிறந்தது! புத்தருக்கு போதிமரம் இராமனுக்கோ மத்திய தரைக் கடலலை! கப்பல் மேல்தளத்தில் நின்றவாறு

அலைகளை ரசித்து ஆழ்ந்திருந்த பேராசிரியர் இராமன் “கடல் நீல நிறமாகத் தோன்றுவதேன்?” என்று தனக்குள்ளே வினவினார். இந்தியா திரும்பியதும் வெறும் இருநூறு ரூபாய்ச்செலவில் பாதரச ஆவி விளக்கும், கொஞ்சம் பென்சீன் என்கிற திரவமும், ஒரு குட்டி நிறமாலை காட்டியுமாக ஆராய்ச்சியில் மூழ்கினார். ஒளி ஒரு ஊடகத்தின் வழி பரவும் போது சிதறடிக்கப்படுகிறது. ஆயின் அதன் அலைநீளம் அதாவது படுகதிரின் நிறம் மாறுவதில்லை. என்றாலும் அலை நீளம் குறைந்த நீலநிறக் கதிர் எனின் இருமடங்கு அலை நீளங் கொண்ட சிகப்புக் கதிரினை விட நான்கு மடி (24) அதாவது 16 மடங்கு கூடுதல் சிதறிவிடுகிறது. இதனாலேயே அடிவான சூரியன் சிதறாத சிகப்புக் கிரணங்களுடன் உதயமாகிறது. அன்றியும் சிதறிய நீல நிறம் வானில் பரவி அதன் பிரதிபலிப்பாகக் கடலும் நீலவண்ணத்தில் அலை மோதுகின்றது. இந்த “ராலே ஒளிச்சிதறல்” (Rayleigh Scattering of Light) இராமனுக்குப் புதுப்பொறி ஊட்டியது.

ஒளிச்சிதறலின் போது ஒரு கதிரின் அலைநீளத்தில் மாற்றம் எழக்கூடும்ல்லவா? ஹெய்சன் பெர்க், ஸ்மெக்கல் போன்றோரும் இவ்வழியில் சிந்தித்தனர். மூலக்கூறுகளில் எக்ஸ்-கதிர் மோதிச் சிதறும்போது அலைநீளம் (அல்லது அதிர்வெண்) மாறும் என்பது ‘காம்டன் விளைவு’. ஆயின் மூலக்கூறுகளில் ஒளிக்கதிர் பட்டுச் சிதறும்போது அதிர்வெண் மாற்றம் நிகழ்தலை ‘இராமன் விளைவு’ என்கிறோம். 1930 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசுக்கு சர்.சி.வி. இராமன் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். இந்தக் கண்டுபிடிப்பு நாள் 1928 பிப்ரவரி 28. இதனையே ‘இந்திய தேசிய அறிவியல் தின’மாக நாடெங்கும் கொண்டாடி வருகிறோம்.

1930 ஆம் ஆண்டு தாம் ஸ்டாக்ஹோம் நகரில்

பரிசளிப்பு விழாவுக்குச் செல்லும் வழியில் ஃபிரான்சு நாட்டில் இராமனைப் பாராட்டி விருந்தொன்று ஏற்பாடாகி இருந்தது. அங்கு மது 'தண்ணீர் பட்டபாடு'. விருந்து கொடுக்கும் பிரமுகர் இராமனிடம் வந்து, "கனவானே எங்கள் நாட்டுப் பழரசத்தைக் கொஞ்சம் ருசித்துப் பாருங்களேன்" என்றாராம். நகைச்சுவை உணர்வுடன் ஆச்சரியம் கலந்து நமது அறிவியல் மேதை இவ்விதம் கூறினார்: "அடடே, இராமன் விளைவைக் கொண்டாடும் இத்தருணத்தில் இராமனிடம் பழரச விளைவைக் கண்டாட விழைகிறீர்கள் போலும்!"

### இராமன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

அடுத்த மூன்றாண்டுகளுக்குப் பின் பெங்களூரில் "இந்திய அறிவியல் நிறுவனத்தின்" (Indian Institute of Science) இயக்குநராகப் பதவியேற்றார். தமது இயற்பியல் துறையில் மட்டுமே அதிக அக்கறை காட்டுவதாக பொறாமை யில் ஒரு சில பேராசிரியர்கள் முணுமுணுத்தனர். இதனால் மனமிழந்த சர்.சி.வி. இராமன் தமது இயக்குநர் பொறுப்பைத் துறந்து வெறும் இயற்பியல் பேராசிரியராக அதே நிறுவனத்தில் பணி தொடர்ந்தார். இதற்கிடையில் இங்கிலாந்து கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தின் அறிவியல் துறையில் இணையுமாறு அழைப்பு வந்தது. "இந்தியனான நான் எது நடந்தாலும் இந்தியாவை விட்டு வெளியேற மாட்டேன்" என்று ஒரே வாக்கில் நிராகரித்து விட்டார். பணத்திற்காகவும், பதவிக்காகவும் பவிசுக்காகவும் இன்று மேலைநாடுகளுக்குப் பறந்தோடும் அறிவியல் பொறியியல் மாணவர்க்கு சி.வி. இராமன் ஒரு ஆதர்ச ஒளி.

சுவீடன் நாட்டு நோபல் பரிசளிப்பு விழாவின்போது கண்களில் நீர் மல்கக் காட்சியளித்தாராம் இராமன்! பின்னர்

யாரோ காரணம் கேட்டபோது அவர் கூறினார்: "இந்தப் பரிசு கிடைக்கவிருக்கும் மகிழ்ச்சியினால் அல்ல எனது கண்கள் நிறைந்தது. நான் இதோ அமர்ந்திருக்கும் பிரிட்டிஷ் யூனியன் அரங்கத்தின் வினோதவிதமான வேலைப்பாடுகளையும் தனக்கென்று ஒரு தேசியக் கொடி கூட இன்றிப் பரிதவிக்கும் அடிமை இந்திய நாட்டின் ஏழ்மையையும் நினைத்து ஒரு கணம் நெஞ்சு விம்மிற்று".

### பாரத ரத்னா

உண்மையில் தேசப்பற்று மிக்க பேராசிரியரான இராமனிடம் பயின்ற ஹோமிபாபா, விக்ரம் சாராபாய் போன்ற மாணவர்கள் இந்திய அறிவியலராக உருவானதில் எள்ளளவும் வியப்பேதும் இல்லை. 'இந்திய அறிவியல் கழகத்தை' தொடங்கி வைத்த பிறகு 1948 ஆம் ஆண்டு 'இராமன் ஆய்வு நிறுவனம்' நிறுவிய இந்த மேதை தமது அறுபது வயதிலும் அலுவல் கூடத்திற்கு சைக்கிளிலேயே சென்று திரும்புவாராம். அவ்வாண்டு இந்திய அரசு அவருக்கு "பாரத ரத்னா" விருது வழங்கிக் கௌரவித்தது.

எண்பத்திரண்டாம் வயதில் தம் ஆய்வு நிறுவன முதல் மாடியில் காந்தி நினைவுச் சொற்பொழிவாற்றப் படியேறிச் சென்றவர் செவியின் செயல்கூறுகள் பற்றி கரும் பலகையில் எழுதியும் படம் வரைந்தும் விளக்கியபோது உண்மையான மருத்துவர்களே அயர்ந்து போயினர். அடுத்த இரண்டு வாரங்களுக்குள் (1970 நவம்பர் 21) இந்திய முதல் நோபல் அறிவியலர் காலமானார். அவர் உரைத்த இறுதிப் பொன்மொழி இது: "தகுதியானவன் தகுந்த வழியில் சிந்தித்து-தகுந்த உபகரணங்கள் உதவியுடன் ஆராய்ந்தால் தகுதியான, சரியான முடிவுகள் கிடைக்கும்."

இந்திய விஞ்ஞானிகள்

## விண் இயற்பியல் அறிஞர் மேகநாத் சாஹா

1893 - 1956



பூமியிலிருந்தவாறே விண்மீன் பண்புகளை ஆராய் வது உண்மையிலே ஆச்சரியமான விஷயம். விண்மீன் களின் உள்ளே அடங்கியிருக்கும் பொருட்கள் வெப்பத்தால் அயனிகளாதல் குறித்த அரிய கண்டுபிடிப்பு "சாஹா சமன்பாடு" (Saha Equation) ஆகும். இன்றைய "அக்கினி" ஏவுகணைச் செயல்பாட்டில் இன்றியமையாத பங்களிப்பு, இச்சமன்பாடு என்கிறார் 'பாரத ரத்னா' டாக்டர் அப்துல் கலாம். அதற்கு மேல் வேறென்ன சொல்ல? உலகப் பிரசித்த

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

மான இந்தக் கணிப்பு நுட்பத்தினை முதன்முதலில் வெளிப் படுத்தி விண்மீன் ஆராய்ச்சியில் தனி இடம் வகிப்பவர் மேகநாத் சாஹா எனும் வங்காள இயற்பியலர்.

தற்போதைய வங்காள நாட்டின் டாக்கா மாவட்டத்தில் சியோரதாலி எனும் கிராமத்தில் 1893 அக்டோபர் 6 அன்று ஜகநாத சாஹா புவனேசுவரி தேவி தம்பதியரின் ஐந்தாம் மகனாகப் பிறந்தவர். இவருக்கு மூன்று சகோதரி மாரும் உண்டு. எளிய குடும்பம். பெட்டிக்கடை வருமானத்தில் ஜீவனம்.

ஒருவிதத்தில் கிராமத்திலேயே ஆரம்பக் கல்வி கழிந்தது. நடுநிலைப்பள்ளி ஏழு மைல் தொலைவிலிருந்தது. ஆங்கிலக் கல்வி பயில நடுத்தரக் குடும்பத்தார்க்கே சிரமம். இருப்பினும் சாஹா உள்ளூர் மருத்துவரான ஆனந்த குமார தாஸ் என்பவரின் தயவில் அவரது இல்லத்திலேயே தங்கிப் படிக்கும் நிலைமை. இளமையில் பிச்சை புகினும் கற்கை நன்றே என்ற பழமொழிக்கேற்ப சாஹாவும் நன்றாகப் படித்து நடுநிலைப்பள்ளி முதல் மாணவராகத் தேர்ச்சி பெற்றார். அரசு உதவித் தொகை கிடைத்தது.

1905 ஆம் ஆண்டு டாக்கா கல்லூரிப் பள்ளிக்கூடத்தில் சேர்ந்தார் சாஹா.

கர்சன் பிரபு வங்காளத்தை கிழக்கு மேற்குப் பகுதி களாக பிரித்த காலகட்டம். நாடே வங்கப் பிரிவினைக்கு எதிர்ப்புத் தெரிவித்துக் கிளர்ந்தது. பள்ளி மாணவர்களும் அந்த போராட்டத்தில் ஈடுபட்டு தம் பள்ளிக்கூடத்திற்கு வங்க ஆளுநர் வருகையைப் பகிஷ்கரித்தனர். ஆட்சியாளரை

எதிர்த்து அவரிடமே அன்னதானமும் பெற முடியுமா என்ன? சாஹா தமக்கு வழங்கப் பெற்று வந்த கல்வி உதவித் தொகை நிறுத்தப்பட்டது. பள்ளிக்கூடத்தை விட்டே வெளியேறினார் சாஹா. தாய் நாட்டுப் பற்றே மேலோங்கி நின்றது.

கிஷோரிலால் ஜூப்ளி கல்விக்கூடத்தில் சேர்ந்து 1909ம் ஆண்டு கிழக்கு வங்க மாணவரில் கல்கத்தா பல்கலைக் கழக நுழைவுத் தேர்விலும் முதல் மாணவனாகத் தேறினார். 'ஞானக்குளியல் திருச்சபை' (Baptist Mission) நடத்திய அகில வங்க மாணவர் போட்டித் தேர்விலும் முதன்மை தகுதி பெற்றார். 1911 ஆம் ஆண்டு டாக்கா கல்லூரியில் இடைநிலை அறிவியல் தேர்வில் வேதியியலிலும், கணித வியலிலும் முதல் தகுதியும், முழுத் தேர்விலுமாக மூன்றாம் தகுதியும் தக்க வைத்துக் கொண்டார். கல்லூரியில் போதிக்கப் பெறவில்லையாயினும் ஜெர்மன் மொழி ஒரு பாடமாக இருந்தது. தனிப்பட்ட முயற்சியிலும் அம்மொழித் தேர்ச்சியும் பெற்றார் சாஹா.

தொடர்ந்து கல்கத்தா பிரசிடென்சிக் கல்லூரியில் சேர்ந்தார். ஆற்றல்கட்டுப் புள்ளியியலில் (Quantum Statistics) தம்புகழ் நாட்டிய எஸ்.என். போஸ், எம்.ஆர். சென், ஜே.என். முக்கர்ஜி, ஜே.சி. கோஷ் போன்றோர் இவரது கல்லூரித் தோழர்கள். புள்ளியியல் மேதை பி.சி. மஹாலானோ பிஸ் இவருக்கு ஒரு வருடம் மூத்தவர்.

வேதியியல் ஆச்சார்ய பி.சி. ரே, இயற்பியலில் ஜே.சி. போஸ், கணிதவியலில் டி.என். மல்லிக், சி.இ. குல்லிஸ் போன்ற பிரபல பேராசிரிய நிபுணர்களிடம் பாடங் கற்கும் பேறு மேகநாத் சாஹாவுக்குக் கிடைத்தது.

கணிதவியலில் இளங்கலைச் சிறப்புப் பட்டம் (Honours in Mathematics) (1913) பயன்பாட்டுக் கணிதவியலில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்றார். முதுகலைத் தேர்வில் எஸ்.என். போஸ் முதல் மாணவராகவும், எம்.என். சாஹா இரண்டாம் மாணவராகவும் வெற்றிச்சாதனை பொறித்தனர்.

இந்தியப் பொருளாதாரப் பணி (Indian Financial Service)த் தேர்வு எழுத விழைந்தார் சாஹா. அரசு அதற்கு அனுமதி வழங்கவில்லை. கல்கத்தாவில் தன்னுடன் தங்கிப் படித்து வந்த தனது இளைய சகோதரருக்கும் உதவ வேண்டிய கட்டாயச் சூழல். ஊருக்குள் அங்கிங்காக மூன்று தொலை தூர வீடுகளுக்குச் சைக்கிளிலேயே சென்று நிதம் பாடம் சொல்லிக் கொடுத்து பொருள் ஈட்டினார்.

இதற்கிடையில் தரகநாத் பாலிட், ராஷ் பிகாரி கோஷ் ஆகிய பிரபல வழக்கறிஞர்கள் வழங்கிய கணிசமான நன்கொடையில் 1916 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தில் புதிதாகப் பல்கலைக்கழக அறிவியல் கல்லூரி (University College of Science) தொடங்கப்பட்டது. அந்நாளின் உயர்நீதிமன்ற நீதிபதியும் பல்கலைக்கழக துணை வேந்தருமான சர். அசுகோஷ் முக்கர்ஜியின் தீவிர ஊக்கமே இதற்குக் காரணம்.

அக்கல்லூரியில் டாக்டர் கணேஷ் பிரசாத் தலைமையிலான கணிதவியல் துறையில் எம்.என். சாஹா, எஸ்.என். போஸ் ஆகிய இருவருமே விரிவுரையாளர்களாக நியமிக்கப் பெற்றனர். ஆயின் துறைத் தலைவருடன் சுமுகமாக இயங்கும் நிலை இல்லை. ஆதலின் 1917 ஆம் ஆண்டு இருவருமே இயற்பியல் துறைக்கு மாற்றப்பட்டனர். அதற்கு அடுத்த ஆண்டில்தான் சி.வி. இராமன் இயற்பியல் 'பாலிட்' பேராசிரியராக வந்து சேர்ந்தார்.



இந்திய விஞ்ஞானிகள்

வெப்ப பரிசோதனைச் சாலை பொறுப்பு வகித்த எஸ்.என். சாஹா நீர்நிலைப்பு இயல் (Hydrastatics), நிற மாலை அளவியல் (Spectroscopy), வெப்ப இயங்கியல் (Thermodynamics) போன்ற பல்வேறுபட்ட தலைப்புகளில் வகுப்புகள் நடத்துவார்.

இந்தக் காலகட்டத்தில் செல்வி ஏக்னஸ் கிளார்க் (Miss Agnes Clarke) சூரியன் மற்றும் விண்மீன்கள் குறித்து எழுதிய இரண்டு பிரபல நூல்கள் இவரது கவனத்தை ஈர்த்தன.

பிளாங்க் (Thermodynamics), நெர்ன்ஸ்ட் (Das Neue Warmesatz) எழுதிய அறிவியல் நூல்களும், போர் (Bohr), சோமர்ஃபீல்டு வெளியிட்ட 'ஆற்றல்கட்டு கோட்பாடு' (Quantum theory) ஆய்வுரைகளும் தனிமங்களின் வெப்ப அயனியாக்கம் குறித்த சிந்தனையைக் கூராக்கின.

முதல் உலகப் போர் முடிந்த தறுவாயில் பல்வேறு அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளால் உலகெங்கும் ஒரே பரபரப்பு.

ஒளி நேர்கோட்டில் பயணம் செய்வது என்று எந்த மாணவருக்கும் பாமரருக்குமே தெரியும். ஆனரல் சூரியன் போன்ற நிறை ஈர்ப்பு விண்மீன்கள் இத்தகைய ஒளியினை தன் பக்கம் வளையச் செய்யும் என்பது அன்றைக்குப் புதுச் செய்தி. ஐன்ஸ்டீன் பொது சார்பியல் கோட்பாட்டின் நிரூபணம் இது. இத்துறையில் ஆர்வம் மேலிட்டால் ஐன்ஸ்டீன் தம் தாய்மொழியாகிய ஜெர்மனில் எழுதிய கட்டுரைகளை எஸ்.என். போஸ்டன் இணைந்து ஆங்கிலத்தில் மொழி பெயர்த்தார் சாஹா.

மின்காந்த கோட்பாடுகள் மீதான ஆய்வு முடிவுகள் "மேக்ஸ்வெல் தகைவுகள் குறித்து" (On Maxwell's Stresses) எனும் கட்டுரையாக 1917 ஆம் ஆண்டு "ஃபிலாசஃபிகல் மேகசின்" (Philosophical Magazine) எனும் அறிவியல் இதழில் எழுதினார். இவரது சொந்த ஆய்வுரையாக முதலில் வெளிவந்தது இதுவே.

தொடர்ந்து பேராசிரியர் எஸ். சக்கரவர்த்தியுடன் இணைந்து கல்கத்தாவின் "ராயல் ஆசியாடிக் சொசைட்டி" (Royal Asiatic Society) என்ஹு ஆசிய அரசவைக் கழக இதழொன்றில் (1918) ஒத்ததிர்வுமுறை (Resonance method) யைக் கையாண்டு ஒளியின் அழுத்தத்தினை அளவிடும் நுட்பத்தை வெளியிட்டார். விண் இயற்பியலில் (Astrophysics) "தனிப் பாங்கான கதிர்வீச்சு அழுத்தம்" (Elective Radiation Pressure) பற்றிய ஆராய்ச்சியைப் பாராட்டி கல்கத்தா பல்கலைக் கழகம் இவருக்கு முனைவர் (D.Sc.) பட்டம் வழங்கிற்று.

ஜோசஃப்வான், ஃப்ரான்ஹோபர் தொடங்கி ராபர்ட் வில்ஹெல்ம் புன்சென் (Robert Wilhelm Bunsen), குஸ்தாவ் ராபர்ட் கிர்க்காஃப் (Gustav Robert Kirchoff) தொடங்கி நீல்ஸ்போர் வரையிலும் நிறமாலை அளவீடுகளைக் கணித்து வைத்திருந்தனர்.

எடுத்துக்காட்டாக, பரிசோதனைச் சாலையில் புன்சன் எரிப்பானில் மஞ்சள் நிற சோடியம் ஆவி கலந்த சுடரொளியை முப்பட்டைக் கண்ணாடிப் பெட்டகம் வழி செலுத்தி நிறப் பிரிகை செய்தால், சாதாரண ஒளியின் நிறமாலையில் சோடியத்திற்கான இடத்தில் துல்லியமான கோடுகள் பொலிவுடன் தோன்றும், அதேவேளையில் கனன்று கொண்டிருக்கும்

சூரியனுக்குள்ளும் சோடியம் உள்ள தல்லவா? ஆயின் அவ்வொளி நிறமாலையில் சோடியத்திற்கான இடத்தில் கறுப்புக் கோடுகள் பதிவாயின. இது ஒரு புதிர்.

சாதாரண நெருப்பில் சோடியம் பொலிவுடனும், சூரிய ஒளியில் இருண்டும் வெளிப்படுவதேன்?

உண்மையில், எரியும் நெருப்பில் சோடியம் தன் கிளர்ந்த நிலையிலிருந்து (Excited State) தாழ்ந்த ஆற்றல் தளத்திற்குக் கீழே விழும்போது தனக்கே உரிய ஆற்றலை உமிழ்கின்றது. அதனால் கோடு பொலிந்து காணப்படுகிறது. அதே வேளையில் சூரியனில் இந்த சோடியம் அணு தனக்கே உரித்தான சூரிய ஆற்றலை உறிஞ்சி புறச் சுற்று வட்டா ரத்தில் உள்ள எலக்ட்ரானை உதறிவிட்டு அயனியாக நிலைத்திருப்பதாயின் நிறமாலையில் இருண்ட கருப்புக் கோடு அல்லது வெற்றிடம் தான் பதிவாகும்.

“சாஹா சமன்பாடு” விடுவித்த புதிர் விளக்கம் இது. அதனாலேயே இவர் வெளியிட்ட “கோட்பாட்டியல் நோக்கில் விண் இயற்பியல் (Theoretical Astrophysics)” எனும் பிரபல நூல் முன்னுரையில் “இத்துறை முன்னோடியாக போர் (Bohr) கருதப்பட்டாலும், அணுக்கோட்பாட்டியல் அடிப்படையில் விண்மீன் நிறமாலையினை விளக்க முற்பட்ட மேகநாத் சாஹா (1920) எனும் இந்திய இயற்பியலே குறிப்பிடத்தக்கவர்” என்று எஸ். ரோஸ்லாண்ட் எனும் அறிஞர் சுட்டிக்காட்டினார்.

1919 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தா பல்கலைக் கழகம் வழங்கிய “பிரேம்சந்த் ராய்சந்த் உதவித்தொகை” மூலம் ஐரோப்பா சென்றார் இவர். இலண்டனில் பேராசிரியர்

ஏ. ஃபெளலருடன் ஐந்து மாதங்களும் பெர்லினில் டபிள்யூ நெர்ன்ஸ்ட் பரிசோதனைக்கூடத்திலும் ஏறத்தாழ இரண்டாண்டுகள் சுற்றுப்பயணம் செய்தார் சாஹா.

1921 நவம்பரில் இந்தியா திரும்பியதும் கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தின் இயற்பியல் துறையில் 'கெய்ரா' பேராசிரியராக சேர்ந்தார். கெய்ராவைச் சார்ந்த குமார் குருப்ரசாத் சிங் பெயரிலான சிறப்பு இருக்கை (பதவி) அது.

1923 ஆம் ஆண்டு தமது முப்பதாம் வயதில் அலகாபாத் பல்கலைக்கழகத்தின் இயற்பியல் துறைத் தலைவரும் பேராசிரியருமாகப் பொறுப்பேற்றார். இப்பணி பதினைந்து ஆண்டுகள் நீடித்தது.

கல்கத்தா, இந்திய அறிவியல் பேரவைச் சங்கத்தின் (Indian Science Congress Association) இயற்பியல் கணிதத்துறைக் கருத்தரங்கின் தலைமை 1926ல் வகித்தார். மறுவாண்டே இலண்டன் அரசவைக் கழகச் சான்றோனாக (F.R.S.) வும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். இவரது ஆராய்ச்சிப் பணிக்கென இந்திய அரசு ஆண்டுதோறும் ஐயாயிரம் ரூபாய் உதவி மானியமாக வழங்கிற்று.

தொடர்ந்து, கோமோ (Como) ஜெர்மனி, இங்கிலாந்து, லாகூர் போன்ற பல இடங்களுக்கு அறிவியல் பயணம் புரிந்தார்.

1938 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தின் இயற்பியல் துறை 'பாலிட்' பேராசிரியராகச் சிறப்பு பதவி ஏற்றார். (1932 ஆண்டு வரை சர்.சி.வி. இராமனும் தொடர்ந்து பேராசிரியர் டி.எம். போஸும் அணிசேர்த்த இருக்கை அது).

கல்கத்தா பெளசார் தெரு, 210 எண்ணிட்ட கட்டடத்தில் இயங்கிவந்த இந்திய அறிவியல் வளர்ச்சி சங்கத்தின் (Indian Association for Cultivation of Science) முன்னேற்றத்திற்கும் பெரிதும் உழைத்தவர் சாஹா.

1951 ஆம் ஆண்டுவாக்கில் கல்கத்தாவில் ஜாதவ்பூர் எனுமிடத்தில் புதுக்கட்டடத்திற்கு இச்சங்கம் இடம் மாற்றலானது. மறுவாண்டு இச்சங்கத்தின்கீழ் அனைத்துப் பரிசோதனைச் சாலைகளுக்கும் முதலாவது இயக்குநராக சாஹா தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். 1953 ஆம் ஆண்டு தமது பதினைந்தாண்டு காலச்சங்கப் பணியிலிருந்து ஓய்வு பெற்றார்.

இதற்கிடையில் 1934 ஜனவரி பம்பாயில் நடைபெற்ற இந்திய அறிவியல் பேரவைச் சங்கத்தின் இருபத்தி ஒன்றாவது ஆண்டுக் கூட்டத்தின் பொதுத் தலைவராகவும், 1943 ஆம் ஆண்டு வங்காள அரசு நியமித்த தாமோதர் வெள்ளப் பெருக்கு விசாரணைக்குழு உறுப்பினராகவும், அலகாபாத் "தேசிய அறிவியல் கழகத்"தின் (National Academy of Science) முதலாவது தலைவராகவும் (1932-34), "தேசிய அறிவியல் நிறுவனத்தின்" (National Institute of Sciences) இரண்டாவது தலைவராகவும் (1937-39), வங்காள "அரசவை ஆசியச் சங்கத்"தின் (Royal Asiatic Society of Bengal) தலைவராகவும் (1944-46), 1942 ஆம் ஆண்டு தொடக்கத்திலிருந்தே "இந்திய அறிவியல் தொழிலக ஆராய்ச்சிக் குழு" வுடன் (Indian Council of Scientific and Industrial Research) நெடுங்காலத் தொடர்புடையவராகவும், டாக்டர் எஸ். இராதாகிருஷ்ணன் 1948 ஆம் ஆண்டு நியமித்த இந்திய அரசின் பல்கலைக்கழகக் கல்விக் குழு உறுப்பினராகவும், இந்திய அறிவியல் செய்திச் சங்கத்தின் (Indian Science News Association) வெளியீடான "அறிவியலும் கலாச்சாரமும்"

(Science and Culture) எனும் திங்களிதழ்க் கட்டுரையாளராகவும் (1934) இந்திய தேசியப் பேரவை (1938) நியமித்த தேசியத் திட்டக்குழு உறுப்பினராகவும் மேகநாத் சாஹா வகித்த பதவிகளும் ஆற்றிய கடமைகளும் கணக்கிலடங்கா.

ஐரோப்பிய அமெரிக்க நாடுகளுக்கு மட்டுமன்றி சோவியத் அறிவியல் கழகத்தின் 220-வது ஆண்டு விழாவில் இந்தியப் பேராளராக (1945) ரஷ்யா பயணம் புரிந்தவர்.

இத்தனைத் தொண்டுள்ளம் கொண்ட அறிஞர் 1951 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தா வடமேற்குத் தொகுதியிலிருந்து பாராளுமன்ற உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டதில் வியப்பில்லை.

அறிவியல் சமுதாயம் மலர அரும்பணியாற்றிய எம்.என். சாஹா 1918 ஆம் ஆண்டு திருமதி ராதாராணி எனும் செல்வியைத் திருமணம் புரிந்து மூன்று புதல்வர்களும் மூன்று புதல்வியரும் பெற்று இல்லறக் கடமைகளிலும் கருத்தாக விளங்கியவர். இவரது மூத்த மகனார் ஏ.கே. சாஹா "சாஹா அணுக்கரு இயற்பியல் நிறுவனத்தில்" (Saha Institute of Nuclear Physics) பேராசிரியராகப் பணிபுரிந்தவர்.

1956 பிப்ரவரி 16 அன்று இந்திய விண்இயற்பியல் வித்தகரும் அறிவியல் முனைவருமான மேகநாத் சாஹா இந்திய அறிவியல் வரலாற்றில் சாகா வரம் பொதித்து மண்ணுடலம் நீத்தார்.

இன்றைய இளந்தலைமுறையினர் வளர வேண்டிய உழைப்பின் மேன்மைக்கு சாஹா வரலாறு ஒரு நூதனப் பாடமாகும்.

## இந்தியப் புள்ளியியல் தந்தை மகாலானோபிஸ்

1893 – 1972



அறிவியல் என்றதும் ஆராய்ச்சிக் கூடத்தினுள் இரவும் பகலும் கண்விழித்து கிடந்து அமிலங்களைக் காரங்களுடன் குலுக்கி நிறம் மாற்றம் காண்பதும், மின் கருவிகளின் அளவீடுகளைக் குறித்தெடுப்பதும், இன்றைய கணிப்பொறிகளினுள் தகவல்களை உள்ளிட்டு விடைபெறுவதும் என்றெல்லாம் சிலர் நினைக்கின்றனர். மொழியாராய்ச்சி போலவே புள்ளிவிவரக் கணக்கியலும் ஒரு நிதர்சன ஆய்வே. இத்துறையில் புகழ்பெற்ற வங்காள அறிஞர் பிரசாந்த் சந்திர

மகாலானோபிஸ் (Prasanth Chandra Mahalanobis) பற்றி அநேகர் அறிந்திருக்க வாய்ப்பில்லை.

1893 ஜூன் 29 அன்று கல்கத்தாவில் "பிரம்மோ" எனும் குலத்தில் மூத்த மகனாகத் தோன்றினார் மகாலானோபிஸ். ('பிரம்மோ' என்பது 1828 ஆம் ஆண்டு ராஜாராம் மோகன் ராய் இந்து மதத்தினுள் உருவாக்கிய ஒரு புரட்சி இயக்கம்.) தந்தை பிரபோத சந்திரர் ஒரு வணிகர், தாயார் நிரோத்பாஷினி பிரபல இயற்பியலரும், கல்வியாளரும், தொழிலதிபருமான சர். நீலரதன் சர்க்கார் என்பவரின் சகோதரி ஆவார்.

மகாலானோபிஸ் பிரம்மோ ஆண்கள் பள்ளிக்கூடத்தில் கல்வி பயின்று பின்னர் கல்கத்தா பிரசிடென்சி கல்லூரியில் சேர்ந்து 1912 ஆம் ஆண்டு இயற்பியல் இளங்கலைப் பட்டம் வென்றார். தொடர்ந்து கேம்பிரிட்ஜ் சென்று கணிதத்திலும் (1914), இயற்பியலிலும் (1915) உயர் தகுதி பெற்றார். பிரசித்தமான காவண்டிஸ் பரிசோதனைச் சாலையில் சி.டி. ஆர். வில்சன் என்கிற பிரபல இயற்பியலருடன் ஆய்வுகள் தொடர விழைந்தார்; எண்ணம் ஈடேறவில்லை.

தாய்நாடு திரும்பி "இந்திய கல்விப்பணி" (Indian Educational Service) யில் சேர்ந்தார். பிரசிடென்சி கல்லூரியில் இயற்பியல் பேராசிரியராகி, பின்னர் 1948 ஆம் ஆண்டு கல்லூரி முதல்வராக ஓய்வு பெற்றார்.

கேம்பிரிட்ஜ் வாழ்க்கையின் போது 'அரசர் கல்லூரி' (King's college) நூலகத்தில் தற்செயலாகப் படித்த "பயோ மெட்ரிக்" (Biometrik) எனும் சஞ்சிகை அவரது வாழ்விலோர் திருப்புமுனை. வானிலை ஆய்வுக்கும் மானிடவிய



லுக்கும் இடையிலான ஒருவிதப் பொருத்தத்தினை விளக்கிய அந்த சஞ்சிகைத் தொகுப்புகளுடன் இந்தியா திரும்பிய மகாலானோபிஸ் என்ற இயற்பியலர் புள்ளிவிவரக் கணக்கியல் நிபுணராக இயல் மாறினார்.

முதன்முதலாக, இந்திய அறிவியல் பேரவை (1920, நாக்பூர்) மாநாட்டில் என். அன்னதாலே என்னும் அறிஞர் வேண்டுகோளுக்கு இணங்க - கல்கத்தாவில் வாழும் ஆங்கிலோ இந்தியர் ஜனத் தொகை மீதான மானிடவியல் அளவீடுகள் பற்றி புள்ளியியல் ஆய்வுரை ('Anthropological observations on the Anglo-Indians of Calcutta') படித்தார். ஆண்டுதோறும் பெருகிவரும் ஆங்கிலோ இந்திய இனத்தின் மக்கள் தொகை, கலாச்சார விரிவாக்கம், திருமண ஒப்பந்தங்கள், இனமாற்ற ஏற்பாடுகள், மொழித் தொடர்புகள் போன்ற பல்வேறு அடிப்படைத் தகவல்களைத் திரட்டி அவற்றை வகைப்படுத்தி சில முடிவுகளை வரையறுத்தார். மானிடவியல் கணக்கெடுப்பில் இவரது கண்டுபிடிப்பான 'மகாலானோபிஸ் இடைவெளி' (Mahalanobis Distance) இன்றும் சிறப்பிடம் வகித்து வருகிறது.

பிரசிடென்சி கல்லூரி பேராசிரியராகப் பணியாற்றி வரும் வேளையில் 1922 முதல் 1926 வரை கல்கத்தா வானிலை ஆய்வகத்தின் அறிவியல் வல்லுநராகவும் தொண்டாற்றினார். அந்நாளில் 1922 ஆம் ஆண்டு வடக்கு வங்காளத்தில் பெருவெள்ளம் ஏற்பட்டு மிகுந்த சேதம் விளைவித்தது. அரசு நியமித்த நிபுணர் குழுவில் இடம்பெற்றார் மகாலானோபிஸ். கடந்த ஐம்பதாண்டுக் கால மழையளவு, வெள்ளப்பெருக்க அளவுகளைத் தொகுத்து முடிவுரைத்தார். வடக்கு வங்காளத்தில் தேக்கங் கட்டி வெள்ளம் சேமிப்பதை விட போதிய வடிகால் வசதிகள் கட்டப்பட வேண்டும் என்றும் அறிவித்தார்.

அவ்வாறே 1926 ஆம் ஆண்டு ஒரிசாவில் பிராமணி நதி வெள்ளத்தினால் ஏற்பட்ட சேதத்திற்கு எதிர்கால நிவாரணத் திட்டங்கள் தீட்டும் நிபுணர் குழுவிலும் உறுப்பினராக இருந்தார். நதிப்படுகை உயர்ந்ததினாலேயே வெள்ளச் சேதம் என்கிற கருத்துக்கு எதிராக முறையான அணைக்கட்டுகள் இன்மையே என்று ஆய்ந்துரைத்தார்.

இவரது மகாநதி திட்டமோ வெள்ளச் சேதம் தடுப்பு, நீர்ப்பாசனம், மின்னாற்றல் போன்றவற்றுக்கு உதவும் ஒரு பலநோக்குத் திட்டம். பின்னர் 1957 ஆம் ஆண்டு ஹிராகுட் நீர்மின்சாரத் திட்டம் உருவாகிடவும் மகாலானோபிஸின் மழை வெள்ளப் புள்ளி விவரங்களே அடிப்படையாயின.

### இந்திய புள்ளிவிவர ஆய்வு நிறுவனம்

1931 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தாவில் இந்திய புள்ளியியல் ஆய்வு நிறுவனம் (Indian Statistical Institution) இவரது அரும்முயற்சியே. 1933 ஆம் ஆண்டு முதல் வெளிவந்த "சங்க்யா" ("எண்") எனும் இந்தியப் புள்ளிவிவர சஞ்சிகைக்கும் இவரே பொறுப்பாசிரியர்.

இவர்தம் முனைப்பினாலேயே 1937 ஆம் ஆண்டு கல்கத்தாவில் விளைச்சல் நிலப்பரப்பு, மகசூல் புள்ளி விவரங்களின் அடிப்படையில் சணல் உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கான புதியதோர் கணிப்பு நுட்பம் வெளிப்பட்டது. மறு ஆண்டு கல்கத்தாவில் இந்தியப் புள்ளி விவர ஆய்வு மாநாடு முதன் முறையாகக் கூட்டப்பெற்றது. 1941 ஆம் ஆண்டு முதல் கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தில் முதுகலை புள்ளி விவரக் கணக்கியல் வகுப்புகள் தொடங்கப் பெற்றன. 1949

ஆம் ஆண்டு மகாலானோபிஸ் கௌரவ ஆலோசகராகக் கொண்ட மத்திய புள்ளிவிவர ஒருங்கமைப்பினை (Central Statistical Unit) இந்திய அரசு நிறுவியது.

இந்திய அணு ஆற்றல் துறை, விண்வெளித்துறை போலவே இந்தியப் புள்ளிவிவர இயல் துறை எழுந்தது. இவ்விதம் புள்ளிவிவரக் கணக்கியலில் இவரது பங்களிப்பு கணக்கிலடங்கா. எனினும் இதழ்களிலும், கருத்தரங்குகளிலும் இவர் படைத்த ஆய்வுக் கட்டுரைகள் 330க்கும் அதிகம் என்று மட்டும் தோராயமாகக் குறிப்பிடலாம்.

லண்டன் ராயல் சொசைட்டி (1945), அமெரிக்க பொருளாதார அளப்பியற் சங்கம் (Econometric Society, 1951), இங்கிலாந்து அரசவை புள்ளிவிவர ஆய்வுச் சங்கம் (Royal Statistical Society, 1954), கேம்பிரிட்ஜ் 'அரசர் கல்லூரி' (1959), ரஷ்ய அறிவியல் கழகம் (USSR Academy of Sciences, 1958) போன்ற பன்னாட்டு நிறுவனங்களின் ஆய்வராக, கௌரவத் தலைவராகத் திகழ்ந்தார். இவருக்கு ஆக்ஸ்போர்டு பல்கலைக் கழகத்தின் 'வெல்டன் பதக்கமும்' (1944), செக் கோஸ்லோவாகிய அறிவியல் கழகத்தின் தங்கப் பதக்கமும் (1963), நம் நாட்டு 'சர் தேவி பிரசாத சர்வாதிகாரி தங்கப் பதக்கமும்' (1957), 'துர்க்கா பிரசாத கெய்த்தான் தங்கப் பதக்கமும்' (1961) மற்றும் கல்கத்தா (1956), தில்லி (1964), ஸ்டாக்ஹோம், சோஃபியா பல்கலைக் கழகங்களின் கௌரவ முனைவர் பட்டங்களும் திரண்டு சிறப்பு மகுடங்கள் அணி போர்த்தியதில் ஆச்சரியமில்லை.

இந்தியத் தேசிய அறிவியல் கழகத்தின் (1957-58) தலைவராகத் திகழ்ந்தவர், அறிவியல் ஆய்வுக்கு அப்பால் இலக்கிய ஆர்வமும் இதுவரை ஒரு அதிசய மனிதராகக்

காட்டிற்று. நோபல் விஞ்ஞானி ரவீந்திரநாத் தாகூருடன் 'விசுவபாரதி' காலாண்டிதழ் ஆசிரியராகவும் அந்தப் பல்கலைக்கழகத்தின் பொதுச் செயலாளராகவும் (1921-1931), சிறந்த எழுத்தாளராகவும் விளங்கினார். வங்காள ஆங்கில மொழிகளில் இலக்கிய, தத்துவ விசாரங்களைக் கட்டுரைகளாக வடித்த மகாலானோபிஸ் தாகூர் படைப்புகள் குறித்து ஆழ்ந்த அறிஞர் திறனாய்வும் புரிந்தவர்.

இந்தியாவின் இரண்டாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத் திலும் முக்கிய உறுப்பினரான இவருக்கு 1968 ஆம் ஆண்டு 'பத்ம விபூஷண்' விருது வழங்கி கௌரவித்தது இந்திய அரசு.

புள்ளிவிவரக் கணிதமேதையான மகாலானோபிஸ் இறக்கும் தறுவாயில் (1972 ஜூன் 28) அவருக்கு வயது சரியாக 79 ஆண்டுகள் நிறைவடைந்திருந்தது. இந்திய புள்ளிவிவர ஆய்வுத் தந்தை என்று போற்றத்தகும் தகுதியுடையவரை எந்தப் பெரும்புள்ளியும் மறக்க இயலாது.

இந்திய விஞ்ஞானிகள்

அணு விஞ்ஞானி  
சத்யேந்திர நாத் போஸ்

1894 - 1974



அணுக்கள் பற்றித் தெரியும். அவற்றினைப் பிளந்து சிறுசிறு இம்மிகளாகச் சிதைத்தால் எலக்ட்ரான் (electron) எனும் எதிர்மின் துகள் கிடைக்கும். அவ்வாறே, ஒளிக்கதிரும் 'ஃபோட்டோன்' (photon) ஒளித் துகள்களினால் ஆனவை. இந்த மிக நுண்துகள்கள் இருபதாம் நூற்றாண்டின் தலையாய கண்டுபிடிப்புகள். ஆனால் அவற்றை முறியடிக்கும் வகையில் புதுக்கருத்தும் உதித்தது, மேனாட்டில் அல்ல, இந்தியாவில். எலக்ட்ரான், ஃபோட்டோன்களினும் நுண்ணிய இம்மிகள் இருக்கலாமே.

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

அப்படிக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட துகள் இன்று 'போஸோன்' (Bosons) என்று அழைக்கப்படுகிறது. மாக்ஸ் வெல் (Maxwell) மற்றும் போல்ட்ஸ்மென் (Boltzman) போன்ற மேனாட்டு விஞ்ஞானிகள் வாயு மூலக்கூறுகளை எண்ணிக்கை அடிப்படையில் இனம் பிரித்து அறிவியல் கோட்பாடுகள் வரையறுத்தனர். ஆனால் ஃபோட்டோன் ஒளித்துகள் அந்த 'மாக்ஸ் வெல்-போல்ட்ஸ்மென் சித்தாந்த'த் திற்குக் கட்டுப்படாது என்று நிரூபித்தவர் நம் நாட்டவர் என்றால் ஆச்சரியப்படுவீர்கள். அந்த அணுமேதை 'எஸ்.என். போஸ்' என்று சுருக்கி அழைக்கப்பெறும் சத்யேந்திர நாத் போஸ் எனும் வங்க இயற்பியலர்.

கல்கத்தாவில் அஷுதோஷ் முக்கர்ஜி என்னும் அறிஞர் தோற்றுவித்த அறிவியல் பல்கலைக் கழகக் கல்லூரியில் 1916 ஆம் ஆண்டு புதிதாகச் சேர்ந்த இயற்பியலர் இருவரில் ஒருவர் இந்த சத்யேந்திரநாத் போஸ். மற்றொருவர் மேகநாத் சாஹா.

1894 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி முதல் நாளன்று பிறந்தவர். ஆரம்பப் பள்ளிக்கூடங்களில் பயின்று வந்தபோதே கணிதத்தில் அபாரத் திறன் வெளிப்படுத்தியவர். நூற்றுக்கு நூற்றிப்பத்து மதிப்பெண்கள் வாங்கும் அதிசாமர்த்தியசாலி. தொடர்ந்து, கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தில் இயற்பியல் முதுகலைப் பட்டம் பெற்ற அறிஞர்.

1915 ஆம் ஆண்டு முதுகலை அறிவியல் பட்டம் பெற்று கல்கத்தா, பிரசிடென்சி கல்லூரியிலேயே முதல் மாணவனாகத் திகழ்ந்தவர் எஸ்.என். போஸ். இரண்டாம் இடம் மேகநாத் சாஹா.

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

1917 ஆம் ஆண்டு சத்யேந்திர நாத் போஸ் மற்றும் மேகநாத் சாஹா ஆகிய இருவரும் கல்கத்தாவில் புதிதாகத் தொடங்கப் பெற்ற அறிவியல் பல்கலைக் கழகக் கல்லூரியில் முதலில் கணிதவியல் துறையில் விரிவுரையாளர் பணியில் சேர்ந்தனர். பின்னர் இயற்பியலுக்கும் துறை மாற்றலானார்கள்.

அன்றைய நாளில் அந்தக் கல்லூரியில் நல்ல நூலகம் என்பது கிடையாது. படித்து அறிவை வளர்த்துக் கொள்ள எங்கு செல்வது? இதற்கிடையில், இரண்டாம் உலகப் போரை ஒட்டி நூல்களும், சஞ்சிகைகளும் நம் நாட்டிற்கு வருவதும் குறைந்து விட்டது. அந்நாளில் நம் நாட்டில் வாழ்ந்துவந்த ஜெர்மன் விஞ்ஞானி பி.ஜே. ப்ரூஹல் என்பவரிடம் மட்டும் கொஞ்சம் இயற்பியல் நூல்கள் கைவசமிருந்தன. நவீன இயற்பியல் புத்தகங்கள் ஜெர்மன் மொழியில் இருந்தன. அறிவுத் தாகம். அறிவியல் நூல்கள் தேடிப் படிக்க வேண்டுமே. வெளிநாட்டு நல்லறிஞர் சாத்திரங்கள் கற்கும் ஆர்வம் எஸ்.என். போஸ் நெஞ்சில் சுடர் விட்டது.

அறிவியல் பல்கலைக்கழகக் கல்லூரி விரிவுரையாளர்கள் - போஸும், சாஹாவும் முதலில் ஜெர்மன் மொழி கற்றனர். சிறப்புச் சார்பியல் சித்தாந்தம் வழங்கிய ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் ஆய்வுரைகளை அவர்கள் முதல் முதலில் ஜெர்மனியிலிருந்து ஆங்கிலத்தில் மொழியாக்கம் செய்தனர். ஒரு குறிப்பிட்ட காலகட்டம் வரை இவ்விருவரும் ஒன்றாகவே ஆராய்ச்சிகள் செய்தனர்.

பின்னர் சாஹா அயல்நாடு சென்றார். எஸ்.என். போஸ் டாக்கா பல்கலைக் கழகத்தில் ஆய்வு நெறியாளராகப் பொறுப்பேற்றார். அங்கே வெளிநாடு சென்று திரும்பிய

நண்பர் ஒருவர் கொண்டு வந்த அறிவியல் நூல்களை வாங்கிப் படித்தார் எஸ்.என். போஸ். அவற்றில் மாக்ஸ் பிளாங்க் (Max Planck) எழுதிய “தெர்மோடைனமிக் அண்ட் வார்ம்ஸ்ட்ராலங்” எனும் நூலினை ஊன்றிக் கற்றார். வேறொன்று மில்லை, ‘வெப்ப இயங்கியல் மற்றும் வெம்மைப் பண்புகள்’ பற்றிய ஆய்வுக் கட்டுரைத் தொகுப்பு அது.

அந்நூலில் ஒருசில இடங்கள் அவருக்குப் பிடிபடவில்லை. “எப்பொருள் யார் யார் வாய்க் கேட்பினும் அப்பொருள் மெய்ப்பொருள் காண்பது அறிவு” என்ற எண்ணம் உடையவர் போஸ். அப்போது அவருக்கு வயது முப்பது.

தம் அறிவியல் ஐய வினாக்களையே விமரிசனக் கண்ணோட்டத்துடன் ஆய்வுக் கட்டுரையாக்கினார். ‘பிளாங்க் விதியும், ஒளி ஆற்றல்கட்டுக் கருதுகோளும்’ (Planck's Law and Light Quantum Hypothesis) எனும் தலைப்பில் நான்கு பக்க கட்டுரை. இந்தியா மற்றும் வெளிநாட்டு அறிவியல் சஞ்சிகைகளுக்கு அதனை அனுப்பினார். எவரும் கண்டு கொள்ளவில்லை.

மனம் முறிந்த போஸ் இறுதியாகத் தம் ஆய்வுக் கட்டுரைப் படியினை ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீனுக்கே அனுப்பி வைத்தார். அந்தக் கட்டுரை அறிவியல்பூர்வப் புதுச் சிந்தனை என்று புரிந்து கொண்டார் ஐன்ஸ்டீன். அவராகவே முன்வந்து கட்டுரை முழுமையும் ஜெர்மனியில் மொழிபெயர்த்து வெளியிட்டார். அதில் அவர் எழுதிச் சேர்த்த ஒரே வாசகம்: “அறிவியல் முன்னேற்றத்தில் ஒரு முக்கிய அடியெடுப்பு”. அதுதான் தாம் ஏற்கெனவே குறிப்பிட்ட ஒளித்துகள் மற்றும் மின்னணுத்துகள் பற்றிய “போஸ் புள்ளியியல்” (Bose



Statistics). நவீன இயற்பியலில் அந்தத் துகள்கள் 'போஸோன்கள்' என்றே அழைக்கப் பெறுகின்றன.

அறிவியலில் மட்டுமல்ல, மொழியியலிலும் கைதேர்ந்த நிபுணர் எஸ்.என். போஸ். பிரெஞ்சு மற்றும் ஜெர்மன் மொழி வித்தகர். அதனாலேயே 1924-1925 ஆண்டுக் கட்டத்தில் பாரிஸ் சென்று அங்கு 'ரேடியம்' எனும் கதிரியக்க உலோகத்தினைக் கண்டுபிடித்த பிரெஞ்சு நாட்டு பெண் விஞ்ஞானி கியூரி அம்மையாருடன் ஆய்வுகள் புரிந்தார்.

இவரது மற்றொரு கண்டுபிடிப்பான படிகங்கள் உள்கட்டமைப்பினைக் கண்டறியும் 'எக்ஸ் கதிர் படிகவியல்' (X-ray Crystallography) நுட்பம் இன்றைக்கும் இயற்பியலில் மட்டுமன்றி வேதியியலிலும் பெருமளவில் உதவுகிறது. இவர் கண்டுபிடித்த 'சல்ஃபோனாமைடு' எனும் வேதிப்பொருள் இன்றும் கண்ணுக்கு ஊற்றும் அரிய சொட்டு மருந்தாகும்.

அடுத்து, ஒன்றிரண்டு ஆண்டுகள் ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீனுடன் பணியாற்றினார் போஸ். 1926 ஆம் ஆண்டு முதல் டாக்கா பல்கலைக்கழகத்தில் பேராசிரியராகச் சேர்ந்தார்.

1929 ஆம் ஆண்டு இந்திய அறிவியல் பேரவை (Indian Science Congress) மாநாட்டில் ஒரு அமர்வுத் தலைவராகப் பொறுப்பு வகித்தார். அவ்வாறே 1944 ஆம் ஆண்டு இந்திய அறிவியல் பேரவைப் பொதுச் செயலாளராகவும் திகழ்ந்தார் போஸ்.

இவ்விதம் ஏறத்தாழ பத்தொன்பது ஆண்டுகள்

(1926-1945) டாக்கா பல்கலைக் கழகப் பேராசிரியர் பணி. தொடர்ந்து, கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்தில் சிறப்பு 'கைரா'ப் பேராசிரியர் பதவி (1945-1956).

இதற்கு மத்தியில் அறிவியல் துறையில் தனியிடம் பிடித்த போஸ் 1952 முதல் 1958 வரை பாராளுமன்ற மர்நிலங்களை உறுப்பினராகப் பதவி வகித்தார். அதே காலகட்டத்தில் இறுதி இரண்டு ஆண்டுகள் (1956-1958) கல்கத்தா விசுவபாரதி பல்கலைக் கழகத் துணைவேந்தர் பொறுப்பு.

1958 ஆம் ஆண்டு தம் கண்டுபிடிப்பிற்குப் பிறகு முப்பத்து நான்கு ஆண்டுகள் கழித்து "இங்கிலாந்து அரசவைச் சான்றோன்" (Fellow of Royal Society) தகுதி பெற்றார். அதே ஆண்டு இந்திய உயர் விருதான 'பாரத விபூஷண்' பெற்றார்.

இவரது திறமையைப் பாராட்டி பல்வேறு பல்கலைக் கழகங்கள் அவருக்கு கௌரவ 'டாக்டர் பட்டம்' வழங்கிச் சிறப்பு சேர்த்தன. மைய அரசின் 'தேசியப் பேராசிரியர்' சிறப்பும் கிடைத்தது. 'மேகநாத் சாஹா நினைவுத் தங்கப் பதக்கம்' போன்ற பல பதக்கங்களும் இவருக்குப் புகழணி சேர்த்தன.

தாம் கற்ற அறிவியல் உண்மைகளைத் தம் தாய்மொழியில் எளிய கட்டுரைகளாக வெளியிட்டார் போஸ். வங்காள மொழியில் 'பிஞ்ஞான் பரிச்சய' (விஞ்ஞானப் பரிச்சயம்) எனும் இதழொன்று நடத்தினார். இதற்கென்றே 'மக்கள் அறிவியல் சங்கம்' ஒன்றும் நிறுவினார் என்றால் பாருங்களேன்.

'போஸ் புள்ளியியல்' எனும் கண்டுபிடிப்பின் பொன்விழாக் கொண்டாட்டத்தின்போது கல்கத்தாவில் நடைபெற்ற உலக அறிவியல் மாநாட்டில் தம் புகழ் உலகெங்கும் பரவியுள்ளது கண்டு பூரித்தார். இனி வாழ்வின் இலட்சியம் முடிந்து விட்டதாக அறிவிக்கவும் செய்தார். ஆயின் அவரது வாக்கு அவருக்கே பலித்து விட்டது.

1974 ஏப்ரல் 4 அன்று காலமானார். அவர் விட்டுச் சென்ற அறிவியல் புதிர்கள் சில இன்னும் விடுவிக்கப்படவில்லை. அப்படியே அவர் மேசைமீது தவங்கிடக்கின்றன.

இருப்பினும் உலகளவில் இவரது கண்டுபிடிப்புகள் இன்றும் 'ஐன்ஸ்டீன்-போஸ்' கோட்பாடு என்றே வழங்குகிறது.



அறிவியல், தொழிலக ஆய்வு முன்னோடி  
சாந்தி சொரூப் பட்னாகர்

1894 - 1955



இன்று புதுதில்லியில் இயங்கிவரும் "அறிவியல், தொழிலக ஆய்வுக்குழுமம் (Council of Scientific and Industrial Research)" எனும் அமைப்பு நாடெங்கும் அறிவியல் பரப்புவதிலும் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகளை ஊக்குவிப்பதிலும் மும்முரமாகச் செயல்பட்டு வருகின்றது. இந்நிறுவனத்தினைத் தோற்றுவித்த மூலவர் பேராசிரியர் சாந்தி சொரூப் பட்னாகர் (Shanti Swarup Bhatnagar) பிரபல விஞ்ஞானியும், நிர்வாகியும் அமைப்பாளரும் ஆவர். அவர் ஒரு உருது மொழிக் கவிஞரும் கூட.

பஞ்சாப் மாநிலத்தில் ஷாஹ்பூர் மாவட்டத்தில் பேரா என்னும் ஊரில் 1894 பிப்ரவரி 21 அன்று பிறந்தார். இவரது தந்தையார் பஞ்சாப் பல்கலைக் கழகத்திலேயே ஆங்கிலம், வரலாறு ஆகிய பாடங்களில் சிறப்புத் தகுதி (distinction) பெற்றுத் தேறிய அறிஞர் (பிரம்மசமாஜ உறுப்பினர்). தாயார் ஸ்ரீமதி பார்வதி பட்னாகர். ஞார்க்கி கல்லூரியின் முதல்வர். பொறியியல் பட்டதாரியான பியாரி லால் என்பவரின் மூத்த மகள்.

தந்தைவழிப் பாட்டனார் ராய்பகதூர் முன்ஷி மானா ஹர்லால் பட்னாகர் நீதித்துறை உயர் அதிகாரி. தாய்வழிப் பாட்டனார் ரயில்வே துறைக் கட்டமைப்புப் பொறியாளர். மிஸ்ரா கவிப் பெயரில் நிறுவப்பட்ட 'மிஸ்ரா' விருதினைப் பெற்ற இந்திய உருதுமொழிக் கவிஞர் முன்ஷி ஹாரகோபால் துஃப்தா இவரது அன்னைவழி மூதாதை ஆவார். பட்னாகர் குடும்பம் ஒரு கவிதைப் பரம்பரை.

### இளமையும் கல்வியும்

சாந்தி சொருப் பட்னாகர் தமது ஏழாம் வயதில் 'மக்தாவ்' எனும் தனியார் நிறுவனத்திலும், பதின்மூன்றாவது வயது முதல் உத்திரபிரதேசத்தில் தாய்வழிப் பாட்டனார் பணிபுரிந்து வந்த சிக்கந்தராபாத் ஏ.வி. உயர்நிலைப் பள்ளியிலும் மறு ஆண்டே தமது தந்தையின் நண்பர் ராய் சாஹிப் லாலா ரகுநாத் சஹாய் தலைமையாசிரியராகப் பணியாற்றி வந்த லாகூரில் தயால்சிங் உயர்நிலைப் பள்ளியிலுமாகப் கல்விப் பயணம் தொடர்ந்தது. அந்தத் தலைமையாசிரியரே பின்னாளில் இவரது மாமனாராக உற்ற உறவினரும் ஆனார். இந்தக் காலகட்டத்தில் பிரம்ம சமாஜத்தின் பிரபல தலைவர்

களான பண்டிதர் சிவாநாத் சாஸ்திரி, பாபு அவினாஷ் சந்த்ர மசும்தார் நட்பும் இவருக்கு வாய்த்தது. உருது மொழி இலக்கணமும், கவிதை இலக்கியத்திலும் புலமை பெற்றார்.

படிக்கும் காலத்திலேயே இலண்டன் ராயல் கழகச் சான்றோனாகவும் (Fellow of Royal Society) தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.

மௌலவி தலிப் அலிபாவந்து, மொகம்மது அஸ்ராப், லாலாபிஷன் நாராயண் மாதூர் போன்ற ஆசிரியர்களின் வழிகாட்டலால் தம் பதினேழாம் வயதிலேயே அலஹாபாத் திலிருந்து வெளியாகும் லீடர் (Leader) எனும் சஞ்சிகையில் முதலாவது ஆய்வுக் கட்டுரை எழுதி வெளியிட்டார். மின் கலன்களில் கரித் துண்டுக்கு பதிலாக எஞ்சிய கரும்புச்சாறு மற்றும் கரிப்பொருள் மிகுந்த கசடுகளிலிருந்து வெப்ப அழுத்த முறையில் தயாரித்த மாற்றுப் பொருளினைப் பயன்படுத்தலாம் என்பது இளம்பட்டினாகரின் கருத்தோட்டம்.

1911 ஆம் ஆண்டு லாகூர் தயால்சிங் கல்லூரியில் பல்கலைக் கழகக் கல்வி உதவித் தொகை பெற்று மேற்படிப்பு தொடர்ந்தார்.

### கலையும் அறிவியலும்

கல்லூரி ஆங்கிலப் பேராசிரியர் பி.இ. ரிச்சர்ட்சின் மனைவி திருமதி நோரா ரிச்சர்ட்சு லாகூரில் தொடங்கிய சரஸ்வதி நாடகக்குழு (Saraswathi Stage Society)வில் சேர்ந்து நாடகக் கலைஞராகவும் உருது நாடக ஆசிரியராகவும் புகழ் பெற்றார். இவரெழுதிய 'கரமதி' (அதிசய ஊழியன்) எனும் ஓரங்க நாடகம் ஆங்கிலத்தில் மொழி பெயர்ப்பாகி

அரங்கேறியபோது 1912 ஆம் ஆண்டின் சிறந்த நாடக விருது சாந்தி சொரூப் பட்னாகருக்கு கிடைத்தது.

கலை, இலக்கிய ஈடுபாட்டினால் தமது அறிவியல் பணி தடம்பிறழாமல் ஆய்வுகளும் தொடர்ந்தார். 1912 ஆம் ஆண்டு "மாதுளம் பழச்சாறு நொதித்தல்" பற்றி இவரெழுதிய ஆய்வுரை "ரௌஷ்னி" எனும் இதழில் பிரசுரமானது.

1913 ஆம் ஆண்டு பஞ்சாப் பல்கலைக்கழக இடைநிலைத் தேர்வில் (Intermediate Examinations) முதல் வகுப்பில் தேறினார். ஃபோர்மன் கிறித்தவக் கல்லூரியில் சேர்ந்து இயற்பியலும் வேதியியலும் கற்று இளங்கலைப் பட்டம் (1916) பெற்றார்.

மேனாட்டு அனுநுட்ப ஆய்வியல் நிபுணர்களான கே.டி. காம்ப்டன், ஏ.எச். காம்ப்டன் ஆகியோருடன் இணைந்து ஆராய்ச்சி அனுபவமிக்க பேராசிரியர் ஜே.எம். பெனாடே (பிரின்ஸ்டன்) நெறிமுறைப்படி வேதியியல் "பரப்பு இருவிசை" (Surface Tension) குறித்து வேதியியல் முதுகலை ஆய்வும் நடத்தினார். அந்தப் பல்கலைக்கழகத்தின் தொழில்நுட்பக் கல்வியின் தந்தை என்று பாராட்டப்பெறும் பேராசிரியர் பி. கார்டர் ஸ்பீயர்ஸ் (Prof. P. Carter Speers) இவரது வேதியியல் ஆசான் என்கிற வரலாறு இருக்கட்டும். பட்னாகரின் அறிவியல் தளத்திற்கு வருவோம்.

குழந்தைப் பருவத்தில் நம்மில் பலரும் சோப்பு பலூன் விளையாட்டில் களித்திருப்போம்.

சவர்க்கட்டி (சோப்பு)க் கரைசலில் உருவாகும் வண்ணக் குமிழிகளை ஊதினால் பெரிதாகி ஒரு குறித்த

அளவுக்கு மேல் வெடித்துவிடும் என்பது எந்தப் பொடியனுக்கும் தெரியும். ஆயின் நீர்க்குமிழியினை உடையாமல் பெரிதாக்க அதில் சவர்க்கட்டி அளவை அதிகரிக்க வேண்டும் என்பது சிலருக்கேனும் தெரியும். பருத்த குமிழி யானது நீரின் பரப்பு இழுவிசை அதிகரிப்பைச் சுட்டுகின்றது. எனினும் இந்த நீரின் பரப்பு இழுவிசையானது அதில் கரைக்கப்படும் சவர்க்கட்டி மட்டுமன்றி பல்வேறு வளிமங்களின் பண்புகளினாலும் மாறுபடும். இத்தகைய வளிமக் கரைசல்களின் பரப்பு இழுவிசை குறித்ததே பட்னாகரின் ஆய்வாகும்.

இதற்கிடையில் பேராசிரியர் ஆர்.ஆர். சஹானி உதவியினால் தயால்சிங் கல்லூரி அறக்கட்டளை உதவித் தொகையுடன் மேனாடு செல்லும் வாய்ப்பும் இவருக்கு வந்து சேர்ந்தது.

1919 ஆகஸ்டு மாதம் இலண்டனுக்குப் பயணமானார் பட்னாகர். அங்கு பல்கலைக்கழகக் கல்லூரிப் பேராசிரியரும் கூழ்ம வேதியியலில் (Colloidal Chemistry) தம் பெயரால் சவ்வுக்கோட்பாடு (Donnan Membrane Theory) நிறுவிய எஃப்.ஜி. டோனன் என்பவருடன் இணைந்து நடத்திய ஆய்வுகளினால் அறிவியல் முனைவர் (D.Sc.,) பட்டம் பெற்றார்.

இரண்டாண்டுகளின் பின் புகழ்பெற்ற ராம்சே பரிசோதனைக் கூடத்தில் (Ramsay Laboratories) இங்கிலாந்து நாட்டு அறிவியல் தொழிலியல் ஆய்வுத்துறை (D.S.I.R.) வழங்கிய வருடாந்தர உதவித்தொகை (250 டாலர்) பெற்று ஆய்வுகள் புரிந்தார்.



சாதாரணமாக நாம் பயன்படுத்தும் தேங்காய் எண்ணெய், நல்லெண்ணெய், கடலை எண்ணெய், அனைத்துமே கிளிசரால் (Glycerol) எனும் ஆல்கஹால் சாதி வேதிமத்துடன் மூலக்கூறு எடைமிகுந்த கொழுப்பு அமிலங்கள் கூடிப் பிணைந்த "எஸ்டர்" (Ester) எனும் வேதிம இனமாகும். இவற்றுடன் கொழுப்பு அமில உப்புக்களைக் கலந்து எண்ணெயின் பரப்பு இழுவிசையில் நிகழும் மாற்றங்கள் குறித்து தீவிர ஆராய்ச்சிகள் நடத்தினார்.

பிற்காலத்தில் பிரிஸ்டல் பல்கலைக்கழக இயற்பியல் பேராசிரியரான டபிள்யூ.இ. கார்னர், இந்தியத் திட்டக்குழு உறுப்பினரும் தொழில்துறை மற்றும் வினியோக பொது இயக்குநருமான சர். ஜே.சி. கோஷ், இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவன இயக்குநரான ஜே.என். முக்கர்ஜி, கல்கத்தா பல்கலைக்கழக இயற்பியல் "பலிட்" பேராசிரியரான எம்.என். சாஹா, டோக்கியோ வேதியியல் கழகத் தலைவரான ஜே. சாமிஜிமா, ஏதென்ஸ் பல்கலைக் கழகப் பேராசிரியரான பப்பா கான்ஸ்டன்டினோவ், இங்கிலாந்தின் 'இம்பீரியல் கெமிக்கல் இண்டஸ்ட்ரீஸ்' (ICI) நிறுவனத்தின் ஆர்.இ. ஸ்வேட் போன்றோர் பட்டனாகரின் இலண்டன் கல்லூரித் தோழர்கள்.

கல்லூரி விடுமுறையின்போது இவர் ஜெர்மனியில் பெர்லின் நகரிலுள்ள கெய்சர்-வில்ஹெல்ம் நிறுவனத்திலும், பாரிசில் 'சார்பான்' (Sorbonne) பரிசோதனைக் கூடத்தில் ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டார். அதன்போது அமோனியா வாயு தயாரிக்கும் முறையைக் கண்டுபிடித்த பேராசிரியர் ஹேபர், வேதிம மின் பகுளி (Chemical Electrolyte) குறித்த சமன்பாடு வெளியிட்ட நெர்ன்ஸ்ட் (Nernst), பொதுச் சார்பியல் கோட்பாட்டின் மூலரிஷி ஆல்ஃபிரெட்

ஐன்ஸ்டீன், பிளாங்க் (Planck) போன்ற அறிவியலர் தம் தொடர்பும் பட்னாகருக்கு வாய்த்தது.

### வேதியியல் பேராசிரியராக

1921 ஆகஸ்டு மாதம் தாய்நாடு திரும்பியதும் புதிதாகத் தொடங்கப் பெற்ற பனாரஸ் இந்து பல்கலைக்கழகத்தின் வேதியியற் பேராசிரியராக மூன்றாண்டுகள் பணிபுரிந்தார் இவர்.

1924 ஆம் ஆண்டு முதல் ஏறத்தாழ பதினாறு ஆண்டுகள் பஞ்சாப் பல்கலைக் கழகத்தின் இயற்பு வேதியியல் பேராசிரியராகவும், பல்கலைக்கழக வேதிம ஆய்வுக்கூட இயக்குநராகவும் விளங்கினார். பரிசோதனைச் சாலைகளில் கூழ்ம வேதியியல் காந்த வேதியியல் (Magneto Chemistry) துறைகளில் மட்டுமன்றி தொழிலக வேதியியலிலும் (Industrial Chemistry) கவனம் செலுத்தினார்.

### விஞ்ஞான வள்ளல்

இலண்டன் ஸ்டீல் சகோதரர் கம்பெனி (Messers Steel Brothers & Co.,) எனும் இந்நிறுவனத்திற்கு இவர் ஆற்றிய உதவி அளவிடற்கரியது. இந்நிறுவனத்தின் கீழ் ராவல்பிண்டியில் அட்டோக் எண்ணெய் துரப்பண நிலையத்தில் (Attock Oil Company) "சேற்றுப் பிரச்சனை" எழுந்தது. அதாவது ஆழ்துளையிடும் குழாய்வழி அதிவேகத்தில் வெப்பச் சேற்றினைச் செலுத்தி எண்ணெய் எடுக்கும் முயற்சியின்போது பூமிக்கடியில் உள்ள உப்பு நீரில் கலங்கி அந்தச் சேறு இறுகிக் கெட்டியாகிவிடும். இதனால் எண்ணெய் மேல்நோக்கிப் பீச்சப்பெறாது. இந்தச் சிக்கலைத் தவிர்க்க,

குழாய்வழி பாய்ச்சிடும் சேற்றில் ஒருவித பிசின் பொருளைக் கரைத்துவிட வேண்டும். ஏனெனில், சேற்றுத் துகள்கள் ஒவ்வொன்றும் வழுவழுப்பான பிசின் மூடி மேற்பரப்பு வழக்கென்றிருக்கும். ஒன்றோடொன்று ஒட்டாது. ஆதலினால் அவை இறுகி கெட்டியாவதுமில்லை. அருமையான உத்தி.

பெட்ரோலியத் துரப்பணத்தின் இந்த அரிய சாதனைக் காகப் பட்னாகருக்கு அந்நாளிலேயே 1,50,000 ரூபாய் பரிசளிக்கப்பட்டது என்றால் பார்த்துக் கொள்ளுங்களேன்.

அறிவியல் பணி-மக்களுக்காக! அறிவியலை பணத்துக்காக விலை பேச முடியாது. அறிவியல் என்ற அறப் பெயரில் பொருள் சம்பாதிக்கும் எண்ணம் பட்னாகருக்கு அறவே இல்லை! அறிவியல் சமுதாயத் தொண்டு! இதில் இலாபம் ஈட்ட முயலுவது பண்பாடில்லை! என்னும் கொள்கையில் உறுதிமிக்கவர். ஆதலினால் தமக்குக் கிடைத்த அன்பளிப்பினைப் பல்கலைக் கழகத்திற்கு வழங்கிவிட்டார் இந்த விஞ்ஞான வள்ளல்.

இதன்வழி பனாரஸ் இந்து பல்கலைக் கழகத்தில் இவரது தலைமையில் பெட்ரோலியத் தொழிலக ஆய்வுத் துறை உருவாயிற்று. ஆய்வாளர்க்குரிய உதவித் தொகை வழங்கும் அறங்கட்டளைத் திட்டமும் பிறந்தது. புதிய கண்டுபிடிப்புகளுக்கு இந்திய அரசின் உரிமைப்பதிவு உறுதியாயிற்று. ஊக்கப் பரிசுகளும் வழங்கப் பெற்றன. தம் வருமானத்தில் பாதியைப் பல்கலைக் கழகத்திற்கே நிதியாக வழங்கி ஆய்வுப்பணி சிறக்க அர்ப்பணித்தார்.

### இந்திய அறிவியல் கூடங்கள்

1940 ஆம் ஆண்டு இரண்டாம் உலகப் போர்த் தொடக்கம், இந்திய அரசு "அறிவியல், தொழிலக ஆய்வு வாரியம்" (Board of Scientific and Industrial Research) நிறுவி பட்னாகரை அதன் இயக்குநராக நியமித்தது. கல்கத்தா வில் 'அரசு பரிசோதனை இல்லத்தில்' (Government Test House) இயங்கிவந்த அந்நிறுவனத்தின் மீது இரண்டாம் உலகப் போரை ஒட்டி ஜப்பானியர் படையெடுக்கும் சாத்தியக் கூறுகள் தென்பட்டன. உடனடியாக "அறிவியல், தொழிலக ஆய்வுக் குழுமம்" (CSIR) எனும் பெயர் மாற்றத் துடன் புது தில்லிக்கு இடமாற்றமும் ஆனது அந்நிறுவனம்.

'தேசிய இயற்பியல் ஆய்வுக்கூடம்' (National Physical Laboratory) இந்தியத் தேசிய ஆய்வு மேம்பாட்டு மன்றம் (National Research Development of India) தொழிலக ஆய்வுச் சங்க இயக்கம் (Industrial Research Association Movement) போன்ற பல நிறுவனங்கள் இவரது முயற்சியில் உருவானவையே.

அறிவியல் தொழிலக ஆய்வுக்குழு இயக்குநராகப் பணிபுரிந்து வந்த காலத்தில் வைசிராய் செயற்குழு உறுப் பினர்கள் சர். ஏ. இராமசாமி முதலியார், சர். அசிஸ்உல் ஹக், சர். ஆர்த்ஷிர் தலால் ஆகியோருடன் காங்கிரஸ் கட்சி ஆட்சிக்கு வந்த பின்னரும் திரு. சி. இராஜகோபாலாச்சாரி பாரதப் பிரதமர் திரு. ஜவஹர்லால் நேரு.போன்ற பெருந் தலைவர்கள் தொடர்பினால் பல்வேறு தொழிற்சாலைகள் நிறுவப் பாடுபட்டார் பட்னாகர்.

அணுக்கருக் கனிமங்கள், கந்தகத் தாதுக்கள் மட்டு மன்றி பெட்ரோலிய படிவங்கள் தோண்டுகற்கு "இந்திய தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

அபூர்வக் கனிம நிறுவனம்'' (India Rare Earths Limited) மற்றும் எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் இவர் முயற்சியில் எழுந்தவையே.

அதிக இலாபம் ஈட்டும் பர்மா ஷெல் மற்றும் அசாம் எண்ணெய் நிறுவனத்திடமிருந்து (Burma Shell and Assam Oil Company) ஆண்டுதோறும் 2 இலட்சம் ரூபாய்க்கு மாணவர் உதவித் தொகையும், சி.பி. மாங்கனீஸ் தாது நிறுவனத்திடமிருந்து (C.P. Manganese Ore Company) நாக்பூர் மற்றும் செளகார் பல்கலைக் கழகங்களுக்கு பத்தாயிரம் டாலர் நன்கொடையும் கிடைத்திட வழி வகுத்தார் அறிஞர் பட்னாகர்.

### பதவிகளும் வீருதுகளும்

இந்தியக் கல்வித்துறை அமைச்சகம் மற்றும் கல்வி ஆலோசகத் துறைகளின் செயலாளராகவும் (1947-48) இந்திய இயற்கை வளம் மற்றும் (Natural Resources and Scientific Research) அமைச்சகத்தின் முதலாவது செயலாளராகவும் (1951) அணு ஆற்றல் ஆணையத்தின் (Atomic Energy Commission) செயலாளராகவும், பின்னர் பல்கலைக்கழக மாணியக்குழுத் தலைவராகவும் துறைதோறும் சிறந்து விளங்கிய இவருக்கு இயல்பாகவே வந்து குவிந்த பட்டங்களும் பாராட்டுகளும் மிக அதிகம்.

இந்திய அரசின் ஒ.பி.இ. (OBE) வீருது (1936), இங்கிலாந்து அரசின் செயல்வீரன் வீருது (Knighthood) (1941), இலண்டன் வேதிமத் தொழில் கழகத்தின் இணைத் தலைமைப் பதவி (1943) இலண்டன் அரசவைக் கழகத்தின் சான்ரோன் (F.R.S) வீருது (1943), இந்திய வேதியியல் கழகம்,

இந்திய தேசிய அறிவியல் நிறுவனம் (National Institute of Science of India), இந்திய அறிவியல் பேரவை ஆகிய அமைப்புகளின் தலைமைப் பதவி போன்ற பல பொறுப்புகளும் விருதுகளும் இவரைத் திக்குமுக்காட வைத்தன.

எடின்பரோ (1931), கேம்பிரிட்ஜ் (1936), இங்கிலாந்து (1948), நியூயார்க் (1948) போன்ற பல்வேறு வெளிநாட்டு கருத்தரங்குகளிலும் சிறப்புப் பெற்ற இவருக்கு இந்திய அரசின் "பத்மபூஷண்" விருதும், ஆக்ஸ்போர்டு, பஞ்சாப், தில்லி, பனாரஸ், லக்னோ, அலகாபாத், பாட்னா, ஆக்ரா, செளகார் பல்கலைக் கழகங்கள் அனைத்துமே இவரைப் பாராட்டித் தம்மை கௌரவித்துக் கொண்டன.

### இல்லற வாழ்வில்

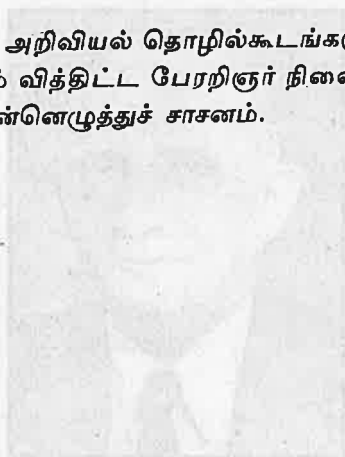
1915 ஆம் ஆண்டு லாகூர் தயால்சிங் உயர்நிலைப் பள்ளித் தலைமையாசிரியர் மகள் திருமதி 'லஜ்வந்தி'யை மணம்புரிந்தார். இவருக்கு புதல்வர் இருவர், புதல்வியரும் இருவர். ஆயின் 1946 ஆம் ஆண்டு மனைவியின் மரணம் உறங்கிக் கிடந்த இவரது கவிநெஞ்சை உலுக்குகிறது. தம் அன்புக்கினிய இல்லத் துணைவியின் மறைவுக்கு இரங்கி இவரெழுதிய உருதுப் பாக்கள் 'லஜ்வந்தி' எனும் தலைப்பில் கையறு நிலை கவிதைத் தொகுப்பாக வெளிவந்தது.

1954 பிப்ரவரி மாதம் இவரது மணிவிழர்வில் பாரதப் பிரதமர் பண்டிதநேரு, பரிணாமக் கோட்பாட்டுக் கியல் மூலவர் சர். சார்லஸ் டார்வின், சர். ஆல்ஃபிரெட் ஈகர்டன் போன்ற அறிஞர்கள் பிரமுகர்கள் பங்கெடுத்தனர். அவ்வாண்டு இறுதியே பட்னாகர் எனும் தொழில்நுட்ப அறிவியல் மேதைக்கும் புவிவாழ்வு இறுதியானது.

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

1955 ஜனவரி முதல் நாள் பலத்த மாரடைப்பினால் மாண்டுபோனார் சாந்தி சொரூப் பட்னாகர் எனும் பலதுறை விஞ்ஞான வித்தகர். இவரது பெயரால் நிறுவப் பெற்றுள்ள "பட்னாகர் விருது" 1957 ஆம் ஆண்டு முதல் ஆண்டுதோறும் தேசிய அளவில் சிறந்த அறிவியல் சாதனையாளர்களுக்கு வழங்கப்பட்டு வருகிறது.

ஆயின் அறிவியல் தொழில்கூடங்களுக்கும் ஆய்வுக் கூடங்களுக்கும் வித்திட்ட பேரறிஞர் நினைவு இந்திய வரலாற்றின் பொன்னெழுத்துச் சாசனம்.



வேளாண் விஞ்ஞானி  
ருஸ்தம் ஹார்முஸ்ஜி தஸ்தூர்

1896 – 1961



தாவரவியல் அறிவியலர் மத்தியில் தாவர உறுப்பு  
கள் இயங்கும் விதம் குறித்து ஆராய்ந்தவர் எனும் வகையில்  
ருஸ்தம் ஹார்முஸ்ஜி தஸ்தூர் எனும் குஜராத்திய அறிஞர்  
சிறப்புக்குரியவர்.

பஞ்ச உற்பத்திக்கும் நெல் விளைச்சலுக்கும் உரிய  
சீதோஷ்ணம், பருவங்கள், நோய் தடுப்பு முறைகள், மண்  
வளம், உரங்கள் போன்ற வேளாண் தொழில்நுட்பங்கள்  
இந்திய அறிவியலுக்கு இவரது பங்களிப்பாகும்.

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்



சூரத் நகரில் 1896 மார்ச் 7 அன்று ஹார்முஸ்ஜி-நவாஸ்பாய் தம்பதியினருக்குத் தோன்றிய தஸ்தூர் சூரத் சர்வஜானிக் உயர்நிலைப்பள்ளியில் மெட்ரிகுலேஷனும் (1913) அகமதாபாத்தில் குஜராத் கல்லூரியில் தாவரவியல் இளங்கலைப் பட்டமும் (1918), முதுகலைப் பட்டமும் (1921) பெற்றவர்.

குஜராத் கல்லூரியின் தாவரவியல் துறைத் தலைவரான பேராசிரியர் டபிள்யூ.டி. சாக்டன் (W.T. Saxton) வகுப்பறையில் வெறும் போதகர் மட்டுமல்ல, வயற்காட்டிலும் விளைநிலத்திலும் இறங்கி ஆராயும் வித்தகர். இவரது வழிகாட்டுதலால் தஸ்தூர் பம்பாயில் "ராயல் அறிவியல் நிறுவனத்தில்" (Royal Institute of Science) துணை விரிவுரை யாளராகவும் சிறந்த தாவரவியல் நிபுணராகவும் விளங்கினார்.

தாவரங்கள் சூரிய வெளிச்சத்தில் காற்றிலுள்ள கரிய மில வாயுவுடன் நிலத்து நீரையும் உறிஞ்சி, பச்சையத்தின் (Chlorophyll) உதவியினால் கார்போஹைடிரேட் உணவு தயாரிக்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சி 'ஒளிச் சேர்க்கை' (Photosynthesis) எனப்படும்.

ஒளிச்சேர்க்கையில் நீரின் அளவு முக்கிய காரணிய என்பதனை ஆராய்ந்து தமது முதல் ஆய்வுக்கட்டுரையை 1924 ஆம் ஆண்டு இலண்டனிலிருந்து வெளியாகும் தாவரவியல் ஆண்டிதழ் ஒன்றில் எழுதினார் தஸ்தூர். தாவர ஒளிச் சேர்க்கை வினை வேகத்தினை அளக்கும் நுட்பத்தினையும் கண்டுபிடித்தார்.

பம்பாயில் ராயல் அறிவியல் நிறுவனத்தில் தாவர உறுப்பு இயங்கியல் (Plant Physiology) துறை விரிவுரை தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

யாளராகவும் (1928), அதே நிறுவனத்தின் தாவரவியல் பேராசிரியராகவும், துறைத் தலைவராகவும் (1929) உயர்வு பெற்றார்.

எள்கொடி (Oleaceae), மிளகுக்கொடி (Piperaceae), அவரைக்கொடி (Leguminosae) போன்ற படர்கொடிகள் சுருண்டு வளர்வதன் காரணத்தைக் கண்டறிவித்தார் தஸ்தூர்.

இவ்வகைக் கொடிகளின் உட்கவர் செல்கள் ஒரே மாதிரி அமைவதில்லை. இவை சுவாசிப்பதில் சாதாரண செடிகளைவிடக் குறைவான அளவே மூச்சுவிடுகின்றன. (அதாவது வெளிவிடும் கரியமிலவாயு குறைவு). உள் வெப்பம் அதிகரிப்பதும் இல்லை. ஆயின் முதிர்ச்சியடைந்த கொடிகளில் உறிஞ்சப்படும் நீரின் அளவு அதிகரிக்கிறது.

கொடித் தண்டினை நீளவட்டமாக வகிர்ந்தால் ஒரு பாதிச் சுவரின் உட்புறம் செல் சுவர்கள் தடித்தும், மறுபாதிச் சுவரின் உட்புறம் செல் சுவர்கள் மெலிந்தும் காணப்படும். தண்டின் இரு பகுதிகளும் நீளவாட்டில் வெவ்வேறு வேகத்தில் வளரும்போது இயல்பாகவே தடித்த சுவர் உட்புறமும் மெலிந்த சுவர் வெளிப்புறமும் காணப்படுகின்றன.

அவ்வாறே மற்றொரு பரிசோதனை மூலம் வெங்காயத் தோல் (Allium cepa) சாதாரண மின் விளக்கு வெளிச்சத்தைக் காட்டிலும் இயல்பான பகல் ஒளியிலேயே மும்மடங்கு கார்போஹைட்ரேட் மாவுச் சத்துத் தயாரிக்கின்றது என்பதனை அறிவித்தார் தஸ்தூர்.

நெல் வயலுக்கு அம்மோனியம் நைட்ரேட் உகந்தது எனும் உண்மையினைக் கண்டுபிடித்தவரும் இவரே. சாதாரணமாக நெற்பயிர் வளரும்போது நிலத்திலிருந்து வேர்கள்

மூலமாகவும், இலைகள் வழியாகவும் நீர் உறிஞ்சும். அம்மோனியம் (சல்ஃபேட்டு) உரமிட்டால் ஆரம்பக் கட்டத்தில் இதன் நீர் உறிஞ்சு வேகம் அதிகரிக்கும். பயிர் முற்றும் தறுவாயில் (பொட்டாசியம்) நைட்ரேட்டு உரமே இவ்வினையை ஊக்குவிக்கிறது. ஆதலினால் அம்மோனியம் நைட்ரேட்டு உரம் நெல் மகசூலுக்கு ஏற்றது என்றாகிறது..

ஒளிச்சேர்க்கையின் போது கரியமிலவாயு உறிஞ்சப் படும் அளவை வெவ்வேறு பருவங்களில் அளவிட்டதில் மேலும் சில உண்மைகள் யுலனாயிற்று.

ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் பயிர்கள் கார்போஹைடிரேட் சத்து தயாரிக்கும் வேகம் ஆனி, ஆடி மாதங்களில் கூடுதலாகவும், ஆவணி வரை சமநிலையிலும், புரட்டாசி வாக்கில் சற்று குறைந்தும், ஐப்பசி தொடக்கத்தில் திடீரென உச்சமாக உயர்ந்தும், மீண்டும் குறைந்தும் காணப்படுகின்றது. அதாவது ஐப்பசி மாதம் (அக்டோபர் மத்தியில்) காற்றில் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு என்கிற கரியமிலவாயு திடீரென குறைந்து விடும். இதனாலேயே புவிவெப்பம் தணிந்து பூமி குளிரும். பூக்கள் மலரும்.

### பருத்தி உற்பத்தி

சர் ஹெர்பெர்ட் ஸ்டுவர்ட் கணிப்பின்படி பஞ்சாப்-அமெரிக்க பருத்தி வகை பஞ்சாப் விவசாயிகளுக்கு ஆண்டு தோறும் கோடிக்கணக்கில் விளைச்சல் தரும் வரப்பிரசாதம். ஆயின் தொடர்ந்து 1919, 1920, 1921, 1926, 1927, 1928, 1931, 1932 என ஒரு குறிப்பிட்ட கால வட்டத்தில் மகசூல் பாதிக்கக் குறைந்தது. இலை மஞ்சள் பீடித்து சிவந்து உதிர்ந்து பருவ மடையும் முன் பருத்தி வெடித்துவிடும் நிலை. இதனால் பஞ்சு பக்குவமடைந்திராது. இந்நோய் "திரக்" எனப்படும்.

“திரக்” பீடித்த பருத்தி இலைகளில் ஆரம்பத்தில் நைட்ரஜன், சுண்ணாம்புச் சத்துக்கள் குறைவு. அவ்வாறே பூக்கும் காலத்தில் பொட்டாசியம் சத்தும் குறைவு. இதனைப் போக்க மண்ணில் அம்மோனியம் சல்பேட்டு உரம் கலக்க வேண்டும். தஸ்தாரின் இந்தக் கண்டுபிடிப்பினால் நாடெங்கும் பருத்தி விளைச்சல் அமோகமடைந்தது.

இத்தகைய பல்வேறு ஆக்கபூர்வ ஆய்வுகளினால் வேளாண் நாடான இந்தியா தன்னிறைவு காண உழைத் தவர் தஸ்தார்.

1935 ஆம் ஆண்டு இந்திய தேசிய அறிவியல் நிறுவனத்தின் அடிப்படைச் சான்றோராகவும் (Foundation Fellow of National Institute of Science of India), 1933 ஆம் ஆண்டு இந்திய அறிவியல் பேரவையின் தாவரவியல் பிரிவிற்கும் தாவரவியல் கழகத்திற்கும் 1959 ஆம் ஆண்டு இந்திய தாவர உறுப்பு இயக்கு இயல் கழகத்திற்கும் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.

பஞ்சாப் பருத்தி வேளாண்மை பெருக்கத்திற்கு இவர் ஆற்றிய மகத்தான தொண்டினைப் பாராட்டி 1945 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசு “ஓ.பி.இ.” (O.B.E.) சிறப்பு விருது வழங்கியது.

1929 ஆம் ஆண்டு மணவாழ்க்கையில் ஒரு மகனும் ஒரு மகளும் பெற்றுக் கொண்டவர் தஸ்தார்.

தாவர உறுப்புகள் செயல்படும் விதத்தினை ஆராய் வதிலும் வேளாண் பொருளாதாரத்தை அபிவிருத்தி செய்வதிலும் அயராது பாடுபட்ட இவர் இந்திய மத்திய பருத்திக்

இந்திய விஞ்ஞானிகள்

109

குழுக் (Indian Central Cotton Committee) கூட்டத்தில் கலந்து கொள்ள பம்பாய் சென்ற இடத்தில் 1961 அக்டோபர் 1 அன்று திடீர் மரணம் அடைந்தார்.

ஆயினும் ருஸ்தம் ஹார்முஸ்ஜி தஸ்தூர் இந்திய வேளாண்மைக்கு விட்டுச் சென்றுள்ள அறிவியல் களஞ்சியம் அளப்பரிது.



109

சென்னை, 1998

தமிழ் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்  
தமிழ் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்  
தமிழ் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்

தமிழ் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்  
தமிழ் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்  
தமிழ் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்



# இந்திய விஞ்ஞானிகள்



நெல்லை க. முத்து

தமிழ்த் தேசிய ஆவணச் சுவடிகள்