விஞ்ஞானி

மலர் 1 | ஜுன் 1954 | இதழ் 8

மனிதனும்
—சூழ்நிலையும்
கேப்டன் சேஷாத்ரிநாதன்

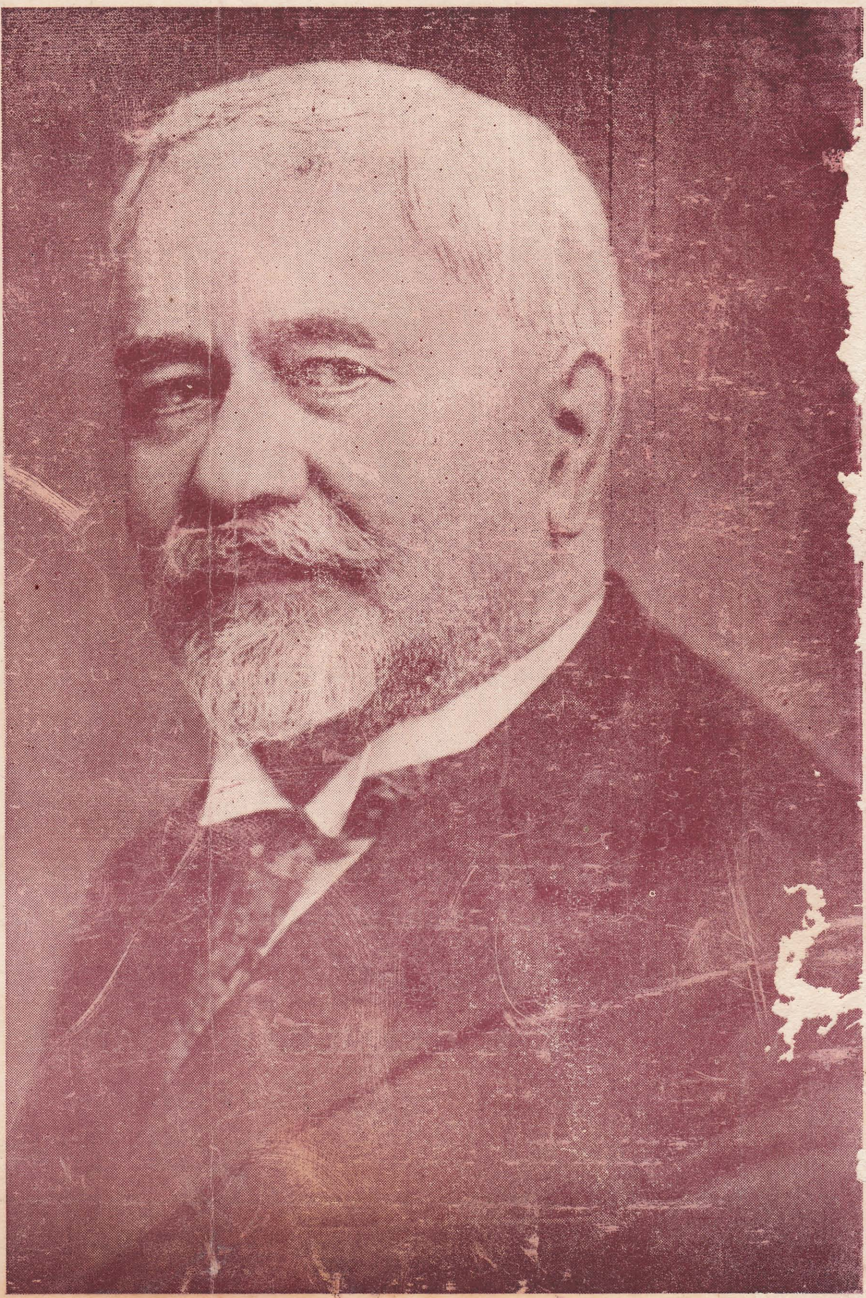
உச்சவிளைவுபெற
அ. ராம்கோபால்

அடிப்படை
—அளவுகள்
செங்கோடன்

பூச்சிகளின் கண்கள்
கண்ணோட்டம்

வைத்தியப்பகுதி
மயிலேறும் பெருமான்

விலை தனிப்பிரதி ச. 50
அ. 8
வருட சந்தா ரூ. 6/-



'விஞ்ஞானி'யை

அழகாகவும் திறமையுடனும்
அச்சடித்துக் கொடுப்பது

ஸ்ரீ சண்முகநாத

அச்சகம் தான்

ஆகவே உங்கள் அச்சு வேலைகளை

○ குறித்த காலத்தில், ○ திறமையுடன், ○ அழகாக
○ உங்கள் மனது திருப்தி அடையும்படி

செய்து கொடுக்க

ஸ்ரீ சண்முகநாத அச்சகம்

K. K. S. ரோட், யாழ்ப்பாணம்

என்னும் முகவரிக்கு எழுதுங்கள்
அல்லது **16**-ம் எண்ணுக்கு டெலிபோன் செய்யுங்கள்

FOR

TEXT BOOKS, PRIZE BOOKS, CHILDREN'S BOOKS, GENERAL BOOKS & STATIONERY,

PLEASE REMEMBER

S. S. SANMUGANATHAN & SONS,

JAFFNA

T'phone: **16**. T'grams: **"NATHAN"**

nature, man and
machine make the shoe
Bata
(The famous name in footwear)
இயற்கை, மனிதன், இயந்திரம் மூன்றும் சேர்ந்து செய்தவை
பாடா பாதரட்சைகள்.
அவைகளை அணியுங்கள்.

Erika

விலை வெகுவாகக் குறைக்கப்பட்டுள்ளது

எ ரி க் கா

தமிழ் போர்ட்டபிள் டைப்ரைட்டர்

காரியாலயத்திலும், வீட்டிலும், பிரயாணத்தின்பொழுதும் உபயோகிப்பதற்குச் சிறந்தது

சில விசேஷ முன்னேற்றங்கள் : ○ சிலாக்கியமான நிர்மாணிப்பு. ○ மிக்க குறைவான சத்தம். ○ நடுத்தர கீ போர்ட். ○ தூசியினாலும், அதிர்ச்சியினாலும் பாதிக்கப்படாத தன்மை. ○ அமைதியான காரேஜ் மாற்றம். ○ துலக்கமான கூர்மையான ஒரே மாதிரியான அச்சுப்போறிகள். ○ மூன்று வித்தியாசமான கோடு இடைவெளிகள். ○ சிகப்பு, கறுப்பு ஸ்டென்ஸில் முதலியனவற்றிற்கு மாற்று முறை அம்சம்.

சிறந்த எரிக்கா தன்மைகளின் பூரண பெறுமதி பிரயாணத்தின் பொழுதுதான் வெளியாகிறது. இந்த டைப்ரைட்டர் கனமில்லாதது. எவ்வித வேலையையும் செய்து கொள்ள வசதியானது. நம்பிக்கை வாய்ந்தது. இதன் உறுதியான மேல்மூடியின் மிகுந்த பாதுகாப்பால் பிரயாணத்தின் பொழுது ஏற்படும் தாக்குதல்களினாலும் எரிக்கா பாதிக்கப்படுவதில்லை.

விலை ரூபா 395.

சோல் ஏஜண்டுகள்:

ஆ வ் ர ா லி மி ட்.,

செட்டியார் தெரு
கொழும்பு.

எங்களிடம் உள்ளன

★ இங்கிலீஸ். காங்கேசன் சீமெந்து

★ பெயின்ற் டிஸ்ரெம்பர் வானிஸ் வகைகள்

★ மகாராணி மார்க் ஓடுகள்

★ கட்டிடங்களுக்குத் தேவையான கற்கள், பளிங்குக் கற்கள் — சனிட்டரி பைப்ஸ்

★ இந்தியா சூப்பர், பயர்ஸ்ரோன், மிச்சலின் ரயர் ருயூப்புகள், மோட்டோர்கார், லொறி சாமான்களும்

★ மீன்பிடி ஓடங்களுக்கு பெட்டர் யந்திரங்கள் (ஏஜன்றுகள்)

எனைய பொருட்களும் எங்களிடம்
சகாயமாகப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

THE NORTH CEYLON BUILDERS AND CONTRACTORS LTD.,

STANLEY ROAD, JAFFNA.

Telegram : "BUILDERS" Telephone : 168.

பள்ளிகளுக்கும்,
கல்லூரிகளுக்கும் **ஒரு அறிவிப்பு**

கீழ்க்கண்ட மைக்ரஸ்கோப்புகளை

ஸ்டாக்கிலிருந்து உடனே கொடுப்போம்.

MODEL SS—2

Magnification 100x to 600x fitted with
Huygenian Eyepieces 15x and 15x
Achromatic Objectives 10x and 40x
Inclinable stand, coarse and fine adjustments, double revolving nosepiece, fixed condensor, revolving diaphragam and plano-concave mirror.

விலை ரூ. 375-00

MODEL SKO—3

Magnification 50x to 150x fitted with
Huygenian Eyepieces 5x, 10x and 15x
Achromatic Objectives 10x, 40x & 100x
Inclinable stand, coarse and fine adjustments, triple revolving nosepiece, aplanat condensor, iris diaphragm and plano-concave mirror.

விலை ரூ. 850-00

மொத்தமாய் வாங்குவோருக்கு சலுகைகள் உண்டு

ஸயன்ஸ் ஹவுஸ் (ஹேமாஸ் மருந்துச்சாய்ப்பின் பகுதி)

9, டேம் வீதி. பேட்டை, கொழும்பு

SCIENCE HOUSE (*A department of* **HEMAS** (DRUGS) **Ltd.**)

9, DAM STREET, PETTAH,

'PHONE: **2207.** 'GRAMS: **"HEMDRUG"**

பள்ளிகளுக்கும் மாணவர்களுக்கும்

ஓர் நற்செய்தி!!

Selective Tests for Standard 8

in

(1) ENGLISH
(2) ARITHMETIC
(3) GENERAL KNOWLEDGE
(4) TAMIL

by **T. THANGARAJAH**

Indispensable for all pupils taking the Std. 8, Selective test.

Available in the 1st week of June.

from :

M\s Sittampalam Book Depot,

K. K. S. Road, : : JAFFNA.

Phone : 254.

அரசினர் ஆசிரிய கல்லூரி அதிபர்

திரு. யு. ஜி. பி. டி. சில்வா அவர்கள்

இயற்றிய

புத்திப் பரீட்சைகள்

(Intelligence Tests)

இப்போது தமிழில் வெளிவந்துள்ளது.

5-ம், 6-ம், 7-ம், 8-ம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு இன்றியமையாதது இப்புத்தகம்.

விலை ரூ. 1/25.

இன்றே கீழ்க்காணும் விலாசத்திற்கு எழுதிப் பெற்றுக்கொள்ளவும்.

எம். டி. குணசேன அன் கொம்பெனி லிமிட்டெட்,

217, நோரிஸ் வீதி. கொழும்பு.

உங்களுக்கு வேண்டிய

எல்லாவிதமான

புத்தகங்கள், பத்திரிகைகள்

முதலியவற்றிற்கு

எங்களிடம் வாருங்கள்

புக் டிரேட்ஸ்

99, சதாம் தெரு, கொழும்பு

BOOK TRADES,

99, CHATHAM STREET, COLOMBO.

விஞ்ஞானி

எப்பொருளேத் தன்மைத்தாயினுமப்பொருள்
மெய்ப்பொருள் காண்பதறிவு.

(திருவள்ளுவர்)

சென்றிடுவீ ரெட்டுத்திக்கும்-கலைச்
செல்வங்கள்யாவும் கொணர்ந்திங்கு சேர்ப்பீர்

(பாரதியார்)

மலர் 1. | ஜூன் 1954 | இதழ் 8.

தீய சோதனை போதும்.

ஜலவாயுக்குண்டுகளை பஸிபிக் சமுத்திரத்தில் வெடிக்க வைத்து அமெரிக்கா சோதனை செய்ததைக் குறித்து ஆசிய நாடுகளிடமிருந்து பலமான எதிர்ப்புத் தெரிவிக்கப்பட்டது. கொழும்பில் நடந்த ஆசியாப் பிரதமர்கள் மாநாட்டிலும், இவ்விஷயமாக ஒரு முக்கியமான தீர்மானம் நிறைவேற்றப்பட்டது. இதனாலோ அன்றி வேறு காரணங்களாலோ, கடைசியில் அமெரிக்கர் சோதனைகளை நிறுத்தி விட்டார்களென்பது உண்மை. இதன் அரசியல் காரணங்களை நாம் இங்கு ஆராயத் தேவையில்லை.

உடனடியாக இந்த அழிவு சக்தியை ஆக்க வேலைக்குத் திருப்பும் பொறுப்பும் வல்லரசுகளைச் சார்ந்தது. இவ்விதழில் ஒரு கட்டுரையில் எவ்வாறு அபாயமான மின்சாம்பர்கூட, ஆக்கவேலைக்குப் பயன்படும் என்பது விவரிக்கப்படுகிறது. ஆகவே அணுசக்தியாலும், அணுவைப் பிளப்பதாலுண்டாகும் பொருள்களாலும் உலகை எவ்வளவு செழிப்பாக்கலாம் என்பது அறிஞர்கள் எல்லோருக்கும் தெரிந்த விஷயம். இப்பொழுது ஆயுதப் போட்டியில் யாருக்கும் வெற்றியில்லை என்பது தெளிவாகி விட்டபடியால்,—இனி, உடனே ஆக்கவேலையில் அன்புகலந்த போட்டியில் இறங்குவது நலம். இவ்விஷயத்தில் ஏற்கனவே இந்தியா, அணுசக்தியை ஆக்கவேலைக்குப் பயன்படுத்த ஒருகமிஷன் நியமித்ததன் மூலம், நல்ல வழிகாட்டியிருக்கிறது.

பனை மரத்தின் கீழே

ஆங்கிலத்திலுள்ள விஞ்ஞான பாடபுத்தகங்களில் சிலவற்றை, தமிழிலும், சிங்களத்திலும் சுதந்திர ஆசியா சங்கம் (Committee for Free Asia) என்னும் அமெரிக்க ஸ்தாபனம், மொழிபெயர்க்கும் என்றொரு செய்தி கூறுகிறது. சங்கம் முக்கியமாக உலக இலக்கியங்களை மொழிபெயர்க்க ஏற்பாடு செய்வதுடன், இதையும் செய்யப் போவதாகவும், இதை அரசாங்கத்தின் பிரசுரப் பகுதியின் ஆதரவில் செய்வதாகவும் செய்தி மேலும் கூறுகிறது.

இந்த முயற்சியில் பல விபரீதங்கள் நேர வழியிருக்கிறது என்பதைச் சுட்டிக் காட்டவே, இந்தக் குறிப்பை எழுதுகிறோம். சுதந்திர ஆசிய சங்கம் என்பது ஒரு அமெரிக்கர்களின் சங்கம். இச்சங்கம் சில நல்ல முயற்சிகளுக்குப் பணஉதவி செய்ததாக அறிகிறோம். இருந்தாலும், இலங்கை அரசாங்கத்தின் பிரசுர சபையார் நாட்டுக்கு ஜீவாதாரமான புத்தகங்களை வெளிக்கொண்டு வருவதில் கூட ஒரு அமெரிக்க சங்கத்தின் உதவியை நாடுவது வெட்கப்படத் தகுந்த விஷயம். ஏன், சுதந்திர இலங்கையில், மக்களுக்கேற்ற விலையில் நல்ல புத்தகங்கள் சிலவற்றை அச்சடித்து விற்க இயலாத பிரசுரசபை இருந்தென்ன, போயென்ன என்றுதான் கேட்கத் தோன்றுகிறது. மற்றொரு சந்தேகத்துக்குரிய விஷயம், அமெரிக்கசங்கம் ஒன்று இவ்வேலையை மேற்கொண்டிருப்பது. உலகில், ஒருவரையொருவர் பார்த்துக் "குளிர்ந்த சண்டை" யிடும் கோஷ்டிகளில் ஒன்றான அமெரிக்காவைச் சேர்ந்தவர்களை இவ்வேலையில் ஈடுபடுத்துவது வேலையின்தரத்தையே கெடுத்துவிடும். இக்காரியத்தைச் செய்வோர், நல்லவர்களாகவே இருந்தாலும், மக்கள் மனத்தில் ஊறும் சந்தேகம், அதிகரிக்கவே செய்யும். ஆகவே, ஆர்வத்துடன் கட்சிபேதமின்றி எல்லோரும் வாங்கிப் படிக்கத் தகுந்த புத்தகங்கள், கட்சிப்பூசலுக்கு வித்தாக அமையும். பனைமரத்தின்கீழ் நின்று பாலைக் குடித்தாலும் கள்ளைக் குடித்ததாகத் தானே பழிச்சொல் விளையும்.

சங்கம், உதவி செய்வதற்குத் தயாராயிருந்தால் தமிழ்நாட்டில் செய்வது போலச் செய்யலாம். சங்கம், தக்கபடி தீர்ப்புக் கூறத்தகுந்த சிறந்த எழுத்தாளர்கள், கல்விமான்கள் கூடிய சபை ஒன்றையமைத்து அச்சபையிடம் பரிசுப்பணமாகக் கூடிய தொகைகளைக் கொடுக்கலாம். சங்கத்தார், உயர்ந்த இலக்கியங்களைச் சரியானமுறையில் இலங்கைத் தேசீய மொழிகளில் கொண்டுவருவோருக்கு பரிசுகள் வழங்கலாம். இதுதான் சரியான பயன்தரக்கூடிய முறை, நல்ல கல்விமான்களையே போட்டியின்றி மொழிபெயர்க்கச் சொல்லுவதை விட இது இன்னும் நல்லபலனைத் தரும். மொழிபெயர்ப்பில், அமெரிக்கக் கருத்துக்கள் உள்ளனவென்ற சந்தேகமின்றி; எல்லோரும் படித்துப் பயன்பெற வழியாகும். இலங்கைப் பிரசுரசபையாரும் இதை உணர்ந்து குறுக்குவழியில் பணம்பெற்றுப் பொறுப்பைத் தட்டிக்கழிக்காமல் நல்லவழியில், அமெரிக்க சங்கத்தின் உதவியைப் பயன்படுத்த முயல்வார்களாக.

அட்டைப்படம்

"குருவுக்கேற்ற சீடன்" என்று வாய் வார்த்தையாக நாம் பலரைப்பற்றிக் கூறுகிறோம். ஆனுலும் உண்மையில், எந்தத் துறையிலும், குருவின் வழியே சென்று புகழும் பெயரும் பெறுபவர்கள் சிலரே. விஞ்ஞானத் துறையில், பிரிட்டனில், டேவிக்கு பாரடே என்னும் அருமையான சீடர் வாய்த்தார். அதேபோலப் பிரான்ஸிலும், பாஸ்டர் என்னும் அரிய விஞ்ஞானிக்கு, கால்மேத் என்னும், நல்ல சீடர் வாய்த்தார். பாஸ்டர், நோய்களை உண்டுபண்ணும் நுண்கிருமிகளைக் கண்டு அவற்றிற் கெதிராக, உடலைக்காக்கும் ஊசிகுத்தும் முறையையும் கண்டார். அவர் சுவட்டில் சென்ற சீடர் கால்மேத், (Calmette) மனிதகுலத்தின் முக்கியஎ திரிகளில் ஒன்ருன, கயரோகத்தை வராமல் தடுக்கும். B.C. G. என்று கூறப்படும் ஊசிகுத்தும் முறையைக் கண்டார்.

1863 இல், நீஸ் என்றும் நகரத்தில் பிறந்து, ப்ரெஸ்ட் நகரில் உள்ள வைத்தியக்கல்லூரியில் பயிற்சி பெற்று இவர் பிரான்ஸு நாட்டின் அரசாங்க சுகாதாரப் பகுதியில் வைத்தியராக வேலைக்கமர்ந்தார். இதன்மூலம் அவருக்கு பிரெஞ்சு தேசத்தின் ஆட்சியிலுள்ள பல இடங்களைப் பார்க்கும் வாய்ப்புக் கிட்டியது. சீனுவில் நடந்த ஒரு யுத்தத்தில், பிரெஞ்சு வீரர்களுக்கு வைத்தியராகச் சென்ருர். பின்பு காங்கோ பிரதேசத்தில் நடந்த ஒரு யுத்தத்திலும் சேவை செய்து, பிரான்ஸிற்குப் பக்கத்திலுள்ள, ஸெயிண்ட்பிரேயர் என்னுமிடத்திற் கருகே நடந்த போரிலும் சேவை செய்தார்.

பின்னர், பிரெஞ்சுகலெனி நாடுகளின் சுகாதாரக் குழுவில் சேர்ந்தார். அப்பொழுதுதான் (Pasteur) பாஸ்டர் தன்னுடைய ஆராய்ச்சிச் சாலையை ஆரம்பித்திருந்தார். அதில் சேர்ந்து, வேலைசெய்ய ஆரம்பித்தார். சீக்கிரமே பாஸ்டரின் அன்பிற்குப் பாத்திரமானுர். பாஸ்டரின் சிபாரிசின்பேரில், அவர், இந்தோ சைனுவில் சைகோனில் ஒரு புதிய ஊசி மருந்துச் சாலையை தாபிக்க அனுப்பப்பட்டார். சைகோனில் கால்மேத் ஒரு சோதனைச்சாலையை தாபித்து, பற்பல புதிய ஆராய்ச்சிகளை ஆரம்பித்தார். வயிற்றுப்போக்கு, முதலிய நோய்களைப் பற்றியும் பாம்புக்கடி விஷங்களைப் பற்றியும், இன்றும, சர்க்கரை புளித்துச் சாராயமாவது பற்றியும் ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்பட்டன.

இதற்குச் சிலகாலத்திற்கு முன்னுலேயே, பெட்ராண்ட், பிஸாலிக்ஸ் என்னுமிருவரும், பாம்பு விஷத்தை மாற்றப் பாம்பு விஷத்திலிருந்தே எதிர் மருந்து (Serum) செய்யமுடியும் என்று காட்டியிருந்தார்கள். கால்மேத் இவ் விஷயத்தை இன்றும் தீவிரமாக ஆராய்ந்து, பலவிதமான விஷப்பாம்புகளிடமிருந்தும் விஷமெடுத்து, அதற்கு எதிர் மருந்தும் செய்ய வாரம்பித்தார். பாரிஸ் திரும்பியவுடன், இதற்கென ஒரு முதல்தரமான ஸ்தாபனத்தையும் நிறுவினுர். இன்னும், இந்தோ சீனுவிலிருந்த பொழுதே, அமைலோமைஸெஸ் ரூச்சி என்னும் புதிய நுண்கிருமிகளின்மூலம், சர்க்கரைப்பொருள்களை நேரடியாக அமைல் ஆல்கஹாலாக மாற்றலாம் என்றும் காண்பித்தார்.

ரூ, மெர்ஸின், வோபில் இம் மூவருடனும் சேர்ந்து கால்மேத் பிளேக் நோய்க்கும் எதிரான ஊசிமருந்தைக் கண்டார். இம்மருந்தை போர்டோ என்றும் நகரில் பிளேக் நோய் பரவியபோது பரிசோதித்ததில் நல்ல குணம் இருந்தது.

1875 இல் பாஸ்டரின் சிபாரிசின் காரணமாக, (Lille) நகரத்திலுள்ள பாஸ்டர் ஆராய்ச்சிசாலையின் தலைவராக நியமிக்கப்பட்டார். இது வட பிரான்ஸு நாட்டிலிருக்கிறது. இங்கு ஊசி குத்தும் முறையைப் பரப்புவது அவர் முக்கிய வேலை. இங்கு அவருக்கேற்ற திறமை வாய்ந்த சகவேலையாளர்கள் கிடைத்தனர். இவர்களில் ஒருவரான கெரின் (Guerin) என்பவர் பின்னுளில் கால்மேத்துடன் தொடர்ந்து வேலைசெய்து அவருடைய [illegible] சாதனையில் பங்கு பற்றியவர். இன்

னும் இன்கு கால்மேத்திற்கு ஏழைத்தொழிலாளரின் கஷ்டங்களை நேரிற் கண்டறியும் வாய்ப்பு ஏற்பட்டது. இங்கு சுத்தமின்மையாலும் ஏழ்மையாலும் தொழிலாளர்கள் பல தொத்து நோய்களுக்குப் பலியாவதைக் கண்டார். இதனுல் தொத்து நோய்களைத் தடுப்பதிலும், அவற்றின் காரணகாரியங்களை ஆராய்ந்தறிவதிலும், ஆர்வம் ஏற்பட்டது. இக்காலத்தில், முக்கியமாக ஆங்கைலஸ்டோமியாஸிஸ் (Ankylostomiasis) என்னும் நோயை உண்டுபண்ணும் புழுவின், வாழ்க்கைச்சரிதம் முழுவதையும் ஆராய்ந்து, அந்தப் புழுவை ஒழிக்கும் முறையையும் அந்த நோய்வராமல் தற்காத்துக்கொள்ளும் முறையையும் கண்டார். இதற்கேற்ற தொண்டர்களையும் பயிற்றுவித்து இந்த நோய் பரவாமல் தடுத்தார்.

இந்த வேளையில்தான் கொடிய கயரோகத்திற்கும் மருந்து காணவேண்டும் என்னும் ஆர்வம் அவரிடம் உண்டாகியது. நாட்செல்லச்செல்ல இது ஒரு பைத்தியமாகவே ஆகிவிட்டது. அப்பொழுது பிரான்ஸு நாட்டில் ரூ என்பவரின் பெயரால் கயரோகத்தைப் பரவாமல் தடுக்கப் பல மருந்துச்சாலைகள் ஏற்படுத்தப்பட்டுக் கொண்டிருந்தன. கால்மேத்தும், அந்தத் தொண்டில் பங்குபற்றினர். நடுவில் முதலாம் உலக மகாயுத்தகாலத்திலும், கால்மேத் மனந்தளராது, லில் நகரத்தில் பெரும் தொண்டாற்றினர். 1914 இல், பாரிஸில் உள்ள பாஸ்டர், ஆராய்ச்சிசாலைககு உபதலைவரானர்.

இந்தநாளெல்லாம், கால்மேத் மனதை விட்டு, கயரோகத்திற்கு எதிரான தடை மருந்து காணவேண்டுமென்ற பைத்தியம் விடவேயில்லை. அவர் கயரோகத்தின் பலவிதத் தோற்றங்கள் குணங்கள் எல்லாவற்றையும் நுணுக்கமாக ஆராயத் தொடங்கினர். ஜீரணக்குழாய்மூலம்கூட கயரோகக்கிருமிகள் செல்லமுடியும் என்று காட்டினர். கடைசியில் தடை மருந்து ஒன்றைத் தேடித் தேடி அலைந்த கால்மேத், கெரினுடன் ஆராய்ச்சி செய்து, 1920 வருடம், தகுந்த தடை மருந்தைக் கண்டு பிடித்தார்.

கால்மேத் கண்ட உண்மையை, இன்னும் சற்று ஆழ்ந்து ஆராய்வோம். தொத்துநோய்கள் எல்லாம், சில நுண்ணிய கிருமிகளால் தேகத்தில் உண்டாகும் அழிவும், மாற்றமும் தான். இந்த நுண்கிருமிகளை, மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்; பாஸில்லஸ் (Bacillus) வைரஸ் (Virus) அமீபா (Amoeba) இவையே அந்த மூன்றுவகைகள். இந்தக் கிருமிகள் உட்லில் பல்கிப் பெருகி உடலைக் கெடுக்க ஆரம்பித்தவுடன், உடல், இவற்றை அழிக்கச் சில, எதிர்ப் பொருள்களை (Antibodies) உண்டுபண்ணுகிறது. இவை, இரத்தத்திலேயே தங்கிப் பின்னுல், இந்த நோய் வராமல் தடுக்கும். இதை இயற்கையான தடுப்புசக்தி (Natural immunity) என்பார்கள். இதுதவிர, இதே எதிர்ப்பு சக்தியை, நாம், செயற்கை முறையிலும் பெறலாம். இயற்கை முறையில் பெறுவது ஆபத்தான காரியமாகலாம். அம்மைநோய்வந்து உடல் விகாரமாகி, கண் குருடானபின், இனி அம்மை நோய் வராது என்றதனுல் அதிகம் லாபமில்லை. செயற்கை முறையில், இந்தப் பொல்லாத கிருமிகளை, சற்று பலத்தைக் குறைத்து. சிறு அளவில் ஊசிமூலம் உட்செலுத்துகிருேம். சிறிய அளவில், வலுக்குறைந்த உருவில் உட்செல்லுவதனுல் இந்தக் கிருமிகள் கொடிய வியாதியை உண்டுபண்ண முடியாது. ஆனுல், உடலிலுள்ள ரத்தம், இந்தக் கிருமிகளைக் கொல்லும், எதிர்ப்புப் பொருட்களைத் தயாரித்து வைத்துவிடும். இதனுல்தான் அம்மை குத்தியவர்களுக்கு, அம்மைநோய் வருவதில்லை. ஆனுல் கயரோகக் கிருமிகளின் விஷயத்தில், இந்தத் தந்திரம் பலிக்காது. இவை மிகவும், நுண்ணிய பலம் பொருந்திய கிருமிகள். இவற்றுள் செத்த கிருமிகளை ஊசிமூலம் உட்செலுத்திப் பயனில்லை. உடலிற்கு எதிர்ப்பு சக்தி ஏற்படாது. உயிருள்ள கிருமிகளை உட்செலுத்தினுல், வியாதி முழு அளவில் வந்து, அம்மனிதனைப் பலிகொண்டுவிடும். இந்தப் பொல்லாத கிருமிகளின் வலுவைக் குறைத்து விடுவது இலகுவான காரியமல்ல. ஆகவே, பல வருடங்கள் பன்முறை முயற்சி செய்ய வேண்டியிருந்தது, கடைசியில், ஐந்துசதவீதமுள்ள, கிளிஸரினும், பித்தநீரும் கலந்த குழம்பில், கிருமிகளை, வளர்த்து, வளர்த்து, அவைகளைப் பலம் குறையச் செய்து, இந்த பலம் குறைந்த கிருமிகளின் சத்தை ஊசிமூலம் செலுத்தினுல், கயரோகத்திற்கு எதிரான

எதிர்ப்புப் பொருட்கள் உண்டாகும் என்று கண்டு நிரூபித்தார். இவ்வாறு பலம் குறைந்து ஊசிமூலம் உட்செலுத்தத் தகுதியான, கிருமிகளை, கண்டுபிடித்தவர்களின் பெயரை வைத்து, B. C. G. அல்லது, (Bacillus Calmette Guerin) கால்மேத்தும் கெரினும் கண்டகிருமி என்று அழைக்கிறார்கள்.

இந்த முறையில் ஊசி குத்துவதன்மூலம், கயரோகத்தை பிரான்ஸு, ஸ்வீடன், நார்வே முதலிய நாடுகளில் கூடியமட்டும் ஒழித்துக் கட்டியிருக்கிறார்கள். இந்தியா இலங்கை போன்ற உஷ்ணம் மிகுந்த நாடுகளிலும், இதைச் சோதனை செய்து இது நல்ல பாதுகாப்பு முறையே என்று கண்டுள்ளார்கள். உலக சுகாதார ஸ்தாபனத்தின் ஆதரவின் கீழ் உலகிலுள்ள பல நாடுகளிலும், இந்த ஊசி குத்தும் முறை அனுஷ்டிக்கப்பட்டுவருகிறது.

இம்முறையைப் பரப்ப, கால்மேத் ஒரு தனிக் கல்லூரியை தாபித்தார். இங்கு பல அரிய ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்றன. ஒவ்வொரு வைரஸ் அல்லது கிருமியையும், பலமான, பலமில்லாத இரு முறையிலும் தயார் செய்ய வழிவகுத்தார்கள்.

தன் ஆக்க வேலைகள் எல்லாம் நல்ல பயனளித்து, அவர் கொள்கைகள் உலகெங்கும் பரவ ஆரம்பித்த காலத்தில், 1933 இல், திடீரென வந்த மாரடைப்பால் கால்மேத் இறந்தார். பாஸ்டரின் தூய குணங்களில் ஊறிய கால்மேத், அவருக்குச் சரியான சீடராக வாழ்ந்து, பெருந் தொண்டுகள் செய்து உயிர் நீத்தார். பாஸ்டரின் பின்வரும் மணிமொழியை அவர் எப்பொழுதும் ஞாபகத்தில் கொள்ளுவது வழக்கம். "நம்பிக்கையுடன் தளராமல் உழைக்க வேண்டும், நம் கடமை உழைத்து உண்மைகாண முயலுவதே ; நம் கடைசி லட்சியத்தை அடையாவிட்டால் பரவாயில்லை." இம்மொழிப்படி வாழ்ந்த கால்மேத், தன் கடைசி லட்சியத்தையும் அடைந்துவிட்டே உயிர் நீத்தார்.

கே. என். எம். மீரான் சகிப்

தங்கப்பவுண், நகை, ரெத்தின, வியாபாரம்

52, கன்னதிட்டி, — யாழ்ப்பாணம்

தற்காலத்துக் கேற்ற

★ பலவித நகைகள் ★ கல் வகைகள்

★ ஜாலர் சங்கிலி ★ ஒட்டியாணங்கள்

மலிவாகக் கிடைக்கும் இடம் இதுவே.

ஓடர் நகைகள் குறித்த காலத்தில் செய்து தரப்படும்.

அடிப்படை அளவுகள்

செங்கோடன்.

ஒரு மீட்டர் சுழியைக் கையில்வைத்துக்கொண்டு அதைக் கவனித்துக்கொண்டு இருப்பவர்தான் ஸெவேஸிலுள்ள, ஆதார அளவுச்சாலையின் அதிபர்.

"ஆற்றிலே கொட்டினாலும் அளந்து கொட்டு" என்னும் தமிழ்ப் பழமொழி, தமிழர்கள் எவ்வளவு தூரம் அளப்பதில் ஆர்வமுள்ளவர்கள் என்று காட்டுகிறது. கடவுளுக்கே, அளக்கும் தொழிலையும் பெருமையையும் நம் புராணக்கதைகள் அளிக்கின்றன. 'உலகளந்த பெருமாள்' என்று வைணவர்கள் திருமாலைப் போற்றுகிறார்கள். "வானமளந்ததனைத்தும் அளந்திடும் வண்மொழி" என்று நாம் தமிழைப் போற்றுகின்றோம். "பூமியை அளக்கும் அளவுகோல் போல நீண்டுயர்ந்த மலையரசு" என்று காளிதாஸன் ஹிமாலயமலையை வருணிக்கிறான்.

தமிழர்கள் பழங்காலத்திலேயே பலவித அளவுகோல்களாலும் கணக்குகளாலும், நகரங்களின் பரப்பையும், நேரப்போக்கையும் ஆராய்ந்தார்கள் என்று அறிகிறோம். மஹேஞ்சதாரோவில், அளக்கும் கருவிகளும், விண்மீன்களைப்பற்றிய வருணனையும் உள்ளன. அவர்களுக்குப் பின் வந்த ஆரியர்களும், வேதிகள் அமைப்பதிலும், நல்லவேளை பார்ப்பதிலும், பலவித அளவுகளை உபயோகித்தார்கள்.

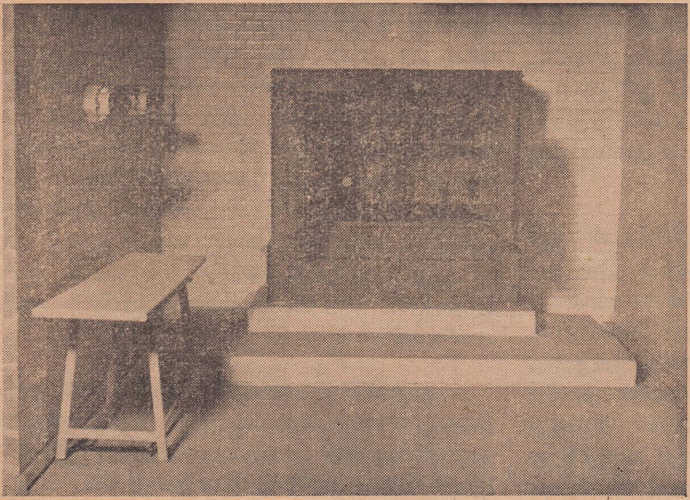
"அந்த வீடு கூப்பிடு தூரத்தில்தான் இருக்கிறது" என்று பட்டிக்காட்டான், வழிப்போக்கனுக்கு வழி சொல்லும் வழக்கம் இன்றும், தமிழ் நாட்டில் உண்டு. அதேபோலவே, "எண்சாணுடம்பு" என்று உடம்பை அளக்கும் சொற்றொடரும் வழக்கில் உள்ளது. இவற்றின் பொருளென்ன ?

கூப்பிடுதூரம் என்றால், கூப்பிட்டால் கேட்கக்கூடிய தூரம் என்று பொருள். இது எவ்வளவு தூரம் என்று நிச்சயமாகச் சொல்ல முடியாது. நல்ல உயர்ந்த குரலுள்ளவர்கள் கூப்பிட்டால், வெகுதூரம் ஒருமைல் கூடக்கேட்கலாம். தொண்டை கம்மியவர்கள் அழைத்தால், சிறிதுதூரமே கேட்கும். இதேபோல, கேட்பவர் காது கூர்மையாயிருந்தால், ஒரு மைலுக்கப்பாலும்

கேட்கும் ஓசை, செவிடானவருக்குப் பக்கத்திலிருந்தாலும் கேளாது. அதேபோலச் சாண், முழம், முதலிய அளவுகள், ஆளுக்கு ஆள் வித்தியாசப்படும். ஆகவே, கூப்பிடுதூரம், சாண்முழம் இவையெல்லாம். அடிப்படையான அளவாகக் கொள்ள முடியாது.

ஒரு அளவு என்றிருந்தால் அது எல்லோருக்கும், எல்லாவிடத்திலும், ஒன்றாக மாறாத அளவாக இருக்கவேண்டும். ஒரு அளவு இயற்கையிலேயே சௌகரியங்களுடன் அமைந்து. எங்கும் உபயோகப்படக்கூடியதாயும், விஞ்ஞான முறையில் அமைந்ததாகவும் இருந்தால், அந்த அளவை நாளடைவில் உலகமெங்கும் ஒப்புக்கொண்டு விடுவார்கள். இப்பொழுது, உலகில், இருமுறையான அளவுகள் வழக்கிலிருந்து வருகின்றன. ஒன்று, பிரெஞ்சு முறையைச் சேர்ந்த அளவுகள். மற்றவை, பிரிட்டிஷ் முறையைச் சேர்ந்த அளவுகள்.

உலகிலுள்ள எல்லாப் பொருள்களுக்கும், நீளம் அகலம் எல்லாம் உண்டு. ஆகவே பொருட்களின் நீளத்தை அளக்கும் அளவுதான் முதலில் வகுக்கப்படவேண்டிய முக்கியமான அளவு. பிரான்ஸ் நாட்டில், இந்த அளவை மிக்க கவனமாக ஆராய்ந்து நிர்ணயித்தார்கள். உலகின் சுற்றளவில் நான்கிலொருபங்கில், பத்துலட்சத்திலொருபங்குதான் நீளஅளவென்று வைத்துக்கொண்டு, அதை மீட்டர் என்று வகுத்தார்கள். பின்னால், இது அவ்வளவு துல்லியமான அளவல்லவென்று தெரியவந்தது. ஆகவே, கிட்டத்தட்ட இந்த அளவுள்ள ஒரு திட்டமான மாறாத அளவை சமைத்தார்கள். பிளாட்டினம் இரிடியம் இரண்டும் கலந்த ஒருகலவை உலோகத்தினால் செய்த ஒரு நீண்ட தடியில், இருகுறிகளிட்டு இரண்டுக்குமிடையிலுள்ள நீளம்தான் மீட்டர் என்று கூறினார்கள். ஒரு உலோகக்கழியின் நீளம், தட்பவெப்ப நிலைகளுக்கு ஏற்ப மாறுமாதலால்,— உருகும் பனிக்கட்டியின் தட்ப நிலையில் அதாவது, (O°C) செண்டிகிரேட் பூஜ்யம் டிகிரியில்,— உள்ள நீளமே ஒரு மீட்டர் என்று மேலும் துல்லியமாக, நிர்ணயித்துக்கூறினார்கள். ஒரு மீட்டரை நூறு பங்காகப் பிரித்து, வரும், 100 வது பங்கை செண்டி மீட்டர் என்பார்கள். செண்டி மீட்டரைத்தான், வழக்கமான நீள அளவையாக, சோதனைச்சாலையில் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். பாரிஸ் நகருக்கடுத்த ஸெவெர்ஸ் என்னுமிடத்தில், இந்த மூல அளவையாக மீட்டர் வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதைப்போலப் பல மீட்டர் அளவுகளை, அதிலிருந்து அளவெடுத்துச் செய்து உலகெங்கும், அனுப்புகிறார்கள்.



ஸேவேஸிலுள்ள இந்தக் கண்ணாடிக் கூட்டினுள்ளேதான், மூல அளவைகளான. மீட்டரும், கிலோகிராமும் பத்திரமாக வைக்கப்பட்டுள்ளன.

நீளம் அகலம் உயரம், இவற்றை அளந்த பிறகுநாம் அளக்க விரும்புவது, ஒரு பொருளின் கனம் அல்லது திட்பம். இதற்கும் உலகம் முழுவதற்கும் பொதுவான ஒரு அளவை வேண்டும். பிரான்ஸு தேசத்தில் ஸெவேஸ் என்னுமிடத்தில் இதற்கும் ஒரு மூலஅளவை வைத்திருக்கிறார்கள். பிளாட்டினம் இரிடியும் என்னும் கலவையால் செய்த ஒரு கனமான துண்டு ஒன்றுதான் இந்த மூலஅளவை. இதைக் கிலோகிராம் என்பார்கள். இது கிட்டத்தட்ட ஒரு லிடர் தண்ணீரின் கனம். இதில் நூறிலொருபங்குதான் கிராம், இதைத்தான் சோதனைச்சாலையில் அளவையாக உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

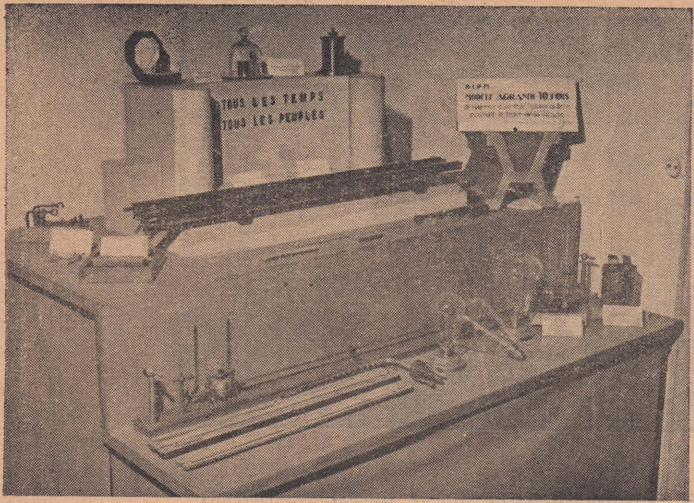
நீளம் கனம் இரண்டிற்கும் அடுத்தபடியாக அளக்கவேண்டியது நேரம் அல்லது காலம். இதன் அளவை ஒரு செக்கண்டு என்று சொல்லுவார்கள். இது ஒருநாளின் 86400 இல் ஒருபங்கு. ஒருநாளின் நீளம் கோடையிலும் குளிர்காலத்திலும் மாறுபடும். வருடம் முழுவதும் உள்ள நாட்களின் நேரத்தைச் சராசரி செய்துவரும் நேரம்தான், சராசரி சூரியநாள். இதனில் 86400 இல் ஒருபங்கே செக்கண்டு. ஆனால் இதையும், ஒரு கருவியின் உதவியாலேயே அளக்கிறார்கள்.

பிரிட்டிஷ் முறையில், நீள அளவை ஒரு கஜம். ஒருகஜம் என்பது எட்டாம் ஹென்றி மன்னனின் ஒரு கைநுனியிலிருந்து மற்றொரு கைநுனிவரையுள்ள நீளம் என்று கூறுவார்கள். இதுவும் லண்டனில், உள்ள ஒரு காரியாலயத்தில், ஒரு உலோகக்கழியில், குறியிட்ட இடங்களுக்கிடையேயுள்ள நீளம். இதேபோல பிரிட்டிஷ் திட்ப அளவை ஒரு பவுண்டு அல்லது ராத்தல். இதுவும் லண்டனிலுள்ள ஒரு உலோகத்துண்டின் கனம்.

பிரிட்டிஷ் அளவைகளை, பிரிட்டன் இந்தியா இலங்கை முதலிய நாடுகளில் இன்னும் உபயோகித்துவருகிறார்கள். இங்கேயும் கூட, விஞ்ஞான விஷயங்களைப் பொருத்தவரையில், பிரெஞ்சு அளவைகளையே உபயோகித்துவருகிறார்கள். பிரெஞ்சு அளவைகளின் தனிச்சிறப்பாவது, அவற்றின் பகுதிகள் அல்லது பேரளவைகள் எல்லாம், பத்தால் வகுத்தோ பெருக்கியோ வந்தவை. உதாரணமாக, கிலோகிராமில் பத்திலொருபங்கு நூறுகிராம். அதில் பத்திலொருபங்கு பத்துகிராம். அதில் பத்திலொருபங்குகிராம். அதில் பத்திலொரு பங்கு செண்டிகிராம். அதில் பத்திலொரு பங்கு டெசிகிராம். அதில் பத்திலொருபங்கு மில்லிகிராம். ஆனால், பிரிட்டிஷ் முறையில் இந்த சௌகரியம் இல்லை. பதினாறு அவுன்ஸு ஒரு பவுண்டானால், 28 பவுண்டுதான் ஒரு குவாட்டர். பிரெஞ்சு முறையை செண்டிமீட்டர், கிராம் செக்கண்டு முறை (C. G. S. System) என்றும் பிரிட்டிஷ் முறையை அடி, ராத்தல், செக்கண்டுமுறை (F. P. S. system) என்றும் அழைப்பார்கள்.

உலகத்திலுள்ள எல்லாப் பொருட்களின் குணங்களையும், இந்த மூன்று அளவுகள், அதாவது நீளம், திட்பம் நேரம் இந்த மூன்றாலும் அளந்துவிடலாம். ஆகவே இவற்றை ஆதார அளவைகள் அல்லது அடிப்படை அளவைகள் என்பார்கள். இவற்றை வைத்துக்கொண்டு மற்ற அளவைகளை வகுக்கலாம். உதாரணமாக நீளத்தையும் அகலத்தையும் பெருக்கினால், வருவது பரப்பு. ஆகவே, ஒரு செண்டி மீட்டர் நீளமும், ஒரு செண்டி மீட்டர் அகலமுமுள்ள பரப்பு ஒரு சதுர செண்டி மீட்டர். இதுதான் பரப்பின் அளவை. ஒரு இடத்தின் பரப்பை இத்தனை சதுர செண்டி மீட்டரென்று அளந்து சொல்லுகிறோம். ஆகவே சதுர செண்டி மீட்டரென்னும் அளவு, செண்டிமீட்ட ரென்னும் அளவிலிருந்து வந்தது. இந்த அளவை, ஜன்ய அளவு, அல்லது வழிப்பிறந்த அளவு என்று சொல்லலாம் (derived unit). இதேபோலப் பலவிதமான ஜன்ய அளவுகள் உண்டு. வேகம் என்பது ஜன்ய அளவே. ஒரு பொருள் ஒரு செக்கண்டிற்கு எத்தனை கிலோமீட்டர் ஓடுகிறது என்று வேகத்தை அளவிடுகிறோம். இந்த அளவு, செண்டி மீட்டர் அளவை, செக்கண்டு என்றும் கால அளவால். வகுப்பதனால் ஏற்பட்டது. இதேபோல, வலு (Force) திறன் (Energy) முதலியவைகளெல்லாம், ஜன்ய அளவுகள்தாம்.

ஆனால் சில அளவுகளை நேரடியாக ஜன்ய அளவுகளாகக் கூறமுடியாது. உதாரணமாக, ஒரு பொருளின் உஷ்ணமானத்தை இத்தனை டிகிரி செண்டிகிரேட் என்று குறிப்பிடுகிறோம். இதை ஆதார அளவுகளிலிருந்து



ஸெவேஸில் நடந்த மாநாட்டில், ஆதார அளவகள், ஜன்ய அளவுகள் எல்லாவற்றையும், அழகாகப் பார்வைக்கு வைத்திருந்த காட்சி. வைத்திருச்கும் அளவுகள்; மீட்டர், டெஸிமீட்டர், கிலோகிராம், ஹுமியோர், ஓம், ஆம்பியர் முதலியன-

வந்ததாகச் சொல்லமுடியாது. என்றாலும், உஷ்ணமானம் என்பதும், ஒரு பொருளிலுள்ள மூலக் கூறுகளின் இயக்கத்தின் விளைவாதலால், அதை மூலக்கூறுகளின் சராசரி சக்தியாகக் குறிக்கலாம், ஆகவே இதுவும் ஒரு ஜன்ய அளவென்றே சாதிக்கலாம். இதைப் போல, மின்சாரத்தில் மின்வேகம் அல்லது கரண்டை (Current) அளக்கும் அளவான ஆம்பியர் (ampere) மின் எதிர்ப்புச் சக்தியை அளக்கும் அளவான ஓம் (ohm) இவற்றையும், நன்கு ஆராய்ந்தால்,— இவையும் ஜன்ய அளவுகளே என்று விளங்கும். ஆனால், வழக்கமாக இந்த அளவுகளை உபயோகிக்கும்போது இவற்றை ஜன்ய அளவுகள் என்ற முறையில் உபயோகிக்காமல், தனி ஆதார அளவுகளாகவே உபயோகிக்கிறோம்.

சமீபத்தில், இந்த ஆதார அளவுகளைத் திருத்தி அமைப்பதைப்பற்றி ஆராய, பாரிஸ் நகரில் 12 நாடுகளின் விஞ்ஞானிகளடங்கிய ஒரு மாநாடு கூடியது. மாநாட்டில், பழைய அளவைகளையெல்லாம் திருத்தமாக ஆராய்ந்து மீடர் என்பது, தட்பவெப்ப நிலையாலும், மற்ற சூழ்நிலைக் காரணங்களாலும் சிறிதளவு மாறக்கூடியது என்றும் எவ்வளவு தூரம் இந்த மாறுதல்களை கவனத்துடன் அளந்து திருத்தினாலும். சிறு தவறுகள் ஏற்படக்கூடுமாகையால், இயற்கையில் சற்றும் மாறாத ஒரு புது அளவையின் மூலமாக மீட்டரின் நீளத்தை அளந்து நிர்ணயிக்கத் தீர்மானம் செய்தார்கள். இயற்கையில் என்றும் மாறாத நீள அளவு, ஒளியலைகளின் நீளம். இவ்வாறு ஒளியலைகளின் நீளத்தை அடிப்படையாக வைத்து மீட்டரின் நீளத்தை நிர்ணயம் செய்துவரும் மீட்டரை, இயற்கை மீட்டரென்றும், பழைய மீட்டரை, பொருள் மீட்டரென்றும் இப்போது அழைக்கவேண்டும்.

புரட்சியானாலும்.................

1917இல் அக்டோபர்மாதம் திடீரென ரஷ்யாவில் ஜாரின் அரசு கவிழ்ந்தது. பொதுவுடமை அரசு தாபிக்கப்பட்டது. ஊரே அல்லோல கல்லோலப் படும்போது, விஞ்ஞானி பாவ்லோவ் மாத்திரம் தன் வேலையைச் செய்து கொண்டிருந்தார். அன்று வேலைக்காரன் நேரம் கழித்து வந்ததும் ஏனென்று கேட்டார். "ஊரில் புரட்சி" என்று அவன் கூறியதும், பாவ்லோவ் "புரட்சியானாலும் பூகம்பமானாலும் வேலைக்குச் சரியான நேரத்தில் வரவேண்டும்" என்றாராம்.

நாயையும், தாடிவைத்த விஞ்ஞானியையும், மாறி மாறிப்பாருங்கள்.

நல்ல சுவையான உணவைக் கண்டவுடன் தம் வாயில் நீர் ஊறுகிறது. சிலருக்கு உணவைப் பற்றிக் கேட்டாலே பசிக்க ஆரம்பித்து, நாக்கில் நீர் சுரக்கும்.

இதில் பொதிந்து கிடக்கும் மனோ தத்துவ உண்மையை ஒரு நாயின்மேல் சோதனைகள் செய்து விளக்கிய பாவ்லாவ் என்னும் ருஷிய விஞ்ஞானியின் சாதனைகளைப் பற்றிய கட்டுரைகள் வரும் இதழ்களில் வெளிவரும்.

தொடர்கதை

தொடர்ச்சியாக ஒரு பெரிய விஞ்ஞானியின் சரித்திரத்தை, வெளியிடுமாறு அடிக்கடி பல அன்பர்கள் கேட்டுக்கொண்டுவருகிறார்கள். இதற்கு வேண்டிய அனுமதியைப்பெறத் தாமதமாகிவிட்டது. இனி வரும் நவம்பர் மாதமுதல், தொடராக, இரண்டு விஞ்ஞானிகளின் சரித்திரம் வெளிவரும். படங்கள் கூடிய அளவில் இருக்கும். வழக்கம்போல வரும் இதழிலிருந்து, கலீலியோவின் சரிதை தொடரும்.

விஞ்ஞான அறிவுப்போட்டி 3 இல்:— திரு. மயில்வாகனம் அவர்கள், முழுவதும் சரியானவிடை யனுப்பியுள்ளார் என்று மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவிக்கிறோம். இவர் இளவயதினர் என்று அறிகிறோம். விஞ்ஞானத்தில் இளவயதில் ஆர்வம் காட்டும் இவர், வெகுதூரம் முன்னேறுவா ரென்பதற் கையமில்லை.

—ஆசிரியர்.

களையும் பயிரும்-2

பழையனூர்க்காரி

சென்ற வருடம், இங்கிலாந்தில், களைகளை ஒழிக்கும் வழிகளை விரிவாக ஆராய ஒரு மாநாடு கூடியது. பழங்கால முறைகளிலிருந்து தற்கால முறைகளுட்பட எல்லாமுறைகளையும் மாநாடு விவாதித்தது. மாநாட்டின் முடிவுகளை சுருக்கமாகக் கீழேதருகிறோம்.

மிகப் பழைய முறைகளாவன, களைபிடுங்குதலும், மாறிமாறி விதவிதமான பயிர்களை நிலத்தில் வளர விடுவதும்தான். முதலாவது முறை மிகவும் கஷ்டமானது, செலவு அதிகமானது. இரண்டாவதும், சிலவு அதிகமானதுதான். உதாரணமாக வளர்க்கும் பயிர்கள் எல்லாவற்றிற்கும், விற்பனை இருந்தாலன்றி, அது வீணகப்போகும். ஆகவே, களைகளை, வேறு ரஸாயன முறைகளால் அழிப்பதே சிறந்தமுறை.

ஆனல் எந்த ரஸாயனப்பொருள் எந்தக்களையை அழிக்கும் என்று முன்கூட்டி அறிந்து சொல்ல முடியாது. ஆகவே இதை சோதனை மூலமே நாம் அறிய முடியும். ஆகவே ஒருவிதமான ரஸாயனப் பொருளைத் தெளித்தால், எல்லாக்களைகளும் அழிந்துவிடமாட்டா.

உதாரணமாக, இங்கிலாந்தில் விளையும் கோதுமை ஓட்ஸ் செடிகளிடையே வளரும் ஒருவகைப் படுக் கைப்புல்லை ஒழிக்க, ட்ரைளோர செடிக் அமிலத்தை உபயோகிக்க வேண்டும். ஆனல் இதன் நன்மை தீமைகளை இன்னும் நிச்சயமாகச் சொல்லுவதற்கில்லை. மற்றும் சில பயிர்களைக் காக்க, D. N. B. P. என்னும் மருந்தை உபயோகிக்கிறார்கள்

இரண்டாவதாக, புற்களிலும் பலவகைகள் உண்டு. மாடுகளின் வளர்ச்சிக்கேற்ற பசும்புல்லுடன், விஷம் கலந்ததும் சுவையற்றதுமான களைகளும் வளர்வதுண்டு. இதனல், பரந்த பசும் புல்வெளிகள் சிலவற்றில் மாடுகள் மேயவேமாட்டா. இவற்றை அகற்றும் முறைகள் களைகளின் தன்மையைப் பொறுத்தவை. சாதாரணமாக, இரண்டு மூன்று தலை முறை 2—4—D என்னும் மருந்தைத் தெளித்தால், இவை பட்டுப்போகும். நல்ல செழுமையான பசும்புல் எஞ்சி நிற்கும்.

இன்னும் காய்கறிவகையைச் சேர்ந்த பயிர்களையும் சில களைகள் கெடுத்துவிடும். காய்கறிகள் சில மாதங்களில் வளர்ந்து விடுவதால் களைகளால் அபாயமில்லை என்ருலும் சில சமயம், விளைவு குறையும். உதாரணமாக வெங்காயம் வளரும்போது, புல்லும் வளர்ந்து கெடுத்துவிடலாம். இதைத் தடுக்க, வெங்காயம் முளை விடுமுன்னர், நீர்த்த கந்தகாமிலத்தை (sulphuric acid) த் தெளித்தால், களை

கள் பட்டுப் போகும். இதேபோல இன்னும் பலவிதக் கீரைகள், காரட் இவைகளைக் களைகளிடமிருந்து காக்கவும், இந்தமுறையை உபயோகிக்கலாம்.

பழம்தரும் மரங்களைக் களைகள் அதிகம் கெடுப்பதில்லையென்றாலும், இம்மரங்கள் சிறியவையாக இருக்கும்போது வளர்ச்சி தடைப்படலாம். மேலும் வளர்ந்த பின்னும், அடிமரம் சற்றுக் கெட்டுப்போகலாம் ஆனால் இந்தக்களைகளை ஒழிக்க இன்னும் நல்ல புதுமுறை ஒன்றும் காணோம்.

விறகு அல்லது கட்டிடங்களுக்கு உபயோகப்படும் மரங்கள் வளரும் காடுகளிலும், களைகளால் நஷ்டம் ஏற்படுவதுண்டு, ஆனால் இதைத் தடுக்கப் பலவிதமான தெளி மருந்துகளை உபயோகித்தாலும், நிச்சயமான முடிவு ஒன்றும் சொல்லுவதற்கில்லை.

இன்னும் தெளி மருந்துகளைக் கவனமாகத் தெளிக்கவேண்டும். கவனமில்லாமல், சிதறும்படித் தெளிக்கப்பட்டால், இவை, பக்கத்திலுள்ள வயல்கள், உழவர்கள், துணிமணிகள் இவைகள் மேற்பட்டு, அவற்றைக் கெடுத்துவிடும். இதைத் தடுக்க புதுவிதமான தெளிக்கும் இயந்திரங்களை உபயோகிக்கிறார்கள்.

———

யாழ்ப்பாணம் ஸ்ரான்லி அரசினர் மத்திய கலாசாலை அதிபராயிருந்து இளைப்பாறிய

திரு. ஆ. சோமசுந்தரம், B. Sc., (Lond.)

அவர்கள் இயற்றிய

1 **பாடி கணிதம்**

An Arithmetic in Tamil

(இலங்கை வித்தியா பிரசுரசபையாரால் அங்கீகரிக்கப்பெற்றது) பிரதி விலை ரூ. **3-50**

2. **பயிலியல் வடிவளவை**

A Practical Geometry in Tamil பிரதி விலை ரூ. **3-00**

3. **ஆதார இயற்கணிதம்** (முதற்பாகம் Pt. 1.)

An Elementary Algebra in Tamil பிரதி விலை ரூ. **3-00**

கணிதத்தில் இயல்பாகவே திறமைவாய்ந்த இவ்வாசிரியர், யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, கோப்பாய் அரசினர் ஆசிரிய கலாசாலை முதலிய இடங்களில் அநேக வருடங்களாகக் கணிதபாடத்தைக் கற்பித்துவந்த அனுபவத்தைக் கொண்டு ஆக்கிய இந்நூல்கள், கணிதபாடத்திற் புதிய முறைகளையும் சிறந்த அப்பியாசங்களையும் அடக்கியுள்ளன. ஆறும் வகுப்புத் தொடக்கம் மேல்வகுப்புகளின் உபயோகத்துக்குரியன.

எல்லாப் பிரபல புத்தக வியாபாரிகளிடமும் கிடைக்கும்.

சான்றோனெனக் கேட்டதாய்

—::O::—

ஜனவரி இதழில் மேற்குறித்த தலையங்கத்தின் கீழ் 'சுதேசமித்திரன்', 'வீரகேசரி' ஆகிய இரு பத்திரிகைகளும் எழுதிய புகழுரைகளைப் பதிப்பித்திருந்தோம். அதற்குப் பின்பும் பல பத்திரிகைகள், 'விஞ்ஞானி'யை மெச்சி எழுதியிருக்கின்றன. இலங்கையில் 'தினகரன்' ஒரு விரிவான மதிப்புரையில் 'விஞ்ஞானி'யின் தொண்டை வரவேற்றுள்ளது. பின்னர் 'சமூகத் தொண்டன்', 'ஸ்ரீலங்கா' முதலிய பத்திரிகைகளும் 'விஞ்ஞானி'யைப் புகழ்ந்து எழுதியுள்ளன. இலங்கை வானொலியிலும், பத்திரிகை விமரிசனம் செய்பவர், இதை வெகுவாகப் பாராட்டியுள்ளார். பேராசிரியர் ஜூலியன் ஹக்ஸ்லி அவர்கள் ஒரு அரிய வாழ்த்துரை அளித்துள்ளதைக் கடந்த இதழில் கண்டிருப்பீர்கள். சமீபத்தில், 'மஞ்சரி' என்னும் அரிய தொகுப்புப் பத்திரிகையின் ஆசிரியரும், 'விஞ்ஞானி'யின் தொண்டை வியந்து பாராட்டி எழுதியுள்ளார். கடைசியாக, தமிழ் நாட்டின் தொழில் மன்னரும், இந்தியாவின் எடிஸன் என்று சொல்லத் தகுந்தவருமான திரு. ஜி. டி. நாயுடு அவர்கள் அளித்த கருத்துரையை, அப்படியே கீழே பிரசுரிக்கிறோம்.

கருத்துரை

தங்களால் சிறந்த முறையில் மாதந்தோறும் தமிழில் வெளியிடப்படும் "விஞ்ஞானி" என்ற சஞ்சிகையைப் படித்தேன்.

தற்போது தமிழ் மொழியில் அநேகம் பத்திரிகைகள் தோன்றியிருக்கின்றன. தின இதழ், வார இதழ், மாத இதழ் என்று பெருத்த அளவில் பெருகி இருக்கின்றன. இவைகளால் நாடோ, மக்களோ அல்லது நாட்டின் எதிர்கால சிற்பிகளான இளைஞர்களோ எந்த விதத்தில் இலாபமடைகிறார்கள் என்று நோக்குமிடத்து, மிகவும் வருந்தத் தக்கதாக இருக்கிறது. அநேகமாக எல்லாப் பத்திரிகைகளிலும், ஒரு சில அறிவு செறிந்த கட்டுரைகளைத் தவிர்த்து, மீதமுள்ள பக்கங்கள் பூராவும் மக்களை மிகவும் மோசமான பாதையில் இட்டுச்செல்லக் கூடியதாயும், கொலை, களவு மற்றுமுள்ள சமூக குற்றங்களுக்கெல்லாம் ஆதாரமாகவுள்ளதும், இளைஞர்களுடைய நல்ல—நடத்தையைக் கெடுக்கக் கூடியதுமான கற்பனைக் கதைகள், சினிமாப் பகுதி, ஜோஸ்யம் இவைகளால் நிரப்பி விடுகிறார்கள். சினிமா நட்சத்திரங்களின் படங்களை கவர்ச்சிகரமாயும், மனச் சஞ்சலத்தை உண்டாக்கும் விதமாயும் பிரசுரிப்பதால், அதைக் கண்ணுறும் இளைஞர்களின் சக்தி விரயமாகி, இளமையில் முதுமை பெறுகிறார்கள். இன்றைக்குச் செய்யவேண்டிய தன் கடமை என்ன என்பதை நினைத்துச் செய்வதை விட்டு, நாளைக்கு நாம் என்ன செய்யப்போகிறோம், நல்லது கெட்டது என்ன என்பதை அறியவே மனிதன் ஆசைப்படுகிறான். கடமை உணர்ச்சியே அற்றுப் போகும்படியாக உள்ளதும் மக்களை மேலும் மேலும் மூட நம்பிக்கைகளில் மூழ்கடிப்பதுமான இந்த ஜோஸ்யப் பகுதிக்குப் பத்திரிகைகள் இவ்வளவு பிரதானம் கொடுப்பது மிகவும் மோசமான ஒரு செய்கையாகும்.

நிபுணர்களாக விளங்கும் பல துறைகளிலுள்ள அறிவாளிகளின் கருத்துக்களையும், அறிவு செறிந்த ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளையும், நாட்டின் முன்னேற்றத்திற்காகவுள்ள

ஆக்க வேலைகளையும், மக்கள் தங்கள் தங்கள் கடமைகளை உணரக்கூடிய வகையிலுமுள்ள கட்டுரைகளைப் பிரசுரித்து, மக்கள் அறிவு விளக்கம் பெற்று நாடு முன்னேற வேண்டுமென்ற எண்ணத்தில் ஒவ்வொரு பத்திரிகையையும் பிரசுரித்தால், எல்லோருடைய ஒரு முகமான பாராட்டுதலுக்கும் அது பாத்திரமாகி, மக்களிடையே செல்வாக்குப் பெறும். இதைவிட்டு ஆபாசமான வகைகளில் புத்தகங்களைப் பிரசுரித்து, மக்களின் மனதை தீய வழிகளில் கவர்ந்து, பணம் பறிப்பதையே பிரதான எண்ணமாகக் கொள்ளக்கூடாது. தற்சமயம் தமிழ் நாட்டில், விட்டில் பூச்சிகளைப் போல் எவ்வளவு பத்திரிகைகள் தோன்றி மறைகின்றன. இது பணமில்லாத காரணமோ அல்லது பண ஆசையோ என்று தெரியவில்லை.

"விஞ்ஞானி"யில் ஒவ்வொரு பக்கமும் மிகவும் மெச்சத் தகுந்த வகையில் அமைந்திருக்கின்றது. இத்தகைய முறையில் ஒரு பத்திரிகை வெளிவருவது எனக்குப் பரமசந்தோஷம். விஞ்ஞானத்தைப் பற்றி ஆங்கிலத்தில் பல பத்திரிகைகள் வெளிவந்தாலும், தமிழ் மக்கள் எல்லோரும் படித்துக்கேட்டு அறிவுவிளக்கம் பெறுவதற்கு தமிழில் "விஞ்ஞானி"யைப் போல் பல பத்திரிகைகள் தேவை. இந்தத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு "விஞ்ஞானி" ஒரு வழிகாட்டியாக அமையுமென்று நம்புகிறேன். தமிழ் மக்கள், முக்கியமாக இளைஞர்கள் எல்லோரும் "விஞ்ஞானி"யைத் தொடர்ந்து படித்துப் பயனடைய விரும்புகிறேன்.

கோயமுத்தூர்
14—5—1954

ஜி. டி. நாயுடு.

சந்தாக் கூப்பன்கள்

'விஞ்ஞானி' ஆசிரியருக்கு :

ஐயா,

இத்துடன் என் வருடச்சந்தா ரூபா 6/-ம் ....ஆக அனுப்புகிறேன்.

....

கையெழுத்து

விலாசம் :..........................

....

....

மேற்கண்டதைப் பூர்த்தி செய்து M. O. அல்லது P. O. ரசீதுடன் ரிஜிஸ்தர் கவரில் ஆசிரியருக்கு அனுப்பவும்.

'விஞ்ஞானி' ஆசிரியருக்கு :

ஐயா,

இத்துடன் என் வருடச்சந்தா ரூபா 6/-ம் ....ஆக அனுப்புகிறேன்.

....

கையெழுத்து

விலாசம் :..........................

....

....

மேற்கண்டதைப் பூர்த்தி செய்து M. O. அல்லது P. O. ரசீதுடன் ரிஜிஸ்தர் கவரில் ஆசிரியருக்கு அனுப்பவும்.

கலைச் சொற்கள்

NATURAL SCIENCE—இயற்கை விஞ்ஞானம்

Dichallamydeous - ஈருறையுள்ள
Dichasial - இருகை கிளைக்கும்
Dichogamy - வெவ்வேறு காலப்பக்குவம்
Dichotomous - இருகவட்டு முறை
Dicotyledonous - இருவிதையிலையுள்ள
Didynamous - இருபெரும்கேசர
Dimorphic - இருவடிவ
Dioecious - ஈரக (செடி), பால் பிரிந்த
Disc floret - மண்டலச்சிறுபூ
Dispersal - பரவுதல்
Dissection - அறுத்தல், விவச்சேதம்
Diurnal - பகல், தின
Divergent - விரியும், விரிந்த
Domesticated - வீட்டிற் பழகிய
Dormant - உறங்கும், அடங்கும்
Dorsal - முதுகுப்புற
Dorsifixed - முதுகொட்டிய
Dorsiventral - புற-அக, புறம்-அகம் ஒட்டிய
Down feather - சிறுமென் தூவி, பொடி இறகு
Drupe - உள் ஓட்டுத் தசைக்கனி
Dry - உலர்ந்த, வறண்ட, நீரற்ற
Ecology - சூழ்நிலைக்கலை, பரிசரசாஸ்திரம்
Egg - முட்டை, கரு
Elliptic - எலிப்சு வடிவ
Emarginate - குவிந்த—நுனியுள்ள
Embryo - முளைக்கரு, பருப்பு
Embryo sac - முளைக்கருப் பை
Emergence - வெளிவருகை
Endocarp - உள்ளோடு
Endodermis - புறணி, அகத்தோல் [தசை
Endosperm - எண்டோஸ்பெர்ம், முளைசூழ்
Entire margin - முழுவிளிம்புடைய
Environment - பரிசரம், சூழ்நிலை
Enzyme - என்ஸைம்
Epicalyz - துணைப்புல்லி வட்டம்
Epicarp - வெளித்தோல், மேல் தோல்
Epicotyl - விதையிலைமேல்தண்டு
Epidermis - புறத்தோல்
Epigeal - தரைமேல்
Epigynous - சூலகத்துமேல் வளரும்
Epipetalous - அல்லி ஒட்டிய
Epiphytic - தொற்றிப் படரும்
Episepalous - புல்லி ஒட்டிய
Etiolated - வெளுத்த
Evaporation - ஆவியாதல்
Evergreen - மாறுப்பச்சை, இலையுதிரா
Evolution - பரிணமம்
Exalbuminous - அல்புமினற்ற
Explosive - அதரி வெடிக்கும்
Exstipulate - இலையடிச் செதிலற்ற
Extrorse - வெளிநோக்கிவிரியும்
Exudation - கசிவு, கசிதல்
Fallow land - தரிசு நிலம்
False fruit - பொய்க்கனி
Family - குடும்பம்
Fang - விஷப்பல்
Fascicle - கொத்து, குலை
Fat - கொழுப்பு
Feather - இறகு
Feather Wing - இறக்கை இறகு
Fermentation - நொதித்தல், புளித்தல்
Fern - பெரணி
Fertile soil - வளப்ப மண்
Fertilization - கருவுறுதல், சினைப்படுதல், [வளமாதல்
Fertilizer - உரம்
Fibrous - நாருள்ள ; நார்ப்பற்றுள்ள
Fibrous root - சிம்பு வேர்
Filament - தாள்
Fililorm - இழைபோன்ற
Fin - மீன்துடுப்பு
Fission - வகுபடுதல் : பிளவுபடல்
Fissure - பிளப்பு
Fleshy - சதையுள்ள
Floral diagram - பூவெட்டுப் படம்
Foliaceous - இலையுள்ள
Foliage - இலைச்செறிவு, தழை
Follicle - ஒருபுற வெடிகனி
Food materiai - உணவுப்பொருள்
Free central placeutation - தனி-மைய ஒட்டு [முறை
Fruit - கனி
Fumigation - புகை ஊட்டம்
Fungicide - காளான் கொல்லி

Fungus - காளான்
Funicle - சூல்தாள்
Fur - நுண்மயிர்
Fusiform - இருபுறம் கூம்பிய, ஓடவடிவ
Gall - முளைப்பு, வீக்கம் (B) ; பித்தம் (Z)
Gamopetalous - அல்லி இணைந்த
Gamosepalous - புல்லி இணைந்த
Ganglion - நரம்பு அணு முடிச்சு
Genus - பிரிவு
Geotropism - புவிமையநாட்டம்
Germination - விதை முளைத்தல்
Gills - செவுள்கள்
Gizzard - அரைவைப்பை
Glabrous - சிலிம்பற்ற
Gland - சுரப்பி
Glandular - சுரக்கும் ; சுரப்பி
Glume - உமி
Gnawing animal - கொறிக்கும் பிராணி
Grafting - ஒட்டுதல்
Grain - தானியம் (நார் இழை in Timbers)
Gregarious - கூடிவாழும்
Growing point - வளர்முனை
Guard cells-காப்பு செல்லுகள், உயிரணுக்கள்
Guttation - நீர்ப்போக்கு, கசிதல்
Gymnosperm - உறையில்லா விதை
Gynobasic - சூலக-மைய
Gynoecium - பெண்பாகம்
Habitat - வாழ்விடம்
Hairy - மயிருள்ள, மயிர் படர்ந்த, சிலிம்புள்ள
Hastate - வேல்வடிவ
Haustoria - உறிஞ்சுறுப்புகள்
Head (capitulum) - சிரமஞ்சரி, பூத்தலை
Heart wood - மரவயிரம்
Helicoid - சுருள்வடிவ
Heliotropism - ஒளிநாட்டம்
Herb - சிறுசெடி
Herbivorous - சாகபட்சிணி
Heredity - பரம்பரை ; பாரம்பரியம்
Hermaphrodite - இணைபால்
Hesperidium - ஹெஸ்பிரிடியம். ஆரஞ்சுவகை
Heterostyle - வேற்றியில் கிலமுள்ள
Hibernation . குளிர்கால ஒடுக்கம்
Hilum - விதைத்தழும்பு
Homologous - பிறவித்தான்த்தில் ஒத்த
Host plant - போஷகச் செடி
Humidity - ஈரப்பதம்
Humus - இலை மக்கு

Husk - உமி, தோலி
Hybrid - கலப்பினம்
Hydathode - நீர்வெளியேற்றி
Hydrophyte - நீர்த்தாவரம்
Hydrotopism - நீர்நாட்டம்
Hygroscopic - ஈரமுணரும்
Hypocotyl - விதையிலைக்கீழ்த்தண்டு
Hypogeal - தரைக்கீழ்
Hypogynous - சூலகத்துக்கீழ் வளரும்
Imago - இமகோ, வடிவ உருவ
Imbricate - தழுவிய
Immunity - பாதிப்பின்மை
Imparipinnate - ஒற்றைக் கூட்டிலை
Inanimate - உயிரிலா
Incisors - முன்வாய்ப்பல், வெட்டுப்பல்
Incubation - முட்டை அடைகாத்தல், நோய் [முதிர்தல்
Indefinite - வரையறையற்ற, அபரிமித
Indehiscent - வெடிக்காத
Induplicate - (ஓரம்) உள்மடிந்த
Inferior ovary - உள்ளடங்கும் சூற்பை
Inflorescence - மஞ்சரி
Inheritance - பரம்பரையுரிமை, தாய உரிமை
Insecticide - பூச்சிகொல்லி
Insectivore - பூச்சி தின்னி
Insectivorous - பூச்சி தின்னும் [பிரேரணை
Instinct - இயற்கைத்தூண்டல், சகஜப்
Integument - உறை, சூலுறை (B) ; தோல் (Z)
Internode - கணுவிடை
Interpetiolar - இலைக்காம்பிடை
Introrse - உள்நோக்கிவிரியும்
Involucre - சிற்றிலைவட்டம் (பூவடி, கனியடி)
Involute - (ஓரம்) உள்சுருண்ட
Iris - விழித்திரை
Irregular - ஒழுங்கற்ற
Irritability - நுண்ணுணர்ச்சி, உறுத்துணர்ச்சி
Isobilateral - இருசம பக்க
Katabolism - அபசமயம், சிதை மாற்றம்
Deel - படகிதழ் [அழிவியல்
Kernel - உள்ளீடு, விதைத்தசை
Labiate - உதடுபோன்ற, உதடுடைய
Lamina - (இலை) பரப்பு
Lanceolate - ஈட்டிவடிவ
Larva - லார்வா
Lateral bud - பக்கமொட்டு ; பக்கக்குருத்து
Lateral root - பக்கவேர்
Latex - மரப்பால்
Layering - பதியம் போடுதல்
Leaf - இலை

விவசாயமும் விஞ்ஞானமும்

உச்ச விளைவு பெற — 1

— அ. ராம்கோபால் —

இரண்டாவது உலக மகா யுத்தத்தின் காரணமாக மனித சமூகத்துக்கு ஏற்பட்ட தீமைகள் பல. உணவுப் பஞ்சம் இவற்றில் பிரதானமானது. யுத்தம் முடிந்து இப்பொழுது எட்டு ஆண்டுகளுக்குமேல் ஆகிவிட்டது. அப்படியிருந்தும் உலகில் அநேக நாடுகளில் யுத்தத்தால் தோன்றிய உணவுத் தட்டுப்பாடு இன்னும் நீங்கிய பாடில்லை. ஆனால் நம்நாட்டில் அரசாங்கத்தின் சலியாத முயற்சியால் இன்று இத்தட்டுப்பாடு பெரும் அளவுக்கு நீங்கியிருக்கிறது. இதுபற்றி நாம் பெருமையடையலாமானாலும் மற்ற நாடுகளைக் கவனிக்குமிடத்து இந்தியாவின் சராசரி உற்பத்தியளவு மிக மிகக் குறைவென்றே கூற வேண்டும். இதற்குக்காரணம் அந்நாட்டு நிலங்களை விட நம் நிலங்கள் வளக்குறைவானவை யென்பதுமல்ல. நமக்கு அவர்களைப் போல் விளைவிக்கத் தெரியாது என்பதுமல்ல. முயற்சியின்மையும் வசதிக்குறைவுமே இதற்குப் பிரதான காரணம். 1947லிலிருந்து நம் அரசாங்கம் வருடாவருடம் விளைச்சல்போட்டி ஒன்று நடத்தி வருகிறது. இதில் வெற்றி பெற்ற நம் குடியானவர்களில் பலர் உற்பத்தியில் உலகசாதனை (World record) யையும் மிஞ்சி விட்டார்கள்.

விளைச்சல் போட்டி

1947-ல் முதன்முதலாக உத்தர பிரதேச அரசாங்கம் இப்போட்டியை ஆரம்பித்தது. அப்பொழுது அங்கே உருளைக்கிழங்கின் சராசரி விளைச்சல் ஏக்கருக்கு 100 மணங்காக இருந்தது. ஒருவர் ஏக்கருக்கு 315 மணங்கு விளைவித்து அவ்வருடம் பரிசு பெற்றார். அதன்பிறகு வருடா வருடம் இவ்வுற்பத்தியளவு எப்படிக் கூடி வந்திருக்கிறதென்பதை கீழே வரும் புள்ளிவிபரம் விளக்கும்.

வருடம்	விளைவு
1947 — 48	315 மணங்கு பிரதிஏக்கர்
1948 — 49	427 ,, ,,
1949 — 50	548 ,, ,,
1950 — 51	679 ,, ,,
1951 — 52	726 ,, ,,
1952 — 53	735·5 ,, ,,

இவ்விதம் விளைச்சல் போட்டியில் உத்தரப் பிரதேச அரசாங்கம் அடைந்த வெற்றியைப் பார்த்த பம்பாய், திருவாங்கூர், கொச்சி, மேற்கு வங்கம் முதலிய அரசாங்கங்கள் 1949-50ல் அதைப் பின்பற்ற ஆரம்பித்தன. இதைக்கண்ட மத்திய அரசாங்கம் 1950-51ல் தானே இதை ஏற்று நடத்த ஆரம்பித்தது. இப்பொழுது அது வருடா வருடம் நெல், கோதுமை, கரும்பு, சோளம், கம்பு, கடலை ஆகிய ஆறுவகைகளில் மற்றவர்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக விளைவிப்பவர்களுக்கு ரூ. 6000 பரிசாக அளித்து "கிருஷி பண்டிட்" என்ற பட்டமும் வழங்கி வருகிறது. 1950-51-ல் இப்போட்டியில் 53833 குடியானவர்கள் கலந்து கொண்டார்கள். அவர்கள் பயிரிட்ட நிலப்பரப்பு 47327 ஏக்கர். 1952-53ல் கலந்து கொண்டவர்கள் 190930 பேர். அவர்கள் பயிரிட்ட நிலப்பரப்பு 102283 ஏக்கர். இவ்வாண்டில் இதைவிட அதிகமான பேர் இப்போட்டியில் கலந்து கொள்ளுவார்கள். அவர்கள் பயிரிடும் நிலப்பரப்பும் கூடுதலாகவே இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. இந்தியாவில் உணவு உற்பத்திப் பெருக்கத்துக்கு இப்போட்டி எவ்வாறு ஆக்கமளிக்கிறது என்பதை இதிலிருந்தே ஒருவாறு யூகித்துக் கொள்ளலாம்.

ஒரு ஏக்கரில் 130 மூட்டை நெல்

இந்தியாவில் சராசரி நெல்விளைவு ஏக்கருக்கு 9·2 மணங்குதான். குடகுப் பிரதேசத்தில் சோமவாரப் பேட்டை (Somwarpet) அருகே ஆலூர் என்னும் கிராமத்திலுள்ள ஜங்கம் சங்கையா என்னும் சாதாரணக் குடியானவர் ஒருவர் ஒரு ஏக்கரில் 136·6 மணங்கு நெல் விளைவித்திருக்கிறார். இது சாதாரண விளைச்சலைப் போல் சுமார் 16 மடங்கு ஆகிறது. இதே போல் உருளைக் கிழங்கு, கரும்பு, பருத்தி, கோதுமை, சோளம், கம்பு, கடலை (Bengal gram) போன்ற வேறு பல முக்கிய விளைபொருள்களின் விளைச்சலிலும் இந்தியக் குடியானவர்கள் சிலர் ஆச்சரியப்படக்கூடிய வகையில் புதிய சாதனைகள் புரிந்துள்ளனர். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி விபரங்களைக் கவனித்தால் இது நன்கு தெரியவரும்.

பிரதி ஏக்கரில் உற்பத்தி

பயிர்	சராசரி விளைவு	போட்டியில் வென்றவர் விளைவித்தது
(1) நெல் ...	9·2 மணங்கு	212·6 மணங்கு
(2) கோதுமை	8·8 ,,	71·8 ,,
(3) சோளம் ...	6·1 ,,	101·6 ,,
(4) கம்பு ...	4·6 ,,	51·2 ,,
(5) கடலை ...	4·5 ,,	46·2 ,,
(6) உ. கிழங்கு	100 இருத்தல்	735·6 ,,
(7) பருத்தி	89 ,,	1000 இருத்தல்
(8) கரும்பு ...	15 டன்	122·4 டன்

குறிப்பு :- ஒரு மணங்கு — 82·3 ருத்தல்
ஒரு மணங்கு நெல் — 30·5 படி
ஒரு மணங்கு கோதுமை — 27·5 படி

இதன்படி பார்த்தால் ஜங்கம் சங்கையா ஒரு ஏக்கரில் விளைவித்த 136·6 மணங்கு நெல் சுமார் 83 மூட்டை (50 படி) க்குச் சமமாகிறது. சாதாரணமாக 16 ஏக்கரில் விளையக் கூடிய நெல்லை ஒரே ஏக்கரில் அவர் விளைவித்திருக்கிறார்.

இப்படி அவர் விளைவித்திருக்கிறார் என்றால் இன்னும் நம்மில் அநேகர் இதை உண்மையென நம்பக்கூடமாட்டார்கள். சமீபத்தில் பம்பாய் ராஜ்யத்தில் நாசிக் ஜில்லாவைச் சேர்ந்த ஸ்ரீ லக்ஷ்மண் கோபால் மாலி என் என்னும் மராட்டியர் ஒருவர் ஜங்கம சங்கையாவின் சாதனையையும் மிஞ்சிவிட்டார். அவர் ஒரு ஏக்கரில் விளைவித்துள்ள நெல்லின் அளவு 212.6 மணங்கு. இது சுமார் 130 மூட்டை (50 படி) க்குச் சமமாகிறது.

உச்ச உற்பத்தி சாஸ்திரம்

சராசரி விளைவைப் போல் 16 மடங்கு சங்கையா விளைவித்திருக்கிறார். 23 மடங்கு மாலி விளைவித்திருக்கிறார். இன்னும் இதை விட அதிகமாக உற்பத்தி செய்ய முடியுமா? முடியுமானால் எவ்வளவுதான் உற்பத்தி செய்ய முடியும்? — விவசாயக் கல்வியும் பயிற்சியும் பெற்றவர்களால் கூட இதற்கு திட்ட வட்டமான பதில் கூறுவது சுலபமல்ல. ஆனால் விவசாயத்துறையில் நீண்ட நாள் ஆராய்ச்சியிலீடுபட்டிருந்த சில மேல் நாட்டு விஞ்ஞானிகள் இதற்குத் திட்டவட்டமான பதில் கூற இப்பொழுது முன் வந்திருக்கிறார்கள். ஆனால் அவர்கள் இதற்காகக் கூறும் சித்தாந்தங்கள், விளக்கங்கள் சூத்திரங்கள் கணக்குகள் முதலியவைகளைப் புரிந்து கொள்ளுவதென்பதே நம்மில் பெரும்பாலோருக்குச் சாத்தியமில்லை. ஆகையால் அவற்றை எல்லாம் விரிவாக இங்கு கூறுவதால் பிரயோசனமில்லை. சாதாரணமாக யாரும் புரிந்து கொள்ளக் கூடிய சில விஷயங்களை மாத்திரம் இங்கே சுருக்கிக் கூறுகிறேன். பயிர்களின் உச்ச உற்பத்தியைப் பற்றிக் கூறும் இப்புதிய விவசாய

சாஸ்த்திரதுக்கு] மேல் நாடுகளில் "அக்ரோ பயாலஜி" (Agrobiology) எனப் பெயர்.

விளைவைப் பாதிப்பவை

ஒரு பயிர் நல்ல விளைவையோ அல்லது மோசமான விளைவையோ தருவதென்பது பல காரணங்களைப் பொருத்திருக்கிறது. இவற்றை வெளிக் காரணங்கள் (External Factors) உள் காரணங்கள் (Internal Factors) என இரண்டு பிரிவாகப் பிரிக்கலாம். சூரிய ஒளி, சூரிய வெப்பம், குளிர், பனி, காற்று, மழை, கரியமில வாயு, தண்ணீர், பயிருணவுகள் முதலியவை வெளிக் காரணங்களில் முக்கியமானவை. உள் காரணங்களைப் பற்றி இன்னும் மனிதனுக்கு அவ்வளவாகத் தெரியாது. ஆகையால் அவற்றைப் பற்றி இங்கு விஷேஷமாக ஏதும் சொல்வதற்கில்லை. உள் காரணங்கள் என்ன என்ன என்பதைப் பற்றிக் கூட போதுமான ஞானம் இன்னும் நமக்குக் கிட்டவில்லை. பயிர்களுக்கு வளர்ச்சி உத்வேகம் எங்கே இருந்து எப்படிக் கிடைக்கிறது? நமக்கு போதிய ஞானமில்லாத உட்காரணங்களில் இதுவும் ஒன்று. ஆனால் மற்ற வெளிக் காரணங்களைப் போலவே இதுவும் விளைவைப் பாதிக்கக் கூடியதே.

உச்ச விளைவு என்றால் என்ன?

மேலே கூறிய எல்லாக் காரணங்களும் பயிர் விளைவைப் பாதிக்காத வகையில், நல்ல விளைவிக்கு அனுகூலமான நிலையிலிருப்பதாக வைத்துக் கொள்ளுவோம். அப்பொழுது எவ்வளவு விளைவு காணும்? இதைப் பற்றி டாக்டர் மிச்சர்லிக் என்னும் ஜெர்மன் விஞ்ஞானி ஒருவர் விரிவான ஆராய்ச்சிகள் நடத்திச் சில உண்மைகளைக் கண்டு பிடித்திருக்கிறார். எல்லாக் காரணங்களும் விளைவுக்கு அனுகூலமாக இருந்தால் ஒரு பயிர் உயர்ந்த பட்சம் 318 ராத்தல் நைட்ரஜன் சத்தைத்தான் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது என அவர் கண்டறிந்தார். இதை ஆதாரமாகக் கொண்டு ஒரு பயிர் உயர்ந்த பட்சம் என்ன விளைவு காணும் என்பதைக் கண்டறியலாம். இதற்கு அவர் ஒரு சூத்திரம் ஒன்றும் கண்டு பிடித்துள்ளார். அதன் உதவியால் எந்தப் பயிரின் உச்ச விளைவு அளவையும் கணித்து அறியலாம். அவர் கண்டு பிடித்த சூத்திரம் இதுதான்.

$$\text{உச்ச விளைவு} = \frac{318}{\text{நை}} \text{ ராத்தல்.}$$

நை = பயிரின் காய்ந்த பாகத்தில் (Dry) அடங்கியுள்ள நைட்ரஜன் சத்தின் அளவு. ரசாயனக் கூறுபாடு செய்து இதை அறியலாம்.

மேலே கூறிய சூத்திரத்தை ஆதாரமாக வைத்துக் கொண்டு டாக்டர் வில்காக்ஸ் (Dr. Wilcox) என்னும் விவசாய நிபுணர் ஒருவர் கரும்பு, உருளைக் கிழங்கு, ஓட்ஸ், பார்லி, கோதுமை, பருத்தி, பீட்ரூட் கிழங்கு, மக்காச் சோளம் முதலியதற்றிற்கு உச்ச விளைவு அளவை (maximum yield per Acre) நிர்ணயித்திருக்கிறார். அதன் விவரம் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது.

பயிர்	பிரதி ஏக்கரில் உச்ச விளைவு அளவு	
(1) மக்காச் சோளம்	153 . 7	மணங்கு
(2) கோதுமை	125 . 1	,,
(3) ஓட்ஸ்	153 . 7	,,
(4) பார்லி	180 . 3	,,
(5) உருளைக் கிழங்கு	973 . 2	,,
(6) பருத்தி	4 . 6	பேல்
(7) கரும்பு	183	டன்
(8) பீட் கிழங்கு	53	,,

பேல் = 500 ராத்தல்

எல்லாக் காரணங்களும் உச்ச விளைவுக்கு அனுகூலமாக இருந்தால் மேலே குறிப்பிட்ட அளவுதான் விளையும். என்னதான் முயற்சி செய்தாலும் இதற்குமேல் ஒருபோதும் விளைவு காணாது. ஆனால் உச்ச விளைவை எட்டிப் பிடிப்பதென்பது சுலபசாத்தியமான காரியமல்ல. ஏனெனில் எல்லாக் காரணங்களும் அனுகூலமாக அமைவதென்பது லேசில் நடக்கக் கூடிய காரியமல்ல.

உச்ச விளைவு பெற

உச்ச விளைவு பெறத் தேவையான பல காரணங்கள் ஏற்கனவேயே கூறப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் மிக முக்கியமானது பயிருணவு (Plant foods). பலவித பயிருணவுகளில் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொடாஷ் முதலிய மூன்றே மிக முக்கியமானவை. அவை ஒவ்வொரு ஏக்கரிலும் கீழ்க்கண்ட அளவு அடங்கி இருந்தால் உச்ச விளைவு பெற அனுகூலமாக இருக்கும்.

பயிருணவு பிரதி ஏக்கரில் இருக்கவேண்டிய அளவு

நைட்ரஜன்	... ...	2230 ராத்தல்
பாஸ்பரஸ்	... ...	450 ,,
பொடாஷ்	... ...	760 ,,

ஒரு நிலத்தில் உள்ள மேல் மண்ணை எடுத்து சோதித்துப் பார்த்தால் (Soil Analysis) அதில் அடங்கியுள்ள நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொடாஷ் சத்து அளவுகளைச் சுலபமாக அறிந்து கொள்ளலாம். பாக்கி அதிகப்படியாகத் தேவைப்படும் மேல்ப்படிப் பயிருணவுகளை எருக்கள் அல்லது உரங்கள் மூலம் நிலத்தில் சேர்க்கவேண்டும்.

மேலே கூறிய பயிருணவுகள் எந்த எந்த அளவில் நிலத்திலிருந்தால் எந்த எந்த அளவில் விளைவுகாணும் என்பதையும் ஆராய்ந்து அறிந்திருக்கிறார்கள். இந்த ஆராய்ச்சிக்கு வசதியாக மேலே உச்ச விளைவுக்குத் தேவையெனக் கூறிப் பயிருணவுகளின் அளவை பத்து சமபாகங்களாகப் பிரித்திருக்கிறார்கள். இச்சமபாகங்களுக்கு ''பால் யுனிட்ஸ்'' (Baule units) எனப்பெயர். ஒவ்வொரு பால் யுனிட்டிலும் 223 ராத்தல் நைட்ரஜன், 45 ராத்தல் பாஸ்பரஸ், 76 ராத்தல் பொடாஷ் அடங்கி இருக்கிறது. மூன்று பயிருணவுகளும் எந்த எந்த அளவில் நிலத்திலிருந்தால் எந்த எந்த அளவு விளைவு காணும் என்பதைக் கீழே காணலாம்.

பிரதி ஏக்கரில் அடங்கியுள்ள பயிருணவின் அளவு — விளைவு %

நைட்ரஜன்		பாஸ்பரஸ்		பொடாஷ்		விளைவு %
223 ராத்தல்	—	45 ராத்தல்	—	76 ராத்தல்	—	50.00
446 ,,	—	90 ,,	—	152 ,,	—	75.00
669 ,,	—	135 ,,	—	228 ,,	—	87.50
892 ,,	—	180 ,,	—	304 ,,	—	93.75
1115 ,,	—	225 ,,	—	380 ,,	—	96.88
1338 ,,	—	270 ,,	—	456 ,,	—	98.44
1561 ,,	—	315 ,,	—	532 ,,	—	99.22
1784 ,,	—	360 ,,	—	608 ,,	—	99.61
2007 ,,	—	405 ,,	—	684 ,,	—	99.80
2230 ,,	—	450 ,,	—	760 ,,	—	100.00

நான்காவது யுனிட் வரை அதாவது நிலத்தில் 892 ரா. நைடஜன், 180 ரா. பாஸ்பரஸ், 304 ரா. பொடாஷ் சத்து அடங்கியுள்ளவரை தான் விளைச்சல் அளவு துரிதமாகக் கூடும். அதன் பிறகு வெகுவாகக் குறைய ஆரம்பித்து விடுகிறது. ஆகையால் நிலங்களில் அந்த அளவுக்கு மேல் எருக்களோ, உரங்களோ சேர்ப்பது அவ்வளவு லாபகரமானதல்ல. ஏனெனில் எருவுக்காகவும், உரத்துக்காகவும் நாம் செலவு செய்யும் அளவுக்கு அதிக விளைவு காணாது.

ஒரு நிலத்தில் ஏக்கருக்கு 892 ராத்தல் நைட்ரஜன், 180 ராத்தல் பாஸ்பரஸ், 304 ராத்தல் பொடாஷ் சத்து வீதம் அடங்கியிருந்தால் மாத்திரம் 93.75% விளைவைப் பெற்றுவிட இயலாது. சீதோஷ்ணநிலை, மழை, காற்று, வெப்பம், சூரிய ஒளி, தண்ணீர், பனி, கரிய மிலவாயு போன்ற பயிரின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும் மற்றக் காரணங்களும் சாதகமாக இருத்தல் வேண்டும்.

உச்ச விளைவு பெறுவது சம்பந்தமான இன்னும் பல விவரங்கள் மற்றொரு கட்டுரை கூடிய விரைவில் விஞ்ஞானியில் வெளிவரும்.

முதலில் கண்டதார்?

இளம்பரிதி

இந்தியாவில் வெகு நாளாக நவக்கிரகங்கள் என்று சூரியனுட்பட மற்ற சந்திரன் முதலிய கிரகங்களைப் பூசை செய்யும் வழக்கமுண்டு. விஞ்ஞான முறையில் ஆராய்ந்த விண்ணூலில், சூரியன், நடுநாயகமாதலால் அது தனியாக கிரகமென்று கூறப்படுவதில்லை. சந்திரன் பூமி எனனும் நம் கிரகத்தைச் சுற்றுவதால், அது ஒரு உபக்கிரகம்; கிரகமல்ல. ராகுவும் கேதுவும், உண்மைக் கிரகங்களல்ல. ஆக, செவ்வாய், புதன், வியாழன், வெள்ளி, சனி, பூமி ஆக ஆறு கிரகங்கள் தான் சூரியனைச் சுற்றி வரும் கிரகங்கள், இவைதான் ஹிந்துக்களால் அளந்தறியப்பட்டவை. நியூடனின் சித்தாந்தத்தை வைத்து, இதைத் தவிர யுரானஸ் என்னும் கிரகத்தை, ஹெர்ஷெல் என்னும் வான நூலார் கண்டார். இதற்கப்பாலுள்ள, நெப்ட்யூன் என்னும் கிரகத்தை ஆதம்ஸ் என்னும் ஆங்கிலேயரும், லெவரியேர் என்னும் பிரெஞ்சு நாட்டினரும் ஒரே வேளையில் கண்டார்கள். இதைக் கண்ட பெருமை யாருக்கென்று விவாதம் கிளம்பியது. கடைசியில் இருவரையுமே சாருமெனத் தீர்ப்பளிக்கப்பட்டது. அதன் கதை தான் இங்கு கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது:

வானப்பரப்பு முழுவதையும், ஒரு குடைக்கீழ் கொண்டுவந்த பெருமை நியூடன் என்னும் ஆங்கிலமேதையைச்சாரும். அவர் சொன்ன தன் சுருக்கமாவது: சூரியமண்டலத்திலுள்ள எல்லாக்கிரகங்களும் இயங்குவது, ஒரே சட்டத்திற்குக் கட்டுப்பட்டுத்தான். அதைப் பரஸ்பர ஈர்ப்பு விதி அல்லது Law of Gravitation எனலாம். இதன்படி, ஒவ்வொருகிரகமும், மற்றகிரகங்களைப் பிடித்திழுக்கிறது; மற்றக்கிரகங்களால் பிடித்திழுக்கவும் படுகிறது. இதனால்தான், கிரகங்கள் சூரியனின் ஈர்ப்பு சக்தியால் சூரியனைச் சுற்றிவருகின்றன. தம்முடைய, சுழலும் வேகத்தால் ஒரு விதமான நீண்டவளையத்தில் சுற்றி வருகின்றன. ஒவ்வொரு கிரகமும், எவ்வழியே செல்லும் என்பதைப் பலகிரகங்களின் நிறை தூரம் இவற்றைக் கணக்கிட்டு, இவற்றிலிருந்து சொல்லிவிடலாம். இவ்வாறு நியூடன் காலத்திலிருந்து வானநூலார் துல்லியமாகக் கணக்கிட்டு, கிரகங்களின் ஓட்டத்தை முன் கூட்டியறிந்து சொல்லிவந்தார்கள். அவர்களுக்குத் தெரிந்த கிரகங்கள் ஆறுதான். அவை, செவ்வாய், புதன், வியாழன், வெள்ளி, சனி, பூமி, இவையே.

ஆனால் நியூட்டனுக்கு ஒரு நூற்றாண்டிற்குப் பின்வந்த ஹெர்ஷெல் என்னும், வானநூல்வல்லுனர், உயரிய தொலைநோக்காடிகளை உபயோகித்து, இவற்றைத்தவிர ஏழாவது கிரகம் ஒன்றிருப்பதைக் கண்டுபிடித்துச், சொன்னார். இதற்கு யுரானஸ் என்று பெயர்வைத்தனர். இதன் போக்கை அளந்தறிய, பூவார், லாப்ளாஸ் என்னுமிருவரும் முயன்றனர். துல்லியமாகக் கணக்கிட்டும், அவர்கள் கூறியபடியல்லாமல் யுரானஸ் சற்று தள்ளிச்சென்றது. வித்தியாசம் இரண்டு செக்கண்டேயாயினும், இது இருந்து கொண்டேயிருந்தது. ஆகவே பூவார், இது மற்ற ஒரு கிரகத்தின் ஈர்ப்பினால் தானென்று

யோசித்தார். புதியகிரகத்தின் இருப்பைக் கண்டுபிடிக்க, பெஸ்ஸல் என்னும் கணிதவிற்பன்னர் முயன்றார். வேலையைச்செய்து முடிக்குமுன் அவர் இறந்து விட்டார். 1841 இல், ஒரு ஆங்கிலேய மாணவர் இதைக் கணக்கிடுவதாகத் தீர்மானம் செய்து கொண்டார். இதே வேளையில் ஒரு பிரெஞ்சு அறிஞரும் அதேவேலையில் ஈடுபடத்தீர்மானம் செய்தார்.

ஜான்ஆடம்ஸ் என்னும் ஆங்கிலேயர், காண்வாலில் பிறந்து டேவன்போர்ட்டில் படித்தார். இளவயதிலேயே அவருக்கு வானநூலில் ஆர்வமுண்டு. 20 வயதிற்குள்ளாகப் பல வானநூற் புத்தகங்களைப் படித்துவிட்டார். கேம்பிரிட்ஜில் மாணவராக இருக்கும் பொழுதுதான் புதிய இந்த கிரகத்தின் நிலையைக் கணக்கிடும் ஆர்வமுண்டாயிற்று. இரண்டு வருடம் இதைக்கணக்கிட்டு கடைசியில் இந்தக்கிரகத்தின் நிலையைப் பற்றிய விபரங்களை கேம்பிரிட்ஜ்வான ஆராய்ச்சிச்சாலையில் கொடுத்தார். 1845 இல், இதே விபரங்களை, க்ரீன்விச்சிலுள்ள, அரசர் ஆராய்ச்சிச்சாலையின் அதிபரிடமும் கொடுத்தார். ஏரி என்னுமிந்த அதிபர், மேலும் ஒருவிபரம் கேட்டுக் கடிதம் எழுதினர். மறதியால் ஆதம்ஸ் விடையளிக்கவில்லை. இதனல் ஏரியும் அதைமேலே கவனியாமல் விட்டுவிட்டார். டாவெஸ் என்னும் ஒருவர் ஆதம்ஸின் விபரங்களைப் படித்து மெச்சி, லாஸெல் என்னும் வானநூல் ஆராய்ச்சியாளருக்கு அனுப்பினர். ஆனல் அவருக்குக் காலில் வாதத்தினல்,—அவரும் இதைக்கவனிக்க முடியவில்லை.

இதற்கிடையில், பிரான்ஸ் நாட்டிலும் வானநூலார் இவ்விஷயத்தில் ஆராய்ச்சியை ஆரம்பித்து விட்டார்கள். இவற்றுள் லவெரியேர் முக்கியமானவர். நார்மண்டியிற் பிறந்து, பாரிஸில் நன்கு கல்விபயின்றார். எஞ்சினியரிங்கல்விபயின்றாலும், கணிதத்திறமையினல் அங்கேயே, வான நூல் ஆசிரியராக அமர்ந்தார். 1839-இல் சூரியமண்டலத்தைப் பற்றி ஒரு ஆராய்ச்சிக்கட்டுரை எழுதிப்புகழ் பெற்றார். 1845 இல், யுரானஸின் கதி மாற்றங்களை ஆராய்ந்து, இவைஒரு புதியகிரகத்தினலேயே உண்டாக வேண்டுமென்று எழுதினர். லெவரியேரின் கட்டுரையைப் படித்த ஏரி, கேம்பிரிட்ஜ் வானநூலாளர் சாலிஸுக்கு எழுதிப் புதியகிரகத்தைத் தேடச் சொன்னர். சாலிஸின் கண்ணுக்கு அது தென்படவில்லை.

இடையில் லெவரியேர், பெர்லின் வானஆராய்ச்சி நிலையத்திற்கு இவ்விஷயத்தைப் பற்றி எழுதினர். கடிதம் வந்தநாள், நிலைய அதிபர் எங்கேயின் பிறந்தநாள்; ஆகவே அவர் அதை மறந்துவிட்டார். தன் உதவியாளர் கால் என்பவரை இதைக் கவனிக்கச் சொன்னர். காலின் கண்ணுக்குப் புதிய கிரகம் தெரிந்தது. உடனே அவர் எங்கேயுக்குச் சொல்லியனுப்பவும், அவர் பிறந்த நாள் விருந்தை விட்டு விட்டு வந்தார். கவனித்ததில் கிரகம் புலனயிற்று. நான்கு நாட்களாக வானத்தை ஆராய்ச்சி செய்ததில் அதன் கதி, அளவு இவையெல்லாவற்றையும் கணக்கிட முடிந்தது. இதைக் கண்ட ஆறுநாட்களுக்குப் பின்பேயே, சாலிஸ் கேம்பிரிட்ஜில், இப்புதிய கிரகத்தைக் கண்டார். இதிலிருந்து முதலிற் கணக்கிட்ட பெருமை யாருக்கென்று விவாதம் வந்தது. ஆதம்ஸும், லெவரியேரும் இந்த விவாதத்தில் கலந்துகொள்ளவில்லை.

இதற்குப்பின்னல் பெயரும் புகழும், லெவரியேரைத் தேடிவந்தடைந்தன. பாரிஸ் வானஆராய்ச்சி சாலையின் தலைவரான பின்னும்

அவர், ஆராய்ச்சிகளைத் தொடர்ந்து நடத்தினார். வல்கன் என்றொருபுதிய கிரகத்தைக் கண்டதாக அவர்நம்பினார். ஆனால் இதுதவறென்று தெரியவந்தது. ஆனால் சூரிய மண்டலத்தின் சிறிய கிரகங்களைப் பற்றி அரிய ஆராய்ச்சிகள் செய்தார். சரளமான சுபாவமில்லாததால் வேலையைவிட்டு விலகிப்பின் சேர்ந்தார். இன்னும், மூன்றாம் நெபோலியனின் ஆட்சி முடிந்து புரட்சிவந்தநாளில், பொதுஜனவெறுப்பால் கஷ்டப்பட்டார்.

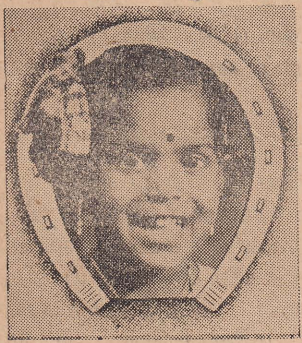
இதற்குநேர் எதிராக, ஆதம்ஸ் மிகுந்த சரளசுபாவமுள்ளவர். 1858 இல் ஆண்ட்ருஸ் பல்கலைக்கழகத்தில், ஆசிரியராச அமர்ந்தார். பின்னால் கேம்பிரிட்ஜிலேயே, வானநூலாசிரியரானார். பின்னர், கேம்பிரிட்ஜ் வான் ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் அதிபரானார். முக்கியமாக அவர் எரிநட்சத்திரங்கள் கூட்டமாக விழுவதைப் பற்றி ஆராய்ச்சி நடத்தினார். க்ரீன்விச் ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் தலைவர்வேலை கிடைத்த போதும் அவர் கேம்பிரிட்ஜை விட்டு வர இசையவில்லை. சேர்பட்டமும் வேண்டாமென்று எளிய வாழ்க்கை நடத்தினார். கிட்டத்தட்ட ஒரேவயதில், லெவரியேரும், ஆதம்ஸும் உயிர்நீத்தனர்.

விஞ்ஞானத்தின் வரலாற்றுக்கும், வளர்ச்சிக்கும்

பிரதிமைப் படங்களே தக்கசான்று

— இதுபோல —

உங்கள் வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் எமது படங்களே சான்று



- விவாக வைபவங்கள்
- பாடசாலை நிகழ்ச்சிகள்
- 'பாஸ்போட்' தராதரப்படங்கள்
- குழந்தைகளின் நவீன தோற்றங்கள்

என்பனவும்

சினிமா சிலைடுகள், என்லார்ஜ்மென்டுகள் பிளாக்குகள் போன்ற

எல்லாவித போட்டோ விஷயங்களுக்கும்

எம்மை அழையுங்கள்

பாரத் ஸ்ரூடியோ,

821, கஸ்தூரியார் தெரு, — யாழ்ப்பாணம்.

பித்துப்பிடித்த விஞ்ஞானி

வன்கடம்பன்

"எனக்குப்பின்னல் வரும் கஷ்டங்களைப்பற்றி அறியும் சக்தியில்லை. அதுவே ஒரு பெரிய பாக்கியமாயிற்று" என்று ரப்பரைப் பலமாக்கும் (Vulcanization) வழியைக்கண்ட குட்இயர் ஒருமுறை சொன்னர். ஒரு விதத்தில், இது முழுவதும் உண்மையே. துன்பம் வந்தால் தொடர்ந்துவரும் என்பதன் உண்மையை, குட்இயரின் வாழ்க்கை நன்கு காண்பிக்கிறது.

"நாளைப்போவேன் சிதம்பரம்" என்று அந்த ஒரே எண்ணத்தில் மூழ்கியதால் நந்தனர் திருநாளைப் போவாரென்று பெயர் பெற்ருர். சிதம்பரம் போவதைப்பற்றி அவர் பித்துப் பிடித்தலைவதைக் கண்ட ஆண்டை "பித்தனைப் போனதென்ன நந்தா" என்று பேசியும், அடித்தும் திருத்தப் பார்த்தார். ஆனல் நந்தன் மனம் மாறவில்லை. சிதம்பரம் சென்று சோதியில் இரண்டறக் கலந்த பின்புதான் அவர் பைத்தியம் தெளிந்தது.

அறிவுத் துறையிலும், இம்மாதிரி ஒரே விஷயத்தைப் பற்றி நினைத்து நினைத்துப் பைத்தியம் பிடித்தலைந்தவர் பலர். இவர்களுள், ரப்பரைப் பலமாக்கும் முறையைக் கண்ட குட் இயர் என்பவருடைய சரித்திரம் சோகம் நிறைந்தது. அவர்கண்ட முறையால் உலகில் முதலாளிகள் கோடிக் கணக்கில் பணம் குவிக்கிருர்கள். குட் இயர், பாவம் கடன்பட்டு, சிறை வாசம் அனுபவித்துப் பைத்தியமாய் உயிரிழந்தார்.

இளமையிலேயே இயந்திரங்களின் நுணுக்கங்களை ஆராய்ந்தறியும் ஆசை அவரை விடாமல் பிடித்துக் கொண்டது. அவர்தந்தை இயந்திரக்கருவிகள் வியாபாரம் செய்பவர். குட்இயரும், தந்தையைப் போலத் தாமும் ஒரு கடைநடத்தி, புதுமுறைகளைக் கண்டு பிடிக்கவும் திட்டமிட்டார். ஆனல், வியாபாரதந்திரங்கள் அவருக்குத் தெரியாது. கடையில் அடிக்கடி நஷ்டம் வந்தது. கடன் பட்டுத் திரும்பக் கொடுக்கமுடியாமல் அடிக்கடி சிறைசெல்ல வேண்டிவந்தது. சிறையிலும் வேலைசெய்து. தன் குடும்பத்திற்கு வேண்டிய பணத்தை சம்பாதித்தார்.

கடைசியாகப் பணம் சம்பாதிக்கும் நோக்கத்துடனேதான் குட்இயர், ரப்பரைப்பற்றிய ஆராய்ச்சியில் இறங்கினர். அவர்காலத்தில், ரப்பர் தொழில் முழுவதும் படுத்துப்போகும் நிலையில் இருந்தது. ரப்பரால் செய்த பொருட்களெல்லாம், நாட் செல்லச் செல்லக் கெட்டுப்போயின. கோடையில் அவை, களிமண்ணைப் போல மிருதுவாகவும் குளிர்காலத்தில், உடைந்து போவதுபோல இறுகியும் போனதால், ரப்பரால் செய்த சாமான்களையே உபயோகிப்பது நின்று விடும் போலத் தோன்றியது. குட்இயர் முதலில் கடன் வாங்கிச் சில சோதனைகளைச் செய்தார். ஆனல், அவை சித்திபெருததால், —அவர்தன் மனைவியின் உழைப்பால் குடும்பத்தைக் காக்க வேண்டி வந்தது. கடைசியில், நியூயார்க்நகரில் அவருடைய நண்பர் ஒருவர் மருந்துக்கடை வைத்திருந்தார். அவர் இலவசமாக இருக்குமிடமும் மருந்துகளும் கொடுத்துதவினர். மருந்து

களை யெல்லாம் ஒவ்வொன்றாகப் பரிசோதித்துப் பார்த்த குட்இயர் கடைசியில் அக்கினித்திராவகத் (Nitric Acid) தில் முழுக்கிய ரப்பர், பலமடைகிறது என்று கண்டு, அப்படிப் பலமடைந்த ரப்பர் சாதனங்களை வியாபாரம் செய்ய ஆரம்பித்தார். ஆனால் 1836 இல் திடீரென வியாபார மந்தம் ஏற்பட்டது. குட்இயரின் வியாபாரமும் கவிழ்ந்தது. அவர் சோற்றுக்கும் தவிக்கும்நிலை ஏற்பட்டது. கடைசியில் நியூஹேவன் என்னுமிடத்திற்கு வந்து சேர்ந்தார்.

நியூஹேவனில், அவருடைய நண்பர் நதானியல் ஹேவர்ட் என்பவர், ஒரு விசித்திரமான கனவு கண்டார். அவர் ஒரு சிறிய ரப்பர்கம்பெனி வைத்திருந்தார். கனவில் யாரோ ஒருவர்தம்மை ரப்பரையும் கந்தகத்தையும் கலந்து, சூரியவெளிச்சத்தில் வைக்கச் சொன்னதாகத் தோன்றியதாம். இதை குட்இயரிடம் சொல்லவே அவர் அவ்வாறே செய்து பார்த்து, அது சரியேஎன்று கண்டார். குட்இயர், பேடண்ட் உரிமைகளை நதானியலிடமிருந்து விலைக்கு வாங்கினார்.

போஸ்டல் அதிகாரிகளிடமிருந்து, இப்பொழுது அவருக்கு ஒரு பெரிய காண்டிராக்ட் கிடைத்தது. ரப்பரால் செய்யப்பட்ட அநேகம் மெயில் பேகுகளைத் தயார்செய்வதே அந்த காண்டிராக்ட். குட்இயர் வழக்கம்போல, மெயில்பேகுகளை கந்தகத்துடன் கலந்து வெய்யிலில்வைத்தார். அவை மேற்பார்வைக்கு வலுவுள்ளவைபோலக் காணப்பட்டன. ஆனால், இவற்றை அதிகாரிகளிடம் கொடுத்தவுடன், கோடையில் அவை முன்போலக் கெட்டுப்போக வாரம்பித்தன. ஏனென்றால், கந்தகம் மேலேயுள்ள ரப்பருடன்தான் கலந்து, அதை வலுவாக்கியிருந்தது. உள்ளேயிருந்த ரப்பர் வலுப்பெறவில்லை. மேல்பூச்சுக்கழன்றதும், உள்ளிருக்கும் ரப்பர் பழைய குணத்தைக் காட்ட ஆரம்பித்தது.

இதனால் குட்இயர் செய்து வந்த பொருட்களெல்லாம் திரும்ப ஆரம்பித்தன. கடைசியில், பழைய ஏழ்மையான நிலைக்கே வந்துவிட்டார். ஒரே அறையில் உதவியொன்றுமில்லாமல் சோதனை செய்து கொண்டிருந்தகாலையில்தான் குட்இயர், அகஸ்மாத்தாக, ரப்பரை வலுவாக்குவதன் இரகசியத்தைக் கண்டறிந்தார். ரப்பரையும், கந்தகத்தையும், சிறிதுநேரம் சூடுபடுத்தினால், இரண்டும் நன்கு ஒன்றுசேர்ந்து, வலிவான ரப்பரைக் கொடுக்கின்றன என்று கண்டார்.

ஆனால் வெற்றியைக் கண்ணால் கண்டவேளையில் துன்பம் தொடர்ந்தது. கையில்பணமில்லாமல், அடகு வைத்துச் சாப்பிடும் நிலைவந்தது. கடன்வாங்கி நியூயார்க்சென்று ஒரு முதலாளியின் உதவியால், தன் சித்தியை உபயோகிக்க முனையும் தறுவாயில் முதலாளியின் கடைகவிழ்ந்தது. குட்இயரும் கடனுக்காகச் சிறை சென்றார்.

பின்னர் வெளிவந்ததும், அவர் கண்டுபிடித்ததைத் தாங்கள் கண்டதாகப்பலர் சொல்லிப் போட்டியிட வாரம்பித்தனர். குட்இயர், நீதிமன்றம்சென்று வழக்குத்தொடுத்துத் தன் உரிமையை தாபித்தார். பின்னர் செல்வம் தேடிவந்தது. வந்த சந்தோஷத்தில் அவர் ஐரோப்பா சென்று தன் சாதனையை விளம்பரப்படுத்தலானார். ஐம்பதினாயிரம் டாலர் செலவழித்து இதைப்பாரிஸ் கண்காட்சியில் செய்ததில், அவர் மறுபடியும் கடனில் மூழ்கினார். பின்னொருமுறையும் சிறைவாசம்........இப்படித்துன்பமயமான வாழ்க்கை ஓடிக்கொண்டேயிருந்தது. கடைசியில் தன்சாதனையின் பயனை குட்இயர், அனுபவிக்கவே இல்லை.

மின் சாம்பல்

பேட்ரிக் க்ரோவ்

> பஸிபிக் சமுத்திரத்தில் ஹைட்ரஜன்குண்டு வெடித்த இடத்திலிருந்து, சில நூறு மைல்களுக்கப்பாலுள்ள செம்படவர்களின்மேல், குண்டு வெடித்தனால் உண்டாகிய மின்சக்தி வாய்ந்த சாம்பல், பட்டது. உடனே அவர்கள் கண்களும் தோலும் எரிச்சலால் நோயுற்றன. இன்றும் சிங்கப்பூர்வரை சென்ற இந்திய விமானங்கள் சிலவற்றிலும்கூட இந்த மின்சாம்பல் கொஞ்சம் பட்டதாக ஆராய்ச்சி செய்து தெரிவித்திருக்கிறார்கள். இன்னும் இந்தச் சாம்பலிற் சிறிது மேகங்களுடன் கலந்தமையால் ஆஸ்திரேலியாவில் ஸிட்னியில் பெய்த மழையிலும் இந்த ரேடிய சக்தி இருந்ததாக அறிகிறோம். சோதனையிலேயே இவ்வளவு நாசம் தரும் இந்தக் கொடிய குண்டை மேலும் பரிசோதிக்கக்கூடாது என்று நேரு உட்படப் பல தலைவர்கள் வேண்டிக்கொண்டார்கள்; சோதனையும் தாற்காலிகமாக நிறுத்தப்பட்டுவிட்டது. இந்தக் கொடிய சாம்பல், குண்டு வெடிக்கும்போது மட்டுமல்லாமல், வேறு அணு சம்பந்தமான இயந்திரங்கள் இருக்குமிடத்திலும் உண்டாகும். ஆனால் கட்டுரையாசிரியர், இந்தக் கொடிய சாம்பலிற்கும் நல்ல உபயோகங்களுண்டென்று சொல்லுகிறார். என்னவென்று அறிய மேலே படியுங்கள்!

கரி எரிந்து சாம்பலாகிறது; அணுகுண்டு வெடித்தும் ஒருவித சாம்பலுண்டாகிறது. இரண்டிற்கும் அதிகம் வித்தியாசமுண்டு. சாதாரணச் சாம்பலுக்கே உபயோகமொன்றுமில்லை, அது தொல்லைகொடுக்கும் பொருள். ஆனால் யுரானியம்போன்ற பொருட்கள், ஒரு சைக்ளோட்ரானிலோ அணுகுண்டிலோ எரிந்துவிட்டால் வரும்சாம்பல், வெகுநாள்வரை, அபாயகரமானது. அதை வெகுகவனமாகக் கையாளவேண்டும்.

இரண்டு சாம்பலுக்கும் உள்ள வித்தியாசம், இரண்டுவிதமான, 'எரிதலு'க்கும் உள்ள வித்தியாசத்தைப் பொறுத்தது. நிலக்கரி எரிவது ஒரு ரஸாயனச் சேர்க்கை. ஒருவிதமான மூலக்கூறும், காற்றிலுள்ள பிராணவாயுவும் சேரும்போது சூடுண்டாகிறது. சேர்க்கையினால் உண்டாகும் புதிய மூலக்கூறுகள், புகை, சாம்பல் இவற்றில் இருக்கின்றன. ஆனால், மூலக்கூறுகளில் (Molecules) உள்ள அணுக்கள் (Atoms) மாறுவதில்லை. யுரானியம், அணுகுண்டில் 'எரியும்'போது நடப்பது ஒரு அணுக்கருவைச் சேர்ந்த சேர்க்கை. இதில் யுரானியம் அணுவானது, கிட்டத்தட்ட இருகூறுகளாகப் பிளவுபடுகிறது. பிளவுபடும்போது சக்தியும், நியூட்ரான்கள் எனப்படும், சிறுதுகள்களும் வெளிப்படுகின்றன.

இந்த பிளவுபட்ட இரண்டு யுரானியப் பகுதிகளையும்தான் நாம் மின்சாம்பர் அல்லது ரேடிய சக்தியுள்ள சாம்பர் என்கிறோம். இந்த இரண்டுவிதமான பகுதிகளிலிருந்து, இன்னும் பலவிதமான அணுக்கள், உண்டாகின்றன. ஆனால் இந்த அணுக்கள் பிளந்து பிளவுபட்டு வரும்போது. துளியும் நிறை குறைவதில்லை. ஆகவே சாம்பலின் மொத்த நிறை பழைய யுரானியத்தின் நிறையே.

இந்தப் பற்பலவிதமான அணுக்கள் கலந்த ரேடிய சக்திவாய்ந்த சாம்பரின் முக்கிய குணம், இவற்றின், கதிர்வீசும் தன்மை. அதாவது இவை, பலவித சக்திவாய்ந்த பீடா, காமாபோன்ற கதிர்களை, ரேடியம்போல, நாற்றிசையும் வீசுகின்றன. இவை தோலைச் சுடும், சிசுக்களை அழிக்கும், எரிச்சலையுண்டாக்கும், இன்னும் பலவித நோய்களையும் தரும். ஆனால் இந்த அபாயத்தின் அளவை

நாம் சரியாக அறிந்துகொள்ள வேண்டும். ரேடியம் என்னும், தனிப்பொருளைப்பற்றி நமக்குத்தெரியும். இது உலகில் கிடைக்குமிடங்களிலெல்லாம் தேடியெடுத்தும் இதுவரை நமக்குக் கிடைத்துள்ளது, பத்துராத்தல் தான். உலகிலுள்ள புற்றுநோயாளிகளுக்கெல்லாமாக உபயோகப்படும் ரேடியம் ஐந்து அவுன்சுதானிருக்கும். ஆனால், ஒரு பவுண்டு யுரானியம் அணுப்பிளவுபட்டால், அரைடன் ரேடியத்திலிருந்து வரும் சக்தி கிடைக்கும். இதிலிருந்து, இந்த மின்சாம்பல்களிலிருந்து வரும் சக்தியையும் அதன் அபாயத்தையும் உணரலாம்.

ஆனால், அணுசக்தியை எந்த வழியில் உற்பத்தி செய்தாலும் இந்த அணுச்சாம்பல் இருந்துகொண்டுதானிருக்கும். அணுக்குண்டு வெடித்தால், இவை காற்றோடு கலந்துபோய் விடும். ஆனால் அணுச்சக்தி உற்பத்தி செய்யும் இயந்திரங்களில், இவை சேர்ந்து சேர்ந்து, உற்பத்திக்கு ஆதாரமான, சேர்க்கையையே நிறுத்திவிடும். ஆகவே இவற்றை அப்புறப்படுத்தியே ஆகவேண்டும். இவற்றின் குணத்தை என்ன செய்தாலும் மாற்ற இயலாது. வேண்டுமென்றால் பெரிய, கான்கிரிட்டால் செய்த அறைகளில், சேர்த்துவைக்கலாம். ஆனால், ஒரு நாட்டிற்குவேண்டிய மின்சாரம் முழுவதையும் அணுசக்தியால் உற்பத்தி செய்வதென்றால், வருடாவருடம் ஒதுக்கப்படும் மின்சாம்பர், கிட்டத்தட்ட 20,000 டன் எடை ரேடியத்திற்குச் சமானமாக இருக்கும். இவற்றைச் சந்திரனுக்குத்தான் மூட்டை கட்டி அனுப்பவேண்டுமோ என்னவோ!

இவற்றால் உபயோகமில்லாமலில்லை. ஆனால், அதற்கு முன்னால், இவற்றைப் பல தனிப் பொருட்களாக (Elements) ப் பிரித்தாக வேண்டும். பிரிப்பது சாதாரண ரஸாயன வகையைச் சேர்ந்த முறைகளாலேயே. ஆனால் இவற்றின் கொடிய கதிர்களின் தன்மையால், இவற்றை எட்டு அங்குலம் கனமுள்ள எஃகுப் பாத்திரத்தில் மெள்ள மெள்ள இடம் விட்டு இடம் எடுத்துச் சென்று, கனமான சுவர்களின் பின் வைத்துத்தான் இதைச் செய்ய முடியும்.

சரி, பிரித்தாய்விட்டது. பிரித்தபின் இந்தத் தனிப்பொருட்களால் என்ன பிரயோசனம்? இவை திறமான எக்ஸ்ரேக்களையும் எலக்ட்ரான்களையும் வெளிச்சிதறுவதனால், அதிகம் சக்தியை வெளித்தள்ளுகின்றன. மேலும் சிறு அளவு பொருளும் அதிகம் சக்தியைக் கொடுக்கவல்லது. இதனால் இவற்றை சக்தி தயாரிக்கும் முறையில் உபயோகிக்கலாம். இவற்றுள் சீஸியம் 137, என்னும் தனிப்பொருள், திறமான எக்ஸ்ரேக்களைக் கொடுக்கவல்லது. இதன் மூலம், உருக்கி வார்த்துச் செய்த உலோகச் சாமான்கள் சரியாகச் செய்யப்பட்டிருக்கின்றனவா என்று சோதிக்கலாம். இன்னும் பெரிய எக்ஸ்ரேக் குழாயை உபயோகிக்க முடியாத இடத்தில் இதை உபயோகிக்கலாம். உபயோகித்துச் சில நோய்களைக் குணப்படுத்தலாம். இதே போல கோபால்ட் 60, ஐயும் உபயோகிக்கலாம்.

இன்னும் ஸ்ட்ரான்ஷியம் 90 என்றொரு பொருள் கிடைக்கிறது. இதிலிருந்து, மிக வலிவுள்ள எலக்ட்ரான்களைப் பெறலாம். இவை மிக கனமான தகடுகளையும் ஊடுருவிச் செல்லும். ஆகவே இந்த எலக்ட்ரான்களில் எத்தனை தகட்டை ஊடுருவிச் செல்லுகின்றன என்று எண்ணி, மெல்லிய தகடுகளின் கனத்தை மிகமிகத் துல்லியமாகக் கணக்கிடலாம். இதில் முக்கியமான சௌகரியம் தகட்டைத் தொடாமலேயே, கனத்தை அளக்க முடியும். இதன்மூலம், காகிதம் துணி இவற்றின் கனத்தை அவை இயந்திரங்களிலிருந்து வெளிவரும் தறுவாயிலேயே தொடாமல் அளந்துவிடலாம். இன்னும், சிகரெட்டுகளுக்குள்ளே போடப்படும், புகையிலையைக்கூட, அளந்து, மாற்றிக்கொள்ளலாம்.

மேற்சொன்ன இரண்டைத்தவிர இன்னும் எத்தனையோ, பொருட்கள் கிடைக்கும். இவற்றிலிருந்து. தொழில் முறையில் புதிய புதிய பொருட்களைச் செய்யலாம். அதாவது, தொழிற்சாலைகளில், சேரும் மின்துகள்களை அகற்றலாம், தானாக ஒளிவிடும் பிளாஸ்டிக்குகளைச் செய்யலாம், சின்னஞ் சிறு மின்கலங்களைச் செய்யலாம். ஆனால் இவற்றிற்கெல்லாம் உபயோகித்தாலும்கூட சேரும் மின்சாம்பரில் ஆயிரத்திலொருபங்குகூடக் கரையாது. ஆகவே சேர்த்துள்ள டன்கணக்கான இந்த மின்சாம்பருக்குப் புதிய உபயோகங்கள் கண்டேயாகவேண்டும். முக்கியமாக இவை

வைத்தியப்பகுதி

[மயிலேறும் பெருமாள்]

பெனிசிலினைப்பற்றிய தொடர்ச்சியான கட்டுரைகளில் எப்படி ஒரு நுண்ணிய பூஞ்சணத்தின் வெளியுமிழ்ந்த பொருளை ஆராய்ச்சி செய்ததிலிருந்து பெனிசிலின் என்னும் அற்புத மருந்து கிடைத்தது என்று கவனித்தோம். பின்னர் பற்பல பூஞ்சணங்களை ஆராய்ந்து ஸ்ரெப்ரோமைசின், அரியோமைசின், க்ளோரோமைசெடின், முதலிய பல விதமான அண்டிபயோடிக்குகளைக் கண்டார்கள் என்று கவனித்தோம்.

அண்டிபயோடிக்குகளுடன் ஒரு விதத்தில் தொடர்புள்ள மற்றொரு வகை மருந்துகளை இப்போது கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். இவை, தானியங்களின் தவிட்டிலிருந்து எடுக்கிறார்கள். இவற்றை நைட்ரோப்யூரான்கள் என்பார்கள். இவற்றிடம், அண்டிபயோடிக்குகளையும் மிஞ்சும் சில நல்லகுணங்கள் இருக்கின்றன. முதலாவது சில அண்டிபயோடிக்குகளைக் கொடுத்துக் கொண்டே வந்தால், அவற்றை எதிர்க்கும் திறன்பெற்ற புதிய கிருமிகள் உடலில் உண்டாகி விடும். இவைஉண்டானபின், அண்டிபயோடிக்குகளை உட்செலுத்திப் பிரயோசனமில்லை, தீமையே விளையலாம். இதற்கு உதாரணம் ஸ்ரெப்ரோமைசின். இதை உட்செலுத்தினால், சில கயரோக வியாதியஸ்தர்களிடம், நோய்தீருவதற்குப் பதிலாக, புதிய மாதிரியான, கயரோகக்கிருமிகள் உண்டாகி, ஸ்ரெப்ரோமைசினையே சாப்பிட்டு வளர ஆரம்பித்துவிடும். நைட்ரோப்யூரான்களிடம் இந்த ஆபத்து இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. இரண்டாவதாக அளவிற்குமிஞ்சிக் கொடுத்தாலும், அவற்றால்தீமை ஏற்படுவதில்லை. மூன்றாவது அண்டிபயோடிக்குகளையும், இவற்றையும் சேர்த்துக்கொடுத்தால், சில நோய்களுக்கு நல்ல மருந்தாகும். இன்னும் அண்டிபயோடிக்குகள் பலவிதமான கிருமிகளையும் கொன்றுவிடும். நைட்ரோப்யூரான்களை ஒரே கிருமியைக் கொல்லும் முறையில்தயார் செய்யலாம்.

நைட்ரோப்யூரான்களைத் தவிர அண்டிபயோடிக்குகளையே, ஒன்றுட

புதிய ரஸாயனச் சேர்க்கைகளை, உண்டுபண்ணும் குணமுள்ளவை. ஆனாலும், இவ்விஷயத்தில் இவற்றால் நேரடியான பிரயோசனமில்லை. ஒரு விஷயத்தில் சிறப்பான உபயோகமிருப்பதாகத் தெரியவருகிறது. பிளாஸ்டிக்குகளைச் செய்யும் முறையில்,—பாலிமெரைஸேஷன் (Polymerization) அல்லது மூலக்கூறிணைப்பு என்றும் கருமத்தில் இவை மிகுதியும் உபயோகப்படலாம்.

உணவுப் பொருட்களைக் காப்பதிலும் இவை மிகுதியும் பயன்படலாம். இப்பொழுதுள்ள முறைகள் முழுவதும் சரியல்ல. சூடுபடுத்தியோ அன்றி ரஸாயனப் பொருட்களைச் சேர்த்தோ இப்பொழுது இதைச் செய்கிறோம். இதனால் உணவுகளின் ருசியும் குணமும் மாறிவிடுகின்றன. இவற்றை மின்கதிர்கள் மூலம் செய்ய முடியுமானால் நல்லது. ஆனால், சிறிய நுண்கிருமிகளை. இம்முறையில் ஒழிப்பது, சங்கடமான காரியம்; கொசுவைக் கொல்லத் துப்பாக்கி உபயோகிப்பதுபோல.

இந்தக் காரியங்களெல்லாம், இனி ஆராய்ந்து செய்து முடிக்க வேண்டியவை. இன்னும் இவை வீண்செலவில்லாமல் செய்யக்கூடியவையா என்றும் யோசிக்கவேண்டும். இவ்விஷயத்தில், பெரிய ஆராய்ச்சிகள், இனித் தொடங்கி நடத்தியாகவேண்டும்.

னென்று கலந்து கொடுத்தால் நன்மையுண்டாகுமென்று கண்டிருக்கிறார்கள். மேலும் இவற்றுடன் ஸல்ஃபா மருந்துகளையும் கலக்கலாம். இப்படி மூன்று அண்டிபயோடிக்குகளை, அதாவது, ஸ்ரெப்ரோமைசின் பாஸிட்ராஸின், பாலிமைக்ஸின் மூன்றையும் கலந்து கொடுக்கும் ஒரு மருந்து தோலில் வரும்புண்களுக்குச் சிறந்தமருந்தாக இருக்கிறதாம். இதனால், அமெரிக்காவில், இதை வைத்தியர் சிபாரிசு இல்லாமலேயே கடையில் வாங்கலாமாம்.

* * *

சமீபகாலத்தில் புற்றுநோயைக் குணமாக்கும் முறைகளில் பலவற்றை ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். இவற்றில் ஒரு கொடியவகையான புற்றுநோய் ரத்தத்தில் வரும் புற்றுநோய். புற்றுநோய் அல்லது கான்ஸர் (Cancer) என்றால், உடலில் ஏதோ ஒருவகையானதிசு, கட்டுக்கடங்காமல் பல்கிப்பெருகி அந்த அங்கம் அல்லது பாகம், மட்டுமீறி வளர்ந்து உயிருக்கே ஆபத்து விளைவிக்கிறது. இந்தப் புற்றுநோய் தேகத்தின் பலபாகங்களில் எந்த பாகத்திலும் உண்டாகலாம். ஆனல், இவற்றுள் மிகக்கொடிய முறையான புற்றுநோய் ரத்தத்தில் வரும் புற்றுநோய். இரத்தத்தில், இரண்டுவகையான பொருட்கள் உள்ளன. ஒன்று சிவப்புரத்த அணுக்கள் (Red blood Corpuscles.) மற்றவை வெள்ளைரத்த அணுக்கள் (White blood Corpuscles) இவற்றில் மூந்தையது பெருகினல் ரத்தம், கூழாகிவிடும், ஓடாது. இதை பாலிசைடீமியாவிரா (poly cytemia Vera) என்பார்கள். திடீரென இவர்களுக்கு மயக்கம்வந்து மரணம் சம்பவிக்கும். மற்ற வகையில், வெள்ளையணுக்கள் பெருகும். இதை லூகேமியா (Leukemia) என்பார்கள்.

இந்த இரண்டு நோய்களுக்கும் இதுவரை சரியான மருந்தில்லை. ஒரே ஒரு மருந்துதான் உண்டு. அதாவது, ரேடியம் சக்தியுள்ள பாஸ்பரஸை ரத்தத்தில் செலுத்துவதுதான். இது பல்கிப்பெருகும் உயிரணுக்களைக் கொன்றுவிடும். ஆனல், இதனல், குணம் நிச்சயமென்று சொல்லமுடியாது.

இப்பொழுது இந்த இரண்டு நோய்களையும் குணமாக்கப் புதிய தொருமருந்தை உபயோகிக்கிறார்கள். டாராப்ரிம் (Daraprim) என்னுமிந்த மருந்து முதலில் மலேரியாவைக் குணமாக்க உபயோகிக்கப்பட்டு வந்தது. இப்போது இது ரத்தத்தைச் சேர்ந்த புற்றுநோயையும் குணமாக்கும் என்றுகண்டுள்ளார்கள். இந்த மருந்தைக் கொடுத்த கொஞ்சநாளிலேயே, சிவப்பு அணுக்களும், வெள்ளை அணுக்களும், அதிக எண்ணிக்கையிலிருந்து குறைந்து சாதாரண அளவிற்குவர ஆரம்பித்தன. இன்னும் இந்த மருந்து பாஸ்பரஸை விட, இரண்டு விதத்தில் சிறந்தது. முதலாவது, பாஸ்பரஸைவிட அதுசுலபமாகக் கிடைக்கக்கூடியது. இரண்டாவது, மருந்து உடலில் அதிகம் கொடுபட்டுவிட்டாலும் ஃபோலிக்ஆசிட் என்னும் மருந்தை உட்செலுத்தினல், அதிகமான அளவுகுறைந்து விடும்.

கண் கொடுத்தவர்

அந்தக் கவிவீரராகவ முதலியாரைப் பற்றித் தமிழருக்குத் தெரியும். முதுகில் எழுத்துக்களை எழுதச்சொல்லி அந்த உணர்வினல் படிக்கக் கற்றார். இதே போலப் பல்லாயிரம் குருடர்களுக்குப் படிக்க உதவிசெய்த தடித்த எழுத்துக்களைக்கண்ட ப்ரெய்ல் என்பவரைப்பற்றி அடுத்த இதழில் ஒரு கட்டுரை இருக்கும்.

பூச்சிகளின் கண்கள்

—:O:—

கண்ணோட்டம்.

"காணக்கண் கோடிவேண்டும்" என்று ஒரு காட்சியை ஒரு பாடகர் வருணிக்கிறார். "காணவேணும் லட்சம் கண்கள்" என்று அருணாசலக் கவிராயர், சீதையின் அழகை இசைக்கிறார். "நம்பியைக்காண நங்கைக் காயிரம் நயனம் வேண்டும்; கொம்பினைக் காணும்தோறும் குரிசிற்கும் அன்னதேயாம்" என்று கம்பர் சீதையையும் ராமனையும் பற்றிக் கவிபாடுகிறார். கவிகளுக்கு விஞ்ஞான நோக்கு இல்லை. இரண்டு கண்ணால் காண்பதைவிட ஆயிரம் கண்களால் காண்பது இன்னும் உயர்வு என்றுதான் அவர்களுக்குத் தோன்றுகிறது. ஆனால் உண்மையென்ன? இயற்கையில் ஆயிரம் கண்களும் இலட்சம் கண்களும் படைத்த உயிரினங்கள் பல உண்டு. பூச்சிவகைகளைச் சேர்ந்தவை, இவ்வமைப்புள்ளனவே. எனினும், எறும்புக்கண்வேண்டும், ஈக்கண்வேண்டும் என்று பாடுவோருண்டா? பூச்சிகளின் கண்ணமைப்பில் உள்ள குற்றம் குணங்களை இக்கட்டுரையில் ஆராய்வோம்.

மனிதர்கள் மாடுகள் இவற்றின் கண்களில், ஒரேயொரு லென்ஸ் அல்லது ஒளியிறுக்கிக் கண்ணாடிதானுண்டு. இது, தன் ஃபோகஸை மாற்ற வல்லது. இதனால் வெளிப்பொருட்களிடமிருந்து வரும் ஒளி இறுக்கப்பட்டு, கண்ணிற்குள்ளேயுள்ள ரெடினா என்னும் திரையில் திருத்தமான உருவப்படமாக விழுகிறது. இந்தப் படத்தைப் பற்றிய செய்திகளைத்தான், நரம்புகள், மூளைக்குக் கொண்டு செல்லுகின்றன. ஆனால், ஒரு பூச்சியின் கண்ணில், பல்லாயிரம் நுண்ணிய குழாய்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு குழாயின் வெளிப்புறத்திலும் ஒரு சிறிய லென்ஸ் போன்ற கருவி உள்ளது. இது ஒரு திசையிலிருந்துவரும், ஒளியை இறுக்கி உள்ளே செலுத்த அது குழாய் வழியாக உட்சென்று உள்ளேயுள்ள, ஒரு நரம்பின் மேற்பட்டு அதற்கு உணர்ச்சியை உண்டாக்கும். இவ்வாறு பல்லாயிரம் திசைகளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை இந்தப் பல்லாயிரம் லென்ஸுகள் இறுக்கிப் பல்லாயிரம் நரம்புகளின் மேற்படச் செய்கின்றன. இதனால், கண்ணில், நமக்கிருப்பதுபோன்ற திருத்தமான உருவ உணர்ச்சி ஏற்படவகையில்லை. ஆனால் இது, பூச்சியினங்களுக்கு மற்றொருவகையில், உபயோகப்படுகிறது என்று விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளின் மூலமாக அறிகிறோம்.

வான்பிரிஷ் என்னும் ஜெர்மானிய அறிஞர், தேனீக்களின் வாழ்க்கையை நன்கு ஆராய்ந்தார். ஒரு தேனீ ஓரிடத்தில் தேனைக் கண்டுவிட்டால், அதை மற்ற தேனீக்களுக்கு ஒரு நாட்டியத்தின் மூலமாகக் காண்பிக்கும். ஒருவகை நடனமாடினால், ஆகாரம், நூறு மீட்டருக்குள்ளேயுள்ளது என்று பொருள். மற்றொரு நடம் ஆடினால், ஆகாரம் தூரமென்று, காண்பிப்பதோடு அதன் திக்கையும் தெரிவிக்கும். திக்கை எப்படிக் காட்டுகிறது என்று ஆராயப்புகுந்தால். அது சூரியனிருக்கும் திசைக்கு எத்தனை டிகிரி சாய்ந்திருக்கிறது என்று காட்டுவதாக அறிய முடிந்தது. இதைப் பல சோதனைகள்மூலம் நிச்சயப்படுத்திக்கொண்டார்கள். உதாரணமாக, ஒரு தேன் கூட்டிற்குள் நேரடியான சூரிய வெளிச்சம் படாமல், 90 டிகிரியில் பிரதி பலிக்கப்பட்ட சூரிய வெளிச்சத்தை விட்டால், தேனீக்களின் ஆட்டமும் 90° பிசகிப்போயிற்று.

ஏன் சூரிய வெளிச்சம் வரும் திக்கைக் குறியாக வைத்து, அதிலிருந்து உணவிருக்கும் திக்கு எவ்வளவு மாறுபட்டிருக்கிறது என்று காட்டுவானேன். இதையும் ப்ரிஷ் ஆராய்ந்தார். ஆராய்ந்ததில், சூரிய வெளிச்சம், பூமிக்கு வருவதற்குள் சிதறுண்டு பிரதி பலிக்கப்பட்டுப்போகிறது. வெளிச்சம் என்பது ஒளியலைகள். இந்த அலைகள், பல தளங்களில்

இருக்கும். உதாரணமாக நீங்கள் படிக்கும் இந்தக் காகிதம் இருப்பது ஒரேதளம். இந்தக் காகிதத்திற்குச் செங்குத்தாக மற்றொரு காகிதத்தை வைத்தால் —அது மற்றொருதளம். இப்படியாக உள்ள பல்லாயிரம் தளங்களிலும் ஒளியலைகள் உள்ளன. ஆகவே சாதாரண சூரிய வெளிச்சத்தில், பல்லாயிரம் தளங்களிலும் ஒளியலைகள் உள்ளன. ஆனால் இந்த வெளிச்சம் சிதறுண்டும், பிரதி பலிக்கப்பட்டும் போகும்பொழுது, பல தளங்ளில் உள்ள ஒளியலைகள், உறிஞ்சப்பட்டுவிடும், ஒருதளத்தில் ஒளியலைகள் உள்ள வெளிச்சமே வெளியேவரும். இப்படி ஒருதளத்தில் ஒளியலைகள் உள்ள வெளிச்சத்தை, ஒருதள ஒளி அல்லது (Polarized light) எனலாம். தேனீக்களின் கண்கள், இந்த ஒருதள ஒளியை அறிந்து கொள்ளும் திறனுள்ளவை. மேலும், அது எந்த தளத்திலுள்ளது, சூரியனுள்ள திக்கிலிருந்து எவ்வளவு வேறுபட்டது என்றெல்லாம் அறியவும் ஞாபகம் வைக்கவும் சக்தி உண்டு. மேலும் தேனீக்களைப்போல, எறும்புகளுக்கும், இந்தத் திறன் உண்டு என்று வெளல்ஸ் என்னும் ஆங்கிலேயர் கண்டார். இவர் சூரிய வெளிச்சத்தை மட்டுமன்றி, ஒருதள ஒளியை, செயற்கையில் உண்டாக்கி அதை அறிந்துணரும் சக்தியுண்டு என்று ஆராய்ந்து நிரூபித்தார்.

இதைத்தவிர நேரடியாகவே, ஒரு நண்டின் கண்ணிலுள்ள நரம்பின் உணரும் சக்தியை, வாடர்மான் என்னும் அமெரிக்கர் ஆராய்ந்தார். இதற்குக் கண்ணில் 300 தளங்களும் 300 குழாய்களும் உண்டு. இவை ஒவ்வொன்றும், ஒருதள ஒளியின், தரவேறுபாடுகளையும் திக்கையும் அறியும் திறனுள்ளனவென்று அவர் சோதனைமூலம் தாபித்தார்.

எறும்பு ஈக்களின் இந்த அறிய திறமை மனிதக்கண்ணுக்கில்லை. ஆகவே, சூரியவெளிச்சமில்லாத, வடதுருவம் தென்துருவம் முதலிய பிரதேசங்களில், திசையறிய இவைகளின் கண்கள் போன்ற ஒரு கருவியைத் தயார்செய்து உபயோகிக்க முயன்றுவருகிறார்கள். இது எவ்வளவு தூரம் பயன்படுமென்று இன்னும் ஆராய்ச்சி செய்துதான் அறிய வேண்டும்.

பாஸ்கரரும் - லீலாவதியும்

ஹிந்து கணித மேதாவி பாஸ்கரரைப் பற்றி பிப்ரவரியில் ஒரு விரிவான கட்டுரை வெளிவந்தது. வரும் இதழ்களில் அவருடைய கணித நூலிலிருந்து சில பகுதிகள் மொழி பெயர்த்து வெளியிடப்படும்.

மனிதனும் சூழ்நிலையும்

— கேப்டன் என். சேஷாத்ரிநாதன் —

மனிதன் வேறு, சூழ்நிலை வேறு? என்ற பிரச்சினையை எழுப்பக் காரணமிருக்கிறது. அவ்வளவு ஒட்டிய தொடர்பு மனிதனுக்கும் சூழ்நிலைக்கும் இருக்கிறது. மனிதன் என்று தனியாகச் சூழ்நிலையை விட்டுச் சிந்திக்க முயல்கிறோம். ஆனால் ஒரு பொழுதும் இது சாத்தியமாவதில்லை. மனிதனுடைய உடலில் தனியாகத் தோன்றும் எலும்புகளையும், தசைகளையும், நரம்புகளையும், இருதயம், சுவாச கோசங்கள், கல்லீரல், மண்ணீரல், குடல், மூளை என்றிப்படியே சிந்தித்து ஆராய்கிறோம். அதுவா மனிதன்? இல்லை. இவ்வுறுப்புக்களும், அவைகள் செய்யும் கருமங்களையும் ஆராய்ந்து பார்ப்போம். அப்பொழுதும் மனிதனை அறிய இயலாது. உறுப்புக்கள் செய்யும் கருமங்களை மேலும் பௌதிக இரசாயன முறையிலே ஆராய்கிறோம். அப்படியும் மனிதனை அறிய முடியவில்லை,

மனிதன் உணவைத்தேடுகிறான். உணவை இரைப்பைக்குள் போட்டு அது ஜீரணமாகிறது. போஷாக்கு இரத்தத்தில் சேருகிறது. இந்த உணவு எங்கேயிருந்து கிடைக்கிறது? பூமியிலிருந்து ஏன் உணவைத் தேடவேண்டும்? பசி உண்டாவதால். பிறக்குமுன் இவனுக்குப் பசி இருந்ததா? இல்லை. தாயே உணவுதேடி இரத்தத்தின் வழியாய் குழந்தையின் திசுக்களுக்கு வாடாமலிருக்கவும் வளரவும் கொடுத்தாள். பிறந்த பிறகு பிரபஞ்சம் ஒரு தூண்டுதலாகிறது. காலியாயிருக்கும் இரைப் பையில் பசியை எழுப்புகிறது, காலியாயிருக்கும் சுவாசப் பைகளைக் காற்றால் நிறைக்கிறது. அதிலிருந்து பிராண வாயு உடலிலுள்ள திசுக்களுக்குச் சேருகிறது. அங்கு விளையும் கரிய மிலவாயு வெளிக் கடத்தப்படுகிறது. இப்படிப் பிரபஞ்சத்தோடு தொடர்புற்று வளர ஆரம்பிக்கிறான் மனிதன். சூழ்நிலையில்லாமல் மனிதனில்லை. உணவைத் தேடக் கடும்பாடு படுகிறான். நிலத்தை உழுது சாகுபடி செய்கிறான். கால்நடைகளையும் பயன்படுத்திக் கொள்கிறான். இந்த உணவுக்காக வேறு மனிதர்களுடன் போட்டி போடுகிறான். போராடவும் செய்கிறான். இயற்கை நிகழ்ச்சிகளாகிய மழை, வெயில் ஆகிய ருது வேற்றுமைகள் பயிர் செய்து உணவைத் தேடிக் கொள்ள உதவுகின்றன. இந்த விதத்தில் மனிதன் சூழ்நிலைக்குக் கடன்பட்டிருக்கிறான்.

தாயின் கருப்பையில் கருவாக உற்பத்தியான நாள் முதல் இச்சூழ்நிலை மனிதனைத் தூண்டிக்கொண்டேயிருக்கிறது. ஓரளவு தாக்கிக்கொண்டு இருக்கிறதென்று கூடச் சொல்லலாம். இச்சூழ்நிலை மனிதன் கருவாக உற்பத்தியான நாள் முதல் அவனை அழித்துவிட முயலுகிறது என்றுகூடச் சொல்ல நேருகிறது. மனிதனுடைய வாழ்வுக்கு முரணான சக்திகள் பிரபஞ்சத்தில் தோன்றிக் கொண்டேதான் இருக்கின்றன. மனிதன் இச்சக்திகளை எதிர்த்து ஆரம்பத்தில் வெற்றிகரமாக வளருகிறான். பிறகு படிப்படியாக இயற்கைச் சக்திகளுடைய நாசவேலைக்கு வசமாகி மாய்ந்து போகிறான். இப்படிச் சூழ்நிலையை எதிர்த்துப் போராடுவதே ஒவ்வொரு உயிரினத்தின் ஆற்றல்

என்று கருதவேண்டும். சூழ்நிலைக் குறைகள், சூழ்நிலைக் கடுமைகள் ஆகியவற்றை சமாளித்துக் கொள்ள உயிர் நிலையங்கள் பல்வகையில் உபாயங்கள் தேடிக் கொள்கின்றன. மனிதனுடைய உடலமைப்பு பரிணமப் பரம்பரையில் மாறுபாடுகள் தோன்றி இன்றிருக்கும் நிலைக்கு வந்திருக்கிறது. இந்த அமைப்பு சூழ்நிலைக்கு இசைந்து தோன்றியதா, அல்லது இயற்கையாகவே தோன்றிச் சூழ்நிலைக்குத் தக்கபடி வாழ இயன்று நிலையாக இருக்கிறதா; என்ற பிரச்சினை எழுகிறது. இந்தப் பிரச்சினைக்கு டார்வின் விஞ்ஞானி அவருடைய ஆயுள் முழுவதையும் தியாகம் செய்து விடை கண்டுபிடித்தார்.

சூழ்நிலையின் தூண்டுதல்களுக்குத் தக்கபடி உடலில் மாறுதல்கள் ஏற்பட்டால் அவை பாரம்பரியமாகக் குடும்பத்தில் தோன்றி விடுவதே மிருகங்களுக் கிடையிலும் பிராணிகளுக் கிடையிலும் தாவரங்களுக் கிடையிலும் தோன்றும் வகுப்பு வித்தியாசங்களுக்குக் காரணமாகலாமென்று எளிதில் சொல்லி விடலாம். அப்பொழுது விறகு வெட்டியுடைய பையன் பிறக்கும்போதே பருத்த தசைகளுடன் பிறக்கவேண்டும். நாம் நீந்தப் பழகிக் கொண்டு விட்டால், நமது குழந்தைகள் பிறந்தவுடனேயே நீந்த ஆரம்பிக்க வேண்டும். நாம் கற்றுக்கொண்ட வித்தைகளைத் தனியாக நமது பிள்ளைகளுக்குக் கற்றுக் கொடுக்க வேண்டியதில்லை. அவர்கள் பிறக்கும்போதே நாம் பயிற்சி பெற்றிருந்த அளவிலே பயிற்சி பெற்றுப் பிறப்பார்கள். ரெயில் விபத்துக்கு ஆளாகி முடமான ஒருவனுக்குப் பிறக்கும் குழந்தையும் முடமாய்த்தான் பிறக்கவேண்டும். இம் மாதிரி எங்கேயாவது நேர்ந்திருப்பதைப் பார்க்க இயலுமா? அதனாலே தான் டார்வின் பல ஆண்டுகள் ஆராய்ந்த பிறகு இயற்கையில் நடைபெறும் மாறுதல்களுக்கு ஒருவகை விதியிருப்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.

பாரம்பரிய ஆற்றலா சூழ்நிலை எழுப்பிய ஆற்றலா என்று அறிய நாம் ஆவலாயிருக்கிறோம். ஒரு மனிதனிடம் தோன்றும் குணங்கள் பரம்பரையில் எவ்வளவு தூரம் தோன்றியிருக்கின்றன; எவ்வளவுதூரம் சூழ்நிலையின் தூண்டுதல்களால் எழுந்தவை? இதை நிர்ணயிப்பது எளிதல்ல. பரம்பரைக் குணங்கள் தோன்றும் முறையை வகுக்கலாம். ஒவ்வொரு உயிரினமும் இன்ன இன்னபடி உறுப்புக்களோடும் குணங்களோடும் தோன்றக் கூடியவையென்று அந்த உயிரினத்தின் அடிப்படை அமைப்பிலேயே விதித்து எழுதியிருக்கிறதென்று சொல்லலாம். உயிரினங்களை ஆக்கும் ஜீவாணுக்களில் நியூக்ளியஸ் என்னும் ஒருபகுதியிருக்கிறது. அதில் குரோமொசோம்ஸ் என்னும் பெயருடைய ரிப்பன்போன்ற நீண்ட பகுதிகள் இருக்கின்றன. இவற்றுள் அந்த உயிரினத்தின் அமைப்பு, ஆற்றல், வாழ்க்கைமுறை ஆகியவை விதிக்கப்பெற்று குறிகளாக இருக்கின்றன. மீன்குட்டி மீனாகவே, பறவைக்குஞ்சு பறவையாகவே கால்நடைகள் அந்த அந்த வகுப்பு உரு அமைப்போடே தோன்றுவதெல்லாம் குரோமொசோம்களில் தோன்றும் ஜீன்கள் என்ற பொருள்கள் விதிப்பதாலேயாம்.

அப்படியானால் சூழ்நிலையின் பங்கு என்ன என்று கேட்கலாம். குரோமொசோம் மூலமாய் விதிக்கப்பட்ட அமைப்பையும் ஆற்றல்களையும் எழுப்பச் சூழ்நிலை அவசியமாகும். சூழ்நிலையில் கோளாறுகள் நேர்ந்தால் குரோமொசோம் விதிகள் இயற்றும் அமைப்பும், ஆற்றலும் தவறிப் போகக் கூடும். எக்ஸ்ரேயினாலும், கொல்ச்சிசீன் என்னும் மருந்தினாலும் குரோமொசோம்களில்

மாறுபாடுகளைத் தோற்றுவிக்கக் கூடும். இம்மாறுதல்களால் உயிரினங்களிலும், தாவர இனங்களிலும் வேற்றுமை ஏற்படலாம். இந்த வேற்றுமைகள் பிறகு பரம்பரையாய்த் தோன்றக் கூடியவை. இந்த அளவில் சூழ்நிலையால் வம்சகுணங்கள் பரம்பரையில் மாறுதல் அடையக் கூடும்.

உயிரினங்களில் இத்தனை வகைகள் எப்படி உண்டாயிருக்கின்றன என்று அறிய ஆராயும்போது, எல்லா ஜீவினங்களுக்கும் தொடர்பிருப்பது தெரிந்து கொள்ளலாம். பிராணிகளைப்பற்றி, அமைப்பு, வாழ்க்கைப் போக்கு முற்காலத்தில் அதாவது கோடிக்கணக்கிலே வருஷங்களைப் பின்னோக்கி எண்ணி, அந்தக் காலத்திலிருந்த பிராணிகளுடைய வகுப்புக்களையும், அமைப்புக்களையும் ஆராய்ந்து பார்த்து ஒன்றுக்கொன்று இருக்கும் தொடர்பையும் உறவையும் அறிந்து ஒருவகை பரிணும மரத்தைக் கிளைகளோடு வகுத்தார் டார்வின் விஞ்ஞானி. இவை வகுப்புக்களாக யுகாந்தரமாகப் பிரிவதற்குக் காரணங்களையும் குறிப்பிட்டு விட்டார்.

இயற்கைக்கு உயிரினங்களிடையே மாறுபாடுகளைத் தோற்றுவிப்பதே இயல்பு. இந்த மாறுபாடுகளில் சில சூழ்நிலையின் தடைகளை எதிர்த்து வாழும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கலாம். அந்தச் சந்தர்ப்பத்தில இத்தகைய மாறுபாட்டைப் பயன் படுத்திக் கொண்டு வாழ்க்கையை வெற்றிகரமாய் நடத்தியதால் இன்று அப்படி மாறுபட்ட உயிரினம் உலகிலிருந்து அழிந்து போகாமல் வாழ்கின்றது. அந்த வகுப்பில் பிற உயிரினங்கள் அப்புதிய மாறுதல் தோன்றுமல் பூமியிலிருந்து மறைந்துபோக நேர்ந்தது. அவ்வப்பொழுது தோன்றும் மாறுதல்கள் இப்படிச் சூழ்நிலையில் இசைந்து வாழப் பயன்பட்டதால் தனி வகுப்புக்கள் புதிது புதிதாய்த் தோன்றின. பிராணிகளையும் இதர உயிரினங்களையும் வகுக்கச் சூழ்நிலையின் பங்கு இதுவேயன்றி வேறில்லை.

பிரதேச நிலத்தில் தோன்றும் வேற்றுமைகளால் மனிதனுடைய உடலமைப்பும் வேற்றுமைப் படும் என்பதற்கு உதாரணங்களாகக் கீழ் வரும் விஷயங்களைச் சொல்லலாம். சில பிரதேச நிலத்தில் ஐயோடின் மூலப் பொருளின் உப்பு இல்லாமற் போய்விடலாம். இதனல் ஐயோடின் உடலில் சேராது. தைராயிட் கிரந்தியின் வளர்ச்சிக்கு ஐயோடின் அவசியம். இதில்லாமல் நோயாளிக்குத் தைராயிட் பருத்துத் தோன்றும். அதன் ஆற்றலும் குறைந்து போகும். இதனல் அம்மனிதனுடைய உடலமைப்பும், உள அமைப்பும் பாதிக்கப் படும். வைட்டமின் சத்துக்கள் தாயின் உணவில் வேண்டிய அளவு சேராவிட்டால் கருப்பையில் வளரும் குழந்தையின் ஆரோக்கியமும் குன்றிப் போகக்கூடும். அரிசி ஏராளமாக விளைந்து மனிதனுடைய உணவாக அந்தப் பிரதேசத்தில் வழங்கும்போது, மிக ஏழையாயிருப்பவனுக்கு உடலுக்கு வேண்டுமளவு அரிசியகப்படா விட்டால், உழைப்பாளியாயிருக்கும் இந்த ஏழை உடல் வலிமை பெற்றவனயிருந்தும் மெலிந்தவனய்த் தோன்றுவான். அதே பிரதேசத்தில் மிராஸ்தாராயிருந்தால் அவனுக்கு உழைப்பு மிகக் குறைவு. அரிசி உணவு அதிகமாய் அகப்படும். அதனல் அவன் உடம்பு பூசினற்போல் பருமனயிருக்கும்.

அரிசிக்கு புத்தியை அதிகரிக்கும் ஆற்றல் இருக்கிறதென்று சிலருடைய கருத்து. சீனதேசத்து மக்களும், ஜப்பானிய தேசத்து மக்களும், வங்க மக்களும், தென்னிந்தியர்களும் உலகில் அதிக புத்திசாலிகள் என்று

கருதப்படுவர். இதன் உண்மை தக்க முறையில் ஆராய்ந்த பிறகுதான் ஒப்புக்கொள்ள முடியும். சாதாரணமாய்ப் பார்க்கும்போது இந்த அபிப்பிராயம் தவறு என்றுதான் தோன்றுகிறது. இங்கு வாழும் மக்கள் புத்திசாலிகள் என்று ஒப்புக்கொண்டால், அதற்கு அரிசிதான் காரணமென்று சொல்ல இயலாது. நதிக்கரைகள் நாகரிகங்களுக்கு வசதியாயிருந்தால் புத்தித் திறமையுள்ளவர்கள் அந்த இடங்களைத் தேடி வந்தார்கள் என்றுதான் கருதவேண்டும்.

சில குடும்பங்கள் பரம்பரை ஏழைகளாகவே இருக்கின்றனர். இதற்குக் காரணம் இவர்களிடையே காணும் பரம்பரை ஆற்றலா? என்று கேட்கலாம். நேராகப் பார்த்தால் இல்லையெனினும், பெற்றோருடைய அறிவுக்குறையால் நேர்ந்தது ஏழைத்தன்மையென்று சொல்ல வேண்டும். பிற்காலத்தைப் பற்றியே சிந்தியாமல் பிள்ளைகளையும் பெண்களையும் அவசர அவசரமாகக் கல்யாணம் செய்து கொடுத்து, இவர்களிடம் வறுமை நிரம்ப இருக்கும்பொழுது பிள்ளைகளிடமும் பணம் சேரக்கூடாதென்று கட்டுப்படுத்திக் கொள்வது போல் செய்து விடுகின்றனர்.

ஒரே குடும்பத்தில் பிறக்கும் குழந்தைகள் எல்லோரும் குணத்திலும், அமைப்பிலும் ஒன்று போலிருக்க மாட்டார்கள். ஆனால் ஒரே குடும்பத்தினர் என்பதற்கு மட்டும் அறிகுறிகள் தேடிக் கொள்ளலாம். பெற்றோருக்கு இக்குழந்தைகளை ஒன்றுபோல் பாராட்டி வளர்க்க இயலாது, ஒரே ஒரு அவரைக்காய். அதிலிருக்கும் விதைகள் ஒன்று போலிருப்பதில்லை. காம்புப் பக்கத்தில் காணும் விதை சுமாராக இருக்கும். அடுத்தாற் போலிருக்கும் நடுவிதைகள் பருமனாயும், கடைசி விதைகள் மிகச்சிறிதாயும் இருக்கும். காயின் அமைப்பால் இந்த வித்தியாசங்கள் ஏற்படுகின்றன. முதல் விதைகளுக்குச் செடியிலிருந்து உணவுச் சாரம் ஏராளமாய் வந்துசேர்ந்த போதிலும் காயின் அமைப்பால் நெருங்கிய இடம்தான் கிடைக்கிறது. பின்னே வரும் விதைகளுக்கு சாரம் நிரம்ப இருப்பதோடு பருக்க இடவசதியும் கிடைக்கிறது. கடைசி விதைகளுக்கு சாரவசதியும் குறைவு. இருப்பிட வசதியும் குறைவு காய் முழு அமைப்பைப்பெறும் சமயம் வந்து விடுகிறது.

இதுபோலவே ஒரே தாய்க்குப் பிறக்கும் குழந்தைகளுக்குப் பல அளவில் போஷக்குக் கிடைக்கிறது. பிறவசதிகளிலும் அப்படியே மாறுபாடு ஏற்படக் கூடும். முதல் குழந்தையைப் பெறும்போது பெற்றோர் வாலிபநிலையில் இருப்பதால் இன்ப வாழ்க்கையில் கவனம் அதிகமாய்ச் செல்லலாம். அதனால் குழந்தைகளுக்குக் கிடைக்கும் அன்பும் ஆதரவும் சற்றுக் குறைந்தே யிருக்கும். அல்லது, முதன் முதல் குழந்தை பிறந்து அந்த அதிசயத்தை அனுபவிக்கும் போது குழந்தையிடம் அளவு மீறி அன்பு காட்டலாகும். பின்னே வரும் குழந்தைகள் அவ்வளவு அதிசய உணர்ச்சியை எழுப்பாததால் அவர்களிடம் அவ்வளவு அன்பும் ஆதரவும் செலுத்த முடியாமலிருந்து விடும். இதனால் இந்தக் குழந்தைகள் தம்முடைய திறமையைக் கொண்டே அவ்வளவு காரியங்களையும் சாதித்துக்கொள்ள வேண்டும். கடைசியாகப் பிறக்கும் குழந்தைகள் வருங்காலத்தில், பெற்றோருடைய உடல்திறமை குறைந்து அவர்களுடைய பொருளாதார நிலையுங் கூடக் குன்றிப்போகலாம். நாட்டுப் பொருளாதார நிலை குடும்பம் வளருங்காலத்தில் பல தடவை மாறிக் கொண்டு போகும்போது குழந்தைக

ளுடைய போஷக்கு, கல்விப்பயிற்சி ஆகியவைகளிலும் மாறுபாடு ஏற்பட்டு, அதனல் ஒவ்வொரு குழந்தைகளுக்குமிடையே பல்வகையில் வேற்றுமை தோன்றக்கூடும்.

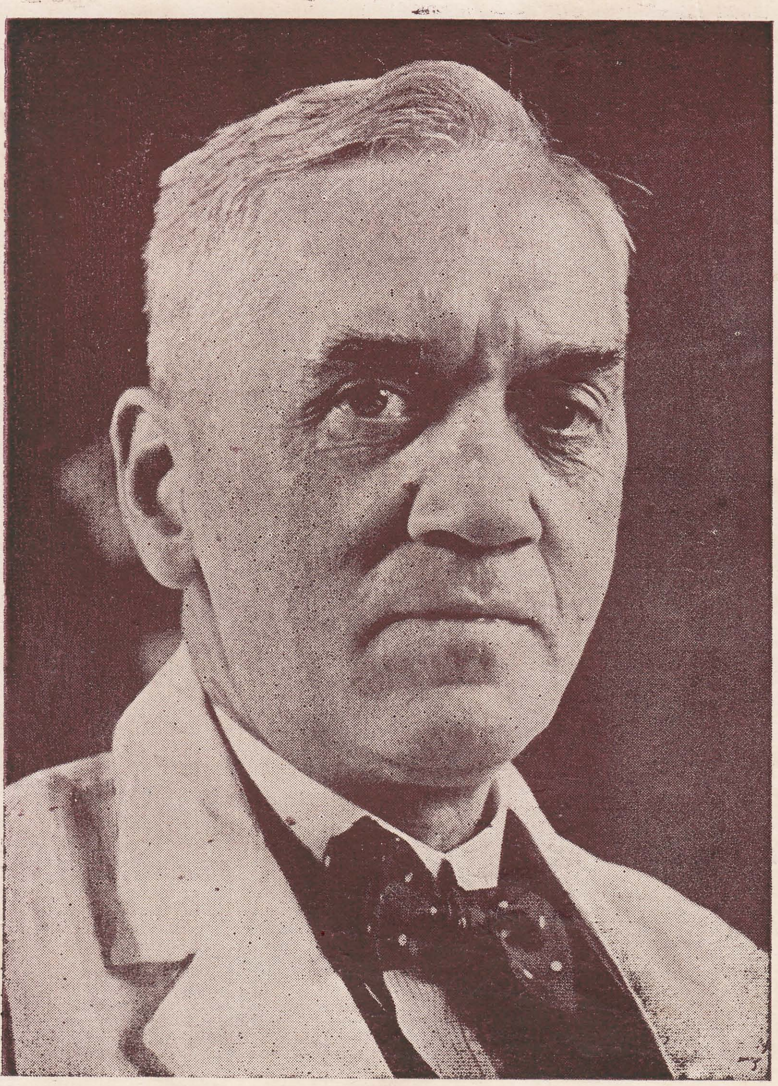
இப்படிச் சூழ்நிலை மனிதனை ஒரு விதத்தில் தூண்டிச் செயல்களை எழுப்பும்போது, மனிதனும் அச்செயல்களால் சூழ்நிலையில் மாறுதல்களை எழுப்புவான். மனிதன் காடுகளை வெட்டித் திருத்திப் பயிர் செய்கிருன். கொடிய விலங்குகளைக் கொல்லுகிருன். கால்நடைகளைப் பழக்கித் தனக்கு உதவியாக ஆக்கிக் கொள்கிருன். ஆறுகளைத் தடுத்துப் பெரிய ஏரிகளை அமைத்துக் கொள்கிருன். இயற்கை யருவிகளுடைய வீழ்ச்சியை மின்சார சக்தியாக மாற்றிக் கொள்கிருன். இத்தகைய செயல்களால் இயற்கையின் அமைப்புக்கூட மாறி விடுகிறது.

ஒட்டுணிப் பிராணிகள் அனேகம் மனிதனுடைய ஆரோக்கியத்தைக் கெடுக்க வென்று சூழ்நிலையில் காத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளே மனிதனுக்குப் பெரும் பாலும் நோய்க்குக் காரணமாயிருக்கின்றன.

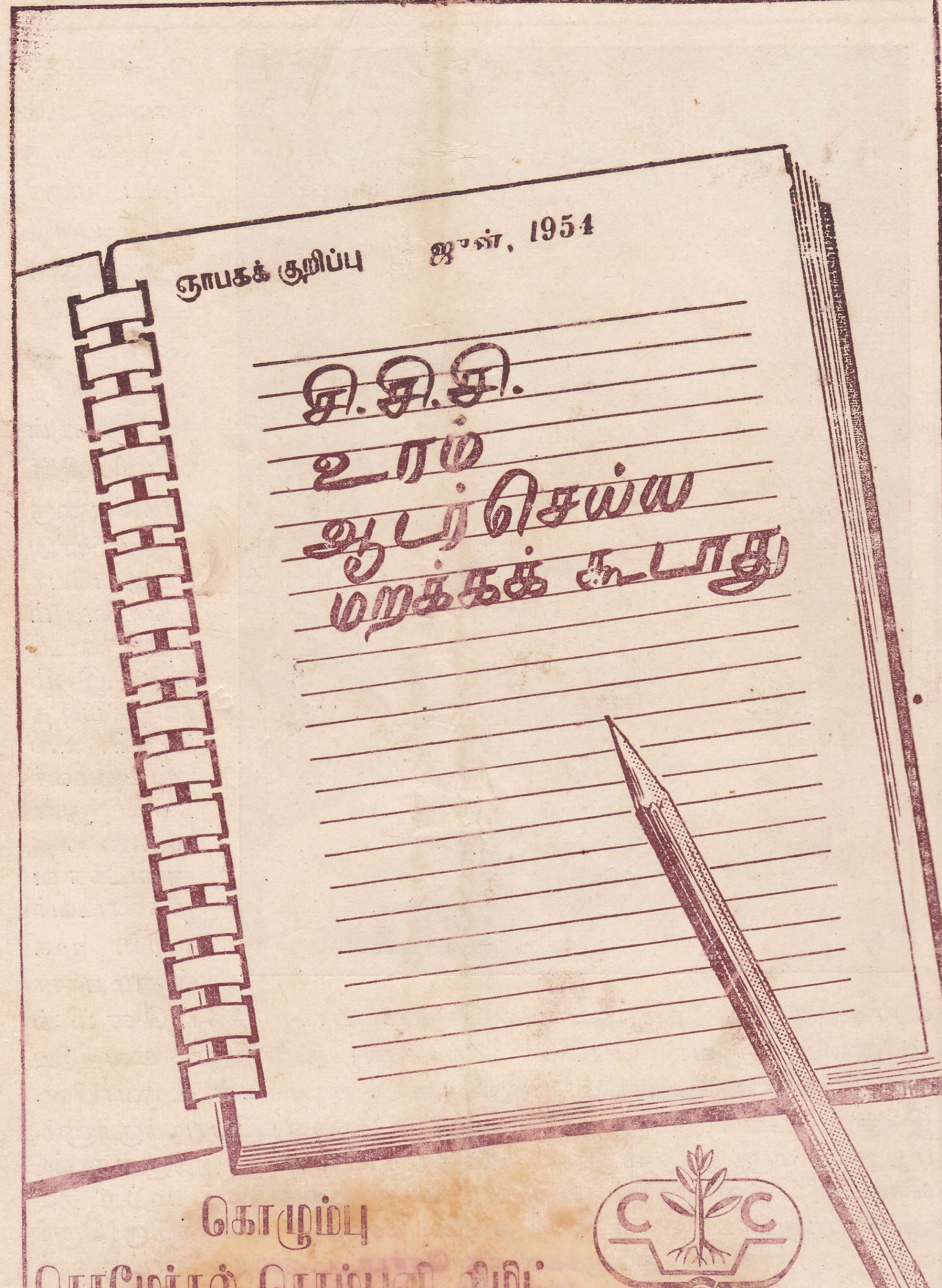
சூழ்நிலைக்கும் மனிதனுக்கும் இருக்கும் தொடர்பு அவ்வளவு ஆழ்ந்தது. அதனல் மனிதனைத் தனியாகப் பிரிக்க இயலாது. மனிதனுடைய எண்ணங்கள், சிந்தனைகள், இச்சைகள் எல்லாம் சூழ்நிலையால் எழுப்பப் பட்டவை. இவை எழுப்பும் செயல்கள் சூழ்நிலையை மாறுபாடு அடையச் செய்கின்றன. இப்படி இச்செயல்களும், சூழ்நிலை இயக்கங்களும் ஒன்றேடொன்று பின்னியிருப்பவை. ஆகவே மனிதன் எண்ணங்களையும், சிந்தனைகளையும், இச்சைகளையும் எழுப்பிக் கொள்ளும்போது தனது சூழ்நிலையாகிய இதரப் பிராணிகளையும், தாவர வகைகளையும் ஜடப் பொருள்களையுங் கூடச் சிந்தித்து, தன்செயல்களால் இவற்றிற்கு என்ன நேரும், அதனல் தனக்கு என்ன நேரும் என்பதை யெல்லாம் ஆராய்ந்த பிறகே கருமங்களைச் செய்ய ஆரம்பிக்க வேண்டும். இது தான் மனிதப் பண்பின் உயர்தா நோக்காயிருக்க வேண்டும்.

சிறியது கேட்கின்.....................

முருகனுடைய கேள்விக்கு ஔவையார் இதனிலும் இது சிறிது என்று அடுக்காகப்பாடி விடை கூறுகிருர். விஞ்ஞான முறையில் பார்த்தால், எல்லாப் பொருட்களும் 92 வித அணுக்களானவை. இந்த அணுக்களில் சிறிதினும் சிறிய அணு ஜலவாயு அணு. இதிலும் இரண்டாயிரத்திலோர் பங்கு தான். மிகச்சிறிய எதிர் மின்சாரமுள்ள துகளாகிய எலக்ட்ரான். மின்சாரம் ஓடும்போது, இந்த நுண் துகள்தான் வேகமாகப் பாய்கிறது. இந்தத் பல கருவிகள் இயங்குகின்றன. ரேடியோவும் டெலிவிஷனும் இதனல்தான் சாக்கியம். எலக்ட்ரானின் முதல் உபயோகமான ரேடியோவால் வைப்பற்றியும் அதைக்கண்ட ஃப்ளெமிங்கைப் பற்றியும் வரும் இதழில் ஒரு கட்டுரை இருக்கும்.



பெனிசிலினைக்கண்டு உலகிற் கொரு புதிய மருந்தை யளித்தது விஞ்ஞானி டாக்டர் ஃப்ளெமிங். இவரது சரித்திரத்தையும் பெனிசிலின் முதலிய மருந்துகளின் அரிய உபயோகங்களையும் பற்றி கடந்த சில இதழ்களிற் படித்தீர்கள். உலகில் மற்றவர்களின் துன்பத்தைத் துடைக்க வழிகண்டவர்களில், முதன்மையானவராகக் கருதத் தகுந்தவர், அலெக்ஸாண்டர் ஃப்ளெமிங் ஏனெனில், இவர் பெனிசிலினைக் கண்டதிலிருந்து வைத்திய சாஸ்திரத்திலேயே புதிய முறையான ஆராய்ச்சிகள் உருவாயின. இதனால்,பெனிசிலினைத் தவிரப் பலவித அண்டிபயோடிக்குகளும். மற்றும் மருந்துகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இதனால்தான். லண்டனில் ஒரு சர்ச்சில், ஃப்ளெமிங்கின் உருவத்தை மற்ற சில அர்ச்சியஷ்டர்களின் உருவத்துடன் சேர்த்து வரைந்திருக்கிறார்கள். அரசாங்கம் அவருக்களித்த சேர்பட்டத்தைக் காட்டிலும் மக்கள் அவருக்களித்த அர்ச்சியஷ்டர் (Saint) பட்டம் அவருக்குத் தகுதியானதே.



Edited and Published by V. Subramaniam, Jaffna Central College, Jaffna
Printed at SriSanmuganatha Press, Vannarponnai, Jaffna.