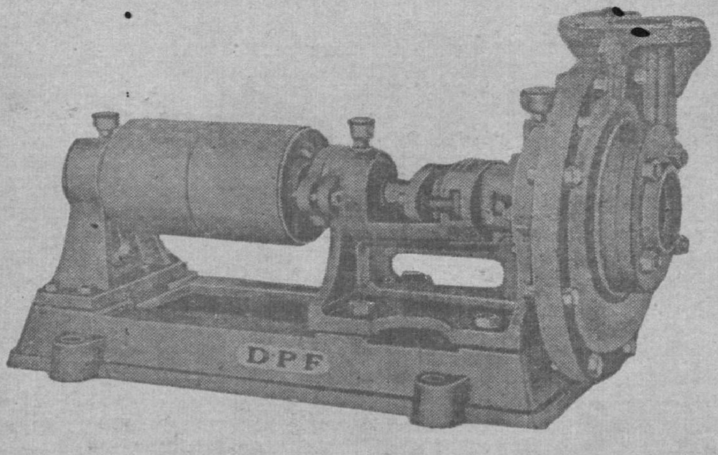
கலைக்கதிர்

ஜூலை-1961

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419. தபால் பெட்டி: 278. தந்தி: 'மோட்டார்பம்பு'.

தநதி: குமரன

டெலிபோன: { மில 3296 / ஆபீஸ 2933

தி குமரன மிலஸ லிமிடெட,

பீளமேடு P O, கோயமுததூா-4

இயஙகும கதிாகள 24,924

நாங்கள் உயாதரமான 40s 60s 80s நூ நூல

தயாா செயகின்றோம ஷ நூலகள கோன்களிலும கிடைக்கும

MANAGING AGENTS

Messrs. P S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

PSG
For Agricultural
Industrial and
Domestic purposes
Manufacturers of:
ELECTRIC MOTORS
PUMP SETS
MACHINE TOOLS
EDUCATIONAL-
EQUIPMENTS
Please send your enquiries + orders.
it will be a pleasure to serve you.
P.S.G. INDUSTRIAL INSTITUTE
COIMBATORE-4,
S. INDIA.

புதிய வெளியீடுகள்

திரு. தெ. பொ. மீ. மணிவிழா மலர்

பண்பாடு, இலக்கியம், சமயம், இலக்கிய வரலாறு, மொழி வரலாறு, மொழியியல் (Linguistics) முதலியவைகளைப் பற்றி அந்தந்தத் துறையில் புலமை நிறைந்த பெரும் புலவர்களின் அரிய கட்டுரைகளைக் கொண்டது.

பக்கம்: 600 – விலை ரூ. 10-00.

*

திரு. தெ. பொ. மீ. அவர்களின் அரிய நூல்கள்:

சமணத் தமிழ் இலக்கிய வரலாறு

பண்டுதொட்டுச் சமணர்கள் ஆக்கிய தமிழ் இலக்கண இலக்கியங்களின் சிறப்பையும் வரலாற்றினையும் விளக்குவது.

பக்கம்: 167 – விலை ரூ. 2-50.

*

குலசேகரர்

குலசேகரர் பாடிய திருமொழிகளில் முதல் ஐந்தனுக்குரிய விளக்கங்களைச் சுவை ததும்ப நவில்வது.

பக்கம்: 161 – விலை ரூ. 2-50.

*

கானல்வரி

'கானல்வரி'யை மையமாகக்கொண்டு சிலப்பதிகாரம் முழுவதையும் ஆய்ந்துரைக்கும் அறிவுப் பெட்டகம்.

பக்கம்: 323 – விலை ரூ. 5-50.

அஞ்சல் செலவு தனி.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோவை-1.

மலர் 13 இதழ் 7

ஜூலை 1961

சாலச் சிறந்த சத்துணவு — "மெடிக்கோ" 2

ஒலியனியல் — திரு. முத்துச் சண்முகம் 7

டிப்த்தீரியா — திரு. இளம்பாரதி 10

விந்தை வளர்ச்சி — "முருகடிமை" 14

உயிர் இரசாயனப் பாலம் — "பண்பகம்" 15

தொல்காப்பிய நெறி — டாக்டர் துரையரங்கனார் 17

களர் மண் — திரு. வி. ரவிகுமார் 23

உயிரின் இலக்கணம் — திரு. கெ. ஆர். பாலசந்திரகணேசன் 26

மக்கள் தொகையும்... — "நாஞ்சில் வாசகன்" 28

திங்கள் புதிர் — திரு. கே. எஸ். மகாதேவன் 37

உள்ளத்தின் உண்மை — டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம் 41

மிகப் பெரிய மலர் (அட்டைப்படம்) — திரு. பா. இராசாராம் 44

இருபதாம் நூற்றுண்டின்... — திரு. ஒய். பியோதொரோவ் 47

இலைத்துளை — திரு. தி. ஈ. சிதரன் 53

டாக்டர். கே. எஸ். கிருஷ்ணன் — டாக்டர் P. திருஞானசம்பந்தம் 56

மொழியும் கல்வியும் — திரு. எஸ். கே. ஏகாம்பரம் 60

உலகில் பசிப்பிணி தணிக்க காளான்... — அமெரிக்கச் செய்தித்துறை 62

உளநோய்கள் தோன்றுவது ஏன்? — திரு. அ. கி. ரா. பெசன்ட் 64

இது செய்தி 68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

சாலச் சிறந்த சத்துணவு

"மெடிக்கோ"

பிணியின்றி நாம் இவ் வையகத்தின்கண் வாழவேண்டு மென்றால், நம்முடைய அன்றாட உணவில் பல் வகையான சத்துப் பொருள்களைத் தேவையான அளவில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். இச் சத்துப் பொருள்களை உணவியல் வல்லுநர்கள், சர்க்கரைப் பொருள், (starch), புரதப் பொருள் (proteins), கொழுப்புப் பொருள், (fat), வைட்டமின்கள் (vitamins) தாது உப்புக்கள் (minerals) எனப் பல்வகையான பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர். இச் சத்துக்கள் எவ்வகையான உணவில் எந்தெந்த அளவில் பொதிந்துள்ளன என்பதையும் தெள்ளத் தெளிய கணக்கிட்டுள்ளனர். இக் கட்டுரையில் மருத்துவர்களால் சிறந்த உணவு எனக் கருதப்படும் கோழி முட்டையின் மூலக் கூறுகளைப் பற்றியும் அதில் என்னென்ன சத்துக்கள் எந்தெந்த அளவில் பொதிந்துள்ளன என்பது பற்றியும் உள்ளங்கை நெல்லிக்கனிபோல் தெளிவாகக் காணுவோம்.

முட்டையைச் சாலச் சிறந்த ஓர் சத்துணவு என மருத்துவர்கள் ஒருமனதாக ஏற்பதற்குக் காரணம்: முதலாவதாக, முட்டையில் உடம்பின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பல் வகையான சத்துக்களும், உயிர்ச் சத்துக்களும் மிகுந்த அளவில் பொதிந்துள்ளன. இரண்டாவதாக, இந்த உணவை இளஞ் சிறார்கள் முதல் முதுபெருங் கிழவர்வரை, எவ்வகையான சீரணக் கோளாற்றிற்கும் இரையாகாமல் உட்கொள்ளலாம். மூன்றாவதாக, இந்த உணவை எவ்வகைத் தொல்லையுமின்றி, எளிதில் பக்குவமாகச் சமைக்க இயலும். நான்காவதாக இந்த உணவு, உண்பதற்கு மிகவும் சுவையாகவும் இருக்கும். (From composition of American food materials by Atwater)

முட்டையின் பகுப்பு:

முட்டையை உணவியல் வல்லுநர்களும் விலங்கியல் வல்லுநர்களும் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

1. முட்டையின் மேல் ஓடு
2. வெண் கரு (White of egg)
3. மஞ்சள் கரு (Yolk of egg)

கோழி முட்டையின் வடிவமும், உருவமும் இனத்திற்கு (species) இனம், மாறுபட்டாலும், உணவியல் வல்லுநர்கள் சாதாரண அளவுள்ள ஒரு கோழி முட்டையின் எடை சுமார் 56 கிராம்கள் அல்லது 2 அவுன்சுகள் எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். 50 கிராம் நிறையுள்ள ஒரு

கோழி முட்டையில், கீழ்க்கண்ட அளவில் ஒவ்வொரு பாகங்களும் பங்கு வகிக்கின்றன.

முட்டையின் ஓடு... 6 கிராம் அல்லது 12 சதவிகிதம்.

முட்டையின் வெண்கரு... 29 கிராம் அல்லது 58 சதவிகிதம்.

முட்டையின் மஞ்சள் கரு... 15 கிராம் அல்லது 30 சதவிகிதம்.

முட்டையின் ஓடு:

முட்டையின் ஓடுதான், முட்டைக்குள்ளிருக்கும் மென்மையான பாகங்களுக்கு எவ்வகையான கேடும் வராமல் செம்மையுறக் பாதுகாக்கின்றது. முட்டையின் ஓடானது "கால்சியம் கார்பனேட்" (calcium carbonate) என்ற ஒருவகையான சுண்ணாம்பினால் ஆக்கப்பட்டது. முட்டையின் ஓட்டிற்கு ஒளிரும் தன்மையுள்ள வெண்மையான நிறத்தை அளிப்பது இந்தக் கால்சியம் கார்பனேட்டுதான். முட்டையின் ஓட்டை நுண் பெருக்காடியின் (microscope) துணை கொண்டு ஆராய்ந்தால், நுண்ணிய துளைகள் இருப்பதை நன்கு காண இயலும். இந்தத் துளைகளின் வழியாகத்தான் கருவிலே உருவாகும் குஞ்சானது, தனக்குத் தேவையான உயிர் வளியை (oxygen) விண்ணினின்று பெற்றுக்கொள்கிறது. மேலும், கருவானது வளரும் பொழுது, எலும்பு வளர்ச்சிக்குத் தேவையான இந்தச் சத்தை, முட்டையின் ஓட்டிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கிறது. இதன் காரணத்தால் தான் குஞ்சு பொரிக்கும்பொழுது, முட்டை ஓட்டின் எடையானது மிகமிகக் குறைகிறது.

வெண் கரு:

முட்டையின் வெண் கருவானது, முட்டையின் மொத்த எடையில் சுமார் 58 சதவீதம் பங்கு வகிக்கிறது. வெண் கருவில் சுமார் 50·93 சதவீதம் நீரால் ஆனது. முட்டையின் மஞ்சள் கருவுடன் ஒப்பிடுங்காலை, இதில் அடங்கியுள்ள சத்துக்கள் மிக மிகக் குறைவாகும். முட்டையின் வெண் கரு முட்டையின் ஆல்புமின் (Egg albumin) எனக் கூறுகின்றனர். வெகு காலம்வரை முட்டையின் வெண் கருவை ஒரு தனிப் பொருள் என்று தவறாகக் கருதி வந்தனர். ஆனால், அண்மையில் ஆய்வு நிகழ்த்திய உணவியல் வல்லுநர்கள், இது ஒரு தனிப்பொருள் அல்லவென்றும், நான்கு வகையான புரதத்தினால் ஆன ஒரு கூட்டுப்பொருள் என்றும் கண்டுபிடித்துள்ளனர். முட்டையின் வெண்கருவானது, ஒவால்புமின் (Ovalbumin), கன் ஆல்புமின் Con-albumin) ஒவாமிசின் (ovamucin) ஒவாமியுகாயுடு (ovamucoid) என்ற நான்கு வகையான புரத்ததினால் ஆனது.

மஞ்சள் கரு (Yolk of egg):

மஞ்கள் கருவை முட்டையின் பெட்டகம் என அழைக்கின்றனர். ஏனென்றால், முட்டையின் இந்தப் பகுதியில்தான் உயிர்ச் சத்துக்களும், ஏனைய பிற சத்துக்களும் மிகுதியான அளவில் சேமித்து வைக்கப் பட்டுள்ளன. 100 கிராம் எடையுள்ள மஞ்சள் கருவில் கீழ்க்கண்ட அளவில் மூலக் கூறுகள் அடங்கியுள்ளன.

நீர்... 47 முதல் 54 கிராம்

புரதம்... ·15 முதல் 17 கிராம்

கொழுப்பு... 21 முதல் 33 கிராம்

தாது உப்புக்கள்... 0·5 முதல் 3 கிராம்.

வெண் கருவுடன் ஒப்பிடும் பொழுது, மஞ்சள் கருவில் நீரின் அளவானது மிகவும் குறைவு. மேலும், மஞ்சள் கருவில் வைட்டாலின் (vitallin) லிவட்டின் (livetin) என்ற இரண்டு வகையான புரதம்

உள்ளன. வைட்டாமினில் மிகுதியாகப் பாஸ்வரமும், அமினோ அமிலங்க்ளும் (Amino Acids), சிஸ்டின், (cystine), டிப்டோபேன் (Tryptophane), டிரையோசின் (tryosine) போன்ற மூலகங்கள் மிகுதியாக உள்ளன. ஆனால் விவட்டினில், வைட்டாமினைவிட பாஸ்வரத்தின் அளவு மிகக் குறைவான அளவில் உள்ளது. மெக்கன்ஸ் (mecance), விடோசன் (widdowson) என்ற இரண்டு மருத்துவத்துறை உணவியல் வல்லுநர்கள் 100 கிராம் எடையுள்ள வெண்கருவையும், மஞ்சள் கருவையும் தனித் தனியாக ஆராய்ந்து இரண்டிலும் அடங்கியுள்ள மூலகங்களை கீழ்க்கண்ட அட்டவணையின் மூலம் ஒப்பிடுகின்றனர். (Atwater composition of American food materials).

மில்லிகிராம் அளவு

	வெண் கரு	மஞ்சள் கரு
கால்சியம்	5·2	131·5
குளோரின்	170·0	142·0
செம்பு	0 03	0·02
இரும்பு	0·1	6·13
மக்னீசியம்	10·7	14·7
பாஸ்வரம்	33·0	495·0
பொட்டாசியம்	148·0	123·0
சோடியம்	192·0	50·0
கந்தகம்	183·0	165·0

முட்டையின் சீரணத் தன்மை:

முட்டை எளிதில் சீரணமாகாத ஒரு பொருள் என்று நம் நாட்டினர் தவறாகக் கருதி வருகின்றனர். ஆனால், முட்டையின் தன்மைகளைப் பற்றி ஆய்வு நிகழ்த்திய உணவியல் வல்லுநர்கள், முட்டையைச் சமைக்காது உட்கொண்டாலும், சமைத்து உட்கொண்டாலும் இது எளிதில் சீரணமாகும் எனக் கூறுகின்றனர். ஏனென்றால், முட்டையிலுள்ள கொழுப்புச் சத்தானது (fat) ''எமல்சிபைடு நிலையில்'' (Emulsified state) அதாவது எளிதில் சீரணத்தன்மை ஆகும் நிலையில் உள்ளது. (Andrew. L. Winton in The Analysis of food). மேலும், முட்டையானது இரப்பையிலே (stomach) எளிதில் சீரணமாகி விடுகிறது. மேக்டவுன் (Macdown), விடோசன் (Widdowson) என்ற இரண்டு உணவியல் வல்லுநர்கள், நோயற்ற நிலையில் திடகாத்திரமாக இருக்கும் இரண்டு மனிதர்களுக்கு வெவ்வேறுவிதமாகச் சமைக்கப்பட்ட இரண்டிரண்டு முட்டைகளைத் தனித் தனியாகக் கொடுத்து சீரணமாகும் காலத்தைக் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையின்மூலம் தருகின்றனர்.

(Olsens the study of Dietary factors. American Journal of Medical Science)

1. சமைக்காத பச்சை முட்டை.... $1\frac{3}{4}$ மணி
2. பாதி வேக வைக்கப்பட்ட முட்டை.... $2\frac{1}{4}$ மணி
3. நன்கு வேக வைக்கப்பட்ட முட்டை.... 3 மணி
4. ஆம்லெட் என்ற பதனப்படுத்தப்பட்ட முட்டை.... 3 மணி.

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து முட்டையைச் சமைத்து உண்டாலும், சமைக்காது உண்டாலும், எளிதில் சீரணமாகும் என்பதைத் தெள்ளத் தெளிய நன்கு அறியலாம். மேலும், நோயில்லாத மனிதன் ஒருவன் தினம் 2 முட்டைகளுக்குமேல் உண்டாலும் எவ்வகையான சீரணக் கோளாறும் ஏற்படாது. (Thomsett in Bio-chemistry journal). ஏனென்றால் முட்டையிலுள்ள சீரண சத்துக்

கள் யாவும் சிறுகுடலில் உறிஞ்சப் பட்டுவிடுவதால், எஞ்சியுள்ள சீரண மாகாத கழிவுப் பொருளின் (waste products) அளவானது மிகவும் குறை வாகும்.

முட்டையும் சத்துப்பொருள்களும்:

ஒரு முட்டைக்கு ஒரு கோழிக் குஞ்சை உருவாக்கும் திறன் உள்ள தென்றால், திண்ணமாக உடலின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பலவகை யான இன்றியமையாத சத்துக்கள் அதில் மிகுந்துள்ளன (Tinkler and Soar in Bio-chemistry Journal 14, 14). சாதாரண அளவும், எடையுமுள்ள ஒரு முட்டையில் 70 முதல் 90 கலோரி அளவுள்ள சத்துக்கள் நிரம்பி யுள்ளன; அதாவது, ஒரு குவளை சுத்தமான நீர் கலக்காத பாலில் அடங்கியுள்ள சத்துக்கு, அல்லது 1½ அவுன்சு நிறையுள்ள மாமிசத் துண் டில் அடங்கியுள்ள சத்துக்கு இணை யாகும். (Shermon H. C. and Land Ford G. S. in Essentials of Nutrition Newyork MAC Millan 1951) மேலும், முட்டையில் வைட்டமின் D ஆனது (Vitamen D) மிகுதியாக உள்ளது. மேலும், இந்த வைட்டமின் D சத்தின் அளவானது, முட்டையிட்ட கோழி யின் உடல்நிலையைப் பொறுத்துள் ளது. முட்டையிட்ட கோழியானது, சூரிய ஒளியில் (sun light) மிகுதியாக உலவினால், முட்டையில் வைட் டமின் D சத்தின் அளவும் மிகுதியாக இருக்கும். மேலும், முட்டையின் மஞ் சள் கருவில், கால்சியம் (calcium) இரும்பு (iron), பாஸ்வரம் போன்ற (Phosphorus) தாதுப் பொருள்களும் (Minerals), வைட்டமின் A "தயா மின்" (Thiamine) "ரிபோபிளாவின்" (Riboflavin) போன்ற வைட்டமின் களும் மிகுதியாக உள்ளன. ஆனால், முட்டையில் வைட்டமின் C யானது மிக மிகக் குறைந்த அளவில் உள்ளது (Rubner). இரண்டு இராத் தல் எடையுள்ள மாமிசத்தில் அடங்கி யுள்ள சத்துப் பொருள்கள் சுமார் 15 முதல் 20 முட்டைகளில் கிடைக் கும். மேலும், மஞ்சள் கருவில் "வைட்டாலின்" (Vitellin), "லிவட் டின்" (Livetin) போன்ற சில வகை யான புரதங்களும் அடங்கியுள்ளன. மஞ்சள் கருவில், அமினோ அமிலங் களும் (Amino acids), சிஸ்டின் (Cystin), டிரிப்டோபேன் (Tryptophane), டிரையோசின் (Tryosine) போன்ற சத்துக்களும் மிகுதியாக அடங்கியுள் ளன. இவ்விதம் முட்டையில் மிகுதி யாகச் சத்துக்கள் அடங்கியிருப் பதால்தான், மருத்துவர்கள், குழந் தைகளுக்கும் நோயினால் தொல்லை யுறுவோர்களுக்கும் முட்டையை உண்ணும்படி வற்புறுத்துகின்றனர்.

குழந்தைகளும் முட்டையும்:

குழந்தைகள் பிறக்கும்பொழுது, குழந்தைகளின் உடலிலுள்ள இரும் புச் சத்தின் அளவானது, மிகவும் குறைவாக இருக்கும். பிறந்த ஓரிரு மாதங்களில், உடலில் மிகுதியாக "இரத்தச் செவ்வணுக்கள்" (Red Blood Corpuscles) உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றன. இந்த இரத்தச் செவ்வ ணுக்களின் உற்பத்திக்கு மிகுதியாக இரும்புச் சத்து தேவை. எனவே, மருத்துவர்கள் வளரும் குழந்தை களுக்கு அன்றாடம் கொடுக்கும்படி வற்புறுத்துகின்றனர். நம் நாட்டுத் தாய்மார்கள், குழந்தைகளுக்கு முட்டையைக் கொடுக்கும்பொழுது, முட்டையின் மஞ்சள் கருவை அகற்றி விட்டு, முட்டையின் வெண்கருவை மட்டும் தருகின்றனர். ஆனால், இந்தச் செயலானது மிக மிகத் தவறான தாகும்; ஏனென்றால் முட்டையின் வெண்கருவில் "ஆல்பூமின்" என்ற சத்து உள்ளது. இந்தச் சத்தைக் குழந்தைகள் எளிதில் சீரணிக்க இய லாது. எனவே, சீரணக் கோளாறுக் குக் காரணம் இந்த வெண் கருவே. மேலும், மஞ்சள் கருவில்தான் வள ரும் குழந்தைகளுக்குத் தேவையான

பல் வகையான சத்துக்கள் அடங்கியுள்ளன. இதனால்தான் மஞ்சள் கருவை, டாக்டர் கிரகாம் "முட்டையின் பெட்டகம்" (store house of egg) என அழைக்கின்றனர். இத்தகைய சத்துக்கள் நிரம்பிய மஞ்சள் கருவின் மகிமையை நம் நாட்டுத் தாய்மார்கள் அறியாதது ஏனோ? குழந்தைகளுக்கு வேக வைத்த முட்டைகளைக் கொடுப்பதுதான் நன்றென மருத்துவர்கள் கருதுகின்றனர். (From Baby and child care).

முட்டையும் மூடப் பழக்கங்களும்

முட்டையைப்பற்றி பல்வேறான மூடப்பழக்கங்கள் நம நாட்டிலன்றி, மேலை நாடுகளிலும் உலவி வருகின்றன. உலகின் பல பாகங்களில் வாழும் நாகரிகமற்ற மக்கள், முட்டை உணவை உண்பது கொலை செய்வதற்கு நிகராகுமெனக் கருதுகின்றனர். மேலும், கிரேக்கம், பாலஸ்தீனம் போன்ற நாட்டின் பல பகுதிகளில் வாழும் மக்கள் இந்தக் காரணத்தால் முட்டையே உண்பதில்லையாம். மேலும், மேலைநாடுகளில் வாழும் மக்களில் சிலர் பழுப்பு நிற முட்டையில் (brown) வெண்ணிற முட்டையைவிட மிகுதியாகச் சத்துப் பொருள்கள் அடங்கியுள்ளன என்று தவறாகக் கருதுகின்றனர். இன்னும் சில மக்கள் வெண்ணிற முட்டையில்தான் சத்துக்கள் மிகுதியாக உள்ளதென எண்ணுகின்றனர். இதன் காரணத்தால்தான் நியூயார்க் நகரில் வாழும் மக்கள், ஒரு டஜன் வெண்ணிற முட்டைக்கு அதன் விலையைவிடக் கூடுதலாக 10 சதம் கொடுத்து விருப்பமுடன் வாங்குவார்களாம். ஆனால், பாஸ்டன் நகரில் வாழும் மக்கள் பழுப்பு நிற முட்டைக்கு அதன் விலையைவிடக் கூடுதலாக 10 சதம் கொடுத்து வாங்குவார்களாம். முட்டை ஓட்டின் நிறமானது வெண்மையாக இருந்தாலும், பழுப்பாக இருந்தாலும், அடங்கியுள்ள சத்துக்களின் அளவு ஒரே அளவுதான்.

முட்டை கெடுவதேன்?

முட்டையானது உறுதி வாய்ந்த ஓட்டினால் பாதுகாக்கப்பட்டாலும், பல நாட்கள்வரை பாதுகாக்கப்பட்டாலும், எளிதில் கெட்டுவிடும். முட்டையின் தன்மையைக் கண்டுபிடிக்க "ஓவாஸ்கோப்" (ovascope) என்ற கருவியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இந்தக் கருவியின் துணை கொண்டு, நல்ல முட்டைகளை, கெட்டுப்போன முட்டைகளிலிருந்து பிரிக்கின்றனர். இனிப் பல நாட்கள் பாதுகாக்கப்பட்ட முட்டையானது ஏன் கெடுகிறது என்பதைக் காண்போம். "புட்ரிபேக்டிவ் பாக்டீரியா" (Putre factive Bacteria) என்ற ஒருவகையான நுண்ணுயிர்கள் முட்டையின் ஓட்டிலுள்ள நுண்துளைகளின் வழியாக, முட்டையின் வெண் கருவை அடைகின்றன. முட்டையின் வெண் கருவிலுள்ள ஆல்புமினை (Albumin) இரசாயனச் சிதைவு அடையச் செய்கிறது. இவ்வாறு வெண்கரு சிதைவுறுவதால் "ஹைட்ரஜன் சல்பைடு" (Hydrogen sulphide) என்ற ஒரு வகையான, தீயநாற்றமுள்ள வாயுக்கலவையானது வெளியாகிறது. இந்தவாயுக் கலவைதான் அழுகிப் போன முட்டையின் தீய நாற்றத்திற்குக் காரணமாகும். (From "The world we don't see"). மேலும் முட்டையை வெகு நேரம் நீரில் இட்டு வேகவைத்தாலும் மேற்கூறிய மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. மேலும், வெகுநேரம் வேகவைக்கப்பட்ட மஞ்சள் கருவானது பச்சை நிறமாக மாறுவதற்கும் இந்த ஹைட்ரஜன் சல்பைடுதான் காரணமாகும். இத்தகைய மாற்றங்களை, வேக வைத்த முட்டையைக் குளிர்ந்த நீரில் மூழ்க வைப்பதன் மூலம் தடுக்கலாம்.

எனவே, இத்தகைய சத்துக்கள் நிரம்பப் பெற்ற—எளிதில் செரிக்கும் (digest) தன்மையுள்ள முட்டைகளை நாம் அன்றாட உணவில் தேவையான அளவில் சேர்த்துக் கொண்டால், நாம் பிணியின்றி இவ் வையகத்தின் கண் இனிது வாழலாம்.

ஒலியனியல் - சில சிக்கல்கள்

திரு. முத்துச் சண்முகம், B.Sc., M.A., M.Litt.

1. மயங்கொலியன்
(Phonemic overlapping)

மயங்கொலியன் இரு வகை, சிறுபான்மை மயக்கம் (partial overlapping); முற்றிய மயக்கம் (complete overlapping).

[X] என்ற ஓர் ஒலி ஒரு சூழ்நிலையில் /A/ என்ற ஒலியனாகவும், மற்றொரு சூழ்நிலையில் /B/ என்ற ஒலியனாகவும் கருதப்படுமானால், இதனைச் சிறுபான்மை மயங்கொலியன் என்கிறோம். ஒரே வகையான சூழ்நிலையில் வரும் [x] என்ற ஒலி ஒரு பொழுது /A/ என்ற ஒலியனாகவும், மற்றொரு பொழுது /B/ என்ற ஒலியனாகவும் கருதப்படுமானால் இதனை முற்றிய மயங்கொலியன் என்கிறோம்.

ஆங்கிலத்தில் உயிர்களின் இடையே அழுத்தம் பெற்ற (stressed) உயிர்களை அடுத்து நுனியண்ண அடியொலி (alveolar flap) வருகிறது. இது இவ்விடத்தில் குரலுடை(voiced) நுனியண்ண அடைப்பொலியோடும், குரலிலா மூச்சுடை அடைப்பொலியோடும் கட்டிலாது மாறி வருகிறது. இதனை /t/ என்ற ஒலியனாகக் கருதுகின்றனர். ஆனால் சிலர் பேச்சில் /r/ என்ற ஒலியனுக்கும் நுனியண்ண அடியொலி மாற்றொலியாக வருகிறது. இம்மாற்றொலி /θ/ வை அடுத்து வருகிறது. [உ-ம்] three, throw என்ற சொற்களில் இதனைக் காணலாம். எனவே, ஆங்கிலத்தில் /t r/ இரண்டு ஒலியன்களுக்கும் நுனியண்ண அடியொலி மாற்றொலியாக வருகிறது. இதனைச் சூழ்நிலையால் கண்டுகொள்கிறோம். இது சிறுபான்மை மயங்கொலியன்.

தமிழில் சில சொற்களில் மொழி முதலில் குரலுடை அடைப்பான்கள் வருகின்றன. உயிர்களின் இடையே குரலிலா அடைப்பான்களும் [β ð γ] என்ற குரலுடை உரசொலிகளும், [S] என்ற குரலிலா உரசொலியும், [ṛ] என்ற நாவளை அடியொலியும் வருகின்றன. ஒலியொற்றுமை என்று கொண்டால் [β ð γ] என்பவைகளை முறையே /b d g/ என்பவைகளின் மாற்றொலிகளாகவும், [ṛ] என்பதை /ḍ/ என்பதன் மாற்றொலியாகவும் கருதுகிறோம். ஆனால், மொழி முதலில் குரலுடை அடைப்பான்கள் சில சொற்களில்தான் வருகின்றன. அச்சொற்களும் பிறமொழிச் சொற்கள். இவைகளைத் தனியாக வைத்துக் கொண்டால், உயிரிடை வருகின்ற [β ð ṛ γ] என்பவைகளை /p t̲ t̲ k/ எனவும், உயிரிடை வருகின்ற [p t̲ t k] என்பவைகளை /pp t̲ t̲ t t kk/ எனவும் முறையே கருதலாம். இவ்வாறு கருதும்பொழுது மொழி முதல் குரலுடை ஒலிகளை குரலுடை அடைப்பான்களாகவும்,

உயிரிடை வருகின்ற குரலுடை ஒலிகளைக் குரலிலா அடைப்பான்களாகவும் கருதுகிறோம்.

தமிழில் /i e a o u/ என்ற ஐந்து குறில் உயிர் ஒலியன்களும், /ii ee aa oo uu/ என்ற ஐந்து நெடில் உயிர் ஒலியன்களும் இருக்கின்றன. இவை பத்தையும் /i e a o u :/ என ஆறு ஒலியன்களாகக் கருதலாம். இதனால் [ii ee aa oo uu] என்பவை /i: e: a: o: u:/ என்று கருதப்படும். இவ்வாறு அமைத்துக்கொண்டால் /i/ என்ற ஒலியனுக்கு [i] என்ற மாற்றொலி வருகிறது; /:/ என்ற ஒலியனுக்கும் [i] மாற்றொலியாக வருகிறது. அதாவது /i:/ இரண்டிற்கும் [i] மாற்றொலி இவ்வாறே மற்ற உயிர்களும், இரட்டித்து வருகின்றன மெய்களும் ஆம். /n nn/ இரண்டும் உயிரிடை வருகின்றன. இவற்றை /ṇ ṇ:/ என்று கொண்டால் /ṇ :/ இரண்டிற்கும் [ṇ] மாற்றொலியாக வருகிறது.

ஆங்கிலத்தில் tool, cool என்ற சொற்களில் /t k/ என்ற ஒலியன்களை உச்சரிக்கும்பொழுது உதடுகளைக் குவிக்கிறோம். இது பின் வருகின்ற உயிரால் நிகழ்வது; எனவே கட்டுப்பட்டது. இதனால் இவ்வொலிக்கூற்றைத் தனி ஒலியனாகக் கருதுவதில்லை. twin, twist, queen, quick என்னும்பொழுது வேகமான பேச்சில் இதழ்குவித்த /t k/ இவைகளையே காண்கிறோம்; /w/ வுக்குரிய கூறுகளைக் காண்பதில்லை. எனினும் இவ்விதழ் குவிதலையே /w/ எனக் கருதுகிறோம். எனவே /t k/ இவற்றோடு வரும் இதழ்குவிதல் ஒரு இடத்தில் மாற்றொலியாகவும், மற்றொரு இடத்தில் ஒலியனாகவும் வருகிறது.

இவைகளெல்லாம் சிறுபான்மை மயங்கொலியனின் பல்வேறு வகைகள். இவை சூழ்நிலையால் கட்டுண்பதால் நமக்கு இதுவா அதுவா என்ற மயக்கம் ஏற்படுவதில்லை. ஆனால், முற்றிய மயங்கொலியனில் சூழ்நிலையால் கட்டுண்ட நிலையைக் காண முடியாது; இது பெரும்பாலும் தவறான ஆராய்ச்சியின் முடிபால் ஏற்படுகின்ற சிக்கலேயாகும்.

2. பன்மைத் துணைநிலை வழக்கு (Multiple complimentation)

பேசுந்தமிழில் குரலுடை அடைப்பான்களும், குரலிலா அடைப்பான்களும் மொழியின் முதலில் வருகின்றன. ஆனால், மெல்லினங்களை அடுத்துக் குரலுடை அடைப்பான்களே வருகின்றன. /k g/ இரண்டும் தமிழில் ஒலியன்கள். இவை மொழி முதலில் [k] uṇḍṭ "குழி", [g] uṇḍṭ "bomb" என வேற்றுநிலை வழக்கில் வருதல் காண்க. ஆனால், மெல்லினங்களை அடுத்து [g] ஒன்று தான் வருகிறது. (உ-ம்.) paŋ[g]ṭ "பங்கு", peṇ[g]aḷ "பெண்கள்" en[g]ɛ "என்க" முதலியன. இவ்வாறு மெல்லினத்தை அடுத்து வருகின்ற [g] என்பதை /k/ என்பதா? /g/ என்பதா? இரண்டும் கூறலாம். ஒலியொற்றுமையை அடிப்படையாகக்கொண்டு /g/ என்பதன் மாற்றொலி என்பர் ஒரு சாரார். ஆனால், [k g] இரண்டும் ஒலியொற்றுமை உடையனவே. இதனால் [g] என்பதை /k/ என்பதன் மாற்றொலியாகவும் கூறலாம். இது அமெரிக்கர் கொள்கை. இதுவே பன்மைத் துணைநிலை வழக்கு.

பிராக் கொள்கையினர் இதனை வேறு விதமாகக் கருதுவர். அவர்கள் கொள்கைப்படி இரண்டு ஒலியன்கள் (1) ஓர் ஒலிக்கூறினால் வேறுபட்டு (2) மற்றபடி அவைகளிடையே காணப்படும் பொதுக்கூறுகள் அனைத்தும் வேறு எந்த ஒலியனிலும் காண

படவில்லை என்றால் இவ்விரண்டு ஒலியன்களும் சேர்ந்தது ஓர் ஆர்க்கி ஒலியன் (archi phoneme) என்கின்றனர். /k g/ இரண்டன் வேறுபட்ட ஒலிக்கூறு குரலின்மையும் குரலுடைமையும்; இவற்றின் பொதுக்கூறுகள் கடையண்ண இடம், அடைப்பொலி, இப் பொதுத்தன்மை தமிழில் வேறு எந்த ஒலியனிலும் இல்லை. எனவே, /k g/ இரண்டும் சேர்ந்தது ஓர் ஆர்க்கி ஒலியன். சில இடங்களில் இவ்வார்க்கி ஒலியனின் இரண்டு ஒலியன்களும் வேற்றுமை நிலையில் வருகின்றன. சில இடங்களில் இவற்றில் ஒன்றுதான் வருகிறது. இவ்வாறு ஒன்றே வரும் வேற்றுமை நிலையற்ற (non - contrastive) இவ்விடங்களில் இது இந்த ஒலியன் அல்லது அந்த ஒலியன் என்று கருதாமல், அது ஓர் **ஆர்க்கி ஒலியன்** என்கின்றனர் பிராக் கொள்கையினர். இவ்வாறு ஒன்றே வரும் இவ்விடங்களில் வேற்றுமைநிலை சமன் செய்யப்பட்டது (contrast is neutralized) என்கின்றனர். தமிழில் /k g/ இவற்றின் வேற்றுமை நிலையை, மெல்லினத்தின் பின் வருகின்ற [g] சமன் செய்கிறது எனலாம்.

இப்பிராக் கொள்கை தகுந்த காரணங்கள் இல்லாது மாற்றொலிகளை ஒலியன்களில் சேர்க்கும் சிக்கலிலிருந்து நம்மைக் காக்கிறது. மெல்லினத்தை அடுத்துவரும் [g] என்பதை /k/ என்பதா? /g/ என்பதா? இரண்டும் கூறலாம். எதற்குக் கூறினாலும் மற்றதற்கு ஏன் கூறவில்லை என்பதற்குத் தகுந்த காரணங்கள் கூற முடியாது. எனவே இந்த [g], /k g/ இரண்டிற்கும் பொது; அல்லது இரண்டும் அன்று என விதிக்கின்றது ஆர்க்கி ஒலியன். /k g/ என்ற இரண்டையும் வேறுபடுத்தாத ஆனால் வேறொன்றிலும் காணாப் பொதுக் கூறுகள் எவையோ, அப்பொதுக் கூறுகளே ஆர்க்கி ஒலியன்.

பார்த்தும் தொட்டும் அறிய முடியாத புதுவகை எஃகு.

கண்ணைப் பறிக்கும் பலவகை வண்ணங்கள் பொறித்த எஃகும், தொட்டுப் பார்க்கத் துணி போல் தோன்றும் எஃகும் உற்பத்தியாகும். அதற்குரிய உற்பத்தி முறைகளை அமெரிக்க எஃகுத் தொழில் வல்லுநர் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்.

புது முறைகளின்படி உற்பத்தியாகும் எஃகைக் கண்ணால் பார்த்ததும், கையால் தொட்டதும் இது எஃகு என்று சொல்ல முடியாமல் போகலாம்,

பன்மைத்-துணைநிலை வழக்கிலெல்லாம் இச்சமன் கொள்கை நிலவும் என்று கூற முடியாது. தமிழில் /p č k/ என்ற மூன்றும் /ṯ/ வை அடுத்து வருகின்றன. உட்புறம், கட்சி, உட்கார்ந்தான் என்ற சொற்களைக் காண்க. ஆனால் /ṯ/, /ṯ/ வின்பின் வருவதில்லை. இதனால், /p ṯ/ இரண்டின் வேற்றுமைநிலை /ṯ/ வின் பின் சமன்செய்யப்பட்டது என்று கூறமுடியாது. இதைப் போலவே /č ṯ/, /k ṯ/ என்பவைகளும். /p ṯ/ இரண்டும் உச்சரிப்பிடத்தால் வேறுபடுகின்றன. இரண்டும் குரலிலா அடைப்பான் என்பதால் பொது. ஆனால், இப்பொதுத் தன்மை /k/ விலும் காணப்படுகிறது. எனவே, /p ṯ/ இரண்டும் ஆர்க்கி ஒலியன் ஆகா.

மூவகைச் சமன் நிலையையும் சில மொழிகளில் காண்கிறோம். சீனக் கொடுமொழிகள் சிலவற்றில் /p t k/ என்ற மூன்றே அடைப்பான்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனால், மொழியின் இறுதியில் /t/ ஒன்றுதான் காணப்படுகிறது. /p t k/ மூன்றும் உச்சரிப்பிடங்களால் வேறுபடுகின்றன. ஆனால், குரலிலா அடைப்பான் என்பதனால் அவை மூன்றும் ஒன்றே. இப்பொதுத் தன்மை வேறு எந்த ஒலியனிலும் அம்மொழியில் இல்லை. எனவே, இம்மூன்றும் சொற்களின் இறுதியில் சமன் செய்யப்பட்டன. இவற்றின் பொதுத்தன்மை இங்கு ஆர்க்கி ஒலியன்.

டிப்த்தீரியா

திரு. இளம்பாரதி, B.Sc.

ஊரிலிருந்து நண்பருக்கு ஒரு செய்தி வந்தது. அவருடைய குழந்தைகளில் ஒன்றுக்கு நோய் கண்டிருப்பதாகவும், அண்மையி லிருந்த மருத்துவரை அணுகி விசாரித்ததில் அது டிப்த்திரியா நோய் என்று தெரிந்துகொண்டதாகவும் நண்பருடைய மனைவியார் செய்தி அனுப்பியிருந்தார்,

எங்களுக்கு அலுவலகத்தில் அந்த வாரம் முழுவதும் நெருக்கடியான வேலை; ஓய்வறியாத வேலை. எனவே குழந்தையை நேரில் பார்க்கச் செல்வதா வேண்டாமா என்ற பிரச்சனையிலேயே நண்பருக்கு அந்த நாள் கழிந்துகொண் டிருந்தது. நண்பரின் குடும்பம் மதுரையி லிருந்தது. எங்களது அலுவலகம் மதுரையி லிருந்து சுமார் இருபது மைல் தொலைவில் வாடிப்பட்டியில் இருந்தது. எங்களுக்கு அறிமுகமான மருத்துவர் ஒருவர் தற்செயலாக அலுவலகத்திற்கு வந்திருந்தார். நண்பரின் குழந்தைக்குக் கண்டிருக்கும் டிப்த்திரியா நோயைப் பற்றி அவரிடம் சொன்னோம். நண்பரின் கவனக் குறைவைச் சுட்டிக் காட்டிவிட்டு, ''உங்களுக்குக் குழந்தை நிலைக்க வேண்டுமானால் உடனடியாக மருத்துவம் கவனியுங்கள். அலுவலக வேலைதான் முக்கியம் என்றிருந்தால் அது உங்கள் பாடு'' என்று அவர் சொன்னார். மருத்துவ நண்பரின் சொற்களில் சற்றே கடுமை தெரிந்தது. அவர் என்னை நோக்கிய நோக்கில் மருத்துவ அவசரத்தின் நிழல் தெரிந்தது. நிலைமை தெளிவானதும் உடனடியாக அலுவலகத்தில் விடுமுறை எடுத்துக்கொண்டு அன்றிரவே மதுரை சென்றுவிட்டோம்.

நண்பரின் குழந்தைகள் மீது எனக்குத் தனிப்பட்டதொரு பாசம் உண்டு. எனவேதான் நானும் நண்பருடன் சென்றேன். எப்பொழுதும் ஓடியாடித் திரியும் குழந்தை அன்று அயர்ந்து படுத்திருந்தது. அந்தக் குழந்தைதான் இந்தக் கட்டுரை எழுத ஆதாரமாக இருந்தது. எனவே, அந்தக் குழந்தைக்கு இந்தக் கட்டுரையைக் காணிக்கையாக்குகிறேன்.

* * *

பயங்கரமான தொத்து நோயகளில் டிப்த்தீரியா ஒன்று; விரைவில் பரவக் கூடியதும் ஆகும். இந்த நோய் உலகம் நெடுகிலும் காணப்படுகிறது. குளிர் அதிகமான பருவ காலங்களில் இந்நோயின் பயங்கரம் அதிகமாகிறது.

இந்த நோய் உண்டாவதற்குக் காரணமாக அமையும் கிருமி கொரைன் பாக்டீரியம் டிப்த்திரியா (Coryne Bacterium Diptheriae) என்ற பாக்டீரியா ஆகும். முதலில் தொண்டைக்குள் சளிப் பொருள் ஒன்று உருவாகி சுவாசக் காற்றுப் போக்குவரத்தைத் தடைசெய்யும் அளவுக்கு சுவாச உறுப்புக்களை அடைத்துக் கொள்கிறது. நோய்க்குக் காரணி

மான பாக்டீரியா கிருமி ஒரு வித நச்சை வெளிப்படுத்துகிறது. இந்த நச்சு இரத்தத்தில் கலந்து உடல் எங்கும் பரவிப் பின்னர் இருதயத்தையும் தாக்குகிறது. சில சமயங்களில் நோய் மூக்கிலிருந்தும் தொடங்குவதுண்டு. அங்கிருந்து தொண்டைப் பகுதிக்குச் சென்று, பின்னர் எங்கும் பரவுகிறது. எவருக்காவது உடம்பில் வெட்டுக்காயம் இருக்குமானால் அதன் இடைவெளி வழியாக நோய்க்குக் காரணமான கிருமிகள் அயலாரிடமிருந்து (டிப்த்தீரியா நோயாளியிடமிருந்து) நுழைந்துவிடுகின்றன. அதன் விளைவாக அங்கே சாம்பல் நிற சவ்வு ஒன்றுபடிகின்றது. இந்த சவ்வு பரவி சுவாச உறுப்புக்களை அடைத்துக் கொள்வதால் சுவாசிக்கப்பட்ட காற்று அங்கு மிங்கும் செல்ல முடியாதபடி தடைசெய்யப்பட்டு விடுகிறது. இதனால் சுவாசிக்க முடியாமல் திணறல் ஏற்படுகிறது. உரிய காலத்தில் மருத்துவம் பார்க்கப்படவில்லையானால் நோயாளி சக்தி இழந்து, அழற்சி ஏற்பட்டுப் படுத்த படுக்கையாகி விடுகிறான். பாக்டீரியா வெளிப்படுத்தும் நச்சு இரத்தத்தில் கலந்து உடல் எங்கும் பரவி இருதயத்தையும் அடைந்து விடுமானால் சிக்கலான சூழ்நிலை உருவாகிறது.

சுமார் இரண்டு வயது முதல் ஐந்து வயது வரை உள்ள குழந்தைகளையே இந்நோய் பெரும்பாலும் பிடிக்கிறது. இந்நோயின் முழு ஆதிக்கமும் பயங்கரமும் இந்த வயதுக் குழந்தைகளிடம்தான் என்பது குறிப்பிடத் தக்கது. கைக் குழந்தைகளை இந்நோய் பெரும்பாலும் அணுகுவதில்லை. ஏனெனில் தாயின் வழியே கிடைக்கும் உணவான பாலில் டிப்த்தீரியா நோய் சம்பந்தப்பட்ட பாக்டீரியா கிருமிகளை விரட்டி யடிக்கும் நச்சு முறி காணப்படுவதே யாகும். இயற்கையில் அமைந்த இந்தச் சக்தி குழந்தைக்குத் தற்காப்பாக அமைகிறது. இந்தத் தற்காப்புச் சக்தி குழந்தைகளுக்கு ஆறு மாதங்கள் முதல் ஒன்பது மாதங்கள்வரை மட்டுமே பயன்படுகிறது.

கணக்கெடுத்து ஆராய்ந்ததில் ஆண்களைவிட பெண்களை இந்நோய் அதிகமாகத் தொத்துவதாகத் தெரிகிறது. டிப்த்தீரியா நோயாளி பதினான்கு நாட்கள் முதல் இருபத்தி எட்டு நாட்கள் வரை பாதிக்கப் படுகிறார். டிப்த்தீரியா நோயின் அறிகுறிகளாகச் சிலவற்றைக் குறிப்பிடலாம். தொண்டைக் கரகரப்பு, குளிர் நடுக்கம், மிதமான காய்ச்சல், பசியின்மை, வாந்தி எடுத்தல், தலைவலி முதலியவை நோயின் அறிகுறிகளாகும். உள் நாக்குப் பகுதியும் தொண்டைப் பகுதியும் சாம்பல் நிற மடைகின்றன. மூக்குச் சளியில் இரத்தக் கறை தென்படும்; நாசித் துவாரங்களில் சற்று வலி எடுக்கும். குரல் வளை பாதிக்கப்பட்டு, பேசும் போது குரல் கம்மி வெளிப்படும். இருமலும் உண்டாகும்; பின்னர் சுவாசிப்பதும் கடினமாகும்.

டிப்த்தீரியா நோய் கண்ட மனிதனிடம் நோய்க் கிருமிகள் நிலையாக ஒட்டிக் கொண்டிருக்கவே முயலுகின்றன. நோய் தீர்ந்து நோய்க்கான அடையாளங்கள் உடம்பிலிருந்து மறைந்த பின்னரும் கூட நோய்க்குக் காரணமான பாக்டீரியா கிருமிகள் நோயாளியின் மூக்கிலும், தொண்டையிலும் அகலாது நிலைத்து விடுகின்றன. சிலருக்கு நோய்வாய்ப்பட்டிருந்த காலத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருந்த மருந்து வகைகளின் சக்தியால் உடம்பிலேயே ஒரு வகைத் தற்காப்புச் சக்தி உருவாக்கப் பட்டு விடுகிறது. அதனால் மூக்கிலும் தொண்டையிலும் நிலைத்துவிட்ட பாக்டீரியாக்கள் தீமை விளைவிக்கச் சக்தியற்றுவிடுகின்றன. ஆனால்

அதே பாக்டீயாக்கள் அடுத்த மனித னைத் தொத்தும்பொழுது அவனுடம் பில், அந்தப் பாக்டீரியாக்களைத் தடுத்து நிற்கும் தற்காப்புச் சக்தி இல்லாத காரணத்தால் ஒட்டிக் கொண்டு நிலைத்துவிடுகின்றன. மூக்குச் சளி பிடித்தவர்கள் — முக்கியமாகக் குழந்தைகள் — இந்நோயை வெகு வேகமாகப் பரப்பு கிறார்கள். ஆராய்ந்ததில் ஆண்களே இந்நோயை அதிகமாகப் பரப்பு வதாகத் தெரிகிறது. பெண்களின் தொகையைவிட இரண்டு, மூன்று மடங்கு ஆண்களின் தொகை என்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

இந்நோய் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் பரவுகிறது. டிப்த்தீரியா நோயாளிகள் வெளியேற்றும் கழிவுப் பொருள்களிலும் அவர்களால் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருள்களிலும் நோய்க்குக் காரணமான பாக்டீரியாக்கள் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இருமுதல், மூக்கைச் சிந்துதல் முதலியவற்றின் மூலமாகத் தொண்டையிலும் மூக்கிலும் குடியிருக்கும் பாக்டீரியாக்கள் எளிதில் பிறருக்குப் பரவிவிடுகின்றன. பேசும்போது தெறிக்கும் எச்சில் மூலமாகக் கூட அவை தொத்திவிடுகின்றன. குழந்தைகளை முத்தமிடுவதால் டிப்த்தீரியா வெகுவேகமாகப் பரப்பப்படுகிறது. எனவேதான், குழந்தைகளை முத்தமிடுவதை மருத்துவர்கள் தடுக்கிறார்கள். இந்நோய் மறைமுக நடைமாகப் பரவுவதும் வேகமாகவே பெறுகிறது. டிப்த்தீரியா நோயாளிகள் பயன்படுத்திய உணவுப் பாத்திரங்கள், கைக் குட்டைகள், துண்டுகள், வெப்பமானிகள், ஊது குழல்கள், முதலிய குழந்தைகளின் விளையாட்டுச் சாமான்கள் முதலியவற்றைப் பிறர் பயன்படுத்துவதால் அந்தப் பொருள்களில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் கிருமிகள் புதியவரிடமும் தொத்திவிடுகின்றன.

டிப்த்தீரியா கிருமிகள் வளர்வதற்குப் பால் நல்ல வாய்ப்பைத் தருகிறது; விரைவில் பரவுவதற்கான சாதனமாகவும் இருக்கிறது. எனவேதான் பாலைக் காய்ச்சிக் குடிக்க வேண்டிய அவசியமாகிறது. காய்ச்சுவதால் பாலில் உள்ள கிருமிகள் எல்லாம் வெப்பம் தாங்காமல் இறந்துவிடுகின்றன. சூரிய வெளிச்சம் இல்லாமையும், காற்றோட்டம் இல்லாமையும் இணைந்த சூழ்நிலை டிப்த்தீரியா நோய் பாக்டீரியாக்கள் பெருக அதிக வாய்ப்பைத் தருகிறது.

வெள்ளம் வருமுன் அணைபோடுவது நல்லது அல்லவா? அதுபோல, குழந்தைகளுக்குச் சிறு வயதிலேயே டிப்த்தீரியா தடுப்பு ஊசியைப் போட்டுவிட வேண்டும். நோய்த் தடுப்புச் சக்தி குழந்தைக்கு ஆறு மாதங்களில் நலிந்து விடுவதால் ஊசியை ஆறு மாதக் குழந்தையாக இருக்கும்போதே போடுவது நலம். சாதாரணமாக மாதத்துக்கு ஒரு முறையாக மூன்று ஊசிகள் போடுவதுண்டு. பின்னர் ஐந்து அல்லது ஆறுவது வயதில் மீண்டும் ஒரு முறை போட்டுப் புதுப்பித்துக் கொள்ளலாம்.

டிப்த்தீரியா நோய் எவரையேனும் தொத்தியிருப்பதாகத் தெரிந்தால் அசட்டையாக இருந்துவிடக்கூடாது. உடனே அருகிலிருக்கும் மருத்துவ நிலையத்திற்குத் தகவலைத் தெரிவித்துவிட வேண்டும். இப்படிச் செய்வதனால் மேலும் நோய் பரவாதிருக்க மாற்று முறைகளைக்கொண்டு தக்க நடவடிக்கை எடுக்க முடியும். நோயாளியின் உடைகளும், அவருடைய கைப்பட்ட பொருள்களும் வெந்நீரில் நன்கு அலசப்பட்டுத் தனித்து வைக்கப்பட வேண்டும்.

நோயாளி தங்கியிருக்கும் இடத்தைக் காற்றோட்டம் உள்ளதாகச் செய்யவேண்டும்; ஜன்னல், நிலைப்படிக் கதவுகளை நன்கு திறந்து வைத்து காற்றும் சூரிய ஒளியும் புகுவதற்கான ஏற்பாடுகளைச் செய்தல் வேண்டும்.

பாக்டீரியா கிருமி வெளிப்படுத்தும் நச்சு இரத்தத்தில் கலந்து உடம்பெங்கும் பரவி இருதயத்தை அடைத்து உயிருக்கு எமனாக மாறுகிறது என்ற உண்மை வியப்பையே தருகிறது.

அக்கினிக் குஞ்சொன்று
கண்டேன் — அதை
அங்கொரு காட்டிலோர்
பொந்திடை வைத்தேன்
வெந்து தணிந்தது
காடு — தழல்
வீரத்தில் குஞ்சென்றும்
மூப்பென்றும் உண்டோ

என்றார் பாரதி. இங்கே அக்கினிக் குஞ்சாகிக் கிடப்பது டிப்த்தீரியாவின் மூல காரணமான பாக்டீரியாக் கிருமி. இந்த அக்கினிக் குஞ்சினிடம் நாம் எச்சரிக்கையாகவே இருக்க வேண்டும். அல்லவா?

எறும்பைத் தின்றால் கண் தெரியுமா?

திரு. M. ஜகன்னாதன்,
B. E. மூன்றும் ஆண்டு, (E_2) கிண்டி பொறியியற் கல்லூரி, சென்னை.

நமது பெரியோர்களும், ஏன் குழந்தைகளும்கூட எறும்பைத் தவறுதலாகப் பண்டங்களில் கண்டாலும், தவறித் தின்றுவிட்டாலும், "எறும்புதானே! தின்றால் பரவாயில்லை!! கண் நன்றாகத் தெரியும்!!! என்று கேலியாகக் கூறக் கேட்டிருக்கிறோம்.

இது கேலியல்ல.

மறுக்க முடியாத உண்மை.

ஆம். கண்களுக்கு வரும் வியாதிகளைத் தடுக்கத் தேவையான சக்திவாய்ந்த திரவம் எறும்பின் உடலில் உற்பத்தியாகிறது.

எறும்பிற்கு ஃபார்மிகா (Formica) என்று இலத்தீனில் (Latin) பெயர். இதனையே ஆதாரமாகக்கொண்டு, இந்த திரவத்திற்கும் ஃபார்மிக் அமிலம் (Formic Acid) என்று பெயர் சூட்டியுள்ளார்கள். மிகப் பழங்காலத்தில் இந்த எறும்புகளைக் கொன்றே இந்த திரவத்தைப் பெற்றார்கள்.

ஆனால், இக்காலத்தில் பலவித இரசாயன முறைகளினால், எறும்புகளைக் கொல்லாமல், மிகக் குறைந்த விலையில் இந்தியாவில் பல இடங்களில் தயார் செய்கிறார்கள்.

வான வெளியினை வென்று விட்டான் — இந்த
வைய ரகசியம் கண்டு விட்டான்;
ஞான சக்தியென நம்பி நின்றார் — முன்பு
நாடிய விந்தைகள் இன்று கண்டார்.

எங்கும் நிறைந்த கடவுளென — ஒளி
ஏற்றிடும் சக்தியின் சாரமதைப்
பொங்கி வழிந்தநீர் வீழ்ச்சியிலே — ஒரு
புத்தொளி தானதைக் கண்டு விட்டான்.

வானொலி தொல்லொலி காட்சியெனப் — பல
வண்ணப் படைப்புகள் ஆக்கி வைத்தான்;
மோனத் தியற்கையின் மூச்சினிலே — நிதம்
மூடிய உண்மை திறந்து விட்டான்.

காற்றில் பறந்திடக் கற்று விட்டான் — எங்கும்
காண்பன யாவிலும் விந்தை செய்தான்;
ஏற்றம் இறைத்தவர் எந்திரத்தால் — இன்று
எங்கணும் நீர்வளம் கொண்டு விட்டார்.

மந்திர சூனியம் என்று சொன்னார் — பல
மாயக் கதைகளைக் கட்டி விட்டார்;
தந்த கலைப்பயன் கண்டபின்னும் — பொய்கள்
தங்கிடுமோ நலம் பொங்கிடுமே.

சக்தி அணுவைப் பிளந்து விட்டான் — எனில்
சண்டை வளர்ந்திடல் நல்லதுவோ?
வித்தை அறிவியல் வென்றிடவே — அதை
வேண்டிய நல்வழி கூட்டிடுவோம்.

சந்திர மண்டலம் சென்று விட்டான் — இந்தச்
சங்கதி கேட்டுமனம் மகிழ்ந்தோம்;
அந்தர மீதினில் வாழ்ந்திடலாம் — இங்கு
அத்தனை நாடுகள் சேர்ந்திடலாம்.

விந்தை வளர்த்திடும் நற்கலையை — இந்த
வெற்றி முரசுவிஞ் ஞானமதைச்
சிந்தை வளர்த்திடல் வேண்டுமடா — தமிழ்ச்
சீரும் உயர்த்திட வேண்டுமெனில்.

உயிர் இரஸாயனப் பாலம்

"பண்பகம்"

இது அறிவியல் நூற்றுண்டு; சிறப்பாக உயிர் இராயனப் புதுமைகளின் (Biochemical wonders) நூற்றுண்டு என்று கூறலாம். ஆயிரமாயிரம் அறிவியல் உள்ளங்கள் இரவும் பகலும் அயராது உழைத்ததின் பலனுகஇன்று உயிர் இனத்தின் மலர்ச்சியைப் (evolution of livings) பற்றிய பல செய்திகளை அறிந்துள்ளோம்: பாலுண்பான்களும் பறவைகளும், ஊர்வனவற்றில் (reptiles) இருந்து தோன்றின; ஊர்வன எல்லாம் நீர்நில வாழ்வனவற்றில் (amphibions) இருந்து பிறந்தன; நீர்நில வாழ்வனவையோ மீன்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு உலகில் பிறந்தன என்றெல்லாம் அறிந்துள்ளோம். சுருங்கக் கூறின் இன்று உலகில் காணப்படும் பல் அயிரணுவாலான (multicellular) உயிரிகள் அனைத்தும், முதன்முதலில் நீரில் தோன்றிய ஓர் உயிரணுவாலான (unicellular) உயிரிகளில் இருந்தே மலர்ச்சி (evolution) அடைந்திருத்தல் வேண்டும் என்று அறிந்துள்ளோம். இக்கருத்தை அடிப்படையாகக்கொண்டு உயிர் இனத்தின் மலர்ச்சியை விளக்க முற்பட்ட அறிவியல் உள்ளங்கள் அனைத்தும் கொண்ட எண்ணங்கள், கோத்த கருத்துகள், வகுத்த கொள்கைகள் அனைத்தும், வண்ண மலர்ப் பூங்காக்கள்; விவாத அரங்கங்கள்! பிரான்சு நாட்டில் லெமார்க் (Lamarck) வகுத்த லெமார்கீயமும் (Lamarckism) ஆங்கில நாட்டிலே டார்வின், தந்த இயற்கைத் தேர்வு கொள்கையும் (theory of natural selection), டார்வினது மாண்வனை வீஸ்மென் வகுத்த வீஸ்மெனீயமும் (Weismannism), டச்சு நாட்டிலே டீவ்ரீஸ் (Devries) கண்ட திடீர் மாற்றக் கொள்கையும் (Theory of mutation), சோவியத் நாட்டிலே மிச்சுரின் (Mitchurin) முழங்கிய புது லெமார்க்கியமும் (Neolamarckism), இருபதாம் நூற்றுண்டில் ஹக்ஸ்லி (Huxley) போன்றவர்கள் கண்ட புது டார்வினீயமும் (Neo Darwinism), உயிர் இரசாயன மாற்றங்களில் (Biochemical changes) ஏற்படும் வேற்றுமைகளே, மலர்ச்சிக்குக் காரணம் என்று கூறும் ஹால்டேனீயமும் (Haldanism), சமீப காலத்தில் ஒப்பேரின் (Oparin), ஹாரோவிட்ஸ் (Horrowitz) போன்றவர்கள் ஹால்டேனின் கருத்தைத் தழுவி வெளியிட்ட "பிற உணவாக்கிக் கோட்பாடும்" (Heterotroph-hypothesis) இவை அனைத்தும் இவ்வாறு உலகில் இன்று தோன்றிய கொள்கைகளே! மேற்கூறிய ஒவ்வொருவரும் மலர்ச்சியின் தோற்றத்தைத் தாம் கண்டவாறு கூறினர். ஆனால், மலர்ச்சியின் விஸ்வரூபமோ ஆதிஅந்தமற்று நிற்கிறது. காலத்தையும் கருத்தையும் கடந்து நிற்கிறது. கம்பர் இராமனைக் குறித்ததுபோல அதன் "தோள் கண்டார் தோளே கண்டார். தொடு கழல் கமலம் அன்ன தாள் கண்டார் தாளே கண்டார்". இன்றைய அறிவியல் ஆராய்ச்சியும் இவ்வாறு மலர்ச்சியின் அடியும் முடியும் அறியாது மலைத்து நிற்கிறது.

இதன் காரணம், அறிவியல் ஓரணுவாலான முதலுயிரியின்

இருந்து பல்லணுவாலான உயிரிகள் எவ்வாறு தோன்றின என்பதைத் தான் விளக்க முற்படுகிறதே ஒழிய, அந்த முதலுயிரி-அதன் முதல் உயிர்ப் பொருள் (protoplasm) எவ்வாறு முதன் முதலில் நீரில் தோன்றி வாழ்ந்தது என்பதை விளக்கத் தவறி விடுதலே யார்க்கும். இந்தப் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்காகத்தான் நம் மூதாதையர்கள் ஆண்டவன் மேல் பொறுப்பைப் போட்டு, ஊழிக் காலத்தில் உலகில் தோன்றிய முதலுயிரி ஆலிலைமேல் பள்ளி கொண்ட அரியாகத் துயின்றது என்று நம்பினர்கள் போலும்! எது எவ்வாருயினும் முதலில் உலகில் தோன்றிய உயிர்ப்பொருள் மிகவும் இலகுவான அமைப்புகளுடன் (simple structure) நீரில் தோன்றி இருக்க வேண்டும் என்பது இன்று நிலவும் அறிவியல் உண்மை.

செயற்கைக் கை

முறிந்துபோன கைக்கு மாருக செயற்கைக் கை சாதனத்தைச் சோவியத் விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கி யுள்ளனர். சில விரல்களர்வது முறியாமல் நல்ல நிலையில் இருந்தால் இந்தப் போலிக் கையின் உதவியுடன் எத்தகைய பொருளையும், கருவியையும் தூக்குவது எளிது.

இப் போலிக் கையுடன் காரை பூசுதல், டிராக்டர் ஓட்டுதல் போன்ற தொழில்களையும் செய்யலாம்.

பாக்டீரியா

இன்று உலகில் வாழும் உயிரிகளில் இவ்வாறு மிகவும் இலகுவான அமைப்புகளுடன் காணப்படும் உயிரிகள் நுண்ணிய வடிவமுடைய 'பாக்டீரியாக்களே' (Bacteria). இவை உலகெங்கும் நிறைந்தனவாயும் ஓர் உயிரணுவாலான இலகுவான அமைப்புடையனவாயும், பெருக்காடி (microscope) யின் உதவியின்றிக் காண இயலாத அளவு நுண்ணியவையாகவும் (நீளம் 0·0005 மில்லிமீட்டர் முதல் 0·002 மி. மீ. வரை), மற்ற உயிரணுக்களில் காணப்படும் உட்கரு (nucleus) என்ற பகுதி இல்லாதனவாயும், மற்ற தாவரங்களில் உள்ள உணவு தயாரிக்கும் பச்சையம் (chlorophyll) என்ற நிறப் பொருள் இன்றியும் காணப்படுகின்றன. இவைகளும் தாவரங்களே ஆயினும், மற்ற பசுந் தாவரங்களைப் போன்று தம் உணவைத் தாமே ஆக்கிக் கொள்ளும் 'தன் உணவாக்கிகள்'(autotroph) அல்ல. உடலில் பச்சையம் இன்மையால் பிற உயிரிகளின் உணவை நம்பி வாழும் 'பிற உணவாக்கி'களாகத் திகழ்ந்து, மக்குண்ணிகள் (saprophytes) ஆகவோ அல்லது ஒட்டுண்ணி (parasite) களாகவோ வாழ்கின்றன. மக்குண்ணி பாக்டீரியாக்கள் மனித இனத்திற்குப் பல நன்மைகளைப் புரிகின்றன. இறந்து அழுகும் உயிரினங்கள் மண்ணுடன் மக்குதல், காற்றிலுள்ள காலகம்(nitrogen) மண்ணுடன் சேர்க்கப்பட்டு உரமாதல், தோல் பதமாதல், பால் தயிராதல், தேன் மதுவாதல் போன்ற தொழில்கள் இவற்ருல் நடத்தப்படுகின்றன. ஆனல், ஒட்டுண்ணி பாக்டீரியாக்கள் க்ஷயரோகம், வாந்திபேதி, டிப்த்தீரியா, நிமோனியா போன்ற கொடிய நோய்களை விளைவிக்கின்றன. பிற உணவாக்கிகளாக இருந்தாலும், இவை உயிரினங்களின் அடிப்படைப் பண்புகளான இனப் பெருக்கம் செய்வதாலும் (Reproduction), திடீர் மாற்றம் (mutation) அடைவதாலும் இவற்றையும் உயிர்வாழ்வன என்கிருேம். சுருங்கக் கூறின் பாக்டீரியாக்களும் தாவரங்களே! ஆனல், இவை பச்சையமற்ற தாவரங்கள்.

(தொடரும்)

தொல்காப்பிய நெறி

டாக்டர் துரையரங்கனார், M.A., M.O.L., Ph.D.

செயற்கைப் பாலையைக் கண்டு உள்ளம் உடைந்த தொல்காப்பியர், ஆண்டெழுந்து காட்சியளித்து மறைந்த கொற்றவையை நினைந்து ஆறுதலடைந்து, இயற்கை திரியாத குன்றத்தை அடைந்தனர், முகில் சூழப்பெற்று அணுகுந்து நிற்கும் அதன் மிடுக்கைக் கண்டு இறும்பூதெய்தினர்; அக்குன்றே, தமக்குக் கேட்டில் இஞ்சியாக (காவலரணாக) நின்றதை எண்ணி வியந்தனர்; குன்று இஞ்சி, குன்று இஞ்சி, குறு இஞ்சி, குறு இஞ்சி குறிஞ்சி என்று கூறிக் கூறி மகிழ்ந்தனர், சேயோன் சேயோன் என்று செப்பிச் செம்மாந்தனர், ஆனால், மலை முகட்டில் ஏறினாரில்லை, மலையை அடுத்து நின்ற காட்டு நிலமாய முல்லையில் நின்றபடியே மைவரையை வியந்தனர், சேயோனை ஏத்தினர்; வசதியாக முல்லைக் கொடி வீட்டில் இருத்தற்கு இடமான காடுறை உலகத்தை உற்று நோக்கிக் களி கொண்டனர்; மாயோனை வாழ்த்தினர்; மனைவி மக்களொடு மருவித் திருக்குவதற்கு இடமான மருத நிலமாம் தீம்புன லுலகத்தைத் தம் மனக் கண்ணால் நோக்கினர், விரும்பியதை விரும்பியவாறு அளிக்கும் வேந்தனும் தெய்வத்தைப் போற்றினர்; நினைத்தவுடன் நெய்ப்பையே, இரங்கி ஏங்குதலையே உண்டாக்கும் நெய்தல் நிலமாம் பெருமணல் உலகத்தை எண்ணினர்; வார்வணங்கிய வருணனை வாழ்த்தி வருத்தம் நீங்கி அமைதி எய்தினர், உளநோக்கொடு சிறிது நேரம் அசையாமல் இருந்தனர், பின்னர் வெளி நோக்குக் கொண்டு தமக்குத் தாமே வலம் வந்து, "மைவரை உலகத்துச் சேயோனாகவும், காடுறையுலகத்து மாயோனாகவும், தீம்புனல் உலகத்து வேந்தனாகவும், பெருமணல் உலகத்து வருணனாகவும் வந்து காட்சி தந்தது யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்து அன்பே உருவமாய, மன மொழி மெய்களைக் கடந்து நிற்கும் அவ்வொரு தனிக் கடவுட் பொருளே யன்றோ! மன மொழி மெய்களைக் கடந்து நிற்கும் அக்கடவுள், சேயோனாய்த் தன் செம்மை நிறத்தால் கட்புலன் காண வெளிப்படும், மாயோனாய்த் தன் மாமை நிறத்தால் கட்புலன் காண வெளிப்படும், வேந்தனாய்த் தன் வெம்மைக் குறிப்பால் மனக் கருத்திற்கு வெளிப்படும், வருணனாய்த் தன் நீல வண்ணத்தால் கட்புலன் காண வெளிப்படும் முறையே குறிஞ்சி, முல்லை, மருதம், நெய்தல் மக்கள் கண்டுணர்ந்து களிப்புற்று நிற்கச் செய்யும் தலையளிதான் என்னே! என்னே!" என்று வியப்பெய்தி நின்றனர். அவ்வேளையில் அவருடைய எண்ண அலைகள் சொல்லோவியம் பெற்றிலங்க முற்பட்டன. அவ்வோவியத்தில், சேயோனும் மைவரையுலகுமே முதலிடம் பெறவேண்டும். ஆனால், அவ்வோவியத்தை அமைக்கத் தமக்கு அப்

போது ஆதாரமாக (அடிமனையாக) நின்ற காடுறை உலகத்தை அவர் எண்ணிப் பார்த்தார். நன்றி மறவாப் பண்புடையவர் அல்லரோ தொல்காப்பியர்! எனவே, மாயோனையே முதலில் தொடங்கித் தம் சொல்லோவியத்தை உருப் பெறச் செய்தலே தக்கதென்று அவர் எண்ணினார். அப்போதெழுந்த சொல்லோவியமே,

"மாயோன் மேய காடுறை உலகமும்
சேயோன் மேய மைவரை உலகமும்
வேந்தன் மேய தீம்புனல் உலகமும்
வருணன் மேய பெருமணல் உலகமும்
முல்லை குறிஞ்சி மருதம் நெய்தலெனச்
சொல்லிய முறையால் சொல்லவும்
படுமே"

(அகத்.. 5)

என்பதாகும். தொல்காப்பியத்தில் உள்ள அடிகளைப் பாகுபடுத்திப் பார்க்கும்போது, இச் சொல்லோவியம் ஏறத்தாழ நடுவண் அமைந்திருத்தலைக் காணலாம். தொல்காப்பியத்தை ஆர அமர இருந்து முற்ற முடித்தற்கு முதற் காப்பாய் எழுந்து திணையுரிமைபற்றி அகத் திணையில் இடம் பெற இயைந்து, தொல்காப்பியத்தின் நடுமணியாய் என்றும் அழியாத நிலைபெற்று நிற்கும் இச் சொல்லோவியம், பிறவிப் பெரும் பிணியறுத்துப் பேரின்பம் எய்துதற்கென்றே நமக்கு அரிதிற் கிடைத்த வழிபாட்டோவியம் என்று உறுதியாய்க் கருதலாம். நூற்றெட்டும், ஆயிரத் தெட்டுமாக உருவேற்றிப் பெரும்பயன் அடைதற்கு இதனையே நாம் மஹாவாக்கிய மந்திரமாகக் கொள்ளலாம் என்று துணிவுடன் கூறலாம்.

ஈண்டுச் "சொல்லிய முறையாற் சொல்லவும் படுமே," என்று அவர் குறிப்பதில், "சேயோன் மேய மைவரை உலகம்," என்றே தொடங்க வேண்டும்; ஆனால், காடுறை உலகில் நின்று, நன்றி மறவாக் கொள்கையைக் கடைப்பிடிக்க இவ்வாறு தொடங்கப்பட்டது; என்றாலும், அதனாற் குற்றமில்லை; மாயோன், சேயோன், வேந்தன், வருணன் எனப் பெயரால் வேறுபட்டும், பொருளால் வேறுபாடோ, ஏற்றத்தாழ்வோ இல்லையாதலின்," என்ற பொருள் நுண்ணிதின் அமைந்திருத்தலை நாம் உற்றுணர்தல் வேண்டும்.

அதே நன்றி மறவாக் கொள்கையால், சேயோனை முதற் கண் தொடங்குதலும் அமையுமே என்று கேட்பவர்க்கும் அமைதியுண்டாக்க வேண்டி, ஐந்திணை ஒழுக்கங்களைக் கூற வந்தவிடத்தில் சேயோன் மேய மைவரை உலகத்துப் புணர்தல் ஒழுக்கத்தை முதற்கண் வைத்து அவர்,

"புணர்தல், பிரிதல்,
இருத்தல், இரங்கல்,
ஊடல் இவற்றின்
நிமித்தம் என்றிவை
தேருங் காலைத்
திணைக்குரிப் பொருளே"

(அகத்., 14)

என்று பாடி ஈடு செய்து விட்டனர் எனலாம். பாலையைச் செயற்கை நிலமாகக் கொண்டு, அதற்குரிய தெய்வமான கொற்றவையை முன்னர்ச் சேர்க்காது விடுத்தவர், ஈண்டுப் பிரிதல் என்ற ஒழுக்கத்தால் (உரிப்பொருளால்) கொற்றவையைச் சிறப்பித்து விட்டனர் எனலாம். "மனைவி மக்களொடு மருவி இனிதின் தங்கியிருத்தற்குரியது வேந்தனென்னும் தெய்வத்தால் காக்கப்படும் மருதம் எனினும், பரத்தையர் தொடர்பால் அஃது இன்னாதாரு முடியும்; தூய ஒழுக்கம் உளதாய

வழியே அஃது இனிதாம்,'' என்பதைக் குறிக்கவே மருதம் இறுதியில் வைக்கப்பட்டது எனலாம். இங்ஙனம் எண்ணி எண்ணிப் பார்த்துச் சொல்லோவியம் அமைத்துத் தந்த தொல்காப்பியர் திறம்பாராட்டின் எல்லையைக் கடந்ததாகும்.

தாம் இயற்றிய சொல்லோவியத்தை உள்ளக் கிழியில் பொதிந்து வைத்து நிலைக்குடியாய் வாழும் மருதத்திற்கு மீண்டு வந்தனர் தொல்காப்பியர். மைவரை உலகத்துச் சேயோனையும், காடுறை உலகத்து மாயோனையும் அவரால் மறக்கமுடியவில்லை. நினைந்தார் நினைந்த வண்ணம் அவர்தம் உள்ளத் தாமரையில் அன்பொன்றே சார்பாக வந்து நின்று காட்சியளிக்கும் கடவுள் தொல்காப்பியர் தம் அன்புளத்தில் சேயோனுக்கு ஓர் உருவமும் மாயோனுக்கு ஓர் உருவமும் காட்டி நின்றது. தம் உள்ளத்தில் படிந்த படிமங்களை அமைத்துச் சேயோன் கோயிலும் மாயோன் கோயிலும் அவர் எடுப்பித்தார்; அப் படிமங்களில் ஒன்றுபட்ட உள்ளம், இடையறவு இல்லாது ஒன்றுபட்ட உள்ளம், அவருடைய நினைவாற்றலை எல்லையில்லாத அளவு மிகுதிப்படுத்தியது. அது கொண்டு, வெள்ளத்தால் அழிவு ஏற்படுவதற்கு முன், தமிழ் கூறு நல் உலகத்து வழக்கும் செய்யுளும் ஆகிய அவ்விருமுதல்களால் எழுத்தும் சொல்லும் பொருளும் ஆகிய இலக்கணங்கள் படைக்கப்படும் நெறியை அவர் நாடி உணர்ந்தார்; செந்தமிழ் இயற்கை சிவணிய நிலத்தொடு தொடர்புற்ற முந்துநூல் காட்சிபெற்றார்; முறைப்பட எண்ணினார். போக்கு (குற்றம்) அறு பனுவலாக (நூலாக)த் தமிழ் மக்கள் பயின்று அறிவு நிரம்புதற்குரிய இலக்கணக் கூறுபாடுகள் அனைத்தையும் தொகுத்துத் தொல்காப்பியம் என்ற பெயர் சூட்டித் தமிழ் உலகத்திற்கு உரிமையாக்கினார்.

அன்புடன் நினைந்தார் நினைந்த வண்ணம் அவர் உள்ளத்தில் வந்து படியும் படிமக் காட்சியில் ஒன்றுபட்ட உள்ளத்தால் தொல்காப்பியர்க்குப் போக்கறு பனுவல் படைக்கும் ஆற்றல் ஏற்பட்ட தென்பது மறுக்க முடியாத உண்மை யாகும். தொலைக்காட்சி, கடந்த பிறப்புக்களில் துய்த்தவற்றின் உணர்வுக் காட்சி முதலிய வெல்லாம் இறையருளோடு கூடிய ஒன்றுபட்ட உள்ளத்திற்கு எளிதின் இயைவனவே யாகும். பழமை சார்பாகவே அனைத்தறிவும் கைவரப்பெற்றார் ஆதலின் அவர், 'படிமையோன்' என்றே வழங்கப் பெற்றார். தொல்காப்பியங்களெல்லாம் அழிந்தும் அக்காப்பிய உணர்வுகளையெல்லாம் பெற்றிருந்தனராதலின் 'தொல்காப்பியன்' எனத் தம் பெயரைத் தோற்றம் பெறச் செய்தார். அவருடைய இயற்பெயர் யாதோ நாம் அறியோம். 'தொல்காப்பியன்' என்ற புகழ்ப் பெயரே நம்மால் அறியப்படுவதாக நிலைத்து நின்றது. இவ்வாற்றால், 'பல்புகழ் நிறுத்த படிமையோன்' ஆன 'தொல்காப்பியன்' என்ற பெயரால் தோற்றம் பெற்ற அவர் நுண்மாண் நுழைபுலம் சான்ற சான்றோர்கட்கெல்லாம் முதல் தந்தையாயினார்.

நூலை இயற்றிவிட்டால் மட்டும் போதாது; சான்றோர் நிறைந்த அவையத்தில் அதனை அரங்கேற்றம் செய்து அவர் தம் உடன்பாடு பெறுதல் வேண்டும். அதுவே தொன்றுதொட்ட தமிழ் நாட்டு முறைமை. சான்றோர்கள், வேந்தன் ஆதரவு பெற்று அவன் முன்னிலையில் அவை கூடுவர்; தமக்குள் தலைவர் ஒருவரைக் கொண்டு அவை நடாத்துவர். வெள்ளத்தில் உய்ந்த வேந்தன் ஒருவன், தொல்காப்பியர் காலத்தில் உயிர்ந்த மக்களுக்குத் தலைவனாகும் பேறு பெற்றான். அவன் இயற் பெயர் யாதோ அறியோம். வெள்ளத்தி

விருந்து உய்ந்து அரசு திருப்பெற்ற வன் ஆதலின் 'நிலந்தரு திருவிற் பாண்டியன்' என்றே அவன் வழங்கப்பெற்றான். அவன் முன்னிலையில் தான் சான்றோர் அவை கூடிற்று. அவர்கட்குத் தலைவராம் தகுதிபெற்றவர் மற்றொரு மலை முகட்டினை அடைந்து வெள்ளத்திலிருந்து தப்பி உய்ந்தவர்; அறங்கரை நாவினர்; நான்மறை முற்றியவர், ஆசானாகத் திகழ்ந்தவர். அவர் தப்பி உய்ய இடமாயது அதங்கோடு; அத்திமரங்கள் நிறைந்த குன்று. அதனால் அவர் அதங் கோட்டாசான் என்று வழங்கப் பெற்றார். நிலந்தரு திருவின் பாண்டியன் அவைக் களத்துச் சான்றோர்கட்குத் தலைவராய் வீற்றிருந்த அதங்கோட்டாசானுக்குத் தொல்காப்பியர் தாம் இயற்றிய நூலினைக் குற்ற மற்ற முறையுடையதென விளக்கி, மயங்கா மரபின் எழுத்துச் சொற்பொருள் இலக்கண முறைமைகளை வகுத்துக் காட்டினர்.

தென் தமிழ்நாடு வெள்ளத்தால் அழிவுற்றபோது வடநாடு நலமோங்கி யிருந்ததெனலாம். வடமொழி வளம் பெற்ற மொழியேயாகும். அதை யாரும் மறுத்தல் இயலாது. ஆனால் வட நாட்டெல்லை கடாது வாழ்ந்திருந்த வடநாட்டவர் வெள்ளத்திற்குப் பின் தென் நாட்டு மக்களோடு உறவு கொள்ளத் தலைப்பட்டனர். இரக்கம் பற்றியே அவர்கள் முதன் முதல் உறவுகொள்ளத் தலைப்பட்டனர் எனலாம். நாடு அழிந்து நூற்கள் அழிந்து திகைத்து நின்ற தமிழ் மக்களோடு அவர்கள் உறவு கொண்டு, அவர்கட்குத் தம்மாலான உதவி யாற்றி, அவர்கள் பழைய நிலையை அடையத் தம்மால் ஆவனசெய்தனர் எனலாம். இஃது உலகியற்கையே யாகும். வடமொழிச் சான்றோர் தொல்காப்பியரொடு உறவாடிக் களித்தனர் எனலாம். வடமொழியில் அக்காலத்தில் ஐந்திரம் என்ற இலக்கண நூல் சீரியதாக இலங்கிற்று. இந்திரனால் இயற்றப் பெற்றது ஐந்திரம் என்பர். வடமொழிச் சான்றோரிடம் ஐந்திரத்தின் பொருளையெல்லாம் தொல்காப்பியர் கேட்டுணர்ந்தனர் எனலாம்; வடமொழியையும் பயின்று அதில் நிறைபுலமை எய்தினர் எனலாம். ஐந்திரப் போக்கில் இயற்றப்பெறின் புத்துலகத் தமிழ் மக்களுக்கு எளிதின் இலக்கண அறிவு நிரம்புதற்கு வாய்ப்பாகும் என அவர் எண்ணினர் போலும்! எனவே, மல்குநீர் வரைப்பின் ஐந்திரம் நிறைந்த தொல்காப்பியர், அதன் போக்கைத் தழுவித் தொல்காப்பியத்தைப் படைத்தனர் எனலாம். வடமொழியாளரொடு உறவு ஏற்பட்டமையால், தம் நூலில் சிற்சில இடங்களில் அவர்தம் கருத்துக்களை எடுத்துக்காட்டாகத் தந்து பண்டைத் தமிழ் மரபுகளை விளக்கவும் அவர் முற்பட்டுவிட்டனர் எனலாம். அழிந்து மீண்டும் தலைதூக்கும் சமுதாயத்தில் அழியாது நிலைபெற்றிருக்கும் பிறிதொரு சமுதாயத்தின் வழக்குப் பிறர் வற்புறுத்தலும் தம் விருப்பமும் இன்றியே இயல்பில் நுழைந்து வழக்குப் பெற்றுவிடும். தமிழ்ச் சமுதாயம் இவ் வியல்பிலிருந்து விலக்குப் பெறவில்லை. என்றாலும், அவ் வடவர் வாழ்க்கை, நாகரிகம் என்ற கண்ணோட்டம் பற்றிச் சிறிதளவாகவே வரவேற்றுத்தொன்றுதொட்ட தூய தமிழ்மொழி தன் தூய்மையிலிருந்து அணுவளவும் குன்றாதவாறு தொல்காப்பியத்தைப் படைத்துள்ளார் தொல்காப்பியர் என்பதைத் தமிழ் மொழியும் வட மொழியும் நன்கு கற்று ஒருதலைச் சார்பாக நிற்கும் பெற்றிமைக்கு ஆளாகாத சான்றோர் தெளிவாக உணர்வர்.

வெள்ளத்தால் அழிவுபட்ட பின்னரே, தமிழ் நூல் வரிசையில் முதலிடம் பெறும் நூலாகத் தொல்காப்

பியம் தோன்றியது என்பதற்குத் தொல்காப்பியத்தின் பாயிரம் சிறந்த சான்ருகத் திகழ்வது வியத்தற்கு உரியதாக உள்ளது. மேற்கூறிய கருத்துக்களைப் படித்தபின், பாயிரத்தைப் பயிலத் தலைப்படுவார் யாங் கொண்ட கொள்கைக்கு மேலும் அரணுன கருத்துக்களைக் கண்டு கூற முன்வருவர் என்பது உறுதி. இக் கருத்தை உடன்படவில்லை யெனின், தொல்காப்பியத்திற்கு முற்பட்ட நூல்களுள் ஒன்றுமே இல்லாது போனதற்கு நாம் வேறு ஒரு வழியும் கூறவே முடியாது; கூற முடியாமல் தான் இதுவரையில் நாம் கைவிரித்து வந்துள்ளோம்.

வடமொழியாளர் வழக்கில் தெய்வக் குடும்பங்கள் உண்டு. தொன்று தொட்ட தமிழகத்தில், அத்தகைய குடும்பங்கள் இல்லை எனலாம். யாண்டும் நிறைந்திலங்கும் கடவுள், அவரவர் நினைந்த வடிவில், வந்து காட்சி தரும் ஆற்றலுடையதாதலால், அன்பையே அடிப்படையாகக் கொண்டு அத்தகைய காட்சிபெற்றுப் பிறப்பறுக்கும் பெற்றிவாய்ந் திருந்தனர் தமிழர் என்பது ''கொடிநிலை கந்தழி வள்ளி'' எனத் தொடங்கும் நூற்பாக் கொண்டு முன்பே விளக்கப்பட்டது. அம் முறையில் சேயோனைச் சிவனுகவும், மாயோனைத் திருமாலாகவும் காட்சி பெற்றுத் தொல்காப்பியர் காலத்தவர் பயனெய்தியிருக்கலாம். சேயோனை முருகனுகக் கொண்ட காலத்தில் முருகனுடைய காட்சி கண்டு மக்கள் பயனெய்தத் தொடங்கினர் எனலாம். சிவன் கோயிலும், திருமால் கோயிலும், முருகன் கோயிலும் நாளடைவில் ஏற்பட்டிருக்கலாம். வேந்தன் காட்சியை எம்முறையில் கண்டனர் என்பது அறியக் கூடவில்லை. வடமொழியாளர் தொடர்பால் வேந்தன் என்னும் தெய்வத்தை இந்திரன் என்று கருதலாயினர். சிலப்பதிகார காலத்தில் இந்திரவிழா மிக்க சிறப்புற்றிருந்தமை அறியப்படும். வார்வண்ணன் தொல்காப்பியர் காலத்திலேயே வருணன் என்று அழைக்கப் பெற்றனன். வடமொழியாளர் வருணன் என்ருெரு தெய்வத்தைத் தனியே கொண்டிருந்தனர். அவர்கள் கூட்டுறவால் தமிழ் நாட்டு வருணன் வடமொழியாளர் கூறும் வருணனுகவே மதிப்பெய்தினன். பிற்காலத்தில் சிவன் கோயிலும் திருமால் கோயிலும் முருகன் கோயிலும் பல்கின. இந்திரன், வருணன் கோயில்கள் மறைந்தன. இவை மறைந்தது கொண்டே வடமொழியாளர் கூட்டுறவால் அவை குடிபுகுந்து பின்னர் மறையலாயின எனலாம். கொற்றவை, உமை என்ற பெயரொடு வழக்குப் பெற்று சிவனுக்கு மனைவியாகவும் திருமாலுக்குத் தங்கையாகவும் கொண்டு வழிபடப் பெற்றனள். முருகன் சிவகுமாரனுக மதிக்கப் பெற்றபோது சிவகுடும்பம் வேருயிற்று. திருமாலுக்குத் திருமகள், தேவியாக்கப் பெற்ருள். நான்முகன் திருமாலுக்கும் திருமகளுக்கும், மகனுக்கப் பெற்ருன். இத்தகைய வளர்ச்சி, உறவு முறை வழக்கு முதலியவெல்லாம் வட மொழியாளர் கூட்டுறவால் ஏற்பட்டவையே யாகும். காலம் செல்லச் செல்லச் சிவகுடும்பத்தை வழிபடுவோர் சைவராய் வேறுபட்டனர்; திருமா லென்னும் விஷ்ணுவின் குடும்பத்தை வழிபடுவோர் வைஷ்ணவர் அல்லது வைணவராய் வேறுபடுவாராயினர். பின்னர் கணபதி என்னும் விநாயகன் சிவனுக்கு முதல் மகனுகவும், முருகன் இரண்டாம் மகனுகவும் வழக்குப் பெற்றனர். நாள்தோறும் உலகிற்கு இருளைப் போக்கி ஒளியைத் தரும் சூரியனைத் தெய்வமாகக் கொண்டு போற்றும் வழக்கும் தலையெடுத்தது. சிவன், உமை (சக்தி), கணபதி, முருகன் (குமரன்) நால்

வரையும் ஒரு குடும்பத்தினராக மதித்து வழிபட்டவர் பின்னர் அவருள் ஒவ்வொருவரையும் தனித் தனியே தலைமைத் தெய்வமாக மதித்து வழிபடத் தொடங்கினர். சிவனை வழிபடுவோர் சமயம் சைவ சமயம் எனப்பட்டது. சக்தியை வழிபடுவோர் சமயம் சாக்தேயம் எனப்பட்டது. கணபதியை வழிபடுவோர் சமயம் காணபத்யம் எனப் பட்டது. குமரனை வழிபடுவோர் சமயம் கௌமாரம் எனப்பட்டது. திருமால் என்னும் விஷ்ணுவை வழி படுவோர் சமயம் வைஷ்ணவம் - வைணவம் - எனப்பட்டது. சூரியனை வழிபடுவோர் சமயம் சௌரம் எனப்பட்டது. சைவம், சாக்தேயம், காணபத்யம், கௌமாரம், வைணவம், சௌரம் என அறுவகைச் சமயங்கள் இவ்வாறு ஏற்பட்டன. பின்னர் இவற்றிற்கு வேறாக வேறு பல பல சமயங்கள் ஏற்பட்டன. ஒரு சமயத்தார் மற்றொரு சமயத்தாரை வெறுத்தனர். சமயச் சார்பாக பூசலும் இகலும் ஏற்பட்டன. அதனால், சமயச் சார்பில், அமைதி ஏற்படுவதற்குப் பதிலாக அமைதி குறையலாயிற்று.

ஆனால், தொல்காப்பியர் காலத்திலும் அவருக்கு முற்பட்ட காலத்திலும் கடவுள் ஒன்றே என்று கருதப் பட்டது. சேயோன், மாயோன், வேந்தன், வருணன் எனக் குறிஞ்சி முதலிய திணைக் கேற்றவாறு பெயர் வேறுபட்டன எனினும், பொருள் வேறுபடவில்லை. அன்பொன்றே அடிப்படையாக வேண்டப்பட்டது. அவரவர் விரும்பிய வடிவில் வருந் தெய்வம் யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்திலங்கும் கடவுளிடமிருந்தே வருவதாதலால், எவ்வடிவமும் ஒரு வடிவமே என்று கொள்வதே பொருத்தமாகும். உருவத்தில் பழகிவரும் மனத்தை நிறுத்தி அன்பு செலுத்துவதற்கென்றே உருவமாகக்கொண்டு போற்றும் முறை தொன்றுதொட்டுத் தமிழ் மரபாக வந்தது. சேயோன் எனினும் மாயோன் எனினும், முருகன் எனினும் பிறன் எனினும் பொருளில் வேற்றுமை இல்லை. களிமண்ணிலிருந்து வனையப்பட்ட சட்டி குடம் பானை அனைத்தும் களிமண்ணே. சட்டியாக இருந்த களிமண்ணைக் குடமாகவும், குடமாக இருந்த களிமண்ணைச் சட்டியாகவும் மாற்றி அமைக்கலாம். ஆனால், களிமண் களிமண்ணே. பெயராலும் வடிவாலும் வேறுபடுவன பொருளால் ஒன்றுபடுவனவே. பெயரும் வடிவும் தோன்றிமறையும் பொருள் என்றும் ஒரே வகையாகவே இருக்கும். கந்துடை வழிபாட்டிற்குச் சிவனைக் கொள்வார் கொள்க; முருகனைக் கொள்வார் கொள்க; அன்றி வடநாட்டு மரபிலிருந்து வந்த இந்திரனைக் கொள்வார் கொள்க; தமிழ் நாட்டில் பண்டு இல்லையென்ற கணபதியைக் கொள்வார் கொள்க. எங்ஙனம் கொள்ளினும் பயன் ஒன்றே. கந்துடை நிலையிலிருந்து கந்தழி நிலை எய்தியபின் வள்ளி நிலை அடைதற்கு வழி அன்பே யாகும். கந்துடை நிலையில் காணும் தெய்வக் காட்சியின் அருளால் கந்தழிநிலை எய்திப் பின் வள்ளிநிலை பெற்றுப் பிறவி நீங்கிப் பேரின்பம் எய்தலாம். ஆனால், அன்பின்றி எதனையும் அடைதல் ஒல்லாது. அன்பு செய்து பழகுதலைத் தமிழ் மக்கள் தம் வாழ்க்கைப் பயன் எய்துதற்கு அடிப்படையாகக் கொண்டனர். எங்ஙனம் அன்பு செய்தனர் பழமையினர் என்பதை இனி நாம் அறிவோமாக.

(தொடரும்)

களர்மண்

திரு. வி. ரவிகுமார், B.Sc. (Ag.), Assoc. I.A.R.I.

நானும் என்னுடைய பதினைந்து வயது மகன் சோமுவும் திருத்துறைப் பூண்டியிலிருந்து அறந்தாங்கி வரை புகைவண்டியில் பயணம் செய்து கொண்டிருந்தோம். சோமு ஜன்னலுக்கு அருகில் உட்கார்ந்துகொண்டு புகைவண்டிப் பாதையின் இருபுறமுள்ள காட்சிகளை ரசித்துக் கொண்டே வந்தான். புகைவண்டி பட்டுக்கோட்டைக்கருகில் வரும்போது, வெளியே ஆங்காங்கு வெள்ளை உப்புக்கள் நிலப்பரப்பின் மீது படர்ந்து கிடந்ததைக் கண்ணுற்ற சோமு, இத்தகைய நிலங்களின் தன்மையைப் பற்றியும் அவை உண்டாவதின் காரணங்களைப் பற்றியும் என்னைக் கேள்விக்குமேல் கேள்விகள் கேட்கலானான். விவசாயக் கல்லூரியில் படித்திருந்த நான் அத்தகைய உவர்ப்பு நிலங்களின் தன்மையைப் பற்றி நன்கு அறிந்திருந்ததால் அவைகள் உண்டாகும் விதங்களைப் பற்றியும் அவற்றைச் சீர்படுத்தி சாகுபடி செய்யும் முறைகளைப் பற்றியும் கீழ்க்கண்டவாறு விரிவாக விளக்கலானேன்.

பாறைகள் இயற்கையாகச் சிதைவுறும்போது பலவித உப்புக்கள் உண்டாகின்றன. மழை அதிகமுள்ள இடங்களில் இவ் வுப்புக்கள் நீரில் கரைந்து வெளியேற்றப்படுவதால், மண் அமில நிலையை எய்துகிறது. ஆனால், வறண்ட பிரதேசங்களில் இயற்கைச் சிதைவினால் உண்டாகும் உப்புக்கள் மழை அதிகம் இல்லாமையால் மண்ணிலேயே தங்கிவிடுகின்றன. மழைக் காலங்களில் அவை நீரில் கரைந்து மண்ணினூடே செல்கின்றன. கோடைக் காலங்களில் உப்புக்கள் பூமியினடியிலிருந்து நிலப்பரப்பிற்குக் கொண்டுவரப்பட்டு, தண்ணீர் ஆவியாக மாறும்போது நிலப்பரப்பில் படிகின்றன. இத்தகைய நிலங்களை உவர்ப்பு நிலம் அல்லது களர் நிலம் என்று கூறுவர். உவர்ப்பு நிலங்கள், பாறைகளின் சிதைவினால் உண்டாகும் உப்புக்கள் வடிகால் நீருடன் கலந்து மேட்டுப் பகுதிகளில் இருந்து பள்ளங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அங்குப் படிவதனாலும் உண்டாகலாம். பொதுவாக வறண்ட பகுதிகளிலுள்ள மண், மழை அதிகமுள்ள பகுதிகளிலுள்ள மண்ணைக் காட்டிலும் அதிக உப்புக்களை உடையதாய் இருக்கின்றது. மழை அதிகமுள்ள பகுதிகளில் களர் நிலங்கள் கடற்கரையோரத்திலும் வடிகால் வசதியில்லாத இடங்களிலும் மட்டுமே காணப்படும்.

சோடியம் (sodium), கால்சியம் (calcium), மக்னீசியம் (Magnesium), பொட்டாசியம் (potassium) போன்ற உப்புக்கள் குளோரைடுகளாகவோ (chloride), சல்பேட்டுகளாகவோ (sulphate) கார்பனேட்டுகளாகவோ (carbonate), பை-கார்பனேட்டுகளாகவோ (bi-corbonate) களர் நிலங்களில் காணப்படுகின்றன. இவ் வுப்புக்கள் கோடை காலத்தில் நிலப் பரப்பின் மீது வெண்மையான பூச்சுப் போல் படிவதால் அவற்றை வெள்ளைக் களர் நிலங்

கள் (white alkali soils) என்று அழைக்கப்படும். சோடியம் கார்பனேட் உப்பு (sodium carbonate) அதிகமாக உள்ள நிலங்களில் மண்ணின் குணபு சத்து (humus) அவ்வுப்புடன் கரைந்து பூமியிலிருந்து நீர் ஆவியாக மாறும்பொழுது கறுப்பு நிறமுடைய திட்டுக்களை நிலப்பரப்பின் மீது உண்டாக்குவதால் இவற்றைக் கறுப்புக் களர் நிலங்கள் (black alkali soils) என்று கூறுவர். களர் நிலங்களில் காணப்படும் உப்புக்களே தாவர வளர்ச்சியைப் பெரிதும் பாதிப்பதால் பயிர்கள் நன்கு வளர முடிவதில்லை. உப்புக்கள் அதிகமுள்ள நிலங்களில் தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய நீரைப் பெற முடிவதில்லை. உப்புக்கள் தாவரச் செல்களின் (plant cell) வளர்ச்சியைத் தடுத்து சுருங்கும்படி செய்வதால் அவை உலர்ந்து அழிந்துவிடுகின்றன. கரையும் உப்புக்களில் போரேட் (borate) உப்புக்கள் தாவர வளர்ச்சியைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றன. கார்பனேட் (carbonate) பை-கார்பனேட் (bi-carbonate) உப்புக்கள் இளம் வேர், வேர்த்தூய்கள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சியைப் பாதிப்பதால் தாவரங்கள் நன்கு வளர முடிவதில்லை. குளோரைடு உப்புக்கள் ஆரஞ்சு, கிச்சிலி, எலுமிச்சை போன்ற சிட்ரஸ் குடும்பத்தைச் (citress family) சேர்ந்த பயிர்களைப் பாதிக்கின்றன. சல்பேட்டு உப்புக்கள் பயிர்களுக்கு அதிகம் கெடுதி செய்வதில்லை. சில தாவர வகைகள் இயற்கையிலேயே களர் உப்புக்களைச் சகித்துக்கொள்ளும் தன்மையை (tolerance) உடையனவாய் இருக்கின்றன. உதாரணமாகப் பேரீச்சை, பருத்தி, பலவகைப் புற்கள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி களர் உப்புக்கள் நிலங்களில் அதிகம் இருப்பதனுல் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கின்றது. நெல், கரும்பு, கோதுமை, பருப்பு மற்றும் சிறு தானியப் பயிர்வகைகள் களர் உப்புக்களுக்குச் சுமாரான சகிப்புத் தன்மையை (moderate tolerance) உடையதாய் இருக்கின்றன. ஆனுல், பழச் செடிகள், உருளைக் கிழங்கு, பீன்சு போன்ற பயிர்கள் களர் உப்புக்களினுல் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

களர் நிலங்களைத் தக்க வழிகளில் திருத்தி சாகுபடிக் கேற்ற நிலங்களாக மாற்ற முடியும். உப்புக்களின் காரத் தன்மையைக் குறைப்பதால் களர் நிலங்களைத் திருத்த முடியும். இதற்குப் பாசன நீரை நிலத்தில் தேக்கிவைத்து உப்புக்களைக் கரைத்து அவற்றை வடிகால் மூலம் நிலத்திலிருந்து வெளியேற்ற வேண்டும். மேற்படி முறையில் நிலங்களைத் திருத்த உப்புக்கள் குறைவாய் உள்ள சுத்தமான பாசன நீரும், நல்ல வடிகால் வசதியும் நிலங்களுக்கு அவசியம். மழை குறைவாயுள்ள பகுதிகளில் நிலத்திலிருந்து தண்ணீர் ஆவியாக மாறி உப்புக்கள் படிவதைத் தடுக்க ஏக்கருக்குச் சுமார் 40 டன் கம்போஸ்ட், மாட்டெரு போன்ற இயற்கை உரங்களை உபயோகிக்க வேண்டும். மணற் பாங்கான களர் நிலங்களில் ஏக்கருக்கு 5,000 முதல் 7,000 இராத்தல் வரை தழை உரமும் 2½ முதல் 5 டன் வரை கரும்புச் சக்கையும் (molasses) போடுவதால் திருத்த முடியும். சோடியம், (sodium) மக்னீசியம் (magnesium) போன்ற உப்புக்களைக் களர் நிலங்களி லிருந்து நீக்க ஜிப்ஸம் (gypsum), கந்தகம் (sulphate) போன்ற மண் திருத்திகளை (soil ameliorant) உபயோகிக்க வேண்டும். ஜிப்ஸம் (gypsum) என்கின்ற கால்சியம் சல்பேட்டைக் (calcium sulphate) களர் நிலங்களில் உபயோகிப்பதால் மண் சுண்ணும்புச் சத்தை ஈர்த்து காரம் மாற்றும் திறனின் (cation exchange capacity) உதவியால் சோடியம், மக்னீசியம்

போன்ற உப்புக்கள் சல்பேட் உப்புக்களாக மாற்றப்பட்டு வடிகால் நீருடன் கலந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன. மேற்படி இரசாயன மாற்றத்தைக் கீழ்க்கண்ட முறையில் விளக்கலாம்.

சோடியம் மண் + கால்சியம் சல்பேட் (ஜிப்சம்) → கால்சியம் மண் + சோடியம்சல்பேட்

மக்னீசியம் மண் + கால்சியம் சல்பேட் (ஜிப்சம்) → கால்சியம் மண் + மக்னீசியம்சல்பேட்

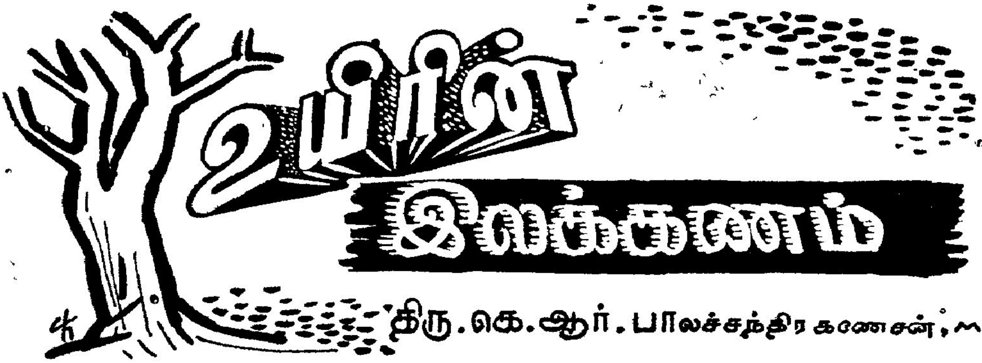
களிமண் பாங்கான களர் நிலங்களில் ஏக்கருக்கு 10 டன் ஜிப்ஸமும் 2 டன் கந்தகமும் போடுவதால் சிறந்த பயன் உண்டாகும். களர் நிலங்களில் உப்புக்களின் காரத்தன்மையைச் சகித்துக் கொள்ளக் கூடிய (salime registant) எஸ். ஆர். 26 பி. (S. R. 26 B.) என்ற நெல் வகையைப் பயிரிடுவதாலும் டெயிஞ்சா (daincha) போன்ற தழை உரச்செடிகளைப் பயிர் செய்வதாலும் நல்ல பயன் உண்டாகும். ஆகவே, களர் நிலங்கள் சாகுபடிக்கு உதவாதென்று வீணே தரிசாகப் போட்டு விடாமல் விவசாயிகள் தக்க வழிகளில் அவற்றைத் திருத்திப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

சோமுவும், அவனருகில் அமர்ந்து கொண்டிருந்த மற்றொரு பெரியாரும் நான் கூறியவற்றைக் கவனமாகக் கேட்டுக்கொண்டே பயணம் செய்தனர். அப் பெரியார் தன்னுடைய நிலங்களில் களர் உப்புக்களினால் மகசூல் பாதிக்கப்பட்டு இருப்பதாகவும் நான் கூறிய முறைகளில் தம்முடைய நிலங்களைத் திருத்திச் சாகுபடி செய்ய முடிவு செய்துள்ளதாகவும் என்னிடம் தெரிவித்தார். நானும் அவருடைய முயற்சிகளுக்கு நல் ஆசி கூறி, நாங்கள் இறங்க வேண்டிய இடம் வந்துவிட்டதால் அவரிடம் விடைபெற்றுக் கொண்டோம்.

தென் துருவ ஏரிகளில் வெந்நீர்

வாஷிங்டன் — பனிக்கட்டி மூடியுள்ள இரு தென் துருவ ஏரிகளில் — போனி ஏரி; வான்டா ஏரி — வெது வெதுப்பான தண்ணீர் இருக்கக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. வெது வெதுப்பான தண்ணீர் எவ்வாறு வந்ததென்று கண்டறிய அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் முயன்று வருகின்றனர். சாதாரணமாக, பனிக்கட்டிக்குக் கீழேயுள்ள தண்ணீர் 28 டிகிரி (பாரன்ஹீட்) வெப்ப நிலையில் இருப்பது வழக்கம். ஆனால், மேற்சொன்ன இரு ஏரிகளிலும் 46 டிகிரி வெப்பநிலையில் தண்ணீர் இருக்கக் கண்டனர், ஆராய்ச்சியாளர்கள்.

யு. எஸ். தென் துருவ ஆராய்ச்சித் திட்டத்தை நடத்தும் தேசிய விஞ்ஞானக் கழகம் ஒரு காரணம் கூறுகிறது: ஏரிகளுக்கு அடியிலுள்ள பூமியிலிருந்து வெப்பம் வழக்கத்துக்கு அதிகமான வேகத்தில் வெளிப்படுவது அதற்குக் காரணமாயிருக்கலாம் என்பது கழகத்தின் கருத்து. ஆனால், திட்டமான விடை காண மேலும் ஆராய்ச்சி தேவை.



உயிரின் இலக்கணம்

திரு. கெ. ஆர். பாலச்சந்திர கணேசன், M.A.

இவ்வுலகில் நாம் எண்ணிறந்த விலங்கினங்களையும் செடியினங்களையும் காண்கிறோம். ஆனால், அவற்றில் கலந்துள்ள உயிர் என்பது என்ன என்று நாம் ஆராய்வதில்லை. உயிர் என்பதற்கு இலக்கணம் கூறுவது எளிதானதல்ல. ஆயின், உயிரினத்தின் பண்புகளைக் கூறி அவற்றின் மூலம் உயிர் இத்தகையது என்று விளக்கலாம். எல்லா உயிரினங்களிலும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பண்புகள் அமைந்திருப்பதால், இப்பண்புகளோடு கூடியவைகளே உயிரினங்களாகும்.

1. உயிர்ப் பொருள் (*Protoplasm*)

உயிர்ப்பொருளின்றி உயிரினங்கள் தோன்றியிருக்க முடியாது. இவ்வுயிர்ப் பொருள் எல்லா வேலைகளையும் இயக்குவிக்கும் ஆற்றலோடு கூடியது. இது சூழ்நிலை மாறுதல்களுக்கிணங்க மாறிக்கொண்டேயிருக்கும் தூண்டுதல் உணர்வு பெற்றது. இவ்வுயிர்ப் பொருளின் பாகுபாடே உயிரணுக்கள் (cells) எனப்படும். பல உயிரணுக்களின் கூட்டுத் தொகுதியே திசு (tissue) ஆகும். பலவகைப்பட்ட திசுக்களோடு கூடியதே பெரும்பாலான உயிரினங்களாகும்.

2. வளர்சிதை மாற்றம் (*Metabolism*)

உயிரினங்களுக்குரிய பண்புகளில் அவற்றினூடே நிகழும் வளர்சிதை மாற்றங்கள் முக்கியமானவையாகும். இவைகளை வளர்மாற்றம் (anabalism) என்றும், சிதைமாற்றம் (katabolism) என்றும் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். விலங்கினங்கள் உணவு உட்கொள்ளுதலும், செடியினங்கள் உணவு தயாரித்தலும் வளர்மாற்றங்களாகும். உயிரினங்கள் மூச்சுவிடும்போது நிகழும் மாறுதல்கள் சிதைமாற்றங்களுக்கு எடுத்துக் காட்டாகும்.

3. வளர்ச்சி (*Growth*)

உயிரினங்களின் பண்புகளில் வளர்ச்சியும் ஒன்றாகும். உயிரற்ற பொருளான படிகம் (crystal) அதன் நிரைகரைசலில் (saturated solution) இட்டவுடன் வளருகிறது. ஆனால், படிகத்தின் வளர்ச்சியும் உயிரினங்களின் வளர்ச்சியும் வேறுபாடானவை. நிரைகரைசலின் புதிய தானதுகள்கள் (particles) படிகத்தின் மேல் படிவதால் அது வளர்கிறது. இவ் விதமான வளர்ச்சிக்கு அடுக்குப்பொருள் வளர்ச்சி(accretion) என்று பெயர். ஆனால், உயிரினங்களில் புதிய பொருள்கள் முன்பே அமைக்கப்பெற்றிருந்த பொருள்களினூடே சேர்க்கப்படுவதால் வளர்ச்சி காணப்படுகின்றது. இவ் விதமான வளர்ச்சி இடையூட்டுப் பொருள் வளர்ச்சி (intessusception) எனப்படும். மற்றும், படிகத்தின் வளர்ச்சி அதன் கரைசலிலேதான் நிகழுகிறது. உயிரினங்களின் வளர்ச்சி அவ்விதமானதல்ல.

4. உறுத்துணர்ச்சி (*Irritability*)

தூண்டுதல்களுக்கு ஈடு கொடுக்கும் (response to the stimuli) உறுத்துணர்ச்சி உயிரினங்களின் பண்பாகும். கொழு கொம்பைக் (support) கொடி சுற்றிப் படர்வதும் தட்ப வெப்ப மாறுதலுக் கேற்ப விலங்கினங்கள் இடம் பெயர்வதும் உயிரினங்களின் உறுத்துணர்ச்சிகளுக்கு உதாரணங்களாகும். உயிரற்ற சில பொருள்களில் ஒரு விதமான உறுத்துணர்ச்சி காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு சிறு தீப்பொறி பட்டாலும் வெடிமருந்து வெடிக்கிறது. உயிரினங்களில் காணப்படும் உறுத்துணர்ச்சிக்கும் உயிரற்ற வெடிமருந்து போன்றவைகளில் காணப்படும் உறுத்துணர்ச்சிக்கும் வேறுபாடு உண்டு. உயிரினங்களில், அவற்றில் ஏற்படும் மாறுதல்களினால் உறுத்துணர்ச்சி நிகழுகிறது. உறுத்துணர்ச்சி ஏற்பட்ட பின் உயிரினங்களின் உறுப்புக்கள் மீண்டும் பழைய நிலையை எய்துகின்றன. ஆனால், உயிரற்ற வெடிமருந்து போன்றவற்றில் ஏற்படும் உறுத்துணர்ச்சியால் அது தன் உருவத்தினின்று சிதைந்து அழிந்து இல்லாமற் போய்விடுகிறது.

5. இடம் பெயர்ந்து செல்லுதல் (*Loco motion*)

உயிரினங்கள் இடம் விட்டு இடம் பெயரும் தன்மையன. விலங்கினங்களில் இப் பண்பு சிறப்பாகக் காணப்படுகிறது. செடியினங்களில் பெரும்பாலானவை ஓரிடத்தில் வேரூன்றிய பின், அவற்றின் பாகங்களே இடம் பெயர்ந்து செல்லுகின்றன. சூரிய ஒளியை நோக்கிக் கிளைகள் வளர்ந்து செல்லுவதும், நீர் நிலைகளை நாடி வேர்ப்பகுதிகள் வளர்வதும் இத்தகையன வாகும்.

6. இனப் பெருக்கம் (*Reproduction*)

தன்னையொத்த புதிய உயிரினங்களைத் தோற்றுவிப்பது உயிரினங்களின் பண்பான இனப்பெருக்கம் எனப்படும். உயிரற்ற பொருள்களில் இப்பண்பு காணப்படுவதில்லை.

7. வாழ்க்கை வட்டம் (*Life-cycle*).

எல்லா உயிரினங்களிலும் பிறப்பு (birth), வளர்ச்சி (growth), இனப் பெருக்கம் (reproduction), இறப்பு (death) ஆகிய குறிப்பிட்ட நிலைகளோடு கூடிய வாழ்க்கை வட்டம் இருப்பதைக் காண்கிறோம். உயிரினம் கருவிலிருந்து (embryo) படிப் படியாக வளர்ந்து, தன் இனம் நிலைக்க இனப்பெருக்கஞ் செய்து, இறுதியாக வயது முதிர்ந்து இறந்து விடுகின்றது. இத்தகைய சுழல் மாறுதல்களோடு கூடிய (cyclic changes) வாழ்க்கை வட்டம் உயிரற்ற பொருள்களில் இல்லை.

உயிரினங்கள் நீராவி என்ஜின் (steam engine) போன்ற இயந்திரங்களுக்கு ஒப்பிடப்படுகின்றது. நீராவி இயந்திரங்கள் வேலை செய்யக் கரியும் நீரும் தேவைப்படுவதுபோல் உயிரினங்களுக்கும் உணவும் நீரும் தேவைப்படுகின்றது. ஆனால், நீராவி இயந்திரங்களில் ஆற்றல் (energy) தோன்றும் நிலையும், உயிரினங்களில் ஆற்றல் தோன்றும் நிலையும் வேறுபாடானவை. மற்றும், நீராவி இயந்திரங்களுக்குத் தேய்ந்த பாகங்களைப் புதுப்பிக்கும் ஆற்றல் கிடையாது. ஆனால், உயிரினங்கள் பழுதடைந்த தங்கள் உறுப்புக்களைத் தாங்களே புதுப்பித்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றவை. நீராவி இயந்திரத்தை இயக்குவிக்க வெளி உதவி தேவைப்படுகிறது. ஆனால், உயிரினங்களின் உறுப்புக்கள் வெளி உதவியின்றித் தாமே இயங்கக் கூடியவை.

மேற்கூறிய காரணங்களி லிருந்து உயிரின் இலக்கணத்தைக் கூற இயலாவிடினும் உயிரினங்களின் தன்மைகள் இத்தகைத்து என்பதும், இத்தகைய பண்புகளோடு கூடியவற்றை உயிரினங்கள் என அழைக்கலாம் என்பதும் தெளிவு.

மக்கள் தொகையும் பொருளாதாரத் திட்டமும்

"நாஞ்சில் வாசகன்"

ஒரு நாடு பொருளாதாரத் துறையில் வளர்ச்சி யடைந்து, அந்த நாட்டு மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயரவேண்டுமானால் அதற்குச் சில நிபந்தனைகள் இன்றியமையாதவைகளாகும். பொருளாதாரத் துறையில் பின்தங்கிய நாடுகள் முன்னேற்றமடைவதற்குத் திட்டமிட்டுச் செயல்படவேண்டியது மிக முக்கியமானதொரு வழியாகும். நமது நாட்டைப் போன்று பல ஆண்டுத் திட்டங்கள் மூலம்தான் வளர்ச்சியடைய முடியும். எந்த நாட்டுப் பொருளியல் வரலாற்றைத் திருப்பிப் பார்த்தாலும் இந்த உண்மை தெள்ளென விளங்கும்.

எடுத்துக் காட்டாக ரஷ்யாவின் பொருளாதார வரலாற்றையே எடுத்துக் கொள்வோம். அக்டோபர் புரட்சி நடைபெற்ற நேரத்தில் அந்த நாட்டின் பொருளாதார நிலைமை எப்படி யிருந்தது; இன்று எப்படி யிருக்கிறது. இப்போது ரஷ்யாவில் காணப்படும் செழிப்பு அப்போது கிடையாது. ரஷ்யா இன்று அடைந்துள்ள முன்னேற்றமும் வளர்ச்சியும் பல ஆண்டுத் திட்டங்களின் பயனால் தானே! அதைப்போல்தான் வேறு சில நாடுகளும் ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களின் மூலம் வளர்ச்சி யடைந்துள்ளதை அந்தந்த நாட்டுப் பொருளியல் வரலாற்றைப் புரட்டிப் பார்த்தால் தெள்ளென விளங்கும். எனவே, ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களின் மூலம் நம் நாடும் வளர்ச்சி யடைவது திண்ணம். அதற்காக நாம் நமது கடமைகளைச் சரிவரச் செய்யாம லிருக்கக் கூடாது. நாம் செய்ய வேண்டிய கடமைகளை மறப்போமே யானால் எத்தனை ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் போட்டாலும் நாம் விரும்புகிற முன்னேற்றம் ஏற்படுமா என்பது வினாக் குறி யளவிலேயே நின்றுவிடும்.

பொருளாதாரத் திட்டங்களின் செயல் முறை, வளர்ச்சி, வெற்றி ஆகியவற்றைப்பற்றிக் குறிப்பிடுகையில், ஒரு பொருளாதார வல்லுநர், ''எந்த விதமான பொருளாதாரத் திட்டங்களையும் செயல் படுத்தத் தொடங்குவதற்கு முன்னர் மக்கள் தொகைச் சிக்கல் குறித்து நன்கு ஆராய்ந்து ஒரு முடிவுக்கு வர வேண்டும்'' (The Population problem should be studied prior to Economic planning) என்று கூறுகிறார். இந்த நிபந்தனையை எளிதில் ஒதுக்கித் தள்ள இயலாது. ஆனால், நம் நாட்டு மக்கள் தொகைச் சிக்கல் பற்றி ஆராய்ந்து பார்ப்போர்க்கு, பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் மக்கள் தொகைக்கும் எவ்வளவு தொடர்பிருக்கிறது என்பது எளிதில் விளங்கி விடும்.

மக்கள் பயன்படுத்தும் பொருள்களுக்கும் மக்கள் தொகைக்குமிடையேயுள்ள விகிதத்தின் இடைவெளி குறுகிக்கொண்டே வருமானால், தேவைப் பொருள்களின் பற்றாக் குறை ஏற்படும் என்பது சாதாரண கணக்கு. இந்த நிலைமை இரண்டு காரணங்களினால் ஏற்படக் கூடும்.

மக்கள் தொகை அதிகமாக இருந்து, அதற்கு ஏற்றவாறு பொருள்களின் உற்பத்தி பெருகியிருக்காது. அல்லது உற்பத்திப் பெருக்குக்கு வாய்ப்புக்க ளிருந்தும், உற்பத்தி யாகும் பொருள்கள் மக்கள் தொகையைப் பொறுத்த அளவில் குறைவாக இருக்கும். அதனால் எல்லாருக்கும் போதுமான அளவுக்கு அந்தப் பொருள்களைப் பங்கிட்டுக் கொடுக்க இயலாமல் போகும். இவ்விதம் இரண்டு முறைகளில் ஏற்படும் பற்றாக்குறையைச் சமாளிப்பது எப்படி யென்ற கேள்வி எழுகிறது.

பொருள்களின் உற்பத்திக் குறைவால் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறதென்று தெரிந்தால், அப்போது பொருள்களின் உற்பத்தியைப் பெருக்கினால் நிலைமை சரியாகி விடும். அப்போது அதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவேண்டும். உற்பத்தியைப் பெருக்கப் பொருளாதாரத் திட்டங்கள் மூலம் முனைந்து செயல்படும் நாடுகளுக்கு வெற்றி நிச்சயம் கிடைக்கும். அதற்கேற்ற முறையிலுள்ள தொழில் நுணுக்கங்களைக் கையாண்டு, கழிவுப் பொருள்களையும் பயன்படுத்தி, எதையுமே சீரழிக்காமல், தொழில்களை வகுக்க வேண்டும். இந்த முறையைச் செர்மன் நாட்டினர் முதன்முதலில் நடைமுறைக்குக் கொண்டுவந்தனர். இந்த முறையில் தொழில்கள் நடை பெற்றால் (Rationalisation of Industries) பொருள்களின் உற்பத்தி அளவைப் பெருக்குவதுடன், குறைந்த செலவில் ஏராளமான பொருள்களைத் தயார் செய்ய இயலும். அதன் விளைவாகப் பொருள்களின் விலையையும் குறைவாகவே இருக்கும்படி செய்யவும் முடியும். இந்த முறையில் பொருள்களின் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதனால் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயரும். ஆனால், இந்த வழியைக் கண்டுப்பிடிப்பதற்கு அடிப்படை வழியாக இருக்கும் கருத்து மக்கள் தொகை குறைவாக இருக்கிறது என்பதாகும். இந்தக் கருத்து ஏற்கப் படாவிட்டால் மேற்கண்ட முறையில் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்தவே முடியாது. அதாவது மக்கள் தொகை ஒரு குறிப்பிட்ட வரையறை விட்டு அதிகமாகாதவாறு தடை செய்யப்படாமல் எவ்வளவுதான் பொருள்களின் உற்பத்தியைப் பெருக்கினாலும் அதன்மூலம் எதிர்பார்க்கும் மாற்றத்தை ஒரு நாடு அடைய முடியாது என்பது திட்டவட்டமான முடிவு. ஏனெனில், பொருள்களின் மதிப்பளவு கூடுதலாகின்ற, அதே நேரத்தில் அதை உபயோகப் படுத்தும் மக்கள் தொகையும் கூடுதலாகிக் கொண்டேயிருப்பதுதான்.

மக்கள் தொகை அதிகமானால் என்ன; பொருள்களின் உற்பத்திதான் பெருகுகிறதே? என்று வினவெழுப்பி அதன் மூலம் தங்களை நாட்டில் அறிமுகமாக்கிக் கொள்ள விரும்புவோரும் உண்டல்லவா? அவர்களுக்கு மால்தஸ் என்ற பொருளியல் அறிஞர் மக்கள் தொகைச் சிக்கல் பற்றி எழுதியுள்ள ஒரு கட்டுரையில் இந்த இரண்டுக்கும் மக்கள் தொகை, தேவைப் பொருள் இவைகளுக்கு உள்ள ஒற்றுமை பற்றி விளக்கியுள்ளார். இவை யிரண்டும் எந்தெந்த விகிதத்தில் கூடுகிறதென்பதை விளக்குகையில் உணவுப் பொருள் கூட்டடுக்கு (Arithmetic progression) முறையில் 2, 4, 6, 8,... என்ற விகிதத்திலும், மக்கள் தொகைப் பெருக்கடுக்கு (Geometric progression) முறையில் 2, 4, 8, 16, 32,... என்ற விகிதத்திலும் கூடுகிறது என்பது மால்தஸின் கோட்பாடு. இதன் பொருள் சுருங்கக் கூறின், மக்கள் தொகை இரண்டு மடங்காகக் கூடுகின்ற நேரத்தில், அதற் கேற்ற அளவு உணவுப் பொருள்களின் உற்

பத்தி பெருக முடியாது என்பது தான். இதன் முடிவு மீண்டும் பற்ருக்குறை ஏற்படுகின்ற சூழ்நிலையை உருவாக்குவதுதானே! அதனுல் தான் பொருளாதாரத் திட்டங்கள் செயல் படுத்துவதற்கு முன்னர் மக்கள் தொகைச் சிக்கல் குறித்து நன்கு ஆராய்ந்து பார்க்க வேண்டும் என்ற கருத்து வலியுறுத்தப்படுகிறது. எனினும், மக்கள் தொகைபற்றி மால்தஸ் எடுத்துக் காட்டியவற்றை ஏற்றுக் கொள்வதற் கில்லை என்று அவருக்குப் பின்னர் தோன்றிய பல பொருளியல் வல்லுநர்கள் பல்வேறு காரணங்களை எடுத்துக் கூறி மால்தஸின் கொள்கையை ஒதுக்கித் தள்ளினர். அதன் பின்னரும் மக்கள் தொகைச் சிக்கலைக் குறித்து ஆராய்ச்சி நடத்துகிறவர்கள் மால்தஸின் கொள்கை விளக்கங்களை அடியோடு புறக்கணித்து விடவில்லை. அம் மாமேதையின் கருத்தில் உண்மை பொதிந்திருக்கிறது எனக் கருதுகிறவர்கள் இப்போதும் உள்ளனர். மால்தஸ் ஓரளவுக்குமேல் மக்கள் தொகை அதிகமாகுமேயானுல் நாட்டில் பஞ்சம் ஏற்படும் என்று கூறினுர். அதன் விளைவாக மக்கள் தொகை தானுகவே கட்டுப்பாட்டுக் குள்ளாகும். புயல், பஞ்சம், நோய்கள் ஆகியவை ஏற்பட்டு மக்கள் தொகை தானுகவே குறைந்து விடும். இது மிகப் பயங்கரமானதாக இருப்பதால் முன்னெச்சரிக்கையாக மக்கள் தொகையைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும் என்பதுதான் அவரது கருத்து. திருமணம் செய்கின்ற வயதைச் சற்று அதிகமாக்க வேண்டும். அதன் மூலம் பெரிய தொல்லைகள் எதுவும் ஏற்படாது. வயது சற்று அதிகமான பின்னர் திருமணம் செய்து கொண்டால் குழந்தைகள் அதிகம் பிறக்காது என்று இதற்கொரு வழியையும் அவர் குறிப்பிட்டுள்ளார். பேராசிரியர் கானன் என்பவர் மால்தஸின் கருத்தையே எதிர்க்கிருர். ''உலகில் ஒரு குழந்தை பிறக்கிறதென்ருல், அது உண்பதற்காக ஒரு வயிற்றை மட்டும் கொண்டு பிறப்பதில்லை; அத்துடன் வேலை செய்வதற்காக இரண்டு கைகளுடன் தான் பிறக்கிறது'' என்று அவர் கூறுகிருர் என்னதான் மால்தஸின் கருத்துக்களைக் குறை கூறினுலும், பொருளாதாரத் துறையில் பின்தங்கிய நாடுகளில் மால்தஸுக்குக் கொஞ்சம் வேலையிருக்கிறது. ஏனெனில், பொருளாதாரத் துறையில் பின் தங்கிய நாடுகளில் வளர்ச்சியும் முன்னேற்றமும் ஏற்படும்போது, முதலில் புலப்படுவது மக்கள் தொகை அதிகமாகிறது என்பதேயாகும். இது அனுபவ பூர்வமாக நிரூபிக்கப்பட்டதாகும்.

மக்கள் தொகை அதிகமாக இருந்தால் பொருளாதாரத் திட்டங்கள் முழு வெற்றி பெறுவதில் தடங்கல் ஏற்படும் என்று கூறுகையில்-இதற்கு வேறு வழிதான் என்ன என்ற வினவும் எழத்தான் வேண்டும். அதற்கு ஒரே மூச்சில் பதில் சொல்ல வேண்டுமானுல், அது மக்கள் தொகை அதிகமாவதைத் தடுக்கவேண்டும் என்பது தான். இதை எப்படித் தடுப்பது? என்று கேள்வி எழும். இதற்கும் மால்தஸ்வழி வகுத்திருக்கிருர். திருமணம் செய்யும் வயதைத் தள்ளிப் போட வேண்டும் என்பது பாதகமல்லாத ஒரு சிறந்த வழி என்கிருர் அவர். இதன் பயனுக அதிகக் குழந்தைகள் பிறப்பதைத் தடை செய்ய இயலும் என்பது அவர் கருத்து. மேலும், 'மக்கள்' தொகை அதிகரிப்பதை, மக்களினமே தடை செய்யவில்லையென்ருல், அது தானுகவே தடை செய்யப்பட்டு விடும். அதாவது தொத்துநோய், புயல், நில நடுக்கம், போர் போன்ற முறைகள் இயற்கையாகவே தோன்றி மக்கள் தொகை சரி செய்யப்பட்டு விடும்'' என்கி

ரூர் அவர். எனவே, செயற்கை முறைகளில் மக்கள் தொகை அதிக மாவதைத் தடை செய்வது தான் சிறந்த முறை.

காலம் தாழ்த்தி நடத்தப்படும் திருமணங்களின் மூலம் மக்க்ள் பேறு குறைவாகத்தா னிருக்கும் என்பது ஆய்வாள்ர்கள் கண்ட அனுபவ முடிவு. அந்த முறையைக் கடைப் பிடிப்பது எளிதன்று எனக் கருது கிறவர்கள், மாடிப் படிகளைப் போல குழந்தைகள் பெறுவதை விஞ்ஞான முறைகளில் தடை செய்ய முயல வேண்டும். ஏனெனில், மக்கள் தொகையைக் கட்டுப் படுத்த வேண் டியது பொருளாதாரத் திட்டங் களின் முழுப் பலனையும் அடை வதற்கு இன்றியமையாததாகும்.

பொருளாதார முன்னேற்றத்தின் தொடக்கக் கட்டத்தில் மக்கள் தொகை அதிகரிக்கத்தான் செய்யும். பின்னர் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையை எட்டியதும் பொருளாதார வளர்ச்சி பெற்ற நாட்டில் மக்கள் தொகை அதிகமாக வளராது என்பதும் அனு பவபூர்வமான உண்மையாகும். அத ளுல் பொருளாதாரத் திட்டங்களின் தொடக்கக் காலத்தில் மட்டும் சற் றுக் கவனமாக இருந்தால் வளமை யின் முழுப் பலனையும் மக்களினம் அனுபவிக்க இயலும்.

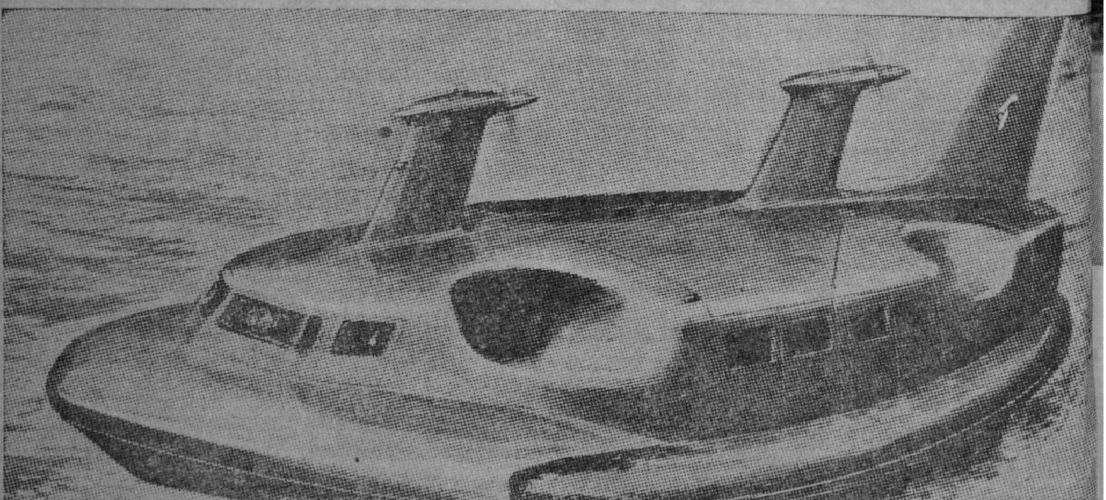
இதுவரை ''மக்கள் தொகையும் பொருளாதாரத் திட்டங்களும்'' பற் றிப் பொதுவான கண்ணேட்டம் செலுத்திஞேம். இனி நம் நாட்டின் நிலைமையோடு ஒப்பிட்டுப் பார்ப் போம்.

நாம் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டை மிகவும் வலியுறுத்தவேண்டிய நேரம் நெருங்கிவிட்டது என்பதை மறுக் கவோ, மறக்கவோ முடியாது. இது வரையில் இரண்டு ஐந்தாண்டுத் திட் டக் காலத்தைக் கடந்து வந்து விட் டோம். மூன்ருவது திட்டமும் தொடங்கப் போகிறது. இந்தத் திட்டங்கள் தொடங்குவதற்கு முன் னல் நாடு எப்படி யிருந்தது. இப் போது எப்படி யிருக்கிறது? நாம் அடைந்துள்ள வளர்ச்சி எவ்வளவு? இது போதுமா? போன்ற கேள்விகள் எழுவது இயற்கை. இவற்றிற்கு விடைதான் என்ன? நாம் அடைந் துள்ள வளர்ச்சி பொதுக் கண் ணேட்டத்தில் பெரிதாகத் தோன்றி ஞலும் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் திட்டக் காலத் தொடக்கத்தி லிருந் ததைவிட அதிகரித்து விட்டது எனக் கூற முடியாது. ஏனெனில், பொருளாதார வளர்ச்சியைப் போல் மக்கள் தொகையும் நன்கு வளர்ச்சி யடைந்து விட்டதுதான் அதற் குக் காரணம். அதஞல் மக்கள் தொகையை ஓரளவுக்குக் கட்டுப் படுத்தாமல் வெறும் வளர்ச்சித் திட் டங்களை மட்டும் செயல் படுத்து வதன் மூலம் எவ்வித பயனும் ஏற் படப் போவ தில்லை.

ஒரு சமயம், மத்திய கிழக்கு நாட்டைச் சேர்ந்த ஒரு முகமதிய மன்னர் அமெரிக்காவில் சுற்றுப் பய ணம் செய்தார். அவரது சுற்றுப் பயணத்தின் முடிவில் அவரது கருத் தைப் பத்திரிகையாளர்கள் கேட்ட போது, ''எனது சுற்றுப் பயணத் தின் போது ஏராளம் இளம் அழகி களைப் பார்த்தேன்; ஆஞல், அவர் கள் தாய்மை நிலையெய்தியவர்கள் மிகமிகக் குறைவாகவே இருந்தது தான் எனக்கு வியப்பாக இருந்தது'' என்று கூறினுராம். அவர் கூறியது வேடிக்கையாகத்தான் என்ருலும், அது பொருளாதார அறிவுச் செறிந்த கருத்தாகும். செல்வச் செழிப்பு மிகுந்த ஒரு நாட்டில் மக்கள்தொகை கட்டுக் கடங்கியிருக்கும் என்பதை அவர் குறிப்பிட்ட கருத்து விளக்கு கிறது. உண்மையும் அது தானே. எத்தனையோ செல்வர்கள் வீட்டில்

ஒன்றிரண்டு குழந்தைகள் இருப்பதும், ஏழையின் வீட்டில் ஏராளமான குழந்தைகள் பிறப்பதையும் பார்க்கத்தானே செய்கிறோம்.

நாம் இப்போது செழிப்பான நிலையை அடைவதற்கான பணியில் ஈடுபட்டிருக்கிறோம். மிகவும் எச்சரிக்கையுடன் நம்மவர்கள் இருக்க வேண்டிய நேரம் இதுதான். நாட்டுத் திட்டங்களின் முக்கியத்துவத்தையும் மக்கள் நிலையையும் நம்மவர்கள் நன்கு உணர்வார்களானால் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டின் அவசியத்தையும் உணர்ந்துவிடுவார்கள். நம் மக்களில் பெரும்பான்மையோர் கிராமப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றவர்கள். அவர்கள் போதிய கல்வி அறிவு இல்லாதவர்கள். அவர்களிடம் இதன் முக்கியத்துவத்தைப் பல எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் விளக்கிக் கூற வேண்டும். அப்போதுதான் அவர்கள் இதை ஓரளவுக்கேனும் ஏற்றுக்கொள்வார்கள். குடும்பக் கட்டுப்பாட்டின் மூலம் நாட்டின் வளம் செழிப்பதோடு நமது ஆரோக்கியமும் பெருகுகிறது என்பதையும் அவர்கள் உணரும்படி செய்யவேண்டும். பல குழந்தைகளை ஈன்றெடுக்கும் தாயை விட இரண்டு அல்லது மூன்று குழந்தைகள் பெறும் தாய்மார்கள் கூடுதல் ஆரோக்கியமுள்ளவர்களாகத் திகழ முடியும். அத்துடன் அவர்களது பொருளாதார வசதியும் சீரடைந்து இருக்கும். எனவே, நாட்டின் எதிர்கால முன்னேற்றத்துக்கும், நாமே நம்மைச் சீர்பட்ட வகையிலும் செழுமைத் திசையிலும் செலுத்திச் செல்லவும், குடும்பக் கட்டுப்பாட்டைக் கைக்கொள்வோமாக!! வருங்கால வாழ்வுக்கு வகை செய்வோமாக!!! ●



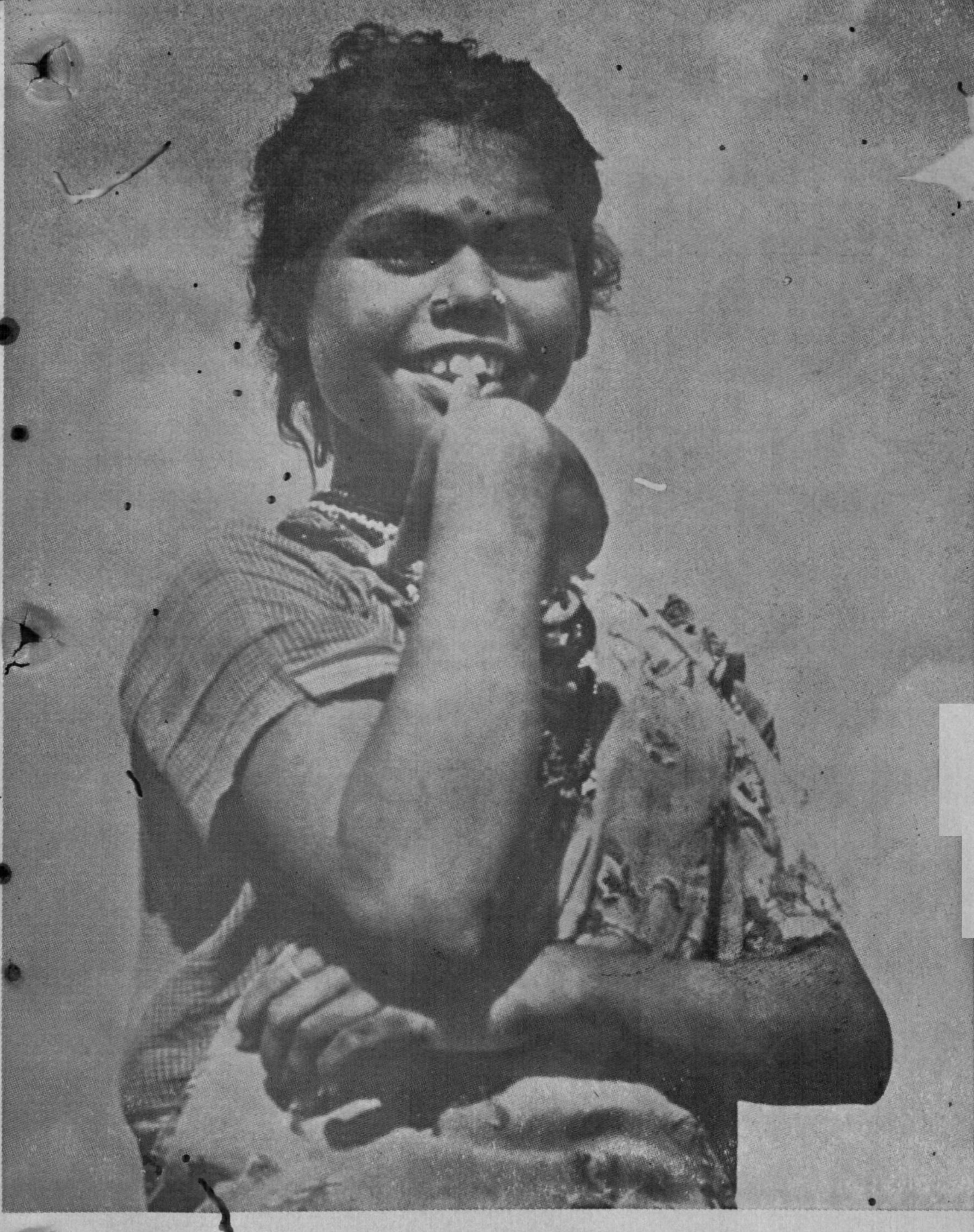
காற்றழுத்தமுண்டாக்கிக்கொண்டு நீர் அல்லது நிலமட்டத்திற்குச் சில அங்குல உயரத்தில் தத்திப் பறக்கும் ஹோவர் கிராஃப்ட் என்ற வாகனத்தைப் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் அமைத்துள்ளார்கள். இப்பொழுது 25-டன் எடையுள்ள ஹோவர் கிராஃப்டை செய்து வருகிறார்கள். இப்படம் அதன் தோற்றத்தைச் சித்திரிக்கிறது.

— திரு. பானல் இராசாராம்.

தனிமை இன்பம்

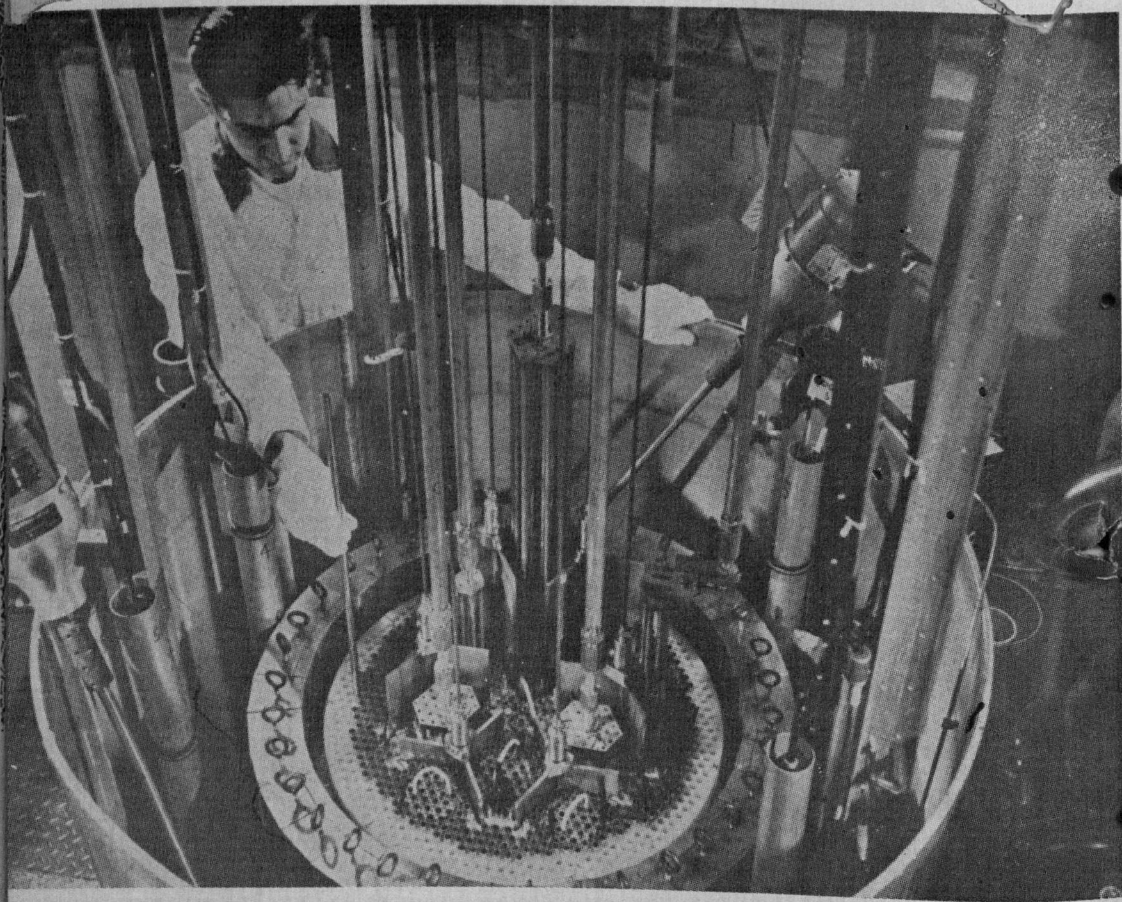
திரு. இராமானுஜம்.

குழந்தமை எழிலும்...



திரு. எஸ். ஜி. ஜெயபாலன்.

...கன்னிமைக் கவினும்.



— அமெரிக்கச் செய்தித்துறை.

அமெரிக்காவின் மிகப்பெரிய விஞ்ஞான நிலையத்தின் அருகில் ஓர் அணுமின் நிலையம் அமைக்கப்பட்டு வருகிறது. இது 1962-ல் தொழிற்படும். 1500 கிலோவாட் மின்சாரத்தை இதன் மூலம் நாம் பெறலாம். டீசல் எரிபொருளுக்காகும் செலவில் பாதியே இவ் அணுமின் நிலையத்திற்குச் செலவாகும்.

திங்கள் புதிர்

திரு. கே. எஸ். மகாதேவன், M.A., B.Sc.

'திங்கள் அந்தரத்திலே நிற்கின்றது' என்ற செய்திதான் பழங்கால மனிதனுக்குப் புதிராகத் தோன்றியது. ஆனால், இன்றோ திங்களைப் பற்றிய புதிர்கள் நூற்றுக் கணக்கில் பெருகிக் கொண்டே செல்கின்றன. அவை யாவற்றிற்கும் விடை காண நாம் துடித்துக் கொண்டிருக்கின்றோம்; எல்லாவற்றையும் விடத் **திங்களின் வெப்பநிலை பற்றிய செய்திகள்தாம் இன்று மனிதனது மூளையைக் குழப்பிக் கொண்டிருக்கின்றன.**

எரிமலை செய்த புரட்சி

திங்கள் உலகிலே எரிமலை வெடித்த செய்தியை என்று அறிஞர் நிக்கோலே கோசிரேவ் (Nikolai Kozyrev) வெளியிட்டாரோ அன்றே இக் குழப்பம் அறிஞருலகத்திலே எழுந்துவிட்டது. திங்களுருண்டை நெடுங்காலத்திற்கு முன்னரே குளிர்ந்து கெட்டிப்பட்டுவிட்டதாக அறிஞர்கள் நேற்றுவரை கூறிவந்தனர். ஆனால், இன்று திங்களில் எரிமலை இருத்தல் கூடும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டுமென்றால், திங்களுருண்டையின் உட்பகுதியும் நம் பூமியின் உட்பகுதி போன்று உருகிய குழம்பு நிலையில் இன்றும் இருப்பதாக ஒப்புக்கொள்ள வேண்டிய நெருக்கடி நிலை ஏற்படுகிறது!

திங்களும் பூமியும்

நம் பூமியிலிருந்து பிரிந்து சென்ற பகுதியே திங்களுருண்டை என்பது அறிஞர்கள் ஏற்றுக்கொண்டதொரு முடிபாகும். எனவே, தாயைப் போலத்தான் பிள்ளையும் இருக்கும் என்று நாம் ஓரளவு நம்பலாம்! இரண்டரை இலட்சம் மைலுக்கு அப்பால் உள்ள திங்களைப்பற்றி நாம் அறியக் கூடியவை மிகச் சிலவாகத்தான் இருக்கும் என்பது உண்மையானாலும், நம் பூமியின் பழைய வரலாற்றை ஊன்றிப் பார்ப்பதால் திங்களின் இன்றைய நிலைமை பற்றியும் ஓரளவு நாம் தெரிந்துகொள்ள முடியும். திங்களும் பூமியும் ஒரு காலத்தில் ஒன்றாக இருந்திருக்க வேண்டும் என்று வைத்துப் பார்க்கும்போது, **நம் பூமி ஆக்கப்பட்டிருக்கும் பொருள்களால்தான் திங்களும் ஆக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்** என முடிவு செய்கின்றோம். ஆதலால், பூமியின் உட்பகுதி எவ்வாறு இன்றுவரை குளிர்ந்துவிடாமல் இருந்து வருகிறது என்பதைப் புரிந்துகொண்டோமானால், திங்களின் உட்பகுதியின் நிலைபற்றியும் ஓரளவு உய்த்துணர்ந்து கொள்வதற்கு வாய்ப்பு ஏற்படும்.

குளிர்ந்து வரும் பூமி

ஞாயிற்றிலிருந்து விடுபட்டுத் தெறித்த கோள்களுள் ஒன்றே நம் பூமி என்பதை நாம் அறிவோம். எனவே, ஞாயிறு போன்றே நம் பூமியும் ஒரு காலத்தில் உருகிய நிலையில் தீப் பிழம்பாக இருந்திருத்தல் வேண்டும். காலம் செல்லச் செல்லப் பூமியின் மேற்பகுதி வெப்பத்தை வெளியிட்டிழந்து குளிரத் தொடங்கியது. எனவே, பூமியின் உட்பகுதிக்கும்,

வெளிப் பகுதிக்கும் வெப்ப நிலையில் வேறுபாடு தோன்றியது. அதனால், பூமியின் உட்பகுதியில் உருகிய நிலையில் உள்ள குழம்புப் பொருள் வெப்பம் குறைந்த வெளிப் பகுதிக்கு ஓடி வந்து வெப்பத்தை இழப்பதும், இழந்த பின்னர் மீண்டும் உட்பகுதியில் அமிழ்ந்துவிடுவதும் சிறிது காலத்திற்குத் தொடர்ந்து நடைபெற்று வந்திருக்க வேண்டும். ஆனால், நாளடைவில், பூமியின் மேற்பகுதி நன்கு குளிர்ந்து ஓடுபோல் கெட்டிப்பட்டுவிட்டதால் உட்பகுதிக் குழம்பு இவ்வாறு நேரடியாக வெளியில் வந்து வெப்பத்தை இழப்பது இயலாது போயிற்று. இருந்தாலும், பூமியின் மேலோட்டின் வழியே 'கடத்தல் முறையில்' (conduction method) ஓரளவு வெப்பம் வெளியேறிக் கொண்டுதான் இருந்து வருகிறது. எனவே, பூமி இம் முறையில் வெப்பத்தை இழந்து இழந்து இன்றைய நிலைக்குக் குளிர்ந்து வந்திருக்க வேண்டுமானால், அப்படி எவ்வளவு காலம் அது தொடர்ந்து நடந்திருக்க வேண்டும் என்ற கேள்வியும் எழுகிறது! வேறு சொற்களிலே சொல்ல வேண்டுமானால், "**பூமியின் வயது என்ன?**" என்பதே அக் கேள்வியின் பொருளாகும்!

ஒரு தப்புக் கணக்கு!

பூமியின் மேற்பரப்பு தொடர்ந்து வெளியிட்டு வரும் வெப்ப விகிதத்தை அடியாகக் கொண்டு கெல்வின் பெருமகனார் (Lord Kelvin) *1897*-ஆம் ஆண்டில் பூமியின் வயதைக் கணக்கிட்டுப் "பூமியினை ஒரு குளிர்ந்து வரும் பொருளாகக் (cooling body) கொண்டால், அது குளிரத் தொடங்கி இரண்டு கோடி ஆண்டுகட்குமேல் ஆகியிருக்க முடியாது" என்று கூறினர்! ஆனால், இக் கூற்று நிலநூலின்(geology) அடிப்படையையே அசைக்கத் தொடங்கியது. ஏனெனில், நிலநூலார் பூமியில் காணப்படும் பாறைகளின் வயதே இரு நூறு கோடிக்குமேல் இருக்கும் என்று நிறுவி யிருக்கின்றனர்! ஆனால், கெல்வின் யாரும் இதுவரை அறிந்திராத வகையில் பூமியின் மேற்பரப்பு தானாகவே வெப்பத்தினை உண்டாக்கி வெளியிட்டா லொழியத் தான் கணக்கிட்டுக் கூறிய பூமியின் வயது சரியானதே என்று அடித்துப் பேசினர்!

விடுபட்ட உண்மை

ஆனால், கெல்வினது கணக்கிலே விட்டுப் போனதொரு உண்மையின் கூறுபாடு *1902*-ஆம் ஆண்டில் கியூரி அம்மையார் (Madame. Curie) கதிரியம் என்ற கதிர் இயக்கப் பொருளைக் கண்டுபிடித்த பின்னர்தான் தெரிய வந்தது. அணுச் சிதைவு முறையில் பொருள்கள் அளவு கடந்த ஆற்றலை வெளியிடக்கூடும் என்ற உண்மையும் பின்னர்தான் அறிவியல் உலகத்தில் இடம் பெற்றது. இப் புதிய அறிவின் காரணமாக, யுரேனியம் (uranium) தோரியம் (thorium) போன்ற கதிரியக்கப் பொருள்கள் பூமியில் இருந்தபடி தொடர்ந்து ஆற்றலை வெளியிட்டுப் பூமியின் வெப்ப நிலையிலே குறுக்கிடுகின்றன என்ற உண்மையும் தெரிய வந்தது! எனவே, பூமியின் மேற்பரப்பு வெளியிட்டு இழக்கும் வெப்பம் முழுவதும் பூமியின் உட்பகுதியிலிருந்து—பூமி குளிர்வதால்—வருகின்றது எனக் கெல்வின் கொண்டது தவறு என்று தெரிந்தது. பூமி வெளியிடும் வெப்பத்தில் பெரும்பகுதி பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள இத்தகைய கதிரியக்கப் பொருள்கள் வெளியிடும் வெப்பமே யாகும்! விளக்கமாகக் கூறவேண்டுமானல் **பூமி இழக்கும் வெப்பத்தை இக் கதிரியக்கப் பொருள்கள் வெளியிடும் வெப்பம் ஓரளவு ஈடு செய்து வரு**

கின்றது. அப்படிச் செய்து வருவதால், இரண்டு கோடி ஆண்டுகளில் விரைந்து குளிர்ந்து இன்றைய நிலைக்கு வந்திருக்கவேண்டிய பூமியை அப் பொருள்கள் தடுத்து இருநூறு கோடி ஆண்டுக் காலம் வரையில் மெல்லக் குளிரும்படி செய்து வந்திருக்கின்றன! ஆம்! பூமி கு... தொடங்கி இன்று இருநூறு ...டி ஆண்டுக் காலம் ஆகின்றது! இது, நில நூலார் கூறும் பூமியின் வயதிற்கும் ஒத்து வருகின்றது. **பூமி விரைந்து குளிர்வதைத் தடுத்த கதிர் இயக்கப் பொருள்கள் திங்களிலும் இருக்குமன்றோ?**

மீண்டும் தவறு செய்கிறோம்?

திங்கள் சிறிதாக இருப்பதால் அது குளிர்ந்து நெடு நாட்களுக்கு முன்பே கெட்டிப்பட் டிருக்கும் என்று கூறுகிறவர்கள் பூமியைப் பற்றிக் கெல்வின் செய்த தப்புக் கணக்கையே மீண்டும் செய்கிறார்கள்!

பூமியின் பெரிய உருவத்தை நோக்க, அதில் இடம் பெற்றிருக்கும் கதிர் இயக்கப் பொருள்கள் அதிகம் என்று சொல்லிவிட முடியாது. இருந்தாலும், அவையே பூமியின் உட்பகுதி வெப்பத்தை இழக்காமல் காப்பாற்றி வைப்பதற்குப் போதுமானதாக உள்ளது. பூமி முழுவதிலும் உள்ள கதிரியக்கப் பொருள்களின் கூடுதல் **27 கோடி டன்களுக்கு** மேல் இருக்க முடியாது என்றும், அவ்வாறின்றி அதிகமாக இருந்தால் பூமியின் வெப்பம் நாளுக்கு நாள் மிகுந்து கொண்டே செல்லும் என்றும் இன்று அறிஞர்கள் கணக்கிட்டுக் கூறுகின்றனர். பூமியைக் காட்டிலும் திங்கள் எடையில் 80 பங்கு குறைந்தது. எனவே, திங்களின் உட்பகுதி பூமியைப் போன்றே வெப்பமாக இருக்கின்றது என்று கொண்டால், அந்த வெப்பத்தைப் பாதுகாக்கத் திங்களில் ஏறத்தாழ **34 இலட்சம் டன்கள்** கதிர் இயக்கப் பொருள்கள் இருந்தால் போதுமானதாகும். ஆனல், இந்த அளவை விடத் **திங்களில் கதிர் இயக்கப் பொருள்கள் அதிகமாக இருத்தல் கூடும் என்பதற்கு ஒரு காரணமும் இருக்கிறது** என்பதை மேலே காண்போம்.

பூமியின் மேலோடு

பூமியில் கதிரியக்கப் பொருள்கள் காணப்படுவதிலும் ஒரு சுவையான செய்தியை நாம் காண்கின்றோம். பூமியின் கதிரியக்கப் பொருள்களில் பெரும்பகுதி பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள பாறைகளிலேயே இடம் பெற்றிருக்கின்றன. பூமியின் ஆழத்தில் செல்லச் செல்ல அப் பொருள்களின் அளவு குறைந்து கொண்டே செல்கின்றது. இதற்குக் காரணம் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. ஒரு வேளை, பூமி குளிரத் தொடங்கும் போது உட்பகுதியி லிருந்த கதிரியக்கப் பொருள்க ளெல்லாம் உருகிய பாறைக் குழம்புகளுடன் கலந்து வெளியேறி வந்து கெட்டிப்பட்டிருக்கலாம். இது, திங்கள் பூமியினின்றும் பிரிவதற்கு முன்னரே நிகழ்ந்து விட்டது. ஏனெனில், திங்கள் பூமியினின்றும் பிரிந்த வகையை விளக்கும் அறிஞர்கள் மெல்லிய மேலோட்டைப் பெற்ற பூமியையும், அதன் உட்புறத்தில் தளும்பி அசைந்து கொண்டிருந்த குழம்புப் பொருளையும் பற்றிக் குறிப்பிடுகின்றனர். அந்நிலையில், உட்பகுதியில் இருந்த குழம்புப் பொருளில் சிறு பகுதி விண்டு, மேலோட்டையும் (Earth Crust) சேர்த்துப் பிட்டுக் கொண்டு திங்களாகப் பிரிந்து போய் இருக்க வேண்டும். எனவே, **திங்கள் உருவானதிலே, பூமியின் உட்பகுதிப் பொருளைவிட மேற்பகுதிப் பொருள் தான் மிகுதியாகப் பங்கு கொண்டிருக்க வேண்டும்.** பூமியின் உட்பகுதி திண்மையான இரும்புக் குழம்பாலும், வெளிப்பகுதி திண்மை

குறைந்த கருங்கல் (granite) பொருளாலும் ஆகியிருக்கின்றன. இதனுலும் திங்களாக மாறிய பொருள் திண்மை குறைந்த பொருளாகத் தான் இருக்க முடியும் என்று முடிவு செய்யலாம். பூமியின் திண்மையை விடத் (5·5) திங்கள் குறைந்த திண்மையைப் (3·3) பெற்றிருக்கும் உண்மை நமது முடிவை வலியுறுத்துகின்றது.

புதிருக்கு விடை

இங்குதான் திங்களின் புதிருக்குரிய விடை கிடைக்கின்றது. பூமியின் உட்பகுதியைவிட மேலோட்டப் பகுதியில் கதிரியக்கப் பொருள்கள் மிகுதியாகச் செறிந்திருக்கும் உண்மையைக் கண்ட நாம், பூமியின் மேற்பகுதிப் பொருள்களாலேயே ஆகிய **திங்களிலும் கதிரியக்கப் பொருள் மிகுதியாகச் செறிந்திருக்க வேண்டும் என்று முடிவு கட்டலாமன்ருே?** எனவே, பூமிக்குக் கிடைத்திருக்கும் விகிதத்தைவிடத் திங்களுக்குக் கிடைத்திருக்கும் கதிரியக்கப் பொருள்களின் விகிதம் மிகுதியாக, அதாவது மேலே குறிப்பிட்ட 24 இலட்சம் டன்களைவிட அதிகமாகவும் இருக்கலாம் என்று ஏற்படுகிறது! எனவே, திங்களில் உள்ள கதிரியக்கப் பொருள்களும் பூமியில் நடப்பது போலவே, திங்கள் வெளியிடும் வெப்பத்தை முற்றிலும் ஈடு செய்து வரலாம் என்று எதிர்பார்ப்பதில் தவறில்லை யன்ருே?

முடிவு

திங்கள் உருண்டையின் உட்பகுதி பூமியின் உட்பகுதி போன்றே உருகிய நிலையில் குழம்பாக இருப்பதில் வியப்பு ஒன்றுமில்லை! திங்களின் மேலோடு கதிரியக்கப் பொருள்களின் வெப்பத்தால் இளகிய இடங்களில் அக் குழம்பு ***எரிமலை உருவத்தில் பீறிட்டும் வெளி வரலாம்!*** வெளியேறிய ஆவிப் பொருள்கள் குளிர்வதால், பூமி பெற்றிருப்பது போலத் திங்களும் ஓரளவு சூழலைப் (Atmosphere) பெற்றுத் திகழலாம்! மேலும், அண்மையில் எடுக்கப்பட்ட திங்களின் ஒளிப் படங்கள் (photographs) சிலவற்றில் நம் பூமியில் கனடாவிலும் (Canada), அலாஸ்காவிலும் (Alaska) காணப்படும் பனியாறுகள் (glaciers) போன்ற சில தோற்றங்களும் தெரிகின்றன என்றும் சொல்லப்படுகின்றது! திங்கள் பற்றிய செய்திகளை மனிதன் தொடர்ந்து திரட்டிக் கொண்டிருக்கின்ருன்; திங்கள் புதிர்கள் யாவற்றிற்கும் தெளிவான விடை விரைவில் வெளிவரும் என்று நம்பலாம். ●

ஆளைப் பார்த்துத் தொலைபேசியில் பேச...

தொலைபேசியில் குரலைக் கேட்பது மட்டும் அன்றி அவர் முகத்தைப் பார்க்கவும் வசதி செய்யும் புதுவகைத் தொலைபேசி (Telephone) ஒன்றை அமெரிக்காவி லுள்ள பெல் டெலிபோன் ஆராய்ச்சிக்கூடத்தார் கண்டுபிடித் திருக்கிருர்கள்.

இம்முறையில் சாதாரண தொலைபேசிக் கம்பிகளும் தொலைக்காட்சி (Television) ஒளிபரப்பும் பயன்படுகின்றன. பேசுபவர் உருவம் தபால் தலையைப்போல் இரு மடங்கு அளவான ஒரு சிறு படமாகத் தோன்றும். ஒவ்வொரு தொலைபேசிக் கருவியிலும் ஒரு சிறு புகைப்படக் கருவியும் படம் தெரியும் ஒரு சிறு குழாயும் அமைக்கப்பட் டிருக்கும். பேசுபவர் தமது உருவம் அடுத்தவருக்குத் தெரியக்கூடாது என்று நினைத்தால், சிறிது நகர்ந்துகொண்டால் அவரைப் புகைப்படக் கருவி படம் பிடிக்க இயலாது. புகைப்படக் கருவியைப் பயன்படுத்தாமலும் ஒருவரோடொருவர் பேசிக்கொள்ளலாம்.

உள்ளத்தின் உண்மை

டாக்டர். கா. ஏ. சண்முகம், M.A., Ph.D.

1. ஒருவன் அச்சம், கோபம், காமம் இவை போன்ற உணர்ச்சிகளின் வயப்பட்டால் இருதயத் துடிப்பு அதிகமாகிறது, வியர்வை கொட்டுகிறது, உடல் நடுக்கம் ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாக இந்த உணர்ச்சிகள் உடலைச் சார்ந்தவையா அல்லது மனத்தைச் சார்ந்தவையா எனச் சந்தேகம் ஏற்படுகிறது. உண்மையைத் தெளிவாக விளக்குமாறு கேட்டுக் கொள்கிறேன்.

உடல் வேறு உள்ளம் வேறு எனப் பொதுவாகக் கருதப்பட்டாலும் அவைகள் ஒரு காசின் இரு பகுதிகள் போன்று, ஓர் உயிரின் இரு இயக்கங்களாகும். எவ்வாறு உடலும் உள்ளமும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டு இயங்குகின்றன என்பதைக் 'கலைக்கதிர்' முன் இதழில் விளக்கியிருக்கிறோம். இங்கு இவைகளை ஒட்டிய ஆராய்ச்சி உண்மைகள் சிலவற்றை எடுத்து விளக்குவோம்.

அச்சம், சினம், காமம் முதலியவைகள் ஓர் உயிருக்கு (organism) அடிப்படையான மெய்ப்பாடுகளாகும். மெய்ப்பாட்டைப் பற்றித் தொன்றுதொட்டு மக்கள் ஒருவகையான கருத்தைக் கொண்டிருந்தார்கள். அதாவது, ஒருவனிடத்து மெய்ப்பாடு எழுகிறது; அவனது உடலின் உறுப்புக்களில் மாறுபாடுகளை உண்டாக்குகின்றது; இம் மாறுபாடுகளுக்குத் தக அவன் நடத்தையில் ஈடுபடுகிறான். இதுவே அவர்கள் கொண்டிருந்த கருத்தாகும். புலியை ஒருவன் திடீரென எதிரில் காண்கிறான் எனக் கொள்வோம். அவனிடம் அச்சம் எனும் மெய்ப்பாடு தூண்டப்படுகிறது. அதன் காரணமாக உடலில் வியர்வை கொட்டுகிறது; மயிர் சிலிர்க்கிறது; கை கால்களில் நடுக்கம் ஏற்படுகிறது. முடிவில் அவன் உயிர் தப்பிப் பிழைக்க ஓடுகிறான். இதுவே பொதுவாக மக்கள் கூறும் விளக்கமாகும். ஆனால், ஜேம்ஸ் (James) எனும் அமெரிக்க நாட்டு அறிஞரும் லான்ஜே (Lange) எனும் டேனிஷ் (Danish) நாட்டு அறிஞரும் தனித்தனியாக ஆராய்ச்சிகள் செய்து மேலே விவரித்த கருத்துக்கு எதிர்மறையான கருத்தை வெளியிட்டுள்ளார்கள். அவர்கள் கருத்துத் தற்போது ஜேம்ஸ் - லான்ஜே மெய்ப்பாடு விதி என அழைக்கப்படுகிறது. இக் கருத்துப்படி ஒருவன் முதலில் புலியைத்

திடீரெனக் காண்கிறான். இதன் காரணமாக அவன் உடல் உறுப்புக்களில் மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. அவன் உடனே உயிர் பிழைக்க ஓடுகிறான். இவ்வாறு உடலுறுப்புக்களில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் அச்ச மெய்ப்பாட்டைத் தூண்டுகிறது என்பதாகும். இக் கருத்துப்படி உடலுறுப்புக்களின் இயக்கங்கள் முதலில் ஏற்பட, இதற்குப் பிறகே அச்ச மெய்ப்பாடு உண்டாகிறது என்பதாகும்.

ஜேம்ஸ் - லான்ஜே விதியையும் மாற்றி அமைத்தவர்கள் பார்ட் (Bard) என்பவரும் காணன் (Cannan) என்பவரும் ஆவார்கள். இவ்விருவர் கருத்தே பிற்காலத்தில் பார்ட் - காணன் விதி எனக் கொள்ளப்பட்டது. பார்ட் - காணன் விதிப்படி, மெய்ப்பாடுகள் உடல் உறுப்புக்களில் ஏற்படும் மாறுதல்களுக்குத் தொடர்ந்து ஒருவனிடம் எழுவில்லை என்பதும், உடலுறுப்புக்களில் மாறுதல்களும் மெய்ப்பாட்டு உணர்வும் ஒரே சமயத்தில் ஏற்படுகின்றன என்பதும் ஆகும். இவ்விரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் தோற்றுவிப்பதற்காக உள்ளது அடிமூளைப் பகுதியான ஹைப்போதாலமஸ் (Hypothalamus) ஆகும். ஹைப்போதாலமஸ் எவ்வகையில் மெய்ப்பாட்டுக்கு ஆதார நிலையமாக உள்ளது என்பதை இப்போது எடுத்து விளக்குவோம். பார்ட் - காணன் விதியைப் புரிந்து கொள்வதற்கு இஃது இன்றியமையாததாகும்.

சூழ்நிலையினின்று எழும் தூண்டல்களை உட்கவர்வது உடலின்கண் உள்ள உட்செல் நரம்புகளாகும் (Afferent nerves). இவைகள் உடலில் எல்லாப்பகுதிகளிலும் பரவியுள்ளன. மெய்ப்பாட்டைத் தூண்டும் எல்லா நிகழ்ச்சிகளும் முதன் முதலாக இந்த நரம்புகளைத்தான் தூண்டி மனிதனையோ விலங்கையோ நடத்தையில்

பாம்பு நஞ்சின் பல்வகைப் பயன்.

உயிரைக் கொல்லும் பாம்பின் நஞ்சு உயிர் காக்கும் மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது. வேதியியல், உயிரியல், மருத்துவம் மற்றும் கதிர்வீச்சு, மரபியல் முதலியவைகளின் ஆராய்ச்சியில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாம்புக்கடிக்கான மாற்று மருந்தை இந்நஞ்சினைக்கொண்டு தயாரிக்கிறார்கள். தாஷ்கண்டேயைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் மெலிக்கரம்யான் நல்லபாம்பு நஞ்சினால் செய்யப்பட்ட மருந்தைக் காசநோய், நரம்புநோய் போன்றவைகளுக்குப் பயன் படுத்தலாம் என்கிறார். கீல்வாதம், ஆர்த்திரிடிஸ், சியாடிகா முதலிய வியாதிகளுக்கு இந்நஞ்சினைக்கொண்ட மருந்து செய்யப்படுகிறது.

ஈடுபடுத்துகின்றன. நடப்பது, ஓடுவது, குதிப்பது போன்ற செய்கைகளை இந்த நரம்புகள்தாம் தூண்டுகின்றன. அவ்வாறே உடலிலுள்ள வயிறு குடல் போன்ற உறுப்புக்களிலும் உட்செல் நரம்புகள் உள்ளன. வாந்தி எடுப்பது போன்ற உணர்வு வயிறு உள்ளே எரிவது போன்ற உணர்வு இவைகள் எல்லாம் உட்செல் நரம்புகள் தூண்டப்படுவதனால் ஏற்படுகின்றன. இந்த உட்செல் நரம்புகளினின்றும் எழும் துடிப்புகள் தலைமை நரம்பு மண்டலத்துக்குள் செல்கின்றன. முடிவில் முன் மூளைப் புறணி (cerebral cortex) அடைகின்றன. எதிர்பாராத விபத்துக்களில் ஹைப்போதாமஸ் சேதமடைந்தவர்களைச் சோதனை செய்து இவ்வுண்மையைக் கண்டுள்ளார்கள். கட்டுப்பாடுகளுடன் அறுவை வைத்திய முறையை (operative surgery)க் கொண்டு குரங்கு, நாய், பூனை போன்ற விலங்குகளின் ஹைப்போதாலமஸை நீக்கி அதனால் அவைகளிடத்தே ஏற்படும் நடத்தை மாறுதல்களிலிருந்தும் உண்மையை அறிந்தார்கள். மூளையின் இப் பகுதியை இழந்த மனிதர்களும் விலங்கு

களும் மெய்ப்பாடின்றி (Apathy) நடத்தையில் ஈடுபடுவதைக் கண்டார்கள்.

எனவே, மெய்ப்பாடுகள் உள்ளத்தில் தோன்றி பிறகு உடலையும் உடலுறுப்புக்களின் இயக்கத்தையும் பாதிக்கின்றன என்ற கருத்தில் உண்மையில்லை. அவ்வாறே மெய்ப்பாடுகள் முதலில் உடலின் கண் தோன்றுகின்றன. பிறகு உள்ளத்தில் மாறுதல்களை உண்டாக்குகின்றன என்ற கருத்திலும் உண்மையில்லை. மெய்ப்பாட்டின் போது உடலில் ஏற்படும் மாறுதல்களுக்கும் உள்ளத்தில் ஏற்படும் மாறுதல்களுக்கும் காரணமாக இருப்பது ஹைபோதீாலமஸும், பெருமூளைப் புறணியுமாகும். இவைகள் ஒரே சமயத்தில் உடலிலும் உள்ளத்திலும் மாறுபாடுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இதுவே தற்போது உளவியலாரும் உடலியலாரும் கொள்ளும் உண்மையாகும்.

2. குற்றம் செய்தவர்களைக் கண்டு பிடிக்க உபயோகிக்கப்படும் கருவி என்ன?...... விளக்கவும்.

பொதுவாகக் குற்றம் செய்தவர்களை, குற்றமற்றவர் எனினும் சந்தேகத்தினால் கைது செய்யப்பட்டவர்களினின்றும் பிரித்தறிய உளவியலறிஞர்கள் தனிப்பட்ட கருவிகளை நிறுவியுள்ளார்கள். இது பொதுப் படையாக பொய் நிரூபமானி (**Lie Detector**) எனப்படும். இக் கருவி போலீசாரால் அமெரிக்க ஐரோப்பிய நாடுகளில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

பொய் நிரூபமானி பல தனிப்பட்ட கருவிகளைக் கொண்டதாகும். இக் கருவிகளில் முக்கியமானவைகள் இருதயத் துடிப்பை அளப்பது (electro cardiagram), இரத்த ஓட்டத்தை அளப்பது (plethysmograph), தோலின் மின் தடையை அளப்பது (Galvanic Skin Response) போன்றவைகள் ஆகும். ஒருவன் தான் செய்த குற்றத்தைச் சார்ந்த பொருள்கள் இடம் நிகழ்ச்சி போன்றவைகளை நினைவு படுத்தினால், தன்னைக் கண்டு பிடித்துவிடுவார்களோ எனும் எண்ணத்தால் தோன்றும் அச்சத்தின் காரணமாக உடலுறுப்பு இயக்கங்களில் மாறுதல்கள் ஏற்படும். இம் மாறுதல்களை மேலே கூறியுள்ள கருவிகளைக் கொண்டு அறியலாம். இதுவே பொய் நிரூபமானியின் அடிப்படைக் கருத்து. குற்றமற்றவர்களிடம் இவ்வித மாறுதல்கள் அவர்கள் உடலில் ஏற்படாது அல்லவா? அதனால் குற்றம் செய்யாதவர்களை விடுதலை செய்துவிடலாம்.

பொய் நிரூபமானியைப் பயன்படுத்தத் தனித் திறமை வேண்டும். சான்றாக, சில சமயங்களில் குற்றம் செய்யாதவர்களிடமும் அவர்களைச் சோதனை செய்யும்போது, அவர்களைச் சோதனை செய்யப்படும் சூழ்நிலை காரணமாகவும், தங்களைத் தவறாகக் குற்றவாளிகள் என நினைத்துவிடுவார்களோ என்ற அச்சத்தின் காரணமாகவும் அவர்களிடம் அம் மாறுதல் ஏற்படுவது உண்டு. இது போன்ற நிலைகளில் இத் துறையில் தனித் திறமையும் அனுபவமும் வாய்ந்தவர்களே எளிதாகக் குற்றவாளிகளிடமிருந்து குற்றமற்றவர்களைப் பிரித்தறிய இயலும்.

பொய் நிரூபமானியைக் கொண்டு ஒருவன் குற்றவாளியா அல்லது இல்லையா எனத் தீர்மானித்து விடுவதில்லை. இதில் கண்ட உண்மைகளையும் மற்றத் துறைகளில் கண்ட உண்மைகளையும் சேர்த்து ஆராய்ந்தே முடிவுக்கு வருகிறார்கள். தமிழ் நாட்டுப் போலீஸ் துறையிலும், தமிழ் நாட்டு மாநிலக் கல்லூரி உளவியல் கூடத்தின் துணை கொண்டு இக் கருவியைத் தற்போது பயன்படுத்த முயன்று வருகிறார்கள்.

மிகப்பெரிய மலர்

திரு. பா. இராசாராம், M.A.

உலகத்திலேயே மிகப் பெரிய......

உலகத்திலேயே மிகப் பெரிய மலை இமயமலை, மிகப் பெரிய நதி மிசிசிபி மிசௌரி, மிகப் பெரிய கடல் பசிபிக் பெருங்கடல், மிகப்பெரிய பிராணி திமிங்கலம், மிகப் பெரிய மரம் செக்கோயா (Sequioa) எனப்படும் ஊசி இலை மரம். இப்படி இருக்க மிகப் பெரிய மலர்...... ரெவ்லெசியா (Rafflesia) எனப்படும் செடிக்குச் சொந்தமாக இருக்கிறது.

பிண நாற்றம்......

இந்த ரெவ்லெசியா செடி சுமத்திரா, ஜாவா தீவுகளில் வளர்கிறது. சர். ஸ்டாம்போர்ட் ரெவ்லச் (Sir. Stamford Raffler) என்பவர் 1818-ஆம் ஆண்டு சுமத்திரா தீவிற்குக்கடல்வழியாக மிகவும் துன்பப்பட்டுச் சென்றார். அங்கு வாழ்ந்த காட்டுமிராண்டிகளிடம் பெரும் அவதியுற்று, பல இன்னல்களுக்கிடையே பூலோ லெப்பாஸ் (Pulo lebbas) என்கிற ஊரில் மன்னு (Manna) என்னும் நதி தீரத்தில் அலைந்து திரியும்போது, பொருக்க முடியாத அழுகிய பிண நாற்றம் ஓரிடத்தில் வீசிற்று. அப்படி பிணங்கள் எங்கு கிடக்கின்றன, என நாற்றம் வரும் திக்கை நோக்கிச் சென்றார். அங்குப் பிணங்கள் ஒன்றும் காணப்படவில்லை அதற்குப் பதிலாக 3 அடி முதல் 5 அடி வரை விட்டமுள்ள சிவப்பு மலர்கள் தரையில் முளைத்துக் கிடப்பதைக் கண்டார். அவற்றின் பக்கத்தில் செல்லச் செல்ல பிணத்தின் துர்நாற்றம் அதிகரித்தது. இறுதியாக அந்த நாற்றம் அம்மலர்களி லிருந்துதான் வீசுகிறது எனத் தெரிந்து கொண்டார்.

நாற்றத்தைப் பொறுத்துக் கொண்டு அம் மலர்களை எடுத்துப் பார்க்க முயன்றார். ஆனால், அவர் நினைத்தபடி அவ்வளவு எளிதாகப் பிரித்தெடுக்க முடியாது. அதிகம் துன்பப்பட்டுக் கடைசியில் எடுத்து, அதன் நிறையையும் நிறுத்துப் பார்த்ததில் அந்த மலர்மட்டும் சுமார் 18 ராத்தல் நிறையிருந்ததை அறிந்தார். இந்த அதிசய மலரைத் தன் தாய் நாட்டிற்குக் கொண்டு வந்து பிரபல தாவர நூலறிஞர்களிடம் காண்பித்தார்.

ரெவ்லெசியா......

அதனைக் கண்டு எல்லோரும் வியந்து அதற்கு ரெவ்லெசியா (Rafflesia) என்று பெயரிட்டு, அதனை முதன் முதல் கண்டெடுத்த சர். ஸ்டாம் போர்ட் ரெவ்லச் (Sir. Stamford Raffles) என்பவரின் பெயர் உலகில் என்றும் நிலைத்துப் புகழுடன் விளங்குமாறு செய்தனர்.

அட்டைப் படம்

பிணநாற்றம் வீசும் ரெவ்லெசியா பிணத்தின் மீதுதான் முளைக்கும் என சர். ஸ்டாபோர்ட் ரெவ்ல்ஸ் எண்ணினர். ஆனல், அது அத்தி (ficus) பெரண்டை (vitis) செடிகளின் வேர்கள் மீது முளைத்திருப்பதைக் கண்டார். இவை முளைக்கும் இடங்களில் யானையின் சாணமும் அதிகமாகக் கிடந்தது.

சர். ஸ்டாம்போர்ட் ரெவ்ல்சுக்குப் பிறகு சுமத்திரா தீவிற்குச் சென்ற தாவர நூலறிஞர்கள் ரெவ்லெசியா செடியின் அமைப்பை அறிய முற்பட்டனர்.

அரிய ஆராய்ச்சிக்குப் பிறகு ரெவ்லெசியா செடிக்குச் சாதாரணமாக எல்லாச் செடிகளுக்கும் இருப்பது போல் மிகப் பெரிய வேர்களும், பருத்த தண்டும் பல கிளைகளும் அகண்ட இலைகளும் முற்றிலும் இல்லை என்பதை அறிந்தனர். இவற்றிற்குப் பதிலாக இச்செடியின் பாகங்கள் மெல்லிய சிறு இழைகள் போன்று அமைந்துள்ளன. இவைகள் பச்சயம் கொண்ட இலைகளை உண்டாக்குவதில்லை. ஆகவே, தாமே தம் உணவை ஒளிச் சேர்க்கை மூலம் தயாரிக்க முடியாத அவல நிலையில் படைக்கப்பட்டுள்ளன. ரெவ்லெசியாவின் மெல்லிய இழைகள் காட்டு அத்தி மரங்களின் வேர்களினுள்ளே வளர்ந்து, நுழைந்து அதன் வாழ்விற்கு அத்தியாவசியமான நீரையும் உணவையும் உறிஞ்சி, உண்டு ஒட்டுண்ணி (parasite) வாழ்க்கையை நடத்துகின்றது. ஒட்டுண்ணியாக வேர்களினுள்ளே வாழ்வை நடத்தும் இச் செடி இருக்குமிடத்தை அறிய முடியாது. இன விருத்திக்காக இந்த ஒட்டுண்ணி உலகிலேயே பெரிய மலர்களை உண்டாக்குகின்றது. இம்மலர்களைக் கண்டுதான் ரெவ்லெசியா செடி வளருமிடத்தை அறிய முடியும்.

இன விருத்தி......

வசந்த காலத்தில் இந்த மலர்கள் உண்டாகின்றன. இம் மலர்கள் ஆரம்பத்தில் சிறு மொட்டுகளாகக் காட்டு அத்தியின் வேர்களினுள்ளே பந்து போன்று வளர்கின்றன. பெரிதாகும்போது வேர்களைப் பிளந்து கொண்டு வெளியே வருகின்றன. ஒவ்வொரு மொட்டையும் இரண்டு அல்லது மூன்று கரம்பிலைகள் (bracts) மூடிப் பாதுகாக்கின்றன. சிறிது சிறிதாக உணவை உட்கொண்டு மொட்டுகள் பெரியதாகி மலர்கின்றன.

இவற்றில் ஆண்மலர்களும் பெண் மலர்களும் தனித் தனியாகத்தான் வளருகின்றன. ஆண்மலர் பெண் மலரை விடச் சிறியனவாக இருக்கும்.

ஆனல், உலகத்திலுள்ள ஆண் மலர்களில் ரெவ்லெசியாவின் ஆண் மலர்களே மிகப் பெரியன. இது காட்டு அத்தியின் வேரின் மீது அட்டைப் படத்தில் காட்டியபடி அழகாக வளரும். இது நன்ருக வளர்ந்து மலர்ந்தவுடன் இதன் 5 இதழ்கள் (perianth) விரிகின்றன. இவை சிவப்பும் மஞ்சளும் கலந்த அழகிய நிறத்துடன் காணப்படுகின்றன. மலரின் நடுவில் அநேக சிறிய மகரந்தக் கேசரங்கள் கூம்புகள் போன்று வளர்ந்துள்ளன. இவற்றினுள்ளே மகரந்தப் பைகள் மகரந்தத்தை உண்டாக்குகின்றன.

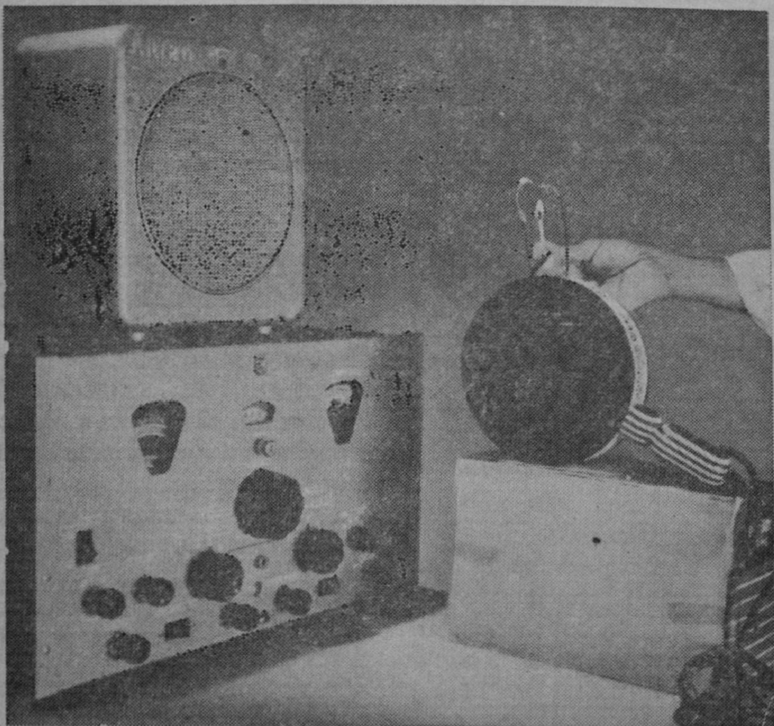
இம் மலரின் நாற்றம் உலகத்திலேயே மிக மோசமான பிணநாற்றத்தை வெளிவிடுகிறது என முன்பே சொல்லப்பட்டது. இந் நாற்றத்தின் துணை கொண்டு, அநேக பூச்சிகள் மலரை அடைந்து, அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழச் செய்கின்றன.

அடுத்து, ரெவ்லெசியாவின்பெண் மலர் கூட ஒரு உருண்டையான

மொட்டாக வேர்களி னுள்ளே வளர்ந்து மலராக வெளியே மலர்கிறது. நன்ருக விரிந்த ஒரு பெண் மலரில் பூக்கரம்பிலேகளும் (bracts) ஐந்து பெரிய தடித்த இதழ்களும் (perianth) காணப்படுகின்றன. இதன் நிறம் சிவப்பும் மஞ்சளும் கலந்து அழகாக அட்டைப் படத்தில் வரையப்பட்டதைப் போன்றிருக்கும். இதன் பிண நாற்றம் பூச்சிகளை வசீகரித்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழத் துணை செய்கின்றது.

பெண் மலரின் நடுவில் பெரிய சூலகம் காணப்படுகிறது. அதன் மேலே பல சூல் முடிகளும் கீழே பெருத்த சூற்பையும் உள்ளன. முதிர்ச்சியுரு விதைகள் (ouales) சூற்பையினுள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பின் விதைகளை உண்டாக்கி இனவிருத்தி செய்கின்றன.

ஆக உலகத்திலேயே மிகப் பெரிய மலருக்குச் செம்மையான செடிப் பாகங்கள் இல்லை, உணவைத் தயாரிக்கும் பசுமையான இலேகள் இல்லை. ஆனல், மற்ற தாவரங்களினுள்ளே இருக்கையையும் உணவையும் பெற்று இழிவான ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையைத்தான் நடத்த முடிகின்றது. என்ருல் படைப்பின் விந்தையை யாரே அறிவார்!!



இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்ட 'தெர்மோ கேப்'கள்

புதுதில்லியி லுள்ள தேசிய பௌதிக ஆய்வகம் (NPI.) வெப்பத்தை அளக்கப் புது வகையான நுண்கருவிகளைத் தயாரித்துள்ளன. இவை 'தெர்மோ கேப்'கள் எனப்படும். வெப்பமானிகளைப் போலவே இவை வெப்ப உயர்ச்சியை மிக நுட்பமாக அளந்துவிடும். ஒரே ஒரு வேறுபாடு, அவ் உயர்ச்சியை ரேடியோ அலேகள் மூலம் வெகு தூரத்திற்கும் தெரிவிக்கும்.

தாமாகவே இயங்கும் தீ அறிவிப்புக் கருவிகளில் (fire alarms) இப் புதுக்கருவி மிகவும் பயன்படும். படத்தில் காண்பது அத்தகைய தீ அறிவிப்புக் கருவிகளில் ஒன்று- தீக் கொழுந்துக்கு மேலுள்ள சிறிய வட்டப் பொருளே 'தெர்மோ கேப்' ஆகும்.

இருபதாம் நூற்றாண்டின்

பூமிக்கு அப்பால் பயணம் என்பது, பல நூற்றாண்டுகளாகவே வெறும் கற்பனையாக, தெளிவற்ற கனவாகக் கருதப்பட்டு வந்துள்ளது. சென்ற நூற்றாண்டின் இறுதியிலே கிப்ல்சிச் என்னும் ஓர் இளம் ரஷ்யப் புரட்சிவாதி, சிறையிலே தூக்கிலேற்றப்படுவதற்குச் சில நாட்களுக்கு முன்பு, புறவெளிப் பயணத்திற்குரிய தொழில் நுட்ப மார்க்கத்தைக் கண்டார். ராக்கெட்டினுல் மட்டுமே மனிதன் புறவெளியை அடைய முடியும் என்பதைக் கண்ட அவர், சடுதியில் தனது குறிப்புகளை எழுதி முடித்து, அவற்றை மக்களின் சொத்தாக விட்டுச் செல்ல முயன்றார். ஆனால், அவரது குறிப்புகள் இரகசியப் போலீசின் ஆயப்புரையில் புதையுண்டன.

சோவியத் மக்களின் மேதாவிலாசத்தின் விளைவாக உலகின் முதல் செயற்கைத் துணைக்கோள் செலுத்தப்பட்டபோது, புற வெளிக்கு மனிதன் செல்லுவதென்பது, சமீப வருங் காலத்தின் வேலைத் திட்டமாகி விட்டது என்பதை அனைவரும் கண்டனர்.

புறவெளிக்கு மனிதன் செல்வதன் முக்கியத்துவம்

ஆனல், புறவெளிக்கு மனிதன் செல்வது அவசியம்தானா? தன்னியக்க இயந்திர மனிதர்களால் பல காரியங்களையும் சாதிக்க முடிந்துள்ளபோது, இவ்வளவு ஆபத்தான சோதனைக்கு மனிதனை உட்படுத்துவது சரிதானா?

மாபெரும் சாதனை

அரை நூற்றாண்டிற்கு முன்பு கான்ஸ்டான்டின் சியோல்கோவ்ஸ்கி என்ற ரஷ்ய விஞ்ஞானி, பலமும் உறுதியும் கொண்ட சுதந்திர மனிதன் சூரிய மண்டலத்தையே சாடி, கற்பனைக்கெட்டாத தொலைவிலுள்ள விண்மீன்களை அடைவது பற்றிக் கனவு கண்டார். பல கட்ட ராக்கெட்டுகள் பற்றிய சித்தாந்த அடிப்படையையும், புற வெளிக்குச் செல்வதற்கான தூரம் பற்றிய கணக்குகளையும் முதன் முதலில் வகுத்தவர் இவரே. புற வெளிப் பயணம் என்ற தெளிவற்ற கனவை, ஒரு கணித சூத்திரமாக முதன் முதலில் மாற்றித் தந்த மேதையும் இவரே.

உண்மைதான்; இயந்திர மனிதர்களால் எக் காரியத்தையும் சாதித்திட முடியும். காற்றின் சேர்க்கையையும் காஸ்மிக் கதிர்களின் சேர்க்கையையும் இயந்திர மனிதனுல் நிர்ணயிக்க முடியும். இதேபோல் காந்தப் புலனின் செறிவு, விண் கல் துகள்களின் அடர்த்தி ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுவதும் சாத்தியமே. பூமி, சூரியன், சந்திரன், விண் மீன்கள் ஆகியவற்றைப் புகைப்படம் எடுப்பதும்கூட நடக்கக்கூடியதே. ஆம், இயந்திர மனிதனுல் பல காரியங்களையும் செய்து முடிக்க முடியும். ஆனல், எல்லாவற்றையும் இயந்திர மனிதனுல் செய்துவிட முடியாது!

– பேரவை விஞ்ஞானி ஓய். பியோதொரோவ் –

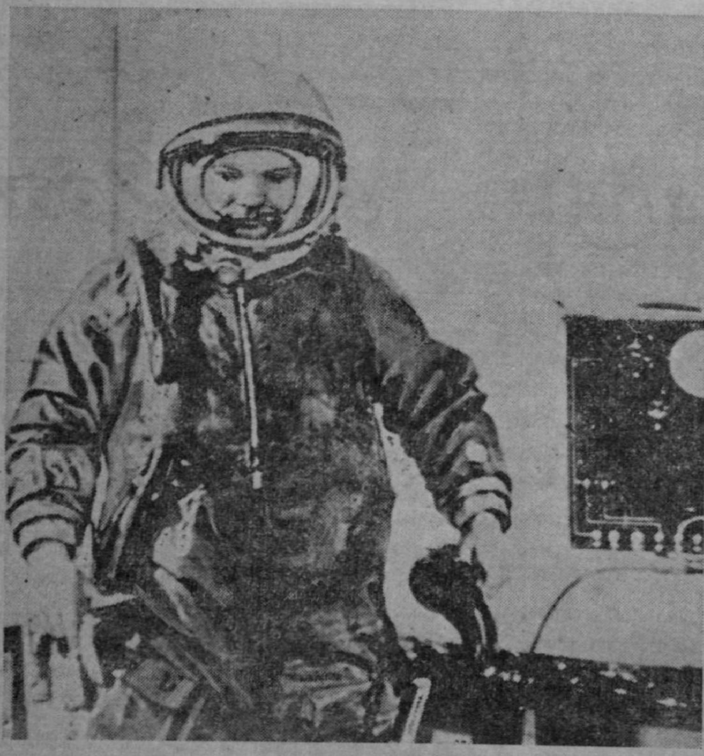
எடுத்துக்காட்டாக, புற வெளிப் பிரயாணிகள், பயணத்தின்போது எத்தகைய உணர்ச்சிகளுக்கு உள்ளாவர் என்ற கேள்விக்குப் பதிலளிக்க மனிதனல்தான் முடியும். இதேபோல், எதிர்பாராத நிலைமை எழும்போது மனிதனல்தான் சரியான முடிவை எடுத்துச் செயல்படுத்த முடியும். பார்ப்பவற்றைப் புரிந்து கொள்வதும் மனிதனுக்கு மட்டுமே முடியும்.

யுத்தத்தின்போது ஒரு நகரில் காலாட்படை நுழைந்த பிறகே அந் நகர் கைப்பற்றப்பட்டதாகக் கருதப்படுகிறது. இதேபோல மனிதன் புறவெளியில் நுழைந்து செயலாற்றத் தொடங்கிய பிறகே, புற வெளி மீது வெற்றி காண முடியும்.

சிக்கலான பிரச்சினைகள்

மனிதனைத் தாங்கிச் செல்லும் புறவெளிக் கப்பல் சிறிய அளவில் அமைந்திருக்க முடியாது. மனிதன் இருப்பதற்கான அறை, பயணத்தின் போது அவனது உயிரைப் பாதுகாப்பதற்கான சாதனங்கள், தரையிறங்குவதற்கான கருவிகள், கண்காணிப்புக்கும் தகவல் போக்குவரத்திற்குமான அமைப்பு-இவை, யாவற்றின் எடை டன் கணக்கில் அமைந்திருக்கிறது. மேலும், புறவெளிக் கப்பலைச் சுழற் பாதையில் சுற்றவிடுவதற்கு மிகப்பெரிய ஆற்றலுடைய இஞ்சின்கள் தேவைப்படுகின்றன.

மிகவும் பளுவான பெரிய அளவு ஸ்பூத்னிக்குகளை உருவாக்கி வெற்றிகரமாகச் செலுத்துவதில் அனுபவம் பெற்றுள்ள சோவியத் ராக்கெட்டில் பல, அளவிலா ஆற்றலுடைய இயந்திரங்கள் பற்றிய பிரச்சினைக்குத் தொடக்கத்திலேயே தீர்வுகண்டுவிட்டன என்பதை அனைவரும் அறிவர். இவ்வாறு மனிதனது புறவெளிப் பயணத்தின் முன்னுள்ள பல தடைகளில் முதன்மையான தடையைச் சோவியத் விஞ்ஞானிகள் தகர்த் தெறிந்தனர்.



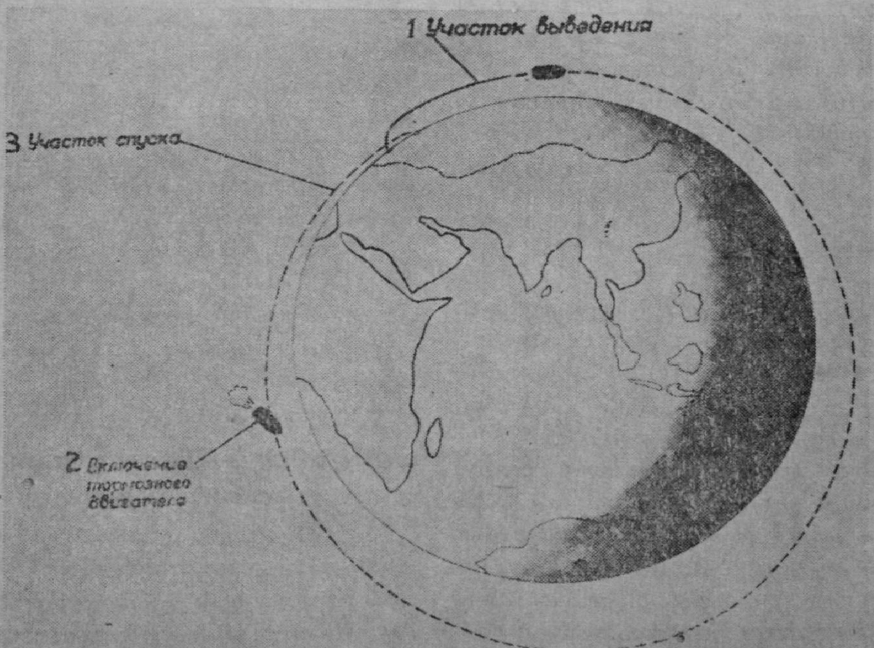
படம் 1
அண்டவெளிச் சாதனங்களுடன் ககாரின்.

புறவெளிக் கப்பலின் இயக்கத்தை மிகவும் துல்லியமாகக் கட்டுப்படுத்த

வேண்டியுள்ளது. முதலில் பூமியிலிருந்து அளவிலா ஆற்றலுடன் ராக்கெட்டைக் கிளப்பிவிடும்போது, அதன் வேக சக்தி கண்டிப்பான எல்லைகளுக்கு உட்பட்டதாகவும் இருக்க வேண்டும். துல்லியமாக நிர்ணயிக்கப்பட்ட பாதையில்தான் கப்பலைச் செலுத்த வேண்டியுள்ளது என்பதும் முக்கியம். தரையிறங்குவது மிகவும் கடினமானது. மிகப் பெரிய உயரத்தி லிருந்து அதிவேகத்தில் ''குதிக்''கும் புறவெளிக் கப்பல் பெரும் சேதத்திற்குள்ளாகும் அபாயமும் உள்ளது. எனவே, ஒரு குறிப்பிட்ட வழியில்தான் வளிமண்டலத்தில் அது பிரவேசிக்க வேண்டியுள்ளது. இல்லையேல் கப்பல் தீப்பற்றி எரிந்துவிடும்.

நுண் அளவைக் கண்காணிப்பு

எனவே, மேற்கூறப்பட்ட காரணங்களுக்காக, பயணத்தின்போதும் தரையிறங்கும்போதும் புறவெளிக் கப்பலை நுண் அளவைக் கருவிகளால் கண்காணிக்க வேண்டியுள்ளது. கப்பல் அதன் ஒரு பகுதியைத் தனித்து விடுவித்து, அதைக் கீழ் நோக்கிச் செல்லும்படிச் செய்ய வேண்டும். இதற்கான தாக்கீது (ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில்) பூமியிலிருந்து அதற்குக் கிடைக்கிறது. அதன் பிறகு அது பழைய பாதையிலிருந்து வெளியேறி, ஒரு புதிய பாதையை அமைத்துக்கொள்கிறது. தரையிறங்கும் இடம் தற்செயலான சூழ்நிலைக்கேற்ப மாறமுடியாது என்பது வெளிப்படை. எனவே, இஞ்சின்களுக்கு ''பிரேக்'' போடுவதற்கான சரியான நேரத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதும் — கப்பலின் வேகத்தையும் அதன் நிலையையும் மிகவும் துல்லியமாகக் கணக்கிடுவதும் --- அத்தியாவசியமாகிறது. வேகத்தைக் கணக்கிடுகையில் வினாடிக்கு ஒரு மீட்டர் தவறும், உயரத்தைக் கணக்கிடுகையில் ஒரு கிலோமீட்டர் திரிபும் ஏற்பட்டால்கூட, கப்பல் தரையிறங்க வேண்டிய இடம், நூற்றுக்கணக்கான மைல்கள் தவறிப்போய்விடும்.



படம் 2 அண்டவெளிக் கப்பலின் பாதை

கப்பலின் சுழற்சி வேகத்தைப் (வினாடிக்கு 7, 9 கிலோமீட்டர்) பிரேக் இஞ்சின்கள் குறைக்கின்றன. விண்கற்கள் பற்றி யெரிந்துவிடும் வளி மண்டலத்தின் மேல் பகுதியை அடைந்தவுடன், கப்பலின் சகல பாகங்களும் மிகப் பெரிய நெருக்கடிக்கு உள்ளாகின்றன. ஒருபுறம் பூமியின் ஈர்ப்புச் சக்தியின் விளைவாக எடை அதிகரிக்கிறது; மறுபுறம் காற்றுடன் உராய்வதால் வெப்பம் அடைகிறது. இந்நிலைமைகளில் கப்பலின் சகல பாகங்களும் தம்மைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள வேண்டியுள்ளன. முன்கூட்டியே நிர்ணயிக்கப்பட்ட பாதையில் சிறுகச் சிறுகத் தவறு நிகழ்ந்தாலும் பெரும் நாசம் விளையும்.

இம்மியும் பிறழாத உயிர் காப்பான்கள்

புற வெளிக் கப்பலிலே மனிதன்! இது சடுதியில் கிடைத்த வெற்றியல்ல. இதற்குத் தயாரிப்பாக ஆய்வுக்கூடங்களிலே பல்லாயிரக்கணக்கான பரிசோதனைகள் நடத்தப்பட்டன; தொலைதூர ராக்கெட்டுகள் பல முறை தரையிறக்கப்பட்டன; உயிர் காப்பான் கருவிகள் இம்மியும் பிழையின்றி இயங்குவதைப் பரிசோதித்தறிய பல அண்ட வெளிக் கப்பல்கள் செலுத்தப்பட்டன.

கப்பலின் சிறிய அறையில் தொடர்ச்சியாகக் காற்று சுத்திகரிக்கப்படுகிறது. இப்பொழுது நடைபெற்றுள்ள முதல் பயணம் (ககாரினது பயணம்) குறுகிய கால அளவில் முடிவுற்றது தெரிந்ததே. எனவே, இதில் காற்றுச் சுத்திகரிப்புப் பிரச்சினையால் அதிகக் கடினமாக இருக்கவில்லை. ஆனால், பிற்காலத்திலே மனிதன் அண்டவெளியிலுள்ள கோள்களுக்குச் செல்லத் தொடங்கும்போது இப் பிரச்சினை பெரும் பிரச்சினையாக இருக்கும்.

பூமியைச் சுற்றிவரும்போது கப்பல், ஒரு சமயம் அதன் நிழலிலும் மறு சமயம் பிரகாசமான சூரிய ஒளியிலும் செல்கின்றது. வளி மண்டலத்தை அது அடையும்போது மிகுந்த வெப்பத்திற்குள்ளாகிறது. இவ்வாறு அதன் தட்பவெப்ப நிலை மாறுபட்டாலும், அதனுள்ளிருக்கும் அறையின் தட்பவெப்ப நிலை ஒரே சீராக இருக்கவேண்டும். இதன் பொருட்டு மிகவும் சிக்கலான அனல் -ஒழுங்கு அமைப்பு ஒன்று அதில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

பல ஸ்பூத்னிக்குகள், புற வெளி ராக்கெட்டுகள் மூலம், காஸ்மிக் கிரணங்கள் ஆராயப்பட்டன. கதிரியக்கப் பொருள்களைப் போன்ற பலமான கதிர்வீச்சு நிறைந்துள்ள மண்டலங்களின் அமைப்பு ஒன்று உலகைச் சுற்றி அமைந்திருப்பது கண்டறியப்பட்டது. இந்தப் பிராந்தியங்கள் மனிதனின் உயிருக்கு அபாயகரமானவை. இதற்கு முன்பு நாய்கள், சுண்டெலிகள், எண்ணற்ற இதர உயிரினங்களை வைத்துச் செலுத்தப்பட்ட அண்டவெளிக் கப்பல்களிலிருந்து, மிருகங்களின் பல்வேறு உடலுறுப்புகளும் தனி உயிரணுக்களும் மனித உடலுறுப்பின் திசுக்களும் எவ்வாறு கதிர்வீச்சினால் பாதிக்கப்படுகின்றன என்பது விரிவாக ஆராயப்பட்டது. இதன் விளைவாக, கதிர்வீச்சிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கான நம்பகமான முறைகள் உருவாக்கப்பட்டன. பூமியை நெருங்கியுள்ள கதிர்வீச்சு வளையத்திற்குக் கீழுள்ள பகுதியில்தான் அண்டவெளிக் கப்பலின் பாதை அமைக்கப்படுகிறது.

மனிதனின் சகிப்புத் தன்மையைப் பக்குவப்படுத்துவது

புறவெளிப் பயணத்தின்போது மனிதன் பூரண எடையற்ற நிலையை அனுபவிக்கிறான். பல முறை மீண்டும் மீண்டும் பெரும் ஆயாசத்திற்கு

உள்ளாகிறுன். பூமியி லிருந்து புறப் படும்போதும் பூமிக்கு இறங்கிவரும் போதும் அவனது எடை, பல மடங்கு அதிகரித்து அவனுடைய நாற்காலி யுடன் அவனது உடல் அழுத்தப்படு கிறது. இந்தஅச்சம் தரும் அழுத்தம் பல விஞடிகள்வரை நீடிக்கிறது. அண்ட வெளிப் பயணங்களின்போது ஏற்படும் இந்தப் பெரும் அழுத்தத் தைத் தவிர்ப்பதற்கான சாத்தியக் கூறுகள் இதுவரை புலனுகவில்லை. எனவே, . இந்தச் சோதனைமிக்க விளைவுகளை மனிதன் சகித்துக்கொள் வதற்கான பயிற்சிக்கே முக்கியத் துவம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒலி அதிர்ச்சியும் இம் முறையி லேயே - பயிற்சி மூலம் - சமாளிக்கப் படுகிறது. இஞ்சின்கள் இயங்கும் போது எழும் ஒலி அதிர்ச்சியைக் குறைப்பதற்கான சாதனங்கள் கப்ப லில் பொருத்தப்பட் டிருந்தபோதி லும், இவற்றிஞல் பூரணமாக அதிர்ச்சியினை அடக்க முடிவதில்லை.

புறவெளிப் பயணத்திற்காகப் போட்டிபோடும் இளைஞர்கள் மிகப்பெரிய மையம் நீங்கு விசைச் சாதனங்களில் வைக்கப்பட்டு சுழற் றப்படுகின்றனர். சிறுகச் சிறுக இந் தச்சுழற்சியின் வேகம் உயர்த்தப்படு கிறது. இவ்வாறு பல முறை பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது. செண்ட்ரிபியூகல் சக்தியானது அதிக எடையின் விளைவை ஏற்படுத்துகின்றது. இதே போல் பல்வேறு அதிர்வுகளையுடைய பல்வேறு அளவு ஒலி அதிர்ச்சி மேடைகளிலும் அவர்கள் பல முறை நிறுத்திவைக்கப்படுகின்றனர். இந்தச் சோதனைகளை நன்கு சமாளிப்பவர்களே, புற வெளிப் பயணத்திற்கான தகுதியுள்ளவர்கள் ஆகின்றனர்.

பூமியில் ஓரளவு நீடித்த எடை யற்ற நிலையை ஏற்படுத்துவது முடி யாது. பரிசோதனை மிருகங்களுடன் செலுத்தப்பட்ட ஸ்பூத்னிக்குகளின் வாயிலாக, எடையற்ற நிலையால் தீய விளைவுகள் ஏற்படவில்லை என் பது தெரிய வந்தது. ஆனுல், மனி தன் இந்நிலையில் எத்தகைய உணர் வைப் பெறுகிறுன் என்பதை, முதல் புறவெளிப் பிரயாணியான ககாரின் தான் இப்பொழுது நமக்குக் கூற முடியும்.

அற்புதச் சாதனை

மனிதனுடன் சென்ற முதல் அண்டவெளிப் பயணம் வெற்றிகர மாக நிறைவேறி விட்டது. பூமி யைச் சுற்றிவந்த பிறகு முதல் அண்ட வெளி மனிதன் யூரி ககாரின் பத்திரமாக வோஸ்தோக் அண்ட வெளிக் கப்பலில் சோவியத் பிரதே சத்தில் தரையிறங்கிஞர்.

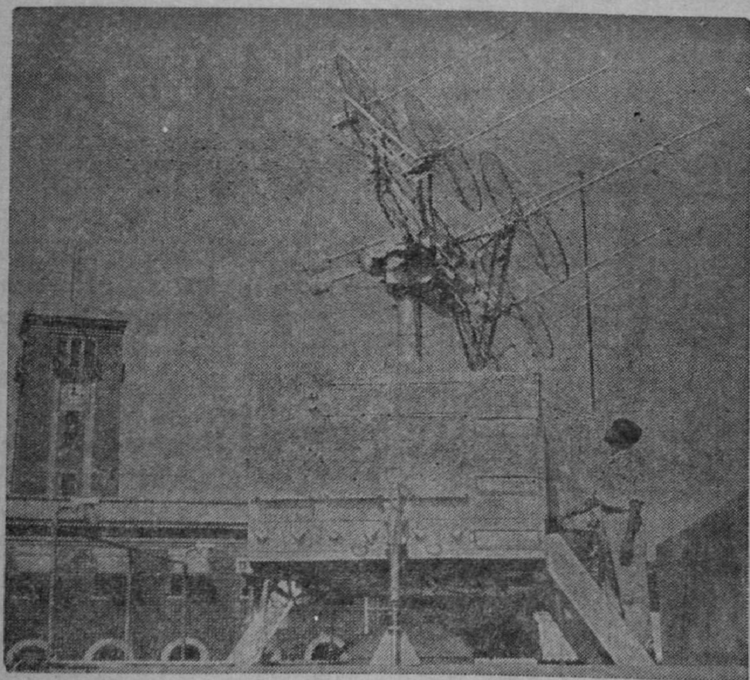
சோவியத் மக்கள் பல அற்புத மான வீரச் செயல்களைப் புரிந்தவர் கள். நாட்டுப் பற்றுப் போரே இதற் குச் சான்று எனலாம். ஆயினும், யூரி ககாரினது சாதனை ஈடும் எடுப்பும் அற்ற மாபெரும் சாதனையாகும். இது, அபாயத்தை வீரமுடன் ஏற்பது மட்டுமல்ல. எவ்வளவுதான் தயா ரிப்புகள் இருந்தாலும், அபாயமற்ற நிலையை ஏற்படுத்துவதற்கில்லை என்பது தெரிந்ததே. இப் பயண நிலைமைகள், ககாரினுக்கு மட்டு மல்ல, எந்த நபருக்குமே - மனித குலம் முழுவதற்குமே - முற்றிலும் தெரியாத அசாதாரண நிலைமைகளா கும் என்பதுதான் இங்கு கவனிக்கத் தக்கது. நல்ல பலமும் நல்ல பயிற்சி யும் பெற்ற, அஞ்சா நெஞ்சமுடைய வீரன் ஒருவனுலேயே இதுபோன்ற மிகமிகக் கஷ்டமான பயணத்தின் விளைவுகளைச் சமாளிக்க முடியும்.

பயணத்தின் முழு அழுத்தத்தை யும் ககாரினது இளம் தோள்கள் சமாளிக்க வேண்டியிருந்தன. அதே சமயம் சந்தர்ப்பச் சூழ்நிலைக்கேற்ப முழு விவேகத்துடன் பிழையற்ற முடிவுகளை எடுத்து, பயணத்தின்

போதான தனது கடமைகளை நிறை வேற்றவேண்டி யிருந்தது.

ஆயினும், இப் பெரும் பணியில் ககாரின் தன்னந்தனியாக நிற்க வில்லை! பயணத்திற்கு அவரைத் தயாரிக்க, ஒரு பெரும் கூட்டமே முனைந்திருந்தது! எண்ணற்ற நிபுணர்கள் விநாடிக்கு விநாடி பயணத்தின் போக்கினைக் கூர்ந்து கவனித்து வந்தனர்.

எனவே, ககாரினது சாதனை, அன்னாரது பயணத்திற்குத் தயாரிப்புச் செய்து உதவிய எண்ணற்ற சோவியத் விஞ்ஞானிகள், பொறியியல் வல்லுநர்கள், தொழிலாளர்களின் மகத்தான பணியைப் போன்று, என்றென்றும் இப் பூவுலகின் வரலாற்றில் இடம் பெற்றிருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.



இந்தியாவில் நீரியல் வானிலை நிலையம்

இந்தியா முழுவதும் சுமார் 340 நீரியல், வானிலை ஆராய்ச்சிக் கூடங்கள் நாள் தோறும் இருமுறையேனும் வானிலை பற்றி அறிவிக்கின்றன. வானத்தில் மிக உயரத்தில் பறக்கும் விமானங்களின் போக்குவரத்துக்கள் விபத்துக்களின்றி நடைபெறுவதற்காகத் தட்ப வெப்பநிலை, காற்றின் அழுத்தம், போக்கு மேகங்களின் தன்மை முதலியவை அறிவிக்கப்படுகின்றன. விமானம் பறந்துகொண் டிருக்கையில் வானிலை மாறுதல் பற்றிய செய்திகளும் திடீர் மாறுதல்கள் பற்றிய செய்திகளும் ரேடார் இயந்திரங்களின் மூலம் அறிந்து விமானிகளுக்கு அறிவிக்கப்படுகின்றன. இந்த ரேடாரின் மூலம் கடலில் உருவாகும் புயலைப்பற்றி அறிந்து முன்கூட்டியே எச்சரிக்கை செய்து பொருள் சேதத்தைத் தவிர்க்க முடிகிறது. பூனா ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் புயல் வீச்சுக்களைக் கண்டுபிடிப்பதற்காகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள ரேடார் சாதனத்தைப் படத்தில் காணலாம்.

ஓர் இலையின் கீழ்த் தோலை குறுக்குவெட்டாக வெட்டி, ஒரு 'மைக்ராஸ்கோப்' பின் அடியில் வைத்துப் பரிசோதித்தால் கணக்கற்ற துவாரங்கள் இருப்பது புலனுகும். இவைகளுக்குத் தான் 'இலைத்துளைகள்' (Stomata) என்று பெயர்.

தாவரங்களின் உயிர் வாழ்க்கைக்கு அதன் இலைகள் இன்றியமையாதன வாகும். ஏனென்றல், இவ் இலைகளின் மூலமாகத்தான் தாவரங்களின் உயிர் வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய மூன்று பெரிய முக்கியமான வேலைகள் நடைபெறுகின்றன.

அதாவது:

(1) தாவரங்களின் பசுமையான இலைகள், சூரிய வெளிச்சத்தில் தம்மிட மிருக்கும் பசுமையான இலைகளில் உள்ள 'குளோரோபிலி'ன் (chlorophyll) உதவியால் கரியமில வாயுவை உட்கொண்டு, பிராண வாயுவை வெளியிட்டு ஒளிச்சேர்க்கை உண்டாக்குகிறது. (2) தாவரங்களின் பாகங்களுள் பெரும்பான்மை, இலைகளின் மூலம்தான் சுவாசிக்கின்றன. (3) வேர்களி லிருந்து கிடைத்த அதிக நீர், தேங்கி நின்று தாவரங்கள் அழுகிவிடாமல் பாதுகாக்கும் பொருட்டு அதிக நீரை ஆவியாகப் போகச் செய்வதும் இவ் இலைகளே!

மேற்கூறப்பட்ட அதிமுக்கியமான மூன்று வேலைகளும் தினசரி சரிவர நடைபெறவேண்டியது மிக முக்கியம். இவைகள் இலைகளின் எப்பாகத்தின் மூலம் நடைபெறுகின்றன?

இலைத்துளையின் அமைப்பு எப்படிப்பட்டது? அது எவ்வாறு இவ் வேலைகளைச் செய்கிறது?

இலைத்துளையின் ஒவ்வொரு புறத்திலும் 'அரைச் சந்திரன்' போன்ற ஒரு 'காப்பு செல்' (guard cell) உள்ளது. இவ்விரு காப்பு செல்களும் இரு புறங்களிலும் ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொண்டு இவற்றிற்கு இடையே ஒரு சிறு துவாரத்தை உண்டாக்குகின்றன. இத் துவாரம் தான் இலைத்துளை யாகும். இத் துவாரம் - இலைத்துளை சிறிதாகவோ பெரிதாகவோ மாறுவது இவ்விரு காப்பு செல்களின் தன்மையைப் பொறுத்தது. ஒவ்வொரு 'காப்புச் செல்'லிலும் அநேக புரத உருண்டைகள் (starch grains) உள்ளன.

சில சமயங்களில் தேவைக்கதிகமான நீராவிப் போக்கின் காரணமாகக் காப்பு செல்களின் நீர்ச்சத்து குறைந்துபோவதால் இலைத்துளைகள் இழுக்கப்பட்டு மூடிக்கொள்வதுண்டு. இதனுல்தான் வறண்ட இடங்களில் வாழும் தாவரங்களில் இலைத்துளைகள் அதிக நேரம் மூடிக்கொண்டே இருக்கும்!

அதிகமான நீர் கிடைக்கும் இடங்களில் இலைத்துளைகள் பகல் முழுதும் திறந்து கொண்டும், இரவில் மட்டும்

மூடியபடியும் கிடக்கும். சூரிய வெப்பம் குறைந்துள்ளபொழுது இலைத்துளைகள் திறந்து கிடக்கும் நேரம் அதிகம். உதாரணமாகச் சூரிய ஒளி 10°C இருக்கும்பொழுது நான்கு மணி நேரம் திறந்து கிடக்கும் ஒரு இலைத்துளையானது சூரிய ஒளி 20°C ஆக இருக்கும்பொழுது இரண்டு மணி நேரமாக மாறும் என்று கணக்கிட்டுள்ளார்கள்!

இலைத்துளைகள் திறந்திருக்கும் நேரத்தைப் பொறுத்து தாவரங்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கலாம்.

1. பகல் முழுவதும் திறந்தும், இரவு முழுவதும் மூடிக்கொண்டுமிருக்கும் இலைத்துளைகள்: உதாரணம் அவரை, பட்டாணி, முள்ளங்கி முதலியன. தக்காளி போன்ற மெல்லிய இலைகளையுடைய செடிகள் காலை 11 மணி முதல் மாலை 3 மணி வரை படிப்படியாகத் திறந்தும், இரவு 9 மணி முதல் அதிகாலை 5 மணி வரை படிப்படியாக மூடிக்கொண்டும் இருக்கும்.

2. பகலில் ஒரு சில மணி நேரங்களே திறந்து கிடக்கும் இலைத் துளைகள்: உதாரணம் — பார்லி, மற்றும் சில தானியங்கள், வறண்ட சூழ்நிலையில் இருக்கும்பொழுது பார்லி, கோதுமை போன்ற தாவரங்களில் இலைத்துளைகள் பகலில் சற்று நேரம் திறந்திருப்பதோடு சரி! மற்றபடி அதிக நேரங்களில் மூடியே கிடக்கும். சோளத்தில் இலைத்துளைகள் திறந்து இருப்பதும் மூடிக்கொண்டு இருப்பதும் விசித்திரமானது! காலை 9 மணி முதல் 10 மணிவரை திறந்து கொண்டும்; மறுபடியும் இரண்டாம் முறையாக மாலை 2 மணி முதல் 3 மணி வரையும், மூன்றும் முறையாக மாலை 5 மணிக்குத் திறந்து கொண்டும் கடைசியாக, இரவு 9 மணிக்கு மூடிக்கொண்டும் இருக்கும்!

> **வியான்**
>
> துளைகள் நிறைந்த தன்மையுள்ள புதுவகைப் பிளாஸ்டிக்கை பிரிட்டிஷ் ஆய்வாளர்கள் புதிதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இதனை வியோன் (Vyon) என்று அழைக்கிறார்கள். இதன் ஊடே காற்று, திரவங்கள், புகை போன்றவை எளிதில் ஊடுருவிச் செல்வது இதன் சிறப்பாகும். இது எடையிலும் மிகவும் குறைவாக இருக்கிறது. அமிலங்களை வடித்தற்கு இதனைப் பயன்படுத்தினாலும் இதனை அமிலங்கள் அரித்துவிடா. இதனை உருக்கவும் இயலும். இது உடலுக்கு எவ்வித ஊறும் விளைவிப்பதில்லை.

3. இரவு, பகல் எந்நேரமும் திறந்திருக்கும் இலைத்துளைகள்: போதுமான நீர் வசதி கொண்ட இடங்களில் வளரும் உருளைக் கிழங்கு செடியின் இலைத்துளைகள் - இரவில் மூன்று மணி நேரம் தவிர - மற்ற இருபத்தோர் மணி நேரமும் திறந்தே யிருக்கும். இதைப்போன்ற நிலையையே இலைகளில் உணவைச் சேமித்து வைக்கும் தாவரங்களிலும் -உதாரணமாக வெங்காயம், கோஸ்- காணலாம். மற்றும் நீர் நிரம்பிய இடங்களில் காணும் செடிகளிலும், 'தூக்க அசைவு' காணும் செடிகளிலும், உதாரணம் - தூங்குமூஞ்சி- நாள் முழுவதும் இலைத்துளைகள் திறந்திருப்பதாக விஞ்ஞானி **'டார்வின்'** கண்டார்.

இலைகளில் இலைத்துளைகள் காணப்படுவதையும், அவ் இலைத்துளையின் அளவையும் "பொரோமீடர்" (Poro meter) என்னும் உபகரணத்தின் மூலம் அறியலாம். இவ் வுபகரணம் டார்வின், பெர்ட்ஸ், (Darwin and Pertz) என்னும் விஞ்ஞானிகளால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

அதிகமான தாவரங்களில் இலைத்துளைகள் மேற்புறம் காணப்படுவதில்லை. அவைகள் கீழ்ப்புறமே (lower epidermis) அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. ○

'ஆப்பிள்' இலைகளில் மேற்புறத்தில் ஒரு இலைத்துளையும் காணப்படாது. இங்கு எல்லா இலைத்துளைகளும் கீழ்ப்புறமே - ஏறக்குறைய ஒரு சதுர மில்லிமீட்டர் இடத்தில் 1,800 இலைத் துளைகளுக்கு மேல் காணப்படுகின்றன.

தாமரை, அல்லி போன்ற இலைகளில், இலைத்துளைகள் மேற்புறம் மட்டும்தான் காணப்படும். இதற்குக் காரணம் கீழ்ப்புறம் எப்பொழுதும் நீரினுள்ளேயும், மேற்புறம் எப்பொழுதும் மேல் (சூரியனை) நோக்கியும் இருப்பதுதான்.

இவ் விலைகளில், இலைத் துளைகள் மேற்புறம் மட்டும்தான் காணப்படுகின்றன என்று அறிய ஒரு சிறு பரிசோதனை செய்து பார்க்கலாம். இரசாயனச்சாலையில் உள்ள நீலநிறமான நீரிடப்படாத 'கால்சியம் கார்பனேட்டை (an hydrous calcium carbonate) ஒரு தாமரை இலையின் இரு பக்கங்களிலும் வைத்தால் மேற்புறத்தில் மட்டும் அது உடனே 'கத்தரிப் பூ' (pink) நிறமடைவதைக் காணலாம். இது மேற்புறம் மட்டும் இலைத்துளைகள் உள்ளதை அறிவிக்கின்றது.

வெங்காயம் போன்ற இலைகளில் இரு புறமும் ஒரே சமமான இலைத் துளைகள் காணப்படுகின்றன. -(மேற்புறம் 5,500 சதுரமில்லி மீட்டர் கீழ்ப்புறம் 5,000 ச. மி. மீ.)

உருளைக் கிழங்கு, கோஸ், சூரிய காந்தி முதலியவைகளில் மேற் புறத்தைவிட கீழ்ப்புறத்திலேயே அதிக இலைத்துளைகள் காணப்படும் -(சூரிய காந்தி கீழ்ப்புறம் 50,500 ச. மி. மீ. மேற்புறம் 8,500 ச. மி. மீ.)

பீட்ரூட் ஆகியவைகளில் இலைத் துளைகள் மேற்புறத்தில்தான் அதிகம்.

வாலிஸ்னேரியா (valisneria) போன்ற நீர்த் தாவரங்களில் இலைத் துளைகளே இருக்காது. அப்படி இருந்தாலும் அவை அதன் வேலையைச் செய்யமாட்டா.

தாவரங்கள் வளரும் சூழ்நிலைக்கேற்ப அவைகளை கீழ்க்கண்ட மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(1) நீரிலேயே வாழ்வன(hydrophytes)

(2) வறண்ட பிரதேசங்களில் வாழ்வன. (Xerophytes)

(3) ஈரம் மிதமான (சாதாரண) இடங்களில் வாழ்வன (Mesophyte)

மேற்கூறப்பட்ட ஒவ்வொரு வகையிலும் இலைத்துளைகள் அமைந்துள்ள இடம், அதன் வேலைகள் யாவும் வெகுவாக மாறுபடுகின்றன.

உதாரணமாக, வறண்ட பகுதிகளில் வாழும் தாவரங்களை - அரளிச் செடியை - எடுத்துக்கொண்டால் இங்கு மேற்பரப்பில் இலைத்துளைகளே காணமுடியாது. கீழ்ப்புறத்தில் மட்டுமே இலைத்துளைகள் காணப்படும். மேலும், இவை கீழ்ப்புறத் தோலுடன் ஒட்டி இருப்பதற்கு மாறாக, இங்கு மிக உள்ளே பதிந்து மறைந்தாற்போல் கிடக்கிறது. இதைத்தவிர அநேக உரோமங்கள் இலைத்துளைகளின் (sunken stomata) மேல் வளர்ந்து அதை மறைத்துக் கொள்கிறது. இதனால்தான் வறண்ட இடங்களில் வாழும் தாவரங்கள் அதிக நீராவிப் போக்கினால் இறந்து விடாமல் உயிர் வாழ்கின்றன.

இவைகளிலிருந்து ஒரு தாவரம் உயிர்வாழ - அதன் வேலைகள் சரிவர நடைபெற இலைத்துளைகளே ஜீவ நாடி என்பது விளங்குகிறதல்லவா!

டாக்டர் கே. எஸ்.

கிருஷ்ணன்

அறிவியல் மேதை; அன்பின் உறைவிடம்; மெய்ஞ்ஞானம் அறிந்த விஞ்ஞானி; விஞ்ஞானம் உணர்ந்த மெய்ஞ்ஞானி; தென்னகம் தந்த நன்முத்து; வடநாடு வளர்த்த மாணிக்கம்; மன்னர் போற்றிய பெருமகன். அறிவுலகம் போற்றிய அறிஞர். அறிவுடையவர், அன்புடையவர், பண்புடையவர். தோற்றம், சொல், செயல் யாவற்றிலும் அறிவு கலந்த அன்பையும், அன்பு கலந்த அறிவையும் குறிப்பால் விளக்கும் திருவிளக்காகத் திகழ்ந்தவர். அத் திருமகன் கே. எஸ். கிருஷ்ணன் அண்மையில் நம்மைவிட்டுச் சென்றார். என்னே கொடுமை!

தென்பாண்டி நாட்டில் ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் ஒரு பேரூர் ஆகும். வைணவப் பெருமக்கள் பெரிதும் போற்றி வரும் ஊர். அவ்வூரைச் சார்ந்தது வத்திராயிருப்பு என்ற ஒரு சிற்றூர். வற்றாயிருப்பு என்ற பெயரே நாளடைவில் வத்திராயிருப்பாகத் திரிந்தது என்று கூறுவர். அந்த நல்லூரில் கரியமாணிக்கம் என்ற ஒரு நற்குடியில் ஸ்ரீனிவாச ஐயங்கார் என்ற ஒரு சீலர் வாழ்ந்து வந்தார். தென் தமிழும் வடமொழியும் கற்று வாழ்வாங்கு வாழ்ந்த அவ்வித்தகர்க்கு இற்றைக்கு அறுபத்திரண்டு ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் அருமந்த மகனாய்த் தோன்றினார் கே. எஸ். கிருஷ்ணன் அவர்கள். கரியமாணிக்கம் ஸ்ரீனிவாசகிருஷ்ணன் என்பதே கே. எஸ். கிருஷ்ணன் என்ற பெயரின் விளக்கமாகும். குடிப்பிறப்பும் சுற்றுச் சார்பும் துணை செய்தமையினால் திருவருள் நினைவும், செவ்விய உள்ளமும், நுண்மாணுழைபுலமும் அமையப் பெற்றுப் பேரறிஞராகத் திகழ்ந்து இறவாத புகழ் பெற்றார்.

தொடக்கக் கல்வியை வத்திராயிருப்பிலும், உயர்நிலைக் கல்வியை ஸ்ரீவில்லிபுத்தூரிலும் பெற்ற கிருஷ்ணன் மேற்படிப்புக்காக மதுரைக்குச் சென்றார். அங்குள்ள அமெரிக்கன் கல்லூரியில் படித்த பிறகு சென்னையி லுள்ள கிறித்துவக் கல்லூரியில் பட்டம் பெற்றார். விஞ்ஞானப் பகுதியில் சிறந்த புலமை பெற்ற இளைஞர் கிறித்துவக் கல்லூரியிலேயே தொடக்கநிலை ஆசிரியராகப் (Demonstrator) பணி செய்தார். அச்சமயம் அவர் வாழ்வில் சிறந்ததொரு திருப்பம் நேர்ந்தது. அப்போது அவருக்கு வயது இருபத்தைந்து.

டாக்டர் P. திருஞானசம்பந்தம்,
M. Sc., Ph. D.

இந்திய விஞ்ஞான வானிலே இராமன் என்ற ஒரு விண்மீன் தோன்றிப் பேரொளி வீசத் தலைப் பட்ட காலம் அது. ஆங்கில அரசாங்கம் உவந்து தந்திருந்த பெருங் கணக்கர் (Accountant General) பதவியை வெறுத் தொதுக்கிய வீரர் அவர். தன்னுடைய தனிப் பெரும் திறமையினாலும் பேருழைப்பினாலும் தனக்கென ஒரு தனி வழி வகுத்துக் கொண்ட தனிப் பெரும் பேராசிரியர் அவர். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியை நம்மவரும் செய்யக்கூடும் என்று மெய்ப்பித்த வித்தகர். நோபல் பரிசு பெறுவதற்குப் பல ஆண்டுகள் முன்னரே உலக விஞ்ஞான அரங்கிலே பீடு நடை நடந்த பெருமகன். அத்தகைய நல்லாசிரியரின் நன்மதிப்பைப் பெற்ற கிருஷ்ணன் கல்கத்தா சென்று அவரிடம் கல்வி பயின்றார். கிருஷ்ணனின் திறமையை உணர்ந்த இராமன் அவரைத் தன்னுடைய ஆராய்ச்சி மாணவர்களுள் ஒருவராக ஏற்றுக்கொண்டார்.

1923 முதல் 1928 வரையில் ஐந்து ஆண்டுகள் கிருஷ்ணன் இராமனுடைய ஆராய்ச்சித் துணைவராக இருந்து வந்தார். இராமனுக்கும், கிருஷ்ணனுக்கும் இசைந்த பொருத்தத்தை என்னென்பது! அன்றொரு நாள் அறப்போர் தொடுத்த அர்ஜுனன் கிருஷ்ணனை சாரதியாகக் கொண்டான் என்று பாரதம் கூறுகிறது. அதைப் போலவே பௌதிக ஆராய்ச்சித் தேரை இராமன் கிருஷ்ணன் துணைகொண்டு நடத்தினார் என்று கூறலாம். முடிவு?

வானத்தின் வனப்பு, கடல் நீரின் கவின்பெறு நீல வண்ணம் இவைகளின் காரணம் கருதித் தொடங்கிய ஆராய்ச்சி இராமனையும், கிருஷ்ணனையும் உலகோர் காணாத ஒரு அற்புதக் காட்சிக்கு ஈர்த்துச் சென்றது. 'இராமன் விளைவு' (Raman Effect) என்று போற்றப்படும் புதுமை தெரிந்தது. இராமனுக்கு நோபல் பரிசு கிடைத்தது.

இராமனோடு கொண்ட தொடர்பு காரணமாகக் கிருஷ்ணன் பெற்ற நன்மைகள் பல. கணிதவியல், பௌதிகவியல், வேதியியல் ஆகிய மூன்று சிறந்த அறிவியல் துறைகளிலும் ஆழ்ந்தகன்ற புலமை பெற்றார். ஆராய்ச்சி வல்லுநராகத் திகழ்ந்தார். ஜெர்மனியிலிருந்து கல்கத்தாவிற்குச் சிறப்புச் சொற்பொழிவுகள் ஆற்ற வந்த அர்னால்டு சாமர்ஃபெல்டு (Arnold Sommerfeld) என்ற பேராசிரியர் போற்றும் வண்ணம் அவருடைய விரிவுரைகளுக்கு ஆக்கமும் செப்பமும் தந்தார்.

இவ்வாறு சிறப்புப் பெற்ற கிருஷ்ணன் அவர்கள் டாக்கா பல்கலைக் கழகத்தின் அழைப்பை ஏற்றுக் கொண்டு நான்கு ஆண்டுகள் அங்குப் பேராசிரியராக விளங்கினார். கணிதவியற் புலவர் டாக்டர் விஜயராகவனுடன் நன்கு பழகும் வாய்ப்புக் கிடைத்தது. எனவே, கிருஷ்ணனது கணிதவியலறிவும் மிகவும் செம்மையுற்றது என்று கூறலாம்.

1933-ஆம் ஆண்டில் கிருஷ்ணன் அவர்கள் கல்கத்தாவிற்குத் திரும்ப வந்து சேர்ந்து பேராசிரியர் இராமன் செய்து வந்த பணியை மேற்கொண்டார். பேராசிரியராக அமர்ந்த கிருஷ்ணன் புதியதொரு துறையில் ஆராய்ச்சி செய்யலானார். இவ்வாராய்ச்சி காந்தவியலைப் பற்றியது. பொருள்களின் மூலகங்களைப் (molecules) பற்றிய அறிவு காந்தப் புலத்தின் துணைகொண்டு நன்கு விளங்கலாயிற்று. திண்பொருள்களைப்பற்றி கிருஷ்ணன் கண்ட முடிவுகள் நவீன பௌதிகக் கருத்துக்களுக்கு அரண் செய்கின்றன.

இங்ஙனம் ஒளியியல், காந்தவியல், திண்பொருளியல் முதலிய பல பௌதிகத் துறைகளில் சிறப்புற்று விளங்கிய பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் அவர்கள் 1942-ஆம் ஆண்டில் அலகாபாத் பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியராக அழைக்கப்பட்டார். அங்கு ஐந்து ஆண்டுகள் சிறப்புடன் பணியாற்றினார். குறிப்பாக, உலோகங்களைப் பற்றிய அறிவியலை (Physics of metals) நன்கு ஆராய்ந்து அரிய பல முடிவுகளை உலகறியச் செய்தார்.

1947-ஆம் ஆண்டில் நம் நாட்டு விஞ்ஞானத்தில் ஒரு திருப்பம் வந்தது. பல தேசிய ஆராய்ச்சிக் கூடங்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டன. பண்டித நேருவின் கருத்துக்களைச் செயலாக்கும் வகையில் பேராசிரியர் பட்நகர் (Prof. S. S. Bhatnagar) முயற்சியால் தேசிய ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் தோன்றலாயின. முதலில் எழுந்தது தேசிய பௌதிக ஆராய்ச்சி நிலையம் (National Physical Laboratory). அதன் முதல் தலைவர் பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் அவர்கள். அந்நிலையில் அவர் கடந்த பதினைந்து ஆண்டுகளாக அரும்பணி செய்துள்ளார்.

பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் அவர்கள் உலகப் பேராசிரியர்களால் பெரிதும் போற்றப்பெற்ற பேரறிஞர். இவருடைய பெருமையை உணர்ந்து ஆங்கில அரசினர் 'சர்' (Sir) பட்டத்தையும், ராயல் கழகத்தினர் F. R. S. (Fellow of the Royal Society) பட்டத்தையும் அளித்துப் பெருமை கொண்டனர். இதுவரை அங்கத்தினராகக் கொண்டு பெருமை பெற்ற விஞ்ஞானக் கழகங்கள் மிகப்பல. தனிப் பௌதிகவியல் (Pure Physics), வழிப் பௌதிகவியல் (Applied physics) இவைகள் உள்ளிட்ட அனைத்துலகக் கழகத்தின் துணைத் தலைவராக 1951 முதல் ஏழாண்டுகள் தொடர்ந்து பணியாற்றினார். அனைத்துலக விஞ்ஞானக் கழகங்களின் துணைத் தலைவராக 1955 முதல் மூன்று ஆண்டுகள் சிறந்து விளங்கினார். அமெரிக்க தேசிய விஞ்ஞானக் கழகங்களின் ஆண்டு விழாவில் சிறப்பு விருந்தினராக 1955-ஆம் ஆண்டில் கலந்துகொண்டு பெரும் புகழ் பெற்றார்.

அகிலமெல்லாம் புகழ்பெற்ற அறிஞர் கிருஷ்ணன் அவர்கள், நம் நாட்டில் விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்குப் பல துறைகளிலும் பாடுபட்டார். இந்திய அரசாங்கத்தில் அறவுரை பகர்வோராகவும், அணு ஆற்றல் குழுவின் உறுப்பினராகவும், பல்கலைக் கழக மான்யக் குழுவின் உறுப்பினராகவும் சிறந்த பணி செய்துள்ளார். இத்தகைய சான்றோரைத் தேசியப் பேராசிரியராக (National Professor) அமைத்ததில் வியப்பில்லை அல்லவா? 1954-இல் பத்மபூஷண் என்ற விருது பெற்றார். சென்ற மார்ச்சு மாதத்தில் ரூ. 10,000 கொண்ட பட்நகர் பரிசினை (Shanthi Swarup Bhatnagar Memorial Award) பண்டித நேரு அவர்கள் பெரும் பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் அவர்களுக்கு அளித்து மகிழ்ந்தார்.

பௌதிகப் பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் அவர்கள் ஒரு பெரும் விஞ்ஞானி என்பது மட்டுமல்ல. வைணவ மெய்ஞ்ஞானிகள் அருளினால் தந்துள்ள பாசுரங்களை நன்கு ஓதியுணர்ந்தவர். திருவருளை நன்கு பெற்றவர். கடவுள் வழிபாட்டில் ஆழ்ந்த நம்பிக்கை உடையவர். தாய் மொழியாகிய தமிழிலும், வட மொழியிலும் சிறந்த புலமை பெற்றிருந்தார். வால்மீகி, கம்பன் என்ற இரு பெருங் கவிகளும் இராம கதையைக் கூறுவதில் அமைந்த சிறப்புக்களை ஒப்புநோக்கிக் கூறக்கூடிய ஆழ்ந்த இலக்கிய

அறிவு பெற்றிருந்தார்; இஃது ஓர் அருமை. பொதுவாக, விஞ்ஞானிகள் இலக்கியத் துறையில் ஏதும் அறியார். ஒருக்கால் அறிந்தாரேனும், ஆர்வம் கொண்டிருப்பரே அன்றிப் புலவர் போற்றும் புலமை பெற்றிருக்கமாட்டார். இதற்கு விதிவிலக்காகப் பேராசிரியர் கிருஷ்ணன் அவர்கள் விளங்கினார்கள்.

பலதுறைகளிலும் ஆழ்ந்த புலமை பெற்ற பேரறிஞர் ஆற்றிய சொற்பொழிவுகள் பல. மகிழ்ந்து ஆற்றிய அறவுரைகளும் அறிவுரைகளும் பல. நாட்டிற்கு நலம் தரும் கல்வி வேண்டும்; பல்கலைக் கழகங்களில் பயன் தரும் கல்வி அளிக்கப்பட வேண்டும் என்று பெரிதும் விரும்பினார். இலக்கியக் கல்வி, விஞ்ஞானக் கல்வி, தொழில் நுட்பக் கல்வி இவைகளின் சிறப்புக்களை நன்கு உணர்ந்த இவர், பேராசிரியர் வைட் ஹெட் (Prof. White head) போன்ற பெருமக்களது இவை பற்றிய கருத்துக்களைப் போற்றினார். 1956-ஆம் ஆண்டில் அகில இந்திய ரேடியோ வாயிலாக மூன்று சொற்பொழிவுகள் ஆற்றினார். நம் நாட்டின் உரிமைக்கும், ஒற்றுமைக்கும் அரும்பாடுபட்ட அரசியல் தலைவர் திரு. சர்தார் பட்டேல் நினைவுக்குறியாக அச்சொற்பொழிவுகள் அமைந்தன. அச்சொற்பொழிவுகள் விஞ்ஞானத்தில் புதிய சகாப்தம் (The New Era of Science) என்ற தலைப்பில் அரசாங்க வெளியீடாக வெளிவந்துள்ளன. பெரும் பேராசிரியர் கிருஷ்ணனின் ஆழ்ந்தகன்ற அனுபவம் வாய்ந்த கருத்துக்களுக்கு இவை எடுத்துக் காட்டாக இருக்கின்றன என்பதை யாவரும் எளிதில் உணரலாம்.

கிருஷ்ணன் அவர்கள் கலைகளில் பெரு விருப்பங்கொண்டவர். பண்புடைய நண்பர். நகைச்சுவையோடு உரையாடவும், சொற்பொழிவுகள் ஆற்றவும் வல்லவர். தில்லியில் வாழும் தமிழ் மக்களின் அன்புத் தலைவராக விளங்கினார். தில்லித் தமிழ்ச் சங்கத்தின் தலைவராகப் பணி செய்தார். இவ்வாறு பல துறைகளிலும் சிறந்து விளங்கிய ஒரு மாபெரும் அறிஞரை இழந்து நிற்கின்றோம். அறிவுலகம் வருந்துகின்றது. அன்புலகம் ஏங்குகின்றது. தமிழுலகம் வாடுகின்றது. இஃது ஈடு செய்ய முடியாத ஒரு பேரிழப்பு. இன்று வாழும் இளைஞர்கள், புத்துலகச் சிற்பிகள் அறிஞர் கிருஷ்ணன் நினைவைப் போற்றும் வண்ணம் நடந்து கொள்வதே நாம் அவருக்குச் செய்யக் கூடிய கைம்மாறாகும்.

550 வகை நோய்களைத் தீர்க்கும் புதுவகை மருந்து.

கிருமி ஒழிப்பு மருந்து வகையில் டெக்ளோமைசின் என்னும் புது மருந்து ஒன்றை லெடர்லி ஆராய்ச்சிக் கூடத்தார் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். இது 550 வகையான நோய்களுக்கு மருந்தாகும். டெக்ளோமைசின் (Demethylchlortetracycline) 5,155 நோயாளிகளுக்குக் கொடுக்கப்பட்டது. நூற்றுக்கு 86 பேருக்கு அது குணமளித்தது. மூச்சு, காது, ஈறு, பல், குடல், மேகம் சம்பந்தமான நோய்களுக்கு இம்மருந்து முக்கியமாகப் பயன்படும்.

மொழியும் கல்வியும் (என் அனுபவம்)

திரு. எஸ். கே. ஏகாம்பரம்,
B.Sc. (Hons), M.A. (Cantab), F.S.S. (Lond)

1. என் பயிற்சியின் சூழ்நிலை

நான் பிறந்தது பெங்களூரிலே. வளர்ந்ததும் பெரும்பாலும் அந்த நகரிலே. ஒரு சிறுகாலம், என் தந்தையார் அலுவல் காரணமாகச் சென்னை மாகாணத்தில், வேலூர், சங்கம், திருவண்ணாமலை, சிபெரும்புத்தூர், காஞ்சிபுரம் முதலிய நகரங்களிலே வசித்துவந்தார். நான் அப்போது மிகச் சிறியவன். பள்ளி செல்லும் வயது வந்தவுடன், வேலூரில் சிலகாலம் ஒரு பள்ளிக்குச் சென்று வந்தது நினைவு இருக்கிறது. ஆனால், எட்டு வயது வரையில் நான் கற்ற கல்வியெல்லாம் பெரும்பாலும் வீட்டிலேயே. எட்டாவது வயதில் பெங்களூருக்குச் சென்று, அங்குப் பள்ளியில் ஐந்தாவது வகுப்பில் சேர்ந்தேன். அதுமுதல் கல்லூரியில் முதல் பட்டம் (B. A.) பெறும் வரையில் பெங்களூரிலேயே சாதாரணமாக வசித்தேன்; வாசித்தேன். என் முக்கிய பாடம் கணிதம். பிறகு, அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகத்தில் மேலும் உயர் கணிதம் படித்தேன்; இன்னொரு பட்டமும் (B. Sc. Hons.) பெற்றேன். இங்கிலாந்து செல்வதற்கு, மத்திய அரசாங்கத்தவருடைய பண உதவி (scholarship) கிடைத்தது. ஓர் ஆண்டு இலண்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் புள்ளியியல் பயின்றேன். கோடை விடுமுறையில் பிரான்சு (France) நாட்டில் இரண்டு மாதம் அந்த நாட்டினர் மொழியினைப் பயின்றேன், இரண்டாவது உலகப்போர் இடையில் குறுக்கிட்டது. அதனால், இலண்டன் பல்கலைக் கழகத்தை விட வேண்டி வந்தது. கேம்பிரிட்ஜ் (Combridge) பல்கலைக் கழகத்திற்கு, என் மேல் படிப்பை மாற்றி, இரண்டு ஆண்டு கணிதமும் புள்ளியியலும் பயின்றேன். அங்கு "டிரைபாஸ்" (Tripos) பட்டத் தேர்வில் வெற்றி பெற்றேன்.

பிறகு இந்தியாவிற்குத் திரும்பினேன். இதுவரை நான் மாணவனாகவே இருந்தேன். வீட்டில் சிறு வயதில் பயின்ற பிறகு, ஏழு ஆண்டு பள்ளி மாணவனாகவும், பத்து ஆண்டு கல்லூரி மாணவனாகவும், இருந்த பெரும் பேறு பெற்றேன். அந்த மாணவ நாட்களைக் கழித்துப் பிறகு பத்து ஆண்டு வாழ்க்கையின் வெளியிலே உலாவினேன்; இந்திய மத்திய அரசினர் அலுவலிலும், விமானப் படையிலும் அனுபவம் பெற்றேன். சென்ற பத்தாண்டுகளாக, மைசூர்ப் பல்கலைக் கழகத்திலே, புள்ளியியல் பேராசிரியனாகத் தொண்டு புரிந்து வருகின்றேன்..

"சிற்றுயிர்க் குற்ற துணை"

நான் மாணவனாகக் கற்ற கல்வியெல்லாம் எனக்கு உதவியாக இருந்ததா, இருக்கின்றதா, இருக்கப் போவதா என்பதைப்பற்றி எனக்கு ஏதும் ஐயம் இல்லை. பலவிதத்திலும் நான் கற்ற கல்வி எனக்கு உதவியா

யிருந்திருக்கிறது. வாழ்க்கையில் பல வித விநோதங்களும், சிக்கல்களும் ஏற்படுவது யாவரும் அறிந்ததே. நான் பயின்ற கல்வி அந்தச் சந்தர்ப்பங்களிலும், இதர சமயங்களிலும் கைகொடுத்து உதவி யிருக்கிறது. சிறியவனா யிருக்கும்போதே, எனக்குக் கல்வியின் மேன்மையையும் உதவியையும் பல நூல்கள் போதித்தன். குறிப்பாக, குமரகுருபர அடிகளின் கீழ்க்கண்ட செய்யுள் என் மனத்திற் பதிந்தது;

"அறம்பொரு ளின்பமும்
வீடும் பயக்கும்
புறங்கடை நல்லிசையும்
நாட்டும் – உறுங்கவலொன்று
உற்றுழியுங் கைகொடுக்கும்
கல்வியின் ஊங்கில்லை
சிற்றுயிர்க் குற்ற துணை"

என் சொந்த வாழ்விலே, நான் சிறப்பாகக் கண்ட உண்மை, கல்வியே "சிற்றுயிர்க் குற்ற துணை" என்பதாகும்.

இந்தக் கல்வியை நான் மாணவனாகக் கற்க முயன்றபோது ஊன்றுகோலாக இருந்த பல சாதனங்களில் முக்கியமானது மொழி. "வைத்ததொரு கல்வி மனப்பழக்கம்" என்றார் தமிழ்ப் பெரியார். அந்த மனப் பழக்கத்திற்குச் சாதனங்கள் வேண்டும். கருத்துக்களை அமைப்பதற்கும், எடுத்துரைப்பதற்கும், அறிவதற்கும், மொழி வேண்டும். அதற்கும் அதே தமிழ்ப் பெரியார் வழி காண்பித்துள்ளார். "செந்தமிழும் நாப்பழக்கம்" என்று கூறிப் போந்தார். என் கல்வி முறையில், நான் மாணவனாகப் பயின்ற கல்வியில், மொழிகள் எந்த எந்தச் சாதனங்களையும், சிக்கல்களையும், எனக்குத் தந்தன என்பதைப் பற்றி இனி விவரிக்கின்றேன். நான் எழுதுவது என் சொந்த அனுபவத்தைப்பற்றியேயாம்.

(தொடரும்)

பறக்கும் மோட்டார் சைக்கிள்

200 கிலோகிராம் எடையுள்ள மிகச் சிறிய புதிய ஹெலிகாப்டர் விமானத்திற்கு உக்ரைனில் அமைப்புத் திட்டம் தயாரித்து முடித்திருக்கிறார்கள். இந்த விமானத்தின் பெயர் பறக்கும் மோட்டார் சைக்கிள்.

இதன் நீளம் 3 மீட்டர். மணிக்கு இது 90 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் பறக்கக்கூடியது. இதன் காற்றாடி மோட்டார் சைக்கிள் இயந்திரத்தால் இயக்கப்படுகிறது. இதில் ஒருவர் ஏறிச் செல்லலாம். இது தரையிலிருந்து புறப்படுவதற்கும் இறங்குவதற்கும் ஒரு சதுர மீட்டர் பரப்புள்ள இடம் போதுமானதாகும்.

– டாஸ்.

உலகில் பசிப்பிணி தணிக்க

காளான் வளர்த்தல்

காளான் உலகின் உணவுப் பற்ருக் குறையைத் தீர்க்க ஒரு நாள் உதவி செய்யும். உணவுப் பற்ருக் குறையை நீக்க நாய்க்குடை என்றும் கூறப்படும் காளான் பயன்படும் என்கிருர் டாக்டர் வில்லியம் டி. கிரே.

ஒஹையோ மாநிலப் பல்கலைக் கழகத்துக் காளான் இயல் வல்லுநர் டாக்டர் கிரே என்பவர் ஆவர். இவருடன் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட் டிருப்பவர்கள் இரு இந்தியர்கள். பட்டம் பெற்றவர்கள். தெற்குப் பம்பாயைச் சேர்ந்த பட்ரிக் பின்டோ, பூனைவச் சேர்ந்த எஸ். ஜி. பதக் ஆகிய இருவருமே அவர்களாவர். கெய்ரோவைச் சேர்ந்த முகம்மது ஓ. அபவுல் ஸியோட் என்பவரும் இவர்களுடன் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட் டிருக்கிருர்.

புரத உணவு

மலிவான புரத உணவு, பெரும் பாலும் அளவற்ற முறையில் காளான் கொடுக்க முடியு மென்பதை இப் பொழுது செய்யப்பட்டுள்ள ஆராய்ச்சி குறிப்பிடுகிறது. பூஞ்சகானம், ஒருவகைப் புல்லுருவி, புசிக்கக்கூடிய காளான், ஒருவகை நாய்க் குடை முதலியன காளான் இனத் தில் உட்பட்டவை.

''நமக்குத் தேவையாக இருக்கப் போவது புரதம். கார்போஹைட்ரேட் (மாவுப் பொருள்-சர்க்கரைச் சத்து) உலகில் அளவற்றதாக இருக்கிறது. ஆனல், அதிகரித்து வரும் மக்களுக்கு வேண்டிய புரதச் சத்து தான் குறைந்துகொண்டு போகிறது'' என்கிருர் டாக்டர் கிரே.

தமது ஆய்வுக் கூடத்தில் டாக்டர் கிரேயும், பட்டம் பெற்றபின் ஆராய்ச்சிப் படிப்பு படிக்கும் மாணவர்கள் சிலரும், பலவகை காளான்களை உற்பத்தி செய்கின்றனர்.

''பூஞ்சகாளம் வகையைச் சேர்ந்த காளானை நாங்கள் இங்கு இப்பொழுது பயன்படுத்துகிருேம். இது மிக விரைவில் வளர்கிறது. நமக்கு வேண்டியது வேகம். சுத்தம் செய்யப்படாத 6 ராத்தல் சர்க்கரை, மலிவான சிலவகை தாது உப்புக்கள், தண்ணீர் ஆகியவற்றை எடுத்துக் கொள்கிருேம். நான்கு தினங்களில் காளான் மகசூல் கிட்டுகிறது. இந்தக் காளான்களில் ஒரு ராத்தல் புரதம் இருக்கும்'' என்று விளக்கிஞர் டாக்டர் கிரே.

எளிய முறை

காளான் புரதத்தை மலிவாகவும், எளிதாகவும் தாங்கள் உற்பத்தி செய்ய முடியும் என்பதை இந்த ஆராய்ச்சியாளர்கள் தெரிந்துதான் இருக்கின்றனர். இப்பொழுது அவர்கள் செய்யும் ஆராய்ச்சியின் முக்கிய நோக்கம், பல்லாயிரக் கணக்கான காளான்களில் மற்றெல்லாவற்றையும்விட வேகமாக வளரும் ஒரு காளானைக் கண்டறிவதாகும்.

— அமெரிக்கச் செய்தித்துறை

32 சதவிகிதம் புரதம்

பெரும்பாலான இறைச்சிகளில் புரதம் 22 சதவிகிதம்தான் இருக்கிறது என்றும், ஆனால் வளர்க்கப்படும் காளானில் 32 சதவிகிதம் காணப்படுகிறது என்றும் டாக்டர் கிரே கூறினாலும், உடனே எல்லோரும் தட்டு நிறைய காளானை எடுத்து வைத்துக்கொண்டு உண்ண வேண்டும் என்று அவர் யோசனை கூறவில்லை.

''மக்கள் தொகை இந்த விகிதத்தில் அதிகரித்துக்கொண்டு போனால் பிற்காலத்தில் இதற்குத் தேவை ஏற்படக்கூடும்'' என்று அவர் கூறுகிறார். இப்பொழுது கால்நடைத் தீனியில் புரதத்திற்குக் காளானைப் பயன்படுத்திக் கொள்வதில் திருப்தியடையலாம் என்கிறார்.

விஞ்ஞான ரீதியில் கால்நடைகளின் இறைச்சியில் புரதம் மிகவும் குறைவாகும் என்கிறார். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு ஏக்கர் சோளப் பயிரில் 3800 ராத்தல் தானியத்தில் 2100 ராத்தல் சர்க்கரைச் சத்தும், சுமார் 261 ராத்தல் புரதமும் இருக்கின்றன. இந்தச் சோளத்தை, இறைச்சிக்குப் பயன்படும் கால்நடைகளுக்குக் கொடுத்தால் கிட்டுவது இறைச்சி உருவில் 79 ராத்தல் புரதம்தான்.

ஆனால், இந்த ஏக்கர் நிலத்தில் காளான் உற்பத்தி செய்யப்பட்டால் கிட்டும் காளானில் 660 ராத்தல் புரதம் கிட்டும். இது கால்நடைகளுக்குக் கொடுக்கப்பட்டால் 200 ராத்தல் இறைச்சி புரதம் கிட்டும். புரதம் குறைவாக இருக்கும்போது, காளானையே உண்ணலாம்.

காளான் உற்பத்திக்கு டாக்டர் கிரேயின் முறை எளிதானதும் மலிவானதுமாகும். அவருடைய ஆய்வுக் கூடத்தில் ஐந்து காலன் கண்ணாடி புட்டிகளில் காளான் வளர்க்கப்படுகிறது. 10,000 காலன் தொட்டிகளிலும் எளிதில் வளர்க்க முடியும்.

உண்மையில் முன்னோடித் திட்டம் ஒன்றை டாக்டர் கிரே தயாரித்து வைத்திருக்கிறார். பெருமளவு உற்பத்தித் திட்டம் செயல்படும்வரை தொடர்ந்து ஆராய்ச்சிக்கும் அவருடைய திட்டங்கள் வகை செய்கின்றன.

புரதமாக மாற்றுவதற்குச் சர்க்கரைச் சத்து பெருமளவில் வழங்குவது கடினமானதல்ல. ஏனெனில், டாக்டர் கிரே சுட்டிக் காட்டுகிறபடி, அவருடைய முறை பலப்பல கழிவுப் பொருள்கள் எனக் கூறப்படுவதைப் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது.

"எடுத்துக்காட்டாக, டுலிப் என்ற வட அமெரிக்க மரத்தின்–மிக வேகமாக வளரும் மரத்தின் தூளை புரதமாக மாற்றும் காளான் இருக்கிறது. மரத்திலிருந்து அதிக புரதத்தைக் கொடுக்கும் ஒரு வகைக் காளானைக் கண்டுபிடிக்க முயற்சிக்கிறோம்'' என்றார்.

இந்த முறைக்குத் தண்ணீர் ஏராளமாக உபயோகிக்க வேண்டியிருக்கிறது. ஆனால், உப்பு நீரிலோ சுத்த நீரிலோ காளான் உற்பத்தி செய்ய முடியும் என்று ஆராய்ச்சி காட்டியுள்ளது. உண்மையில் அட்லாண்டிக் பெருங் கடலில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட தண்ணீரில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட காளானில் புரதம், சுத்த நீரில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட காளானின் புரதத்தைவிட 30 சதவிகிதம் அதிகமாகும்.

கடல் நீருக்குக் குறையில்லாததால், டாக்டர் கிரேயின் ஆராய்ச்சி புரதம் குறைவாக இருக்கும், தண்ணீர் குறைவாக இருக்கும் உலகநாடுகளுக்கு மிகவும் முக்கியமானதாகும். ●

உளநோய்கள் தோன்றுவது ஏன்?

திரு. அ. கி. ரா. பெசன்ட், M.A. (Psy), M.A. (Phil)

உளநோய்களால் துன்புறுபவர்களைப் பொதுவாகப் பைத்தியங்கள் என்கிறோம். பைத்தியங்களைப் பொது மக்கள் மிகக் கேவலமாகக் கருதுதல் உண்டு. தொல்லை தரும் பைத்தியங்களை அறைகளில் பூட்டி வைக்கிறோம்; தளையால் பிணைக்கிறோம்; சொல்லொணு வேதனைக்கு உட்படுத்துகிறோம். தெருவில் செல்லும் பைத்தியங்களை வேடிக்கைப் பொருட்களாகச் சிறுவர்கள் கருதி, கல்லெறிந்து காயப்படுத்தித் தொல்லை தருதலும் உண்டு. பைத்தியம் பிடித்த நிலையில் மனிதன் மாண்பு மிக்க தன் நிலையினின்று கீழிறங்கி விலங்கினும் கேடு கெட்டவனாக மாறியுள்ளதாக மக்கள் கருதுகின்றனர். ஆனால், நாம் மிக விரும்பும் ஒருவர் இத்தகைய உளநோய்க்கு ஆளாகும்போது, நாம் பெரிதும் கவலை கொள்கிறோம்; வேதனையால் வெம்புகிறோம். இவ்வாறு தொல்லையும் வேதனையும் தந்து மனிதர்களை ஆட்டிப் படைக்கும் உளநோய்கள் தோன்றுவதேன்?

பாமர மக்கள் பேய் பிடிப்பதன் காரணமாகவே உளநோய்கள் ஏற்படுவதாக நம்புகிறார்கள். கிராமத்தில் ஒருவருக்கு உளநோய் தோன்றுமாயின் வைத்தியரிடமும், உளநோய் மருத்துவரிடமும் செல்வதற்கு மாறாக, மந்திரவாதியின் (magician) துணையையே பாமர மக்கள் நாடுகின்றனர். பேய், பிசாசு, தேவதைகள் போன்ற இயற்கையிகந்த சக்திகள் (supernatural powers) இவற்றைத் தோற்றுவிக்கின்றன என்னும் எண்ணமே பாமர மக்களை மந்திரவாதிகளின் துணையை நாடச் செய்கின்றது. இதனால் பெரும் பொருள் விரயமே ஏற்படுகிறது. மேலை நாட்டினரும் உளநோய்களைப்பற்றி இத்தகைய எண்ணத்தினையே கொண்டிருந்தனர். உளநோய்கள், இயற்கையிகந்த சக்திகள் தோற்றுவிப்பன அன்று. இவை பிற உடல் நோய்களைப் போன்ற நோயே என்ற கருத்தை வெளியிட்டவர், இந்நாள் ''மருத்துவத் தந்தை'' எனக் கருதப்படும் கிரேக்க அறிஞர் ஹிப்பாக்கிரேட்டஸ் (Hippocrates) ஆவர். மனித உள்ளம் மூளையில் உள்ளது; மூளையில் ஏதேனும் கோளாறு ஏற்படுமாயின், அது உளநோயாகப் பரிணமிக்கிறது என்று அவர் கருதினார். இவரது இக்கருத்து இன்று முழுவதாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதில்லை. மனித உள்ளம் மூளையில் அடங்கும் என்பது தவறான கருத்தாகும். ஆயினும் பைத்தியம் என்பது பிற நோய்களைப் போன்ற ஒரு நோய் என்றும், அது உளநோய் என்றும் முதன் முதலில் இவரே வெளியிட்டுள்ளார். பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் சானே (Janet) என்னும் அறிஞர் உளநோய்கள் பற்றிய அறிவியல் உண்மைகளை வெளியிட்டார். இதைப் போன்றே கிரப்ளின் (Kraepelin), பிராயிட் (Freud), ஆட்லர் (Adler), யூங் (Jung) என்னும்

மேலை நாட்டு நல்லறிஞர்களின் உதவியால் இன்று உளநோய்களைப் பற்றி நாம் நன்றாக அறிய முடிகிறது. உளவியல் அறிஞர்களின் கருத்துப் படி பைத்தியம் எனக் கருதப்படுவது, உளநோய்களே யாகும். உடல் நோய்களைப் போன்றே இவையும் சில காரணங்களால் தோன்றுகின்றன. அவற்றைப் போன்றே இவற்றைக் குணப்படுத்தவும், தடுக்கவும் முடியும்.

உள-நோய்களைப் பொதுவாக இரு வகையாக உளவியல் அறிஞர்கள் பிரிக்கின்றார்கள். அவை உள்வழி நரம்பு நோய் (psycho neurosis), உளத் தடுமாற்றம் (psychosis) எனப்படும். மனவெழுச்சிக் கொந்தளிப்புகளால் ஏற்படும் உளப்பிணிகளையே உள வழி நரம்பு நோய் என்பர். இவை அவ்வளவு கவலைக்கு இடம் தருவதில்லை. இவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதும் கடினமன்று. ஆனால், உளத் தடுமாற்றம் எனப்படும் உளநோய்கள் பெரிதும் கவலை தருவன. உளத் தடுமாற்றத்தால் பீடிக்கப்பட்டிருப்போர் கனவுலகில் வாழ்வோராக உள்ளனர். தாம் வாழும் சூழ்நிலையை அறிந்து அதற்கு ஏற்ப ஒட்டி ஒழுக இவர்களால் முடிவதில்லை. அடி மனத்தில் எழும் சிக்கல்களால் பாதிக்கப்படும் இவர்கள் அடி மனத்தின் தேவைகளைத் தாமாகவே சமைத்துக் கொள்ளும் கனவுலகினின்று பெற முயல்கின்றனர். இவர்கள் ஒரு வகையில் உடற்குறைபாடுடையோரை ஒத்திருக்கின்றனர். சிந்தித்தல், திட்டமிட்டுச் செயலுறல், உணர்தல் போன்ற உளச் செயல்களில் இவர்கள் குறைபாடுடையோராக உள்ளனர்.

உள்நோய்களுக்குரிய காரணங்களை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். குடிப்பிறப்புக் காரணங்களாலும் (hereditory) சூழ்நிலைக் காரணங்களாலும் உளநோய்கள் தோன்றுகின்றன. மனிதக் குழந்தை கருத்தரிக்கப்படும்போது தாயிடமிருந்து இருபத்துநான்கு குரோமோசோம்களையும் (chromosomes), தந்தையிடமிருந்து மற்றொரு இருபத்துநான்கு குரோமோசோம்களையும் பெறுகிறது என உடலியல் அறிஞர்கள் கண்டுள்ளனர். இக் குரோமோசோம்களில் உயிர்மின்கள் (genes) உண்டு. குடிப் பிறப்பு அடிப்படையில் ஒருவர் பெறும் சிறப்புக் குணங்களை இவ்வுயிர்மின்களே நிர்ணயிக்கின்றன. தந்தை வழியிலோ அன்றித் தாய் வழியிலோ மனிதக் குழந்தை ஒன்று உளப்பிணிக்குரிய உயிர்மின்களைப் பெறுமாயின், அதனை உளநோய் பற்றுதற்குரிய சாத்தியக்கூறு அதிகம் எனலாம். உளக் குறைபாடும் (mental deficiency) குடிப் பிறப்பின் அடிப்படையில் நாம் பெறுவதே. நுண்ணறிவில் மிகக் குறைந்த பித்தன் (idiot) போன்றோரையும் நாம் அரைப் பைத்தியங்கள் எனவே கருதுகிறோம்.

சூழ்நிலைக் காரணங்களை, உடற் காரணங்கள், உளக் காரணங்கள் எனப் பிரிக்கலாம். மூப்பின் காரணமாக உளநோய் வருவதுண்டு. இதனை மூப்பு மனத்திறக்கேடு (senile demcutia) என்பர். ''அறுபதற்கு மேல் கிறுகிறுப்பு'' என்பது பழமொழி யன்றோ? இதனைப் போன்றே மூளையில் அடிபடுதல், பெரும் காயம், சிபிலிஸ் (syphyllis) போன்ற சில உடல் நோய்கள் உடல் நலத்தைப் பாதிக்கும் நஞ்சுகள் போன்றனவாலும் உளநோய்கள் தோன்றுதல் உண்டு.

இனி உளக் காரணங்களைக் காண்போம். உளவியல் அறிஞனைப் பொறுத்தவரை இவையே முக்கியமானவை. இவற்றை நீக்கவும் தடுக்கவுமே பிறழ்வு உளவியல் துறை (Abnormal Psychology) அறிஞர்கள் முயல்கின்றனர்.

உலகில் வாழும் தனி மனிதர்களை அவர்கள் வாழும் சூழ்நிலை தூண்டிக் கொண்டே இருக்கிறது. தனி மனிதன் இச் சூழ்நிலையின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப எதிர்வினை (response) தர முற்படுகிறான். தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப வெற்றிகரமாக அவன் எதிர்வினை தரும்போது, சூழ்நிலைக்கேற்ப தன்னை அமைத்துக் கொள்கிறான். இன்னும் சில வேளைகளில் தன் முயற்சியில் அரைகுறையாக வெற்றி பெறுகிறான். இவ்வேளையில் மன அதிர்ச்சிக்கு உட்பட்டாலும் ஓரளவு சமாளித்துக் கொள்கிறான். இன்னும் சில வேளைகளில் சூழ்நிலையின் தூண்டுதல்களுக்கு ஏற்ப எதிர்வினை தரும் முயற்சியில் முழுவதாகத் தோல்வி அடைகிறான். இதில் கிடைக்கும் தோல்வி, மன முறிவையும் (frustration), மனக் கசப்பையும் (disgust) தருகிறது. சூழ்நிலைக்கேற்ப தன்னை அமைத்துக் கொள்ள வேண்டிய மனிதன் தன் முயற்சியில் தோல்வியுறும்போது தனக்குத் தோல்வி தரும் சூழ்நிலையினின்று ஓடி ஒளிந்து கொள்ள முற்படுகிறான். இவ்வகையிலேயே மனிதர்கள் பெருங் குடிகாரர்களாகவும், காமவெறியர்களாகவும் தூக்க மாத்திரைகளை விழுங்குபவர்களாகவும், எப்பொழுதும் சிகரெட், அபின் போன்ற போதை யூட்டும் பொருட்களைக் கொள்பவர்களாகவும் காணப்படுகின்றனர். இவ்வாறு தமக்குத் தோல்வி தரும் சூழ்நிலையினின்று செயற்கை முறையில் இவர்கள் விடுதலை பெறுதல் உண்டு. உதாரணமாகக் காதலில் தோல்வியடைவோர், பெருத்த அளவில் பணம் இழக்கும் செல்வந்தர்கள், பதவியை இழந்து நிற்கும் பிரபல மனிதர்கள் போன்றோர் தமது கசப்பான அனுபவங்களை மறக்கவும் தமக்குத் தோல்வி தந்த சூழ்நிலையைத் தவிர்க்கவும் இத்தகைய நடத்தையில் ஈடுபடுவதுண்டு. இந்நிலை தொடர்ந்து நிலைக்கும்போது இவர்கள் தமது உளச் சக்திகளை இழந்துவிடுவதுடன், உள நோய்களுக்கும் இரையாகின்றனர்.

இன்னும் சிலர் தமக்கு வாழ்வில் ஏற்படும் கசப்பான அனுபவங்களை, அறிந்து உணர்ந்து அவற்றை உள்ளத்தினின்று நீக்குவதற்கு மாறாகத் தமது மனத்தின் அடித் தளத்தில் நனவிலி மனத்தில் (unconscious mind) தம்மை அறியாது புதைத்து விடுகின்றனர். இவ்வாறு அடிமனத்தில் புதையுறும் எண்ணங்கள் வாளா விருப்பதில்லை. இவை அளவில் அதிகமாகிப் பெருமளவில் கொந்தளிக்கும்போது உள்ளம் அதிர்ச்சியைத் தாங்கும் • தன் நிலையை இழந்து உளநோய்களுக்கு இடம் தந்துவிடுகிறது. அதிகமான அளவில் காற்றூதப்படும் பலூன் (baloon) உடைவது போன்றே, கசப்பான அனுபவங்களால் எழும் எண்ணங்கள் பெருமளவில் உள்ளத்தில் புதையுறும்போதும் பெருமளவில் மன வெழுச்சிக் கொந்தளிப்புகளை ஏற்படுத்தும்போதும் மனிதர்கள் எளிதில் உளநோய்வாய்ப்படுகின்றனர்.

சில சமூகங்களில் மிக உயர்ந்த நிலையைத் தனிப்பட்டவன் அடைதல் வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இத்தகைய நிலையை அடைய முடியாத மனிதர்களும் உளநோய்களுக்கு இரையாதல் உண்டு. மிகப் புகழ் வாய்ந்த குடும்பம் ஒன்று உளது என்போம். இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவர் பலர் பெரும் புகழும் செல்வமும் ஈட்டியவர்கள், இக் குடும்பத்தில் பிறக்கும் குழந்தைகள் அனைத்தும் இவ்வுயர் நிலையை அடைதல் வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. தன் திறமைக்கும் அறிவிற்கும் எட்டாதவற்றினைச் சமூகமும், குடும்பமும் தன்னிடமிருந்து எதிர்பார்க்குமாயின், தோல்வி மனப்பான்மையாலும் அவமானத்தாலும்

துன்புறும் பலர் உளநோய்வாய்ப் படுதலுண்டு. கல்வித் துறையில் பெரும் புகழ் ஈட்டியுள்ள சிலருடைய குழந்தைகள் அறிவிலிகளாக உள்ளதையும், வாழ்க்கையில் பெருமளவு வெற்றி பெற்றவரின் மகன் கவைக்குதவாதவனாக இருத்தலையும் நாம் காண்கிறோம். இவ்வாறு அமையும் குழந்தைகளை அரைப் பைத்தியங்கள் எனக் கருதுதலுண்டு. அளவுக்கு மிஞ்சிய எதிர்பார்ப்பினாலேயே சாதாரண இயல்பான நடத்தையுடையோராக இருக்க வேண்டிய பல மனிதர்கள், அரைப் பைத்தியங்களாக வாழ நேரிடுகிறது.

குழந்தைப் பூருவத்தில் ஒருவர் பெறும் அனுபவங்களுக்கும் உளநோய் வருதலுக்கும் தொடர்புண்டு என பிராய்ட் கருதியுள்ளார். இளமைப் பருவத்துக் கசப்பான எண்ணங்களும், அனுபவங்களும் அடிமனத்தில் புதைந்து உளநோயாக வெளிவருதலுண்டு. இளமைப் பருவத்தில் துன்பமுற்ற பலர் வளரும் போது உளநோய்களுக்கு இரையாகின்றனர். இன்பமும் மகிழ்வும் இளமைப் பருவத்தில் பெற்ற குழந்தை, செழிப்பான நிலத்தில் வளரும் செடி போன்று வளர்ந்து, முதிர்ச்சியடையும்போது மலர் தந்து, சமூகத்திற்கு மணம் தருகிறது.

அளவுக்கு விஞ்சிய அன்பு பெறும் குழந்தைகளும் வளரும் போது உளநோய்களால் பாதிக்கப்படுதலுண்டு. தாய் தந்தையராலோ அன்றிப் பிறராலோ பெருமளவில் பாராட்டிக் கொஞ்சப்படுவோர், திடீரென எதிர்பாராத சூழ்நிலைகளில் இவர்களை இழந்துவிடும்போது, அதிர்ச்சி தாங்காது உளப்பித்தர்களாகிவிடுகின்றனர். தமது குழந்தைகளை எந்த வேலையும் செய்யவிடாது எல்லா வேலைகளையும் குழந்தைகளுக்காகத் தாமே செய்யும் பெற்றோர்களும், தமது குழந்தைகளின் தலையில் தாமே மண்ணை அள்ளிப் போடுபவர்கள் ஆவர். வளரும்போது, பெற்றோரை இழந்துவிட்ட நிலையில், அவர்களுடைய உதவியைப் பெற இயலாத நிலையில், தமது சூழ்நிலைக் கேற்ப எதிர்வினை தரமுடியாது அதிர்ச்சியும், தோல்வி உணர்வும் பெற்று தவிக்கும் இவர்கள், எளிதில் உளநோய்களுக்கு ஆட்படுதலுமுண்டு.

இதைப் போன்றே குழந்தைகளை அளவுக்கு மீறிய கண்டிப்போடு வளர்க்கும் பெற்றோரும் கவனமாக இருத்தல் வேண்டும். கசப்பான இளமைப் பருவமே உளநோய்கள் தோன்றுதற்குரிய அருமையான களம் என்பதனை மனத்தில் கொள்க.

பெருமளவில் சமயக் கல்வி ஊட்டும் பெற்றோரும், தமது குழந்தைகளுக்கு நடைமுறை வாழ்க்கைக்கு ஒவ்வாத உயர் இலட்சியக் கொள்கைகளையும் நடத்தை முறையையும் கற்பிக்கும் பெற்றோரும், பால் (sex) பற்றிய விவரங்களை மறைப்பதோடு அது மிகக் கீழானது, அருவருப்பானது என்பதனை தமது குழந்தைகளின் மனத்தில் தூவும் பெற்றோரும் தமது குழந்தைகளின் எதிர்கால நல்வாழ்வினைப் பெரிதும் கெடுத்து விடுகின்றனர். வளர்ச்சியடைந்த நிலையில் குறிப்பாக குமரப்பருவ நிலையில், உடல் உந்துகளுக்கும் (bodily urges) தனது பெற்றோர் தன்னிடம் ஏற்படுத்தியுள்ள உயர் இலட்சியங்களுக்கும் (lofty ideals) பெரும் வேறுபாடு இருப்பதனை அவன் உணர்கிறான். உடல் உந்துகளுக்கு ஏற்ப ஒழுகின், தன் இலட்சியங்களினின்று வீழ்ந்த நிலையில் தான் மிகக் கேவலமானவன், பெரும் பாவம் செய்தவன் என்னும் எண்ணங்களால் துன்புறுகிறான். கொள்கைகளுக் கேற்ப ஒழுக முற்பட்டாலோ உடல் உந்து வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடி

யாது தவிக்கிறான், குமரிப் பருவத்தினரிடையே காணப்படும் பெருவாரியான நடத்தைக் கோளாறுகளுக்குப் பெற்றோரே காரணமாக அமைகின்றனர்.

அதிகச் சோர்வாலும், களைப்பாலும், ஏமாற்றத்தாலும், மன வெழுச்சிக் கொந்தளிப்பாலும் சில மனக் கோளாறுகள் தோன்றுதல் உண்டு. இது இயற்கையே. கோபம் என்னும் மனவெழுச்சியால் உந்தப்படும்போது மனிதன் பைத்தியக்காரன்போல் நடந்துகொள்வது உண்டல்லவா?

முடிவாக, ஒன்று கூற விரும்புகிறோம். இயல்பு நடத்தைக்கும், பிறழ்வு நடத்தைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை நிர்ணயிப்பது கடினமாகும். உளநோய் என்பதும் ஒருவகை நோயே ஆகும். உடல் நோயை நாம் கேவலம் எனக் கருதுவதில்லை. உடல் நோய் தோன்றும்போது தயங்காது மருத்துவரைக் கண்டு உடல் நலம் பெறுகிறோம். ஆனால், உளநோய் பிடித்தல் என்பது கேவலமானது என்னும் கருத்து நமது சமூகத்தில் நிலவி வருவது பெரிதும் வருந்தத்தக்கது. உளநோய் என்பதும் ஒரு வகை நோயே என்னும் கருத்து நிலவின், பைத்தியங்கள் எனப்படுவோரும் மனிதர்கள் எனக் கருதப்படுவர். மேலும் உளநோய்களுக்கு இரையாவோரும் தயங்காது உள மருத்துவரின் துணையை நாடுதல் வேண்டும். இதனால் உளநோய்களின் கொடுமை நீங்குவதோடு உள நலம் (mental health) கொண்ட சமூகமும் தோன்றும். ●

இது செய்தி

வாஷிங்டன் — ஜூன் 11.

அயனி மண்டலத்தின் மேல் அடுக்குகளின் அளவை, அமைப்பு, வெப்பம் இவை பற்றிய அமெரிக்கா அனுப்பிய எக்ஸ்புளோரர்-8 என்னும் செயற்கைக்கோள் விஞ்ஞான உலகுக்கு முதன் முதலாக தகவல் கொடுத்துள்ளது. வானொலி அலைகளை மீண்டும் பூமிக்குத் திருப்பியனுப்பும் மின்விசை ஏறிய வாயு மண்டலத்தின் மேல் அடுக்குத்தான் அயனி மண்டலமாகும்.

பிலாய் — ஜூன் 13.

உருக்கு உற்பத்தியில் பிலாய் உருக்கு ஆலை ஒரு புதிய சாதனை கண்டிருக்கிறது. சாதாரணமாக உருக்குச் சூளையில் உருக்கு தயாராவதற்கு 11 அல்லது 12 மணி நேரமாகும். ஆனால், பிலாய் உருக்குச் சூளையில் 6-மணி 35-நிமிடங்களில் உருக்கு தயாராகிவிட்டது. பிலாய் உருக்குச் சூளைகளைப்போன்ற சூளைகளுக்கு இது சிறப்பிற்குறிய சாதனையாகும்.

நெய்ரோபி — ஜூன் 16.

புதைபொருள் ஆராய்ச்சியாளர் டாக்டர் லீக்கீ (Dr. Leaky) தங்கனீக்காவில் பழங்கால மனிதனின் கூறுபாடுகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். அவர் மிகப் பெரிய யானையின் முழு எலும்பையும் அதன் நீண்ட தந்தத்தையும் கண்டுபிடித்துள்ளார். இது 1,00,000 ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்தது எனக்கணக்கிட்டுள்ளார்கள். இது சமீபத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட 12 வயது சிறுவனின் எலும்புடன் ஒப்பு நோக்கும்பொழுது அச்சிறுவன் காலம் 600,000 ஆண்டுகளுக்கு முந்தியது என்று கணக்கிட்டுள்ளார்கள். இன்னும் நான்கு ஆண்டுகளில் தங்கனீக்காதான் மனித இனத்தின் துவக்க இடம் என்று நிரூபிக்கப்படலாம்.

கலைக்கதிர்

தமிழகத்தின் அறிவுப் பணியிலே
முன்னின்று முயல்வது.

○

கலைக்கதிர்

இன்றைக்கு வேண்டியது கருதி,
நாளைக்கு வேண்டியது கருதி,
நல்ல நூல்களையும் வெளியிடுகிறது.

○

எம் சிறந்த வெளியீடுகள் :	விலை ரூ.	அஞ்சல் செலவு
வான வெளிப் பயணம்	3–00	0–30
மனையியல் (விரிவான புதுப் பதிப்பு)	5–00	0–35
உதிரிப் பூ (இரண்டாம் பதிப்பு)	1–50	0–20
பூவும் கனியும் (மூன்றும் பதிப்பு)	0–70	0–15
உயிரியல்	5–60	0–35
வேதியியல்	3–70	0–35
கோகொரோ	1–00	0–20
சமணத் தமிழ்	2–50	0–30
குலசேகரர்	2–50	0–30
கானல்வரி	5–50	
தெ. பொ. மீ. மணிவிழா மலர்	10–00	

பதிவு அஞ்சலில் பெற அஞ்சல் செலவோடு ரூ. 0–50 காசு
சேர்த்து அனுப்புதல் வேண்டும்.

மற்றும் பல நூல்கள் வெளியாக விருக்கின்றன.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோயம்புத்தூர் - 1.

Telegrams: "RANGAVILAS" Telephones: { 2536 2537

Sri Ranga Vilas
Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O. :: COIMBATORE-4.

*

Spinners of Superior kinds of

CARDED YARNS from 2s to 80s Counts

and

CONE YARNS from 20s to 80s Counts

*

Managing Agents:

P. S. G. & SONS.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 151

COIMBATORE.

Grams: **'OILMILLS'** *Phone:* **4151**

COTTON AND OIL DEPARTMENTS

Manufacture:

BEST QUALITY PROCESSED { **GROUNDNUT OIL & CAKE,** **COTTON & COTTON SEEDS**

★

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

ALL VARIETIES OF SOWING COTTON SEEDS

★

PRODUCE COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

Textile Department:

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR. VEDAPATTI.

Manufacturers of best 40s. 60s and 80s Cotton Yarn.

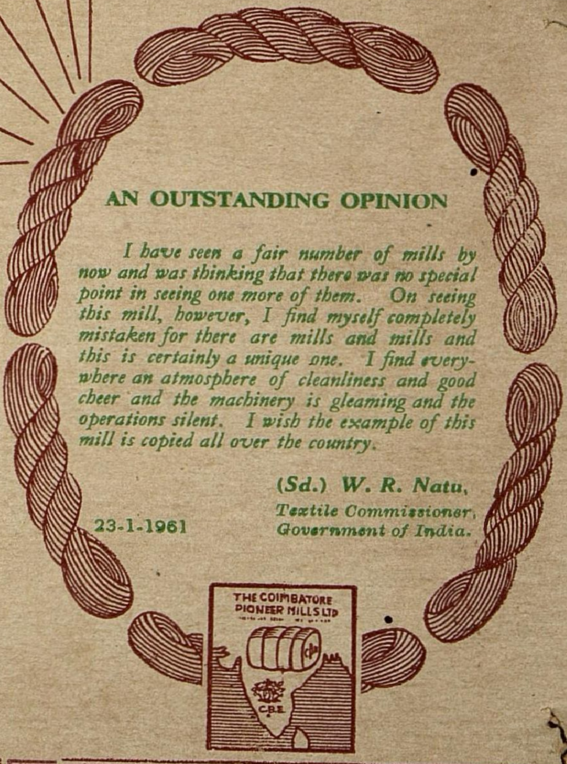
A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA

Regd. No. M. 5306 KALAIKATHIR July 1961
(Registered as a Newspaper in Ceylon)

The Pioneer Spinner

A "PIONEER" AND "PATTERN" INDUSTRY IN TAMILNAD

Selected by the Government of India As A Training Centre For Technology Graduates and Diploma Holders UNDER THEIR PRACTICAL TRAINING STIPEND SCHEME



AN OUTSTANDING OPINION

I have seen a fair number of mills by now and was thinking that there was no special point in seeing one more of them. On seeing this mill, however, I find myself completely mistaken for there are mills and mills and this is certainly a unique one. I find everywhere an atmosphere of cleanliness and good cheer and the machinery is gleaming and the operations silent. I wish the example of this mill is copied all over the country.

23-1-1961

(Sd.) W. R. Natu,
Textile Commissioner,
Government of India.

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.
PEELAMEDU - COIMBATORE-4.

'B' MILLS
PERIYANAICKENPALAYAM.