Appropriate Technology Services
121, POINT-PEDRO ROAD
NALLUR, JAFFNA
No.

தமிழ் இளைஞன்

"இளைஞர் சஞ்சிகை"

திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2000 சித்திரைத் திங்கள் (14-4-1969) மலர் 15

பொருளடக்கம்

ண்கணிதம் 3
பேரம்பலம் கனகசபாபதி
M.A. (Cantab) M. Sc. (Cey)
கணிதப் பேராசிரியர்

ரத்து எழுத்துலக முன்னோடி
இலங்கையர் கோன்'' 5
அ. சண்முகதாஸ் B.A. (Hons.)
தமிழ் விரிவுரையாளர்

லங்கையின் பொருளாதாரமும்
தன் பிரச்சனைகளும் 7
வி. கந்தசாமி (B. A. Hons.)
புவியியற் பகுதி

ங்கையின் மேற்சபை 9
சி. பற்குணம் B.A. (Hons.)
பொருளியற்பகுதி

ப்வு கூடக்கல்வி 11
சு. தட்சணாமூர்த்தி B. Ed. (Cey.)
பௌதிகப்பகுதி

ாதுவாக விடும் பிழைகள் 15

ாவறி பகுப்பு 17
கலாநிதி M. செல்வரத்தினம்
விரிவுரையாளர்
இரசாயனப் பகுதி

ிரியலும் உயிர்க்கொள்கையும் 19
ஆ. சிவவீரசிங்கம் B. Sc. (Special.)

)கம் 2

ஆசிரியர்
சு. சிறீதரன்
* * *
விலை: சதம் 30

M. X. செல்வநா
நியூஸ் ஏஜன்ட்
பஸ் நிலையம்
பெரியகடை
யாழ்ப்பாணம்

எங்கள் கருத்து

சமுதாயம் என்பது தனிமனிதர்களைத் தனித்தனியே ஒன்றுக்கி வைத்திருக்கிற வெறும் கட்டுக்கோப்பு அல்ல. தனி மனிதன் தன் சுயபலத்தைக் கூட்டிக்கணியாது, தானிருக்கும் சூழல் தன்னையெதிர்க்காது, தான் சூழலை வெல்லக் கங்கணங்கட்டி நின்ற பொழுது ஏற்பட்ட ஒரு கட்டுக்கோப்பு சமுதாயம்! நாகரீகம் என்பது வளர வளரத் தனி மனிதனின் சூழலில் பேரிடம் பெற்றிருந்த காடும் மலையும் வனவிலங்குகளும் மெல்ல மெல்ல ஒதுங்கி, அப் பேரிடத்தை இன்று அவனது சக மனிதர்களே பெற்றுக்கொண்டிருக்கிற ஒரு துர்ப்பாக்கியச் சூழலில் இன்று வாழ்கிறோம். நாளையும் அவ்வாறோ?.....

இதைச் சிந்தித்துச் செயலாற்ற வேண்டிய நெருக்கடியில் இருக்கிறோம். "எமது சமூகம் முன்னேற........" என்று நாங்கள் கூறும் போது அதை எங்களிடமிருந்து பிரித்துத் தனிப் பொருளாக்குகிற எந்தவொருவுணர்வுடனும் கூறக்கூடாது. எங்களை நாங்களே அதில் சங்கமித்து, சமூக ஏற்றத்திற்கு உதவிபுரிய வேண்டும்.

ஏனெனில்......, சமூகம் என்பதை மனித உடலுடன் ஒப்பிட்டால் அதில் உயிராய், உணர்வாய் இருப்பது இந்தச் சமூக உணர்வே. கண்ணிற்தூசு பறக்க உதவிக்கு வரும் கை. அதைப்போல இவ்வுணர்வு நிரம்பிய சமூகத்தின் ஒருபகுதி இடர்ப்படின் வேறோர் பகுதி உதவிக்கு வரும். "மற்றவன் எப்படிப்போனாலென்ன?..........," "இராமன் ஆண்டாலென்ன, இராவணன் ஆண்டாலென்ன........" என்கிற அலட்சிய மனோபாவங்களின் விளைவு தனக்குத்தானே கெடுதலைத் தேடுவதாகும்.

"தனி யொருவனுக்குணவில்லையெனில் இந்த ஜகத்தினை
அழித்திடுவோம்..........,"

"நாட்டுளார் பசியினால் நலிந்திடத் தன்வயிறு
ஊட்டுதல் பெரிதென உன்னுவோன் செல்க!"

என்ற உணர்வுகள் சமூக உணர்வுத்தீயின் ஒருசில பொறிகளாகும்.

இன்றைய எமது இழி நிலைகளுக்கெல்லாம் காரணம் இந்த உணர்வு இல்லாமையே அதுவும் சமூகத்தின் உயர்தளத்தில் உள்ளவர்களிடையே சிறிதும் இல்லாததே மிக முக்கிய காரணமாகும். சமூக உணர்விற்குப் பெருந்தடையாயுள்ளவை சாதி, சமய வேறுபாடுகளே. அவற்றைக்களைந்து சமூக முன்னேற்றத்திற்கு உழைப்போமாக!

மலேஷியா

1957ம் ஆண்டில் பிரித்தானிய ஆட்சியிலிருந்து விடுதலை பெற்றது தொட்டு இற்றைவரைக்கும் உள்ள காலவரையில், மலேஷியா, (1963க்கு முதல் மலேயா எனப்பட்டது) ஏனைய தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளுடன் ஒப்பிட்டுப்பார்க்கையில், பெருமளவு முன்னேற்றம் எய்தியுள்ளது.

1957ல் விடுதலையெய்திய பொழுது, நாட்டை ஆளவந்தார், கம்யூனிச கொரில்லாக்களின் பயங்கரச் செயல்களிளுற் பீடிக்கப்பட்டனர். ஆனல் துங்கு அப்துல் ரகுமானின் திறமையான தலைமையின் கீழ், நாட்டு மக்கள், கொரில்லாக்களை முறியடித்து சனநாயகத்தை நிலைநாட்டினர், "நாட்டு மக்களின் மனநிலையை மனதிற்கொள்ளாமல், நாட்டின் பின்னணியைக் கருத்துக்கு எடுக்காமல், சில பல அறிவாளிகள், தம்முடைய சுயநன்மைக்காக, வேற்று நாட்டுக் கொள்கைகளைப் பலாத்காரமாகத் தம் நாட்டிற் புகுத்த எத்தனிப்பது முற்றிலும் பிழையானதாகும்" என்ற மலேஷிய மக்களின் உறுதியான முடிவே துங்குவின் வெற்றிக்கு வித்திட்டது. கொரில்லாப் போர்முறை பொதுவுடைமைவாதிகளின் ஏகோபித்த ஆயுதம் என்ற கருத்தை மாற்றி, நியாயமான-மக்களின் ஆதரவைக் கொண்ட எந்த இயக்கத்திற்கும் அது தக்கதொரு கருவியாயமையும் - என்று உலகுக்கு உணர்த்தினர் மலேஷியப் பொதுமக்கள்.

1963ல் மலேயா, சிங்கப்பூர், சரவாக் சபா ஆகிய நான்கு நாடுகளும் ஒன்று சேர்ந்து கூட்டாட்சியமைத்தன. இக்கூட்டாட்சியே மலேஷியா எனப்படலாயிற்று. மலேஷியாவை ஒழிக்கவேண்டும் என்ற வெறியோடு, இந்தோனேஷிய ஜனாதிபதி சுகர்ணோ, மலேஷியக் கூட்டணியைச் சாட முனைந்தார். அவரது தாக்குதலை, பிரித்தானிய உதவியோடு முறியடித்து, தன் கன்னிப்போரில் வெற்றிகண்டது, மலேஷியா. ஜனாதிபதி சுகர்ணோவின் ஆட்சியில் அதிருப்தியுற்று, அந்நாட்டு மக்களும், மாணவர்களும் கிளர்ச்சிசெய்து, கம்யூனிச ஊடுருவலை முறியடித்து சுகர்ணோவையும் வெளியேற்றியதும் இந்தோனேஷியாவில் ஏற்பட்ட ஆட்சிமாற்றத்தின் விளைவாக, இரு நாடுகளுக்கிடையிலுமிருந்த சச்சரவு தீர்க்கப்பட்டது. இதற்கிடையில் 1965ல் சிங்கப்பூர் மலேஷியக்கூட்டணியை விட்டகன்றது. இது மலேஷியாவின் பொருளாதாரத்தை நலிவுறுத்தியது. பல்வேறு இனங்கள் ஒரு நாட்டில் வாழ்கின்றமையால் எழக்கூடிய பிரச்சனைகளும் மலேஷியாவைப் பாதித்தன. ஆனல், இவற்றையெல்லாம் மேற்கொண்டு, பொருளாதார சுபீட்சத்தை நோக்கித் தாவுகின்றது மலேஷியா.

ஐப்பானுக்கு அடுத்தபடியாக, ஆசியாவின் பெருவளர்ச்சி பெற்ற நாடாக மலேஷியா திகழ்கின்றது. இறப்பர், தகர (tin) உற்பத்தியில் உலகிலேயே முதலாவதாக நிற்கின்றது. நாட்டின் தேசிய உற்பத்தி 1965ல் 8.5 வீதமாக உயர்ந்தது. தனியார் துறையில் பற்பல தொழில் நிறுவனங்கள் நிறுவப்படுகின்றன. மலேஷியாவின் மகத்தான பொருளாதார அபிவிருத்தியைப் படம் பிடித்துக் காட்டுகிறது, தலைநகரான கோலாலம்பூர். நான்கு இலட்சம் மக்கள் வாழுகின்ற அந்த நகரை, 19 அடுக்குகளைக் கொண்ட பாராளுமன்றக் கட்டிடமும், வனப்புமிக்க அங்காடிகளும், மூன்றரை இலட்ச டாலர் செலவிற் கட்டப்பட்ட பல்கலைக் கழகமும் அலங்கரிக்கின்றன. தகர ஆலைகளும், இறப்பர்க் காடுகளும் நகருக்கு அரணாய் அமைந்துள்ளன. தலைநகருக்கு அருகாமையில், 'வெற்றி' எனும் பொருள் படைத்த 'பெற்றாலிங் ஜயா' (Petaling Jaya) எனும் புதிய தொழில் நகரைச் சமைத்துள்ளார்கள் நன்கு திட்டமிடப்பட்டு உருவாக்கப்பட்ட இந்நகரில், 60,000 மக்கள் வசிக்கின்றனர்கள்; பள்ளிச்சாலைகள், பொழுதுபோக்கு வசதிகள், அங்காடிகள் போன்ற பலவும் உள்ளன; 150 தனியார் துறைத் தொழிற்சாலைகள் பல்வகைப்பட்ட பொருட்களையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. இத்தொழிற்சாலைகளின் தொழில் நுட்ப வல்லுநர்களாக, மேற்பார்வையாளராகப் பணிபுரிவதற்காக, நாட்டின் வறிய கிராமப் பகுதிகளிலிருந்து இளைஞர்களை இனவேறுபாடின்றித் தேர்ந்தெடுத்துப் பயிற்சி அளிப்பிக்கின்றது, அரசாங்கம். மலேஷிய அரசாங்கம், பாரபட்சம்

(4ம் பக்கம் பார்க்க)

Appropriate Technology Services
121, POINT-PEDRO ROAD
NALLUR, JAFFNA
No 1497

நுண்கணிதம் (4)

எல்லைகள்

x என்பது முடிவிலியை நாடப் பெறப்படும் எல்லைகள்.

x என்பது முடிவிலியை நாட x இன் சார்புகளின் எல்லைகளை நாம் முதற்கண் ஆராய்வோம். இச்சார்புகள் X என்னும் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிலும் பெரிதான x இன் எல்லாப் பெறுமானங்களுக்கும் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன எனக்கொள்வோம்.

f (x) என்பது இவ்வகையான ஒரு சார்பாகுக.

வரைவிலக்கணம்:

K என்னும் யாதுமொரு நேரெண் தரப்பட x_0 இலும் பெரிதான x இன் எல்லாப் பெறுமானங்களுக்கும் f(x) ஆனது K இலும் பெரிதாகுமாறு x என்பதை நாம் காணக்கூடுமாயின், x ஆனது முடிவிலியை நாட f(x) ஆனது முடிவிலியை நாடும் என நாம் கூறுவோம்.

இதனைப் பருமட்டியாகச் சொல்வதாகின் x ஐப் போதிய அளவு பெரிதாக எடுத்துக் கொள்வதனால், f(x) இன் பெறுமானத்தை நாம் விரும்பிய அளவு பெரிதாக ஆக்கலாம்.

குறிப்பு

x_0 ஆனது K ஐச் சார்ந்தும் இருக்கலாம்.

குறியீடு

x முடிவிலியை நாட f(x) ஆனது முடிவிலியை நாடும் என்பதைப் பின்வருமாறு குறிப்பிடுவோம்.

$x \to \infty$ ஆக, $f(x) \to \infty$ ஆகும்.

அல்லது $\lim_{x \to \infty} f(x) = \infty$

உதாரணம்

$x \to \infty$ ஆக, $x^2-2x \to \infty$ ஆகும் என நிறுவுக.

k என்பது தந்த யாதுமொரு நேரெண் ஆகுக.

$x^2-2x-k>0$ எனின், $x^2-2x>k$ ஆகும்.

(அ—து) $(x-1)^2-(k+1)>0$ எனின் $x^2-2x>k$ ஆகும்.

(அ—து) $[x-1-\sqrt{(k+1)}]\ [x-1+\sqrt{(k+1)}]>0$ எனின், $x^2-2x>k$ ஆகும்.

இனி, $\sqrt{(k+1)}>1$ என்பதால், $x>0$ ஆயின் $[x-1+\sqrt{(k+1)}]>0$ ஆகும்.

$x \to \infty$ ஆதலால், $x>0$ என நாம் எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

$\therefore$ $[x-1-\sqrt{(k+1)}]>0$ எனின், $x^2-2x>k$ ஆகும்.

$\therefore$ $x_0=1+\sqrt{(k+1)}$ எனின், எல்லா $x>x_0$ இற்கும், $x^2-2x>k$ ஆகும்.

$\therefore$ வரைவிலக்கணத்தால், $x \to \infty$ ஆக $x^2-2x \to \infty$ ஆகும்.

வரைவிலக்கணம்.

$x \to \infty$ ஆக, $-f(x) \to \infty$ ஆகுமெனின் $x \to \infty$ ஆக, $f(x) \to -\infty$ ஆகுமென நாம் கூறுவோம்.

உதாரணம்.

$x \to \infty$ ஆக, $2x-x^2 \to -\infty$ ஆகும்.
இதற்குக் காரணம்,

$x \to \infty$ ஆக, $-2x+x^2 \to \infty$ ஆகும்என்பதே.

உதாரணம்.

$\lim_{(x \to \infty)} f(x) = \infty$ ஆயும், $\lim_{(x \to \infty)} g(x) = \infty$

ஆயுமிருந்தால், $\lim_{x \to \infty} [f(x)+g(x)] = \infty$ ஆகும், என நிறுவுக.

★ மறு பக்கம் பார்க்க

★ 3ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

k என்பது தந்த யாதுமொரு நேரெண்ணாகுக.

எல் $f(x) = \infty$ ஆதலால்,
$x \to \infty$

எல்லா $x > x_1$ இற்கும், $f(x) > \frac{k}{2}$ ஆகுமாறு x_1 என்னும் ஒரு நேரெண்ணை நாம் காணலாம்.

அது போல, எல் $g(x) = \infty$ ஆதலால்,
$x \to \infty$

எல்லா $x > x_2$ இற்கும், $f(x) > \frac{k}{2}$ ஆகுமாறு x_2 என்னும் ஒரு நேரெண்ணை நாம் காணலாம்.

இனி, x_0 என்பது x_1, x_2 என்பவற்றில் பெரிய எண்ணைக் குறிக்க.

எனின், எல்லா $x > x_0$ இற்கும் $f(x) > \frac{k}{2}$ ஆகும்.

எல்லா $x > x_0$ இற்கும் $g(x) > \frac{k}{2}$ ஆகும்.

$\therefore$ எல்லா $x > x_0$ இற்கும் $f(x) + g(x) > k$ ஆகும்.

$\therefore$ எல் $[f(x) + g(x)] = \infty$ ஆகும்.
$x \to \infty$

★ 2ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

கொண்டு, நாட்டின் குறிப்பிட்ட சில பகுதிகளை மட்டும் முன்னேற்றுவிக்கத் தெண்டிக்கவில்லை. மாறாக, நாடு பூராவும் தொழில் வளம் பெருக அரசு ஆவன செய்கின்றது. அரசு, தொழிற் பெருக்கத்தில் தனது ஆதிக்கத்தைச் செலுத்துவதைத் தவிர்த்து, தனியார் துறையின் ஈடுபாட்டையும் ஊக்குவிப்பதனால், சிறுபான்மை இனத்தவரும் தம் முதலீட்டால் தொழிற்சாலைகளை நிறுவி, நாட்டின் அபிவிருத்தியிற் பங்கு கொண்டு தாமும் பயனுறப்பண்ணுகின்றது.

மேலும், நாட்டின் வறுமை இருளை அகற்ற வேண்டி, 31 கோடி டாலர் செலவில், 566 சதுர மைல் அளவுள்ள காட்டைத் திருத்தி, நகர்களை உருவாக்கி, 27,000 வறிய விவசாயகளுக்கு உதவ முன்வந்துள்ளது, அரசாங்கம். விவசாயத் துறையிலும் பெருமளவு மாற்றங்களைப் பயனளிக்கும் வண்ணம் செயற்படுத்துகின்றார்கள். பன்னிரண்டு ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் மானியமுறை ஆட்சிக்குட்பட்டிருந்த மலேஷியா, இன்று ஏனைய ஆசிய நாடுகளுக்கு ஒரு முன்னோடியாக நிற்கின்றது.

தற்சமயம் புதிய சில பிரச்சனைகளும் மலேஷியாவை எதிர்நோக்குகின்றன. 1971ல் பிரித்தானியா தனது கடற்படைகளை தென் கிழக்குக் கடற்றளங்களிலிருந்து வாபஸ் பெறத் தீர்மானித்துள்ளது. இதன் விளைவாகக் கீழைத் தேயக் கடல்களில், 'வலிவின்மை' ஒன்று ஏற்படுவதோடு, மலேஷியாவின் பாதுகாப்பும் பாதிக்கப்படும். பிலிப்பைன் தேசத்தோடு எல்லைத்தகராறிற் சிக்கியிருக்கும் இத்தருணத்தில், மலேஷியா தனது பாதுகாப்பு முயற்சிகளைத் தானே மேற்கொள்ள வேண்டும். இதுகாலவரையும் பிரித்தானியப் பாதுகாப்புக் குடைக்குள் இருந்தவண்ணம் பொருளாதார விருத்தியில் முழுப் புலனையும் செலுத்திய நாடு, இன்றுள்ள நிலையில் தனது பாதுகாப்பைப் பலப்படுத்த வேண்டிய முயற்சிகளைத் தானே மேற்கொள்ளும் பொழுது நாட்டின் பொருள் வளர்ச்சி பாதிக்கமுறுவது சகஜம்.

தமிழினத்தின் புக்ககமாக விளங்குகின்ற மலேஷியா தன்னை எதிர்நோக்குகின்ற இடர்ப்பாடுகளை, தனது மக்களின் உறுதியான உழைப்பின் உதவியுடன் மேற்கொண்டு, அமைதி நிலவும் நாடாக, செல்வச் செழிப்புற்ற நாடாக, பொருள்வளம் செறிந்த நாடாக, ஏனை ஆசிய நாடுகளுக்கு ஏற்றதொரு முன்னோடியாக விளங்குமென்பது திண்ணம்.

அ. சண்முகதாஸ்

ஈழத்து எழுத்துலக முன்னோடி 'இலங்கையர்கோன்'

ஈழத்து எழுத்துலகம் முப்பது வருடங்கள் பின் தங்கியுள்ளதென்ற கருத்துப் போய்த் தரமான எழுத்தாளர்கள் பலர் ஈழத்திலேயும் இருக்கின்றார்களெனத் தமிழகத்து அறிஞர்கள் வெளியாகவே கூறுகின்ற காலம் இக்காலமாகும். இத்தரமான எழுத்தாளர்களுக்கு மூத்த சகோதரனாக, ஈழத்து நவீன இலக்கியத்துறையின் முன்னோடியாக அமைந்தவர் இலங்கையர் கோன் ஆவார். ந. சிவஞான சுந்தரம் என்ற இயற்பெயர் கொண்ட இப்பெரியார் ஈழத்து எழுத்தாளர் மத்தியிலே முடிசூடா மன்னன் என்ற பொருள் படும்படி "இலங்கையர் கோன்" என்ற பொருத்தமான புனைபெயர் பூண்டு இலக்கிய சிருஷ்டிகள் செய்தார். சிறுகதை, நாவல், நாடகம், கட்டுரை ஆகிய துறைகளிலே அவர் தொடர்ந்து எழுதினார். இலங்கைவானொலி அவருடைய பல நாடகங்களை ஒலிபரப்பி அவர்தம் எழுத்து வன்மையையும், கலையுணர்வினையும் உலகுக்குப் பரப்பியது.

இலங்கையர்கோன் பல துறைகளிலே எழுதினாலும், அவருக்கு ஈழத்துச் சிறுகதை வரலாற்றிலே ஓர் உயர்ந்த இடமுண்டு. சிறுகதை தமிழிற் பூரண வடிவம் பெற்றது மணிக்கொடி காலத்திலே எனக்கூறுவர். தமிழகத்தில் எழுத்தாள இளைஞர்கள் சிலர் ஒன்று சேர்ந்து மணிக்கொடி என்றொரு பத்திரிகையை 1930-ம் ஆண்டளவில் ஆரம்பித்தனர். இவர்கள் எல்லோருஞ் சிறுகதை ஆசிரியர்களே. சிறுகதை வரலாற்றிலே இவர்களுடைய காலத்தை மணிக்கொடிக்குழுக் காலமென்பர். புதுமைப் பித்தன் கு. ப. ரா, மௌனி போன்ற பிரபல சிறுகதை எழுத்தாளர்கள் இம்மணிக்கொடி குழுவிலிருந்து எழுதினார்கள். இதே காலத்திலே ஈழத்திலிருந்து இலங்கையர்கோன் சிறுகதைகள் எழுதலானார். இவருடைய எழுத்துவன்மை கண்டு இவரையும் மணிக்கொடிக் குழுவினருடன் சேர்த்துக் கொண்டனர். ஆகவே தமிழிற் சிறுகதை இலக்கியத்துவத்துக்குப் பூரண வடிவங் கொடுத்த பெருந்தொண்டில் இலங்கையர் கோனுக்கும் ஓரளவு பங்கு உண்டு எனக் கொள்ளலாம்.

கலைமகள் மூலமாகத் தமிழகத்திலே பெயர் பெற்ற இலங்கையர்கோன் பற்றி அப்பத்திரிகையின் ஆசிரியரான கி.வா.ஜகந்நாதன், 'இலங்கையில் வாழும் எழுத்தாளர்களில் தமிழ்நாட்டினருக்கு முதன் முதலில் அறிமுகமானவர்களில் இலங்கையர்கோனும் ஒருவர்' எனக் கூறுகின்றார். தமிழகத்து எழுத்துலகத்தையும் ஈழத்து எழுத்தாளர்களையும் பிணைத்துவைத்த பெரியார்கள் வரிசையில் இவரும் இடம்பெறுகின்றார். இவருடைய காலத்திலே ஈழத்திலே இவரின் சகோதர எழுத்தாளர்களாக சி. வைத்தியலிங்கம், சோ. சிவபாத சுந்தரம், சம்பந்தன் ஆகியோரும் எழுதிக்கொண்டிருந்தனர். இவர்கள் எல்லோருடைய (இலங்கையர் கோன் உட்பட) கதைகளிலும் கிராமப்புறச் சூழல் என்ற பொது அம்சம் இழையோடியிருந்தது.[1]

இலங்கையர் கோனின் சிறுகதைகளிற் சிறப்பாக அமைவது அவருடைய செழுமையான காவிய நயமுள்ள நடையாகும். உதாரணமாக "யாழ்ப்பாடி" என்ற கதையில் பின்வரும் பகுதியைக் காட்டலாம்.

> "யாழ் நரம்புகளின் இயக்கம் ஒலியின் அலைகளாய், நாதக் கடலாய், இசையின் சாகரமாய், இன்பத்தின் பிரளமாய் முடிவடையும். முடிவென்பதே அதற்கு இல்லையென்று தான் சொல்ல வேண்டும். அணுக்களாய், கண்டங்களாய், உலகங்களாய், அண்டங்களாய், பேரண்டங்களாய் முடிவடைகிறதோ? அல்லது அப்பாலும் போகின்றதோ? யாருக்குத் தெரியும்? யாழோசை உச்சஸ்தாயியை அடைகின்றது. அவனும் மேலே போவது போலத் தெரிகின்றது.

மேலே, மேலே... ......அதுதான் பூமி, அது தான் சுவர்க்கம், அதுதான் சூரியன், சந்திரன் நட்சத்திரங்கள்; காலை வேளையின் மாயம் மாலையின் மந்திரம், இரவின் அதிசயம்; ஆம் வசந்தத்தின் மோகனம் எல்லாம் அது தான்''

இசையின்பத்தில் ஈடுபட்டகவிஞன் தான்பெற்ற இன்ப உணர்வைக் கவிதையிலே வடித்துத் தரு வது போல், கவிதை நடையிலே எழுதிச் செல் கிருர் இலங்கையர்கோன். யாழின் இசையைக் கேட்டுப் பிறக்கும் நுட்பமான உணர்ச்சியில் நுழைந்து நயம் காணுகின்ருர் ஆசிரியர்.

ஈழத்து வரலாற்றிற் சில பகுதிகளை எடுத்து அழகு படுத்திக் கதையாக்கும் முறை யினை ஈழத்து எழுத்துலகுக்கு அறிமுகம் செய்து வைத்தவர் இலங்கையர்கோன் எனலாம். இவர் எழுதிய 'அநுலா', 'சிகிரியா', 'யாழ்ப்பாடி', 'கடற்கோட்டை' போன்ற கதைகள் இப்பண்பு வாய்ந்தனவாகும்.

எழுத்துலகிலே இலங்கையர் கோனின் தனித் துவம் என்ன என்றுகேட்டால் திரு. கனகசெந்தி நாதன் குறிப்பிட்டதுபோல 'அவர் படைத்த பெண்பாத்திரங்கள்' எனக் கூறி விடலாம். 'தாழை நிழலிலே' என்ற கதையிலே தாழ்ந்த குடியிற் பிறந்தாலும் அழகிய நறுமணமிக்க தாழைமலர் போன்ற அழகிய அரசி என அவர் காட்டும் அமீனு தொடக்கம், அரசியாயிருந்து பிரஜைகளாலே துரத்தப்பட்டு இலங்கைச்சரித் திரத்தையே கறைபடுத்தியவள் எனக் குறிப் பிடப்படும் அநுலா வரையும் அவருடைய பெண் பாத்திர சிருஷ்டியின் வலுவினையும் உண்மையினை யும் எடுத்துக் காட்டுகின்றனர். மணிக் கொடிக் குழுவினருள் ஆண்-பெண் உறவு குடும்பவாழ்க்கை முதலியவற்றிலே தோன்றுஞ் சிக்கல்களைத் தன் கதைக்குப் பொருளாகக் கொண்டார் கு. பா. ராஜகோபாலன் எனக் குறிப்பிடுவர். இலங் கையர் கோனும் தன் பெரும்பான்மையான கதைகளின் பொருளாக இச்சிக்கல்களையே கொண்டுள்ளார்.

இலங்கையர்கோன் ஈழத்துவாழ் மக்க ளின் வாழ்க்கையையும், அவர்களின் உரையாடல் களையும் அப்படி அப்படியே எடுத்தாண்டு தன் கதைகளுக்கு உரமூட்டுகின்ருர். அரசாங்க சேவையிற் காரியாதிகாரியாகப் (Divisional Revenue officer) பணிபுரிந்த இலங்கையர் கோனுக்கு ஈழத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிற் கடமையாற்றும்போது, அப்பகுதி மக்களுடன் நேரடியான தொடர்பு கொள்ளும் வாய்ப்பு இருந்தது. அவ்வாய்ப்பு அம்மக்களின் வாழ்க்கை யினையும், அவர்கள் பேச்சினையுங் கூர்ந்து அவ தானிக்க அவருக்கு உதவிற்று. அம்மக்கள். வாழ்விலுள்ள இன்பங்களை விட அவர்கள் துன் பங்களிலே ஈடுபட்ட இலங்கையர் கோன் அவற்றை அநுதாபத்துடன் தன் கதைகளிலே வடித்துள்ளார்.

''யாழ்ப்பாணத்தின் நீர்வளமற்ற சொற்ப நிலத்தைத் தம் தளராத சொற்ப முயற்சி ஒன்றி ஞலேயே வளம்படுத்திச் சீவியம் செய்யும் புதல்வர்களில் அவனும் ஒருவன்''

என்று 'வெள்ளிப் பாதசரம்' என்ற கதையிலே செல்லையாவைக் காட்டுகிருர். மேற்காட்டிய வார்த்தைகள் அவர் யாழ்ப்பாண உழவர் வாழ்க்கையில் எவ்வளவு மதிப்பும் அநுதாபமும் கொண்டுள்ளார் என்பதனைக் காட்டுகின்றன. 'தாழை நிழலிலே' என்ற கதையில் 'அமீனு வரமாட்டையா?', 'எனக்கு ஒண்ணு' என்ற சொற்ருெடர்கள் அவருக்கு மட்டக்களப்பு இஸ் லாமியத் தமிழர் பேச்சில் எவ்வளவு பரிச்சய மிருந்தது என்பதனைக் காட்டுகின்றன.

பிறமொழிக் கதைகளைத் தமிழில் மொழி பெயர்ப்பதிலும் இவர் தன்னுடைய ஆற்றலைக் காட்டியுள்ளார். சிறுகதை எழுதத் தொடங்கிய காலத்தில் இத் துறையிலேயே இலங்கையர் கோன் ஈடுபட்டார். 'விடியாத இரவு' 'வெறுங் கனவு', 'குயிலும் ரோஜாவும்' ஆகியன அவரு டைய மொழிபெயர்ப்புக் கதைகளிற் சிலவாகும்.

சிறுகதைத் துறையிலே தனக்கொரு சிறப் பான இடத்தைத் தேடிக்கொண்டு வேறுபல இலக்கிய சிருஷ்டிகளிலும் ஈடுபட்ட இலங்கையர் கோன் 1961 ம் ஆண்டிலே மறைந்தார்

★ 23ம் பக்கம் பார்க்கவும்

இலங்கையின் பொருளாதாரமும் அதன் பிரச்சனைகளும்.

அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் ஒன்றான இலங்கையின் பொருளாதார அமைப்பு வேறுபட்ட பல அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது. பயிர்செய்கை - உற்பத்திகள் - சிறு அளவிலான கைத்தொழில்கள்-ஏற்றுமதிக்குரிய பொருட்களை அளித்தல் – அமைப்புத்தொழில்கள் என்பன முக்கியமான சில தன்மைகளாகும். இவை பொருளாதார விருத்தியைக் கொண்ட பட்டுக் கைத்தொழிலாக்கம் பெற்ற வட அமெரிக்கா—பிரிட்டன் போன்ற நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது வேறுபட்டனவாயும் தெ. கி. ஆசிய நாடுகளுடன் ஒத்த சிறப்புத்தன்மை களையும் கொண்டு விளங்குகிறது.

இலங்கையின் மொத்தத் தேசிய உற்பத்தியில் பயிர்ச்செய்கையின் மூலம் 43% பட்டுப் பெறப்படுகின்றது. இத்தன்மை தெ. கி. ஆசிய நாடுகளுடன் ஒப்பிடும் போது உயர்வானதாயும், தெ. ஆசிய நாடுகளுடன் இன்று குறைவுபட்டதாயும் உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாய் பிலிப்பைன்சின் பொருளாதாரத்தில் பயிர்ச்செய்கை 33% தாய்லந்தில் 35% மலாயாவில் 38% பட்டு கொள்ளும் அதேவேளையில் இந்தியாவில் 45% தொகையும் பாகிஸ்தானில் 55% தொகையும் அளிக்கின்றது.

ஏனைய துறைகள் குறைந்த அளவு முக்கியத்துவம் பெற்றன. பரும் படியாக்கத் தொழில்கள் மூலம் கிடைக்கும் தேசிய உற்பத்தித்தொகை தெ.கிழக்கு தூரகிழக்கு ஆசிய நாடுகளின்றும் குறைந்த தரத்தை கொண்டிருக்கின்றது. இத்தொழில்கள் இலங்கையில் 7% பெற்றுக் கொடுக்கும் பொழுது மலாயாவில் 18.1%, பிலிப்பைன்சில் 21%, இந்தோனேசியாவில் 12.1% ஆகஉள்ளது. ஆனால் ஏற்றுமதி மூலமான தேசிய உற்பத்தி பாகிஸ்த்தானில் 13% பிலிப்பைனில் 14% ஆக இருக்கும் பொழுது இலங்கையில் 20% ஆக உள்ளது சிறிது உயர்வுடைய தன்மையாய் காணப்படுகின்றது. இவ்வாறான ஒரு நிலைக்கு இந்தியா மலாயா ஆகிய நாடுகளுடன் ஒப்பிடும் பொழுது குறைவான கனிப்பொருள்வளத்தைக் கொண்டிருத்தலும், உள்ளவற்றின் விருத்திகுறைவாக இருத்தலும், ஒருசில பொருட்களின் ஏற்றுமதியில் தங்கியிருத்தலும் காரணமாய் உள்ளன.

இந்த அம்சங்களைக்கொண்ட முக்கியமான பயிர்ச்செய்கை யடிப்படையிலான பொருளாதார அமைப்பின் தற்கால விருத்தியை சனத்தொகையுடன் ஒப்பிடும் பொழுது போதுமானதாய் இல்லை. சனத்தொகை வருடம் 2.8% என்ற அளவில் வளர்ந்து செல்ல மொத்த தேசிய உற்பத்தி 2.6% ஆகக் காணப்படுகின்றது. இதுகுறைவான பொருளாதார விருத்தியின் எடுத்துக் காட்டாகும். ஒவ்வொரு ஆண்டிலும் இந்த மொத்தந்தேசிய உற்பத்தியில் ஏற்றத்தாழ்வுடைய போக்கு ஏற்படுகின்றது.

எடுத்துக் காட்டாய் 1964ம் ஆண்டு அதற்கு முந்திய ஆண்டினை விட இதே மொத்தத்தேசிய உற்பத்தியில் ஏற்றத்தாழ்வுடைய போக்கு ஏற்பட்டது. 1964 ம் ஆண்டு அதற்கு முந்திய ஆண்டினைவிட 5.8% அதிகரிப்பும் 1965ம் ஆண்டில் 4% அதிகரிப்பும் ஏற்பட்டது. இப்பொருளாதார விருத்தி தெ. கிழக்கு, தெ. ஆசிய நாடுகளிலிருந்தும் மிகக்குறைவான போக்கினையும் கொண்டு விளங்குகின்றது.

மலாயாவில் மொத்தத் தேசிய உற்பத்தி வளர்ந்து 5.1%, ஆகவும், பிலிப்பைன்யில் 4.8% ஆகவும், தாய்லந்தில் 4.2% ஆகவும், பாகிஸ்தானில் 6.2% ஆகவும் உள்ளது. இத்தகைய இலங்கையின் குறைவான விருத்திக்கு காலத்திற்குக் காலம் ஏற்படும் பயிர்ச் செய்கைப் பொருட்களின் உற்பத்தி ஏற்றத்தாழ்வுகள் காரணமாய் அமைகின்றன. உதாரணமாக 1965ம் ஆண்டின் மொத்தத் தேசிய உற்பத்தியில் கடுமையான வரட்சிவெள்ளம் ஆகிய வற்றால் தெங்குப்பொருட்கள் உற்பத்தி 10%மும் நெல் உற்பத்தி 29%ம் வீழ்ச்சியுற்றதும் குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

மொத்த தேசிய உற்பத்தியில் பெரும் ஏற்ற இறக்கங்களை உண்டு பண்ணும் பயிர்ச் செய்கைப் பொருளாதாரத்தின் அண்மைக்காலப் போக்குகளில் தேயிலை றப்பர் ஆகியவற்றின் உற்பத்தி ஏற்றத்தாழ்வுற்றுச் செல்வது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். தேயிலையின் உற்பத்தி 1960ம் ஆண்டு தொட்டு அதிகரித்துக் கொண்டு செல்லும் தன்மையினை அவதானிக்க முடியும். 1965ம் ஆண்டின் உற்பத்தி 1964ம் ஆண்டைவிட 4.4% அதிகரித்தது.

எனினும் 1964ம் ஆண்டு இது 2% ஆல் வீழ்ச்சியடைந்தது. இப்போக்கிற்கு பெருமளவு தேயிலை உற்பத்திசெய்தமை, மிகவும் பழைய தேயிலைச் செடிகளின் அடியிருப்பு, தேயிலைத் தோட்டத் தொழிலாளர் வேலைநிறுத்தம் என்பன காரணமாய் அமைந்தன. ஆனால் இறப்பர் உற்பத்தி இவ்வாறு இல்லாமல் தொடர்ந்து அதிகரித்துச் செல்லும்போக்கினையே காட்டுகின்றது. 1965ம் ஆண்டில் உற்பத்தியில் 6.1% ஆல் அதிகரிப்பு ஏற்பட்டது. இதற்கு புனர் நடுகை செய்யப்பட்டுள்ள மரங்களை உற்பத்தியின் கீழ் விடுதல், புதிய தோட்டங்கள் திறக்கப்படுதல் ஒரு, ஏக்கருக்குரிய விளைச்சல் வளமாக்கித்திருந்திய முறைகளின் உபயோகத்தால் அதிகரித்தல் (1 ஏக் – 560 ருத்) என்பன முக்கிய காரணிகளாய் உள்ளன. மாறாகத் தென்னையின் உற்பத்தி ஏற்றத்தாழ்வுடையதாய் உள்ளது. 1965ம் ஆண்டில் 1964 ம் ஆண்டினை விட 10.6% வீழ்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளது. பாதகமான கால நிலைத்தன்மைகள் (சூறாவளியால் தென்னைகள் அழிவு), மிகப்பழைய மரங்கள் - இதனால் விளைச்சல் குறைவு, தென்னந்தோட்டப் பகுதிகள் விலங்குவேளாண்மை வளர்த்தலின் கீழ்க்கொண்டு வரப்படுதல் என்பன காரணிகளாய் உள்ளன. நெல் உற்பத்தி அதிகரித்துக்கொண்டு சென்றாலும் 1965ம் ஆண்டினைவிட 20.1% வீழ்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளது இதற்கு ஒரு ஏக்கருக்குரிய விளைச்சல் 38 புசலிலிருந்து 33 புசல் வரை வீழ்ச்சி, கடுமையான வரட்சி, நீர்ப்பாய்ச்சல் குறை என்பன காரணங்களாகும். மீன் உணவுற்பத்தியில் 1964ம் ஆண்டின் 2.1% வீழ்ச்சிக்கு கடலில் ஏற்பட்ட பெரும் சூறாவளி, கடலில் மீன்பிடி குறைதல், மீன் வளங்களைப் பயன்படுத்துவதில் அரசாங்கத்தின் ஊக்கமின்மை என்பன காரணங்களாய் உள்ளன.

கைத்தொழில் பொருளாதாரத்துறையுள் மெதுவான வளர்ச்சியை கொண்டுவருகிறது. 1958—1963 ஆண்டிற்கு இடையில் இலங்கையில் கைத்தொழில் உற்பத்தி அதிகரிப்பு 6.5% ஆக இருக்க இந்தியாவில் 8.4%ம், தென் கொரியாவில் 10%ம், வளர்ச்சி ஏற்பட்டிருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இந்த மெதுவான போக்கிற்கு இலங்கையில் பொதுத் துறைத்தாபனங்கள் தமது உற்பத்தித்திறன் முழுவதையும் அடையமுடியாத குறைந்த உற்பத்தி மூலப்பொருட்களை இறக்குமதி செய்வதில் தனியார் துறையினர் எதிர்ப்பட்ட கஸ்டங்கள் என்பன காரணங்களாய் அமைந்தன.

இவ்வாறு பயிர்ச்செய்கைத் துறைகளில் குறைவிருத்தித் தன்மை கொண்டபோக்கிற்கு விரைவான சனத்தொகைப் பெருக்கம் மேலும் வலு அளிப்பதாக உள்ளது. சனத்தொகைப் பெருக்கவளர்ச்சியானது அதிகரிக்கும் போக்கைக் கொண்டுள்ளது. 1953—1960 இடையில் 2.7% ஆக இருந்து இப்பொழுது 2.8% ஆகஉள்ளது இந்த வீதம் மலாயா 3%, தைவான் 3.6%, தாய்லந்து 4.3% ஆகிய நாடுகளுடன் நோக்கும் போது குறைவாயும் பர்மா 1%, யப்பான 1%, இந்தோனேஷியா 2.3%, பாகிஸ்தான் 1.9% இந்தியா 1 9%, சீனா 2.3%, ஆகிய நாடுகளிலிருந்து உள்ளானதாய் விளங்குகிறது. இதற்கு காரணம் மருத்துவத்துறையில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றம் காரணமாக மக்களின் இறப்புவீதம் குறைந்தமை, இளமையான விவாகங்கள் மக்களிடம் பெருக்கமடைவதானல் பிறப்பு வீதம் 100க்கு 37 பேரால் உயர்தல் ஆகிய போக்கினைக் குறிப்பிடலாம். உயர்வான பெருக்க வீதத்தால் 1 ச-மைல அடர்த்தி கூடுகின்றது. 1953ல் 320 ஆக இருந்து 1963ல் 419 ஆகக் கூடியுள்ளது. இந்த அடர்த்தி தாய்லாந்து 137, மலாயா 141, இந்தோனேஷியா 166, பாகிஸ்தான் 259, இந்தியா 376, ஆகிய நாடுகளை விட குறைவானதாய் உள்ளது.

இந்த அதிகரிப்புகள், உயர்வான அடர்த்தி என்பன சிக்கலான உணவுப் பிரச்சனையை நாட்டில் உருவாக்கியுள்ளன. சனத்தொகைப் பெருக்கத்திற்கேற்ப நாட்டில் உற்பத்தி பெருக்கமடையாமை 1 ஆளுக்குரிய பயிர்செய்யக்கூடிய நிலப்

★ 22ம் பக்கம் பார்க்க

இலங்கையின் மேற்சபை (2)

ஆனால் தனிச் சிங்கள மசோதா அமுலாக்கப் பட்ட போதெல்லாம் மேற்சபையால் அதைத் தடுக்கமுடியவில்லை. மேற்சபையும் அம் மசோதாவை ஆதரித்து அங்கீகரித்தது எனவே சிறுபான்மையோர் நலவுரிமைகளைப் பாதுகாக்க இப்படியொரு சபையால் முடியாது என்பது தெளிவு; மேலும் சிறுபான்மையோர் நலவுரிமைகள் என்ற நல்நோக்கத்திலும் சில அம்சம்பாவிதங்கள் நடந்தேறியுள்ளன. சிறுபான்மைத் தமிழர்கள் தேர்தல் மூலம் பாராளுமன்ற உறுப்பினராக முடியாது என்பதால் சிறுபான்மைத் தமிழ் பிரமுகர் ஒருவரை செனற் சபை உறுப்பினராக ஆக்கியிருந்தனர். அவர் பதவிக்காலம் முடிவடைய அவ்விடத்துக்கு எந்தச் சிறுபான்மைத் தமிழர்களும் நியமிக்கப்படவில்லை. முன்பு சிறுபான்மைத் தமிழர் நலன்களுக்காக ஒருவர் நியமிக்கப் பட்டால் இப்போது சிறுபான்மைத் தமிழர் நலன்பேண ஒருவரும் வேண்டாமாஎன்ற கேள்வி எழுகின்றது. இங்கெல்லாம் உண்மை எதுவாயின் கட்சியின் நலன் கருதிக்கட்சிக் காவலர்கள் தான்தோன்றித்தனமாக நியமிக்கப் படுகின்றார்களே தவிரச் சமூகங்களின் நலன் அறிவியல்களின் திறமை முன்வைத்து அங்கத்துவம் கொடுக்கப்படுவதில்லை என்பதாகும்.

இலங்கைச் செனற் சபையின் இயக்கத்தை ஆராயும் போதும், அது தனக்குக் கொடுக்கப் பட்ட கடமைகளை ஒழுங்காகச் செய்வதில்லை என்பது தெளிவாகின்றது. உதாரணமாகக் கேள்வி நேரம் என்ற முக்கிய பகுதியை எடுத்துப்பார்க்கும்போது இது நன்கு தெரிகின்றது. முக்கியமான பிரச்சனைகளின் மீது மிகுந்த ஆழமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் கூடியவகையிற் கேள்வி கேட்கப்படும் என்று எதிர்பார்த்தே இந்த நேரம் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. பலவகையான சமூகபொருளாதார பிரச்சனைகளுள்ள இந்நாட்டில் கேட்கப்படவேண்டிய பல கேள்விகளிருக்க எக்கேள்வியும் கேட்கப்படாமலே சபை கூலைந்திருக்கின்றது. கேள்விகேட்க விடயமில்லையா? கேள்விகேட்டும் பலனில்லையா? கேள்விகேட்க ஞானமில்லையா? என்ற கேள்விகளை மக்கள்கேட்குமளவுக்கு செனற்சபை கேள்வி நேரத்தைப் பயன்படுத்தாது பலமுறை விட்டுள்ளது. பிரித்தானிய பிரபுக்கள் சபையும் பல மசோதாக்களை அலசி ஆராயமல் வெறுமனே நிறைவேற்றியிருக்கின்றது. கொடுக்கப்பட்ட கடமையைச் செய்யாதிருக்கும் பட்சத்தில் ஒரு நிறுவனம் தேவையற்றதாகி விடுகின்றது.

செனற் சபையின் அவசியத்துக்குக் காட்டப்பட்ட நியாயங்களில் ஒன்று, அது ஏனைய பொது நல அமைப்பு நாடுகளின் அரசியலில். பொதுவாகக் காணப்படுகின்றது, என்பதாகும் ஏனைய நாடுகளில் காணப்படுவதால் எங்கள் நாட்டிலும் காணப்படவேண்டுமென்பதில்லை. மேலும் பாகிஸ்தான் அரசியலமைப்பில் செனற் சபை இல்லை. ஆகவே பொது நல அமைப்பு நாடுகளில் செனெற் இல்லாத நாடுகளுமுண்டு. ஏனைய பொதுநலவமைப்பு நாடுகளிலும் அது பலமிழந்த சபையாகவே இருக்கின்றதென்றும் சுட்டிக்காட்டியிருக்கின்றார்கள்.

மேலும் வயதில் சற்று முதுமை அடைந்தவர்கள்தான் மேல்சபை உறுப்பினராகவர வாய்ப்புண்டு. அதனுடைய தாக்கம் இரண்டுவகையான தாகும். ஒன்று குறிப்பிட்ட வயதுக்குக்குறைந்தவர்கள் எத்தகைய திறமை பெற்றிருந்தாலும் மேற்சபை உறுப்பினராக முடியாது. அடுத்த எப்போதும் வயதில் உயர்ந்தவர்கள் முற்போக்குக்கொள்கைகளைக் கண்டிப்பவர்களாகவும் முட்டுக்கட்டை போடுவர்களாகவும் பொதுவாக இருப்பார்கள் என்பதாகும். ஆகவே திறமையின் நன்மை மறைக்கப்படுவதுடன் புதியகொள்கைகளின் தோற்றமும் கண்டிக்கப்பட அங்கு வாய்ப்புண்டாகலாம்.

கொடுக்கப்பட்ட கடமைகளை இலங்கை மேற்சபை செய்யவில்லை. கிடைக்கவேண்டியவர்களுக்கு பிரதிநிதித்துவம் கிடைக்காமல் பொது

★ 16ம் பக்கம் பார்க்கவும்

கதிர்த்தொழிற்பாடு (Radioactivity)

பெரும்பான்மையாக வெவ்வேறு எண்ணிக்கையுடைய நியுத்திரன்கள் ஒரே எண்ணிக்கையுள்ள புரோத்தன்களோடு இணைந்திருக்கின்றன. ஒவ்வொரு காபன்கருவும் 6 புரோத்தன்களைக் கொண்டிருப்பினும் அவை 6 அல்லது 7 நியுத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளன. இவ்வகையாக வேறுபடும் அணுக்கள்—கருவிலுள்ள நியுத்திரன்களின் எண்ணிக்கையில் வேறுபடும் அணுக்கள்—ஒரே இரசாயன இயல்புகளைக் கொண்டனவாயும் வெவ்வேறு அணு நிறைகளைக் கொண்டனவாயும் காணப்படுகின்றன; அவை ஒரு மூலகத்தின் 'சமதானிகள்' (isotopes) எனப்படுகின்றன.

எல்லாமூலகங்களும் இயற்கையிலேயே வேறுபட்ட சமதானிகளைக் கொண்டிருப்பதில்லை. இயற்கையாக சமதானிகளைக் கொண்டுள்ள மூலகங்களைத் தவிர மற்றைய மூலகங்களின் சமதானிகள் செயற்கையாகப் பெறப்படலாம். இவ்வாறு பெறப்படும் சமதானிகள்தான் கதிர்வீசும் சமதானிகள் எனப்படுகின்றன.

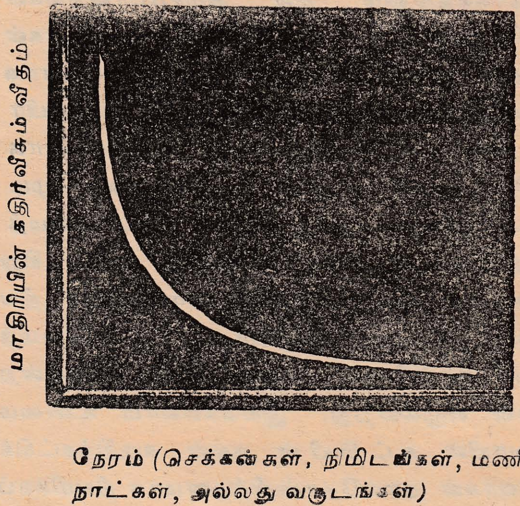
இயற்கை அணுக்களினது கருக்களில், புரோத்தன்களுக்கும், நியுத்திரன்களுக்கும் உள்ள சமநிலையைக் குழப்புவதனால், அவற்றினது உறுதிநிலைக்கு ஒவ்வாதவிதத்தில் கூடிய நியுத்திரன்களை அல்லது குறைந்த நியுத்திரன்களைக் கொண்டுள்ள சமதானிகள் ஆக்கப்படலாம். நிலையற்ற கருக்களைக் கொண்டுள்ள இச்சமதானிகள் கதிர்வீசும் தன்மையுடையன; அவற்றின் கருக்கள் ஒருவகை கதிர்வீசலினால் மீண்டும் உறுதிநிலையை அடைய எத்தனிக்கும்.

A radioactive nucleus emits radiation in a **random manner**.

ஒரேவகையான கதிர்வீசும்தன்மையுடைய கருக்களைக் கொண்டுள்ள ஒரு கதிர்வீசும் பதார்த்தத்தின் ஒருமாதிரியில், அணுச்சிதைவுக்கான சராசரி நேரம் அணுக்களுடைய எண்ணிக்கைக்கு நேர்விகிதசமனாயிருக்கும். (though the radiation is emitted in **random.**)

அணுச்சிதைவு நடந்துகொண்டிருக்கும் பொழுது, ஒரு மாதிரியில் மீதியாயிருக்கும் கதிர்வீசும் தன்மையுடைய கருக்களின் எண்ணிக்கை குறைந்துகொண்டே வருகின்றது. சிதைவடையும் வீதம் இந்தஎண்ணிக்கையோடு குறைகின்றது. அதாவது, அம்மாதிரியினது கதிர்வீசும் தன்மை நேரத்துடன் தேய்வடைகின்றது.

(வரைபைப் பார்க்கவும்.)



வரைபு: காலத்துடன் ஒரு கதிர்வீசம் தன்மையுடைய தேய்வு.

ஒரேவகையான கதிர்வீசும் கருக்களைக் கொண்டுள்ள ஒரு கதிர்வீசும் பதார்த்தத்தின் கதிர்வீசும் தன்மை அரைவாசியாகப் போவதற்கு எடுக்கும் காலம் எப்பொழுதும் சமனானதெனக் காட்டப்படலாம். இக்காலம் 'அரைக்காலம்' (half life period) என அழைக்கப்படும். இவ்வாறு இரண்டு அணுக்காலங்களில் ஒரு பதார்த்தத்தின் கதிர்வீசும்தன்மை 4 என்னும் காரணியால் குறைந்திருக்கும்.

இனி கதிர்வீசும் சமதானிகளால் வீசப்படும் கதிர்வீசலைப்பற்றி ஆராய்வோம்.

★ 23 பக்கம் பார்க்கவும்

ஆய்வுக்கூடக்கல்வியில் சில அம்சங்கள்

முன்னையகட்டுரையில், செம்மையாக ஒரு பரிசோதனையைச் செய்ய முன், பருமட்டமான ஒரு அணுகல் எவ்வளவு தூரம் உதவிபுரியும் என்பதைப்பற்றி ஆராய்ந்தோம். இதற்கு உதாரணங்களும் ஆராய்ந்திருந்தோம். மேலும் ஒரு உதாரணத்தைக் கவனிப்போம். சுரமானியில் (sonometer) தங்கிய பரிசோதனை ஒன்றில், ஒரு இசைக்கவரின் (tuning fork) அதிர் வெண்ணுக்குச் சமனான அதிர்வெண்ணுள்ள நீளத்தைச் சுரமானிக்கம்பியில் கண்டுகொள்ள வேண்டும் என்று வைப்போம். இசைக்கவரைப் பலமுறை அதிரச்செய்து சுரமானிப்பெட்டியின் மீது, அதன் காம்பைவைத்து, பரிசோதனைக்குட்பட்ட சுரமானிக்கம்பியின் நீளத்தை அதன்மீதுவைக்கப் பட்ட கடதாசி ஏறி (paper rider) தூக்கி எறியப்படும்வரை, மாற்றிக்கொண்டே சென்று, விபத்துரீதியாக சரியானநீளத்தைக் கண்டு கொள்வதே, அனேகமான மாணவர்களது கொள்கை. கம்பியின் முழுநீளத்திலும், லட்சக் கணக்கான புள்ளிகள் உண்டு; ஆகவே சரியான புள்ளியை விபத்துரீதியாக அடைவதற்கு நிகழ்தகவு (probability), அனேகமாகப் பூச்சியம். ஆகவே இவ்வித கொள்கையையுடைய மாணவர்கள் சிலநேரங்களில், நீளத்தைக்கண்டுகொள்ள முடியாதே போகலாம். இம்முறை பருமட்டமான ஒரு மதிப்பீட்டிற்குப்பிறகு, குறுகியவீச்சினுள் (shortrange) செம்மையாகத் தூரத்தைக் கணிப்பதற்கு உபயோகிக்கக்கூடியது.

பருமட்டமான மதிப்பீட்டை எவ்வாறு செயயலாம் என்று நோக்குவோம். சுரமானிக்கம்பியின் பலநீளங்களை (ஒருகுறிப்பிட்ட இழுவிசையுள்ள), அவற்றின் நடுவே, முறையே, தட்டி அதிரச்செய்து, நாதங்களை அவதானிக்கவேண்டும். நீளம்கூடக்கூட, அதிர்வெண்குறையும் என்பது வாசகர்கள் அறிந்ததே. ஆகவே' நீளங்கூடக்கூட அதிர்வெண் குறையக்குறைய, நாதம் எவ்விதம் மாறுகிறது என்பதை அவதானிக்கவேண்டும். இதைச்செய்தால், அதிர்வெண்ணை மாணவனால் உணரமுடியும். இதேபோல், ஒழுங்குமுறையாகக் கூடிக்கொண்டு போகும் அதிர்வெண்களையுடைய, இசைக்கவர்களை அதிரச்செய்து நாதத்தை அவதானித்தால், அதிர்வெண்மாற்றத்தையும், அதிர்வெண்ணையும் மாணவனால் உணரமுடியும். மேலும், சுரமானிக்கம்பியின் அதிர்வுக்கும், இசைக்கவரின் அதிர்வுக்கும் இடையில், பண்பு (quality) வித்தியாசம் இருப்பினும், அதிர்வெண்விடயத்தில், ஒத்துப்பார்க்கலாம் என்றமுடிவுக்கு, மேற்சொல்லப்பட்ட அநுபவம் வழிகாட்டும். இவ்வனுபவத்தைப் பெறுவதற்கு, இசைக்காது தேவையில்லை. அதாவது இசையை விஞ்ஞான ரீதியாகப்படித்துணர்ந்த காது தேவையில்லை, இது ஒரு பரும்படியான அநுபவம் இதைச்சாதாரணமாக, எல்லா மாணவர்களாலும் உணர்ந்துகொள்ளமுடியும்.

இத்தகு அநுபவம்உள்ள மாணவர்கள் முதற்கண், பரும்படியான கணிப்புச் செய்தல், சுலபம். இசைக்கவரையும், சுரமானிக்கம்பி நீளத்தையும், தனித்தனி அதிரச்செய்து (சுரமானிக்கம்பியைப் பொறுத்தவரையில், நீளத்தின் நடுப்புள்ளியில் லம்பமாகத்தட்டினுற்தான், குறுக்கதிர்வு (transverse vibration) ல் முதற்சுரம் (fundametal note) உருவாகும்) இரு அதிர்வெண்களும், கிட்டத்தட்டச் சமனுகவரும் வரையும், நீளத்தைச் சரிசெய்யவேண்டும். ஓரிரு விஞடிகளில், இது பரும்படியாகச் செய்து முடிக்கக்கூடியது. இதன்பிறகு சரியான நீளத்தைச் செம்மையாகக் கண்டுகொள்வதற்கு, பின்வரும் மூன்று முறைகளில் ஒன்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

கடதாசி ஏறி தூக்கி எறியப்படும்வரை, நீளத்தைச் சரிசெய்யலாம். அல்லது, இரண்டு அதிர்வெண்களும், சமனுக இருக்கும்பொழுது, அதிரச்செய்யப்பட்ட இசைக்கவரின் காம்பு, சுரமானிப்பெட்டியில் வைக்கப்பட்டதும், சுரமானிக்கம்பியும் அதிரும். ஆதலால், ஓரிருவிஞடிகளில் இசைகவரின் அதிர்வைக் கையால்நிறுத்தினுலும், சுரமானிக்கம்பி தொடர்ந்து, நாதத்தைக் கொடுத்துக்கொண்டே இருக்குமாதலால், அதைக் கேட்கலாம். இணைந்த (phenomena) தோற்றப்

பாடுபெறப்படும் வரையும் நீளத்தைச்சரிசெய்ய லாம். இவற்றை விட மேலும் ஒருமுறையுண்டு. இதற்குத்தான் காது நுணுக்கமாகப்பாவிக்கப் படவேண்டும். இரண்டு அதிர்வெண்களும் கிட்டத்தட்டச் சமனாகஇருக்கும் போது, (beats) அடிப்புக்கள் கேட்கலாம். நீளத்தை, அடிப்புக்கள் குறையும்வரை சரிசெய்து, எடுத்துக்கொள்ள லாம்.

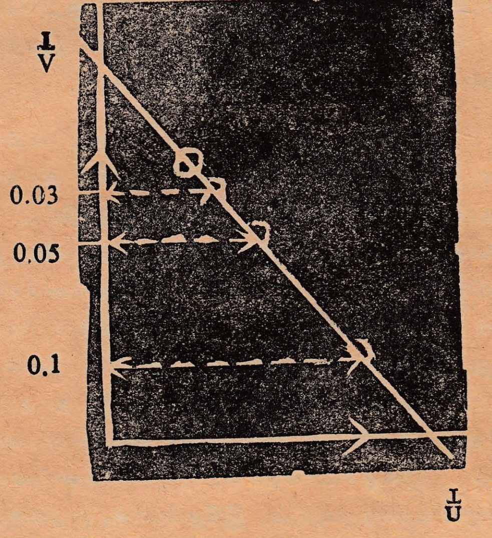
இவ்வுதாரணத்தால், பருமட்டமானமுறையின் அத்தியாவசியமும், அதனைத் தொடர்ந்து செம்மையானமுறை வரவேண்டியமையும், மேலும் வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

அடுத்ததாக, பரிசோதனை செய்யத்தொடங்கமுன், அதாவது பெறுமானங்கள் அளக்கப்படத் தொடங்கமுன், திட்டம் போடுவதானது அனுவசியமான குழப்பத்தை இல்லாமல் செய்கிறது. அனேகமாகப் பௌதிக விஞ்ஞானப் பரிசோதனைகளில் எல்லாம் பௌதிகத் தொகைகளின் பெறுமானங்கள் அளக்கப்பட்டு, பரிசீலனை செய்வது தான் நோக்கம். இப்பௌதிகத் தொகைகளில், சாராமாறித் தொகைகள் சார்ந்தமாறித் தொகைகள், என்று பரிசோதனைக்கேற்ப இருக்கும். சாராமாறித் தொகைகளை எவ்வீச்சில் (range) வைத்தல்நல்லது, எப்படிமாற்றவேண்டும் என்பனபற்றியதிட்டத்தைப்பற்றி இங்கு ஆராய்வோமேயன்றி, மிகவும் பிரதானமான எஞ்சிய திட்டங்கள் மிகமிக அத்தியாவசியமானவையாதலால் இங்கு சுட்டிக்காட்டுவதற்கில்லை. சில உதாரணங்கள் எடுத்து இவ்வுண்மையை ஆராய்வோம்.

மேற்கூறிய சுரமானியில் தங்கிய பரிசோதனையே எடுத்துக்கொள்வோம். ஒருகுறிக்கப்பட்ட இழுவிசைக்கு, அதிர்வெண்ணுடன், சுரமானிக்கம்பியின் நீளம் எவ்வாறுமாறுகிறது, என்பது பரிசோதனை என்று வைப்போம், அல்லது ஒருகுறிக்கப்பட்ட நியதியின்படி ($n \propto \frac{1}{l}$) மாறுகிறது என்று, ஆராயவேண்டும் என்றுவைப்போம். குறைந்த அதிர்வெண்ணுக்குக் கூடிய நீளம்வேண்டும் என்பதை மனதிற் கொண்டு, கொடுக்கப்பட்ட இசைக்கவர்களில் குறைந்தஅதிர்வெண்ணுடையதை எடுத்து, சுரமானிக்கம்பியின் முழுநீளத்திலும் சிறிதே குறைவான நீளத்தினது அதிர்வெண்ணுக்குச் சமனாகவரும் வரை, இழுவிசையைமாற்றவேண்டும். இது, செம்மையாகச் செய்யப்படவேண்டியதில்லை. இப்படிச்செய்தால், மற்றைய இசைக்கவர்கள் எல்லாம், அச் சுரமானிக்கம்பியில் அடங்கும் என்பது பெறப்படுவது மட்டுமல்லாமல் பரிசோதனைக்கு, முழுச் சுரமானிக்கம்பி நீளத்தையும் உபயோகிக்காது விடும் அபாயத்தையும் தடுக்கலாம்.

அடுத்து எடுத்துக்கொள்ளும் உதாரணத்தைச் சுதந்திரமாக மாறும் பௌதிகத்தொகையைக் குறிக்கப்பட்ட ஒழுங்கில் மாற்றுவது, நலம் என்றுணர்த்தும் வகையினதாக எடுத்துக்கொள்வோம்.

முதல் உதாரணமாக, ஒருகுவிவில்லையின், பொருட் தூரங்களும் விம்பதூரங்களும் அளக்கப்பட்டு, அவற்றிலிருந்து, குவிவில்லையின் குவியதூரம், கணிக்கப்படவேண்டும் என்பது பரிசோதனை எனவைத்துக்கொள்வோம். சாராமாறித்தொகை பொருட்தூரமாகும். நாம் நினைக்கும் ஒழுங்கில் அவற்றை அமைத்துக் கொள்ளலாம். உதாரனமாக இங்கு வரைபடம் (graph) கீறும்போது, $\frac{1}{V}$, $\frac{1}{U}$ க்கு எதிராகக்கீற வேண்டும் என்பது நோக்கானால், Uவை அதாவது பொருட்தூரங்களைச், சீரான ஒரு மாற்ற நோக்குடன், 10, 20, 40 சதமீற்றர்கள் என்று எடுத்தோமென்றால், $\frac{1}{U}$ வின் பெறுமானங்கள், 0.1, 0 050, 0.033, 0.025..... என்று, சீரின்றி (non uniform distribution) வரவே வரைபடம் பின்வருமாறு அமையும்.



வரைபடத்திலும் புள்ளிகள் சீராக அமையாது. இதுதவிர்க்கப்படவேண்டும். ஆகவே, திட்டமிடலில் மாற்றம்வேண்டும். $\frac{1}{U}$ சீராக அமைந்திருந்தால், வரைபடப்புள்ளிகளும் சீராகச்சமமான தூரங்களில் அமைந்திருக்கும். ஆகவே, $\frac{1}{U}$ 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, என்று அமையும்முறையில், U வை

100, 50, 33.3, 25.0, 16.6, ச. மீ. என்று வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால் வரைபடத்திலுள்ள புள்ளிகள் சமமான தூரங்களில், அமையும்.

பௌதிக பெறுமானங்கள் அளந்து சேர்க்கப்பட்டதும், அவற்றைப்பரிசீலனைசெய்து, முடிவுகள் பெறும் நோக்கமாக, அனேகமான பரிசோதனைகளில், வரைபடங்கள் (graphs) கீறுகிறோம். இதில் கவனிக்கவேண்டியசில முக்கிய அம்சங்களை ஆராய்வோம். மையினால் (co-ordinates) ஆள் அச்சுக்கள் கீறப்படவேண்டும். வரைபடத்தினது புள்ளிகள்(பரிசோதனைகொடுத்தபெறுமானங்கள்) மையினால் குத்திடப்பட்டுப் பெறப்படவேண்டும். புள்ளிகளைச்சுற்றி, பென்சிலினால், வட்டமிடவேண்டும். அச்சுக்களில் ஓரங்குல இடைவெளியுள்ள தடித்தபுள்ளிகளில் அவைகுறிக்கும் பௌதிகத் தொகை குறிக்கப்படவேண்டும். இது படத்தில் (24ம் பக்கம்) தெளிவாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது. வரைபடம், பென்சிலினால் கீறப்பட்டபின், மையினால், மேல் கீறப்படவேண்டும். வரைபடத்துக்குப் பொருத்தமானதலையங்கம் எழுதவேண்டும்.

பொதுவாக மாணவர்கள் உபயோகிக்கும், வரைபடத்தாள்கள், 10 அங்குல நீளமும், 8 அங்குல அகலமும் உடையனவாக இருக்கின்றன. பரிசோதனைமுடிந்து, வரைபடம் கீறி ஆராயவேண்டிய இரு தொகுதிப் பெறுமானங்கள் (sets of reading) அவற்றின் அலகுகளுடன்பெறப்பட்டதும், இரு தொகுதிகளையும் பரிசீலனைசெய்து நாம் அச்சுக்களைத்தேர்ந்துகொள்ளவேண்டும். சாரமாறி, x அச்சிலும், சார்ந்தமாறி, y அச்சிலுமாகக் குறிக்கப்படுவது வழக்கம்.

ஆனால், 8 அங்குல நீளத்தை x அச்சுஎன்று எடுப்பதா அல்லது, 10 அங்குல நீளத்தை x அச்சு என்று எடுப்பதா என்பது இரு பெறுமானத் தொகுதிகளையும் பொறுத்தது. 10 அங்குலம் எப்போதும் கூடிய செம்மையுடன் குறிக்கப்படவேண்டிய, தொகுதிக்காக ஒதுக்கப்படவேண்டும் உதாரணமாகப் பின்வரும் தொகுதிப் பெறுமானங்களை எடுப்போம். ஓமின் விதி (ohms law) பரிசோதனைப் பொருத்தமுடையதா என்று பார்க்கும் (verification) நோக்குள்ள ஒருபரிசோதனையில் உபயோகிக்கப்பட்டதடை, கிட்டத்தட்ட 10 ஓம் என்று வைப்போம். பரிசோதனையின் முடிபு, பின்வருமாறும் அமைந்துள்ளது என்றுகொள்வோம்.

	i அம்பியர்கள்	v வோல்ற்றுகள்
1	0.1	1.1
2	0.2	2.2
3	0.3	3.3
4	0.4	4.4
5	0.5	5.3

மின்னழுத்த வித்தியாசம், $\frac{1}{50}$ வரையுள்ள செம்மையுடன் அளக்கப்பட்டுள்ளது. மின்னோட்டம் $\frac{1}{5}$ வரை மட்டும் உள்ள செம்மையுடன் அளக்கப்பட்டுள்ளது. ஆகவே கூடிய செம்மையுடன் குறிக்கக்கூடியதாகிய 10 அங்குல நீளம், மின்னழுத்த வேறுபாட்டுக்கு உபயோகிக்கப்படவேண்டும். அனால், அடுத்த ஆய்வில், சிலநேரங்களில் 10 அங்குலமும் முழுமையாக உபயோகிக்க முடியாத நிலை ஏற்படலாம் என்பதை மாணவர்கள் உணர்வர். அப்படியானகட்டங்களில் இப்பகுதியால் நாம் ஆராய்ந்தகருத்துக்கு, எவ்வளவு கூடிய நீளம் உபயோகிக்கக்கூடியதாகவுள்ளதோ அது கருத்திற்கொள்ளப்படவேண்டும். உதாரணமாக நாம் எடுத்துக்கொண்ட உதாரணத்தில் Vக்குப் 10 அங்குல நீளத்தை ஒதுக்க நாம் தீர்மானித்தோமானாலும், நாம் பெற்ற V பெறுமானங்கள், ஏழே அங்குலங்களில், அடங்க i பெறுமானங்கள், 8 அங்குலத்திலும், பரவலாக அமையப்பெற்றால், V பெறுமானங்களைக்குறிக்கப் பத்து அங்குலத்தை ஒதுக்குவதில் எதுவித பிரயோசனமுமில்லை. மேலும், V க்கு அங்குல நீளத்தை ஒதுக்குவதால், புள்ளிகளைத் தாள் முழுக்கவியாபிக்கச்செய்யலாம். இவ்வியாபகம் மிகவும் வேண்டப்படுவனவற்றில் ஒன்று.

அச்சுக்கள் தேரப்பட்டபின், சாராமாறி, x அச்சாகவும், சார்ந்தமாறி y அச்சாகவும் அமையும் வண்ணம், அச்சுக்கள் கீறப்படவேண்டும்.

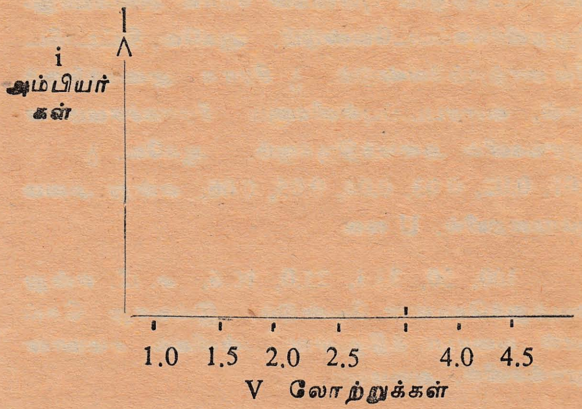
அடுத்தது, ஒவ்வொரு அச்சிலும், அங்குலம் எவ்வளவு பெறுமானத்தைப்பிரதிநிதித்துவம் வகிக்கும்படி செய்யவேண்டும் என்று தீர்மானிக்கவேண்டும். இச்சிந்தனைக்குத் தேவையான நோக்குகள் மூன்று. முதலாவதாக, குறிக்கப்பட்ட புள்ளிகள், வரைபடத்தாளை எவ்வளவுக்கு முடியுமோ அவ்வளவுக்கு, வியாபித்திருக்வேண்டும். இதற்குக்காரணம், பரிசோதனைசெய்யப்பட்ட வீச்சில் (range). செம்மையாகப் பெறுமானங்கள் (deductions) அல்லது கணிப்புக்கள் பெறப்படவேண்டுமென்பதுவே.

இரண்டாவது நோக்கு, எவ்வீச்சில் பரிசோதனை செய்யப்பட்டதோ, அவ்வீச்சுமட்டும் அச்சுக்களின் நீளத்தால், பிரதிநிதித்துவம்வகுக்கப்பட்டால் போதுமானது மூலப் புள்ளி. (origin) வரைபடத்தில் இருக்கவேண்டும் என்ற அத்தியாவசியமில்லை. இதற்கும் காரணம் மேற்காட்டப்பட்டதுவே. மூன்றுவது நோக்கை மேற்கூறப்பட்ட எத்தனங்களுக்கு ஒரு வரை (limitation) என்று கூறலாம். புள்ளிகளைக் குறிப்பதில், அதிக சிக்கலை உருவாக்கும் வகையில், 0.04, 0.4, 4, 40, 400.........போன்ற பௌதிகத் தொகைகளை, அங்குலத்தினல், பிரதிநிதித்துவம் வகுக்கவைக்கக்கூடாது.

எப்பொழுதும்

...	0.5, 0.5, 5, 50,...		போன்றனவும்
...	0.01, 0.1, 1, 10, 100	...	,,
...	0.025, 0.25, 2.5, 215	...	,,

தான், ஒரு அங்குலத்தினல் பிரதிநிதித்துவம் வகுக்கப்பட்டவேண்டும். அப்போது புள்ளிகள் குறிப்பது சுலபமாகிறது. நாம் முன் எடுத்த உதாரணத்தையே எடுத்து, இந்நோக்குகளுடன் ஸ்கேல் தீர்மானிப்பதை !எவ்வாறு செய்யலாம் என்று ஆராய்வோம். 5.3—1.1=4.2 வோல்ற்றுக்களைப்பத்து அங்குலம் பிரதிநிதித்துவம் வகிக்க வேண்டும். ஆகவே, 1 அங்குலம் 0.45 அலகுகளைப் பிரதிநிதித்துவம் வகுக்கவேண்டும் என்று தீர்மானிக்கக்கூடாது. 1 அங்குலம், 0.50 அலகுகளைப் பிரதிநிதித்துவம் வகுக்குமேயனுல், பிரச்சனை இலகுவாகிறது.



இதேபோல, i க்கும் செய்யவேண்டும். 0 அதாவது ஆரம்பபுள்ளி வரைபடத்தில் அமையாது.

அடுத்ததாக, வரைபடம், குறிக்கப்பட்ட புள்ளிகளினூடே கீறவேண்டும். நேர்கோடுவரையும் பிரச்சனையை மட்டும் இங்கு ஆராய்வோம் (படம் பக்கம் 24) இதற்கு ஒருநூலை உபயோகித்தல் நல்லது. நூலைப்புள்ளிகளினூடே பிடித்துப் பார்க்கவேண்டும். நூலின் தீர்மானிக்கப்பட்ட நிலை, இரு இடயங்களைக்கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். அந்நிலையின் இருமருங்கும் புள்ளிகள் (symmetrical) சமச்சீருடையதாக இருக்கவேண்டும். இரண்டாவதாக, புள்ளிகள் நூலுக்கு வெகுகிட்டவாக இருக்கவேண்டும். இதனினும் கிட்டவாக புள்ளிகளைக் கொணர முடியாதவரை நூல் சீராக்கப்படவேண்டும். பின்னர் நூலின் நிலை, மனதிற் கொள்ளப்பட்டு, (எப்புள்ளிகளினூடே செல்கின்றது என்று அவதானிக்கலாம்) பென்சிலினல் நேர்கோடு கீறப்பட்டயின் ஊமயிடப்படவேண்டும்.

அடுத்து, நேர்கோட்டுவரைபடத்திலிருந்து சாய்வு (gradient) கணிப்பதும், அச்சுக்களிலுள்ள வெட்டப்படும் துண்டுகள் (intercepts) கணிப்பதும், பரிசோதனைகளில், தேவைப்படுவன. முதற்கண்சாய்வு கணிப்பதைநோக்குவோம்.

சாய்வு $\frac{AB}{BC}$

(AB, யும், BC யும் அங்குலங்களில், போடப்படுவதல்ல! AB யும், BC யும் உண்மையில், பௌதிகப் பெறுமானங்கள், அவற்றிற்குரிய அலகுகளுடன்! உதாரணமாக, AB=0.35

★ 21 ம் பக்கம் பார்க்கவும்

கணிதவியலில் உயர்தர மாணவர் பொதுவாக விடும் பிழைகள்

சமனிலிகள்

மாணவர் சமனிலிகளைப் பற்றிய பின்வரும் உண்மைகளை அறிந்திருத்தல் வேண்டும்.

(i) $a>b$ ஆயும் $b>c$ ஆயும் இருந்தால் $a>c$ ஆகும்.

(ii) $a<b$ ஆயும் $b<c$ ஆயும் இருந்தால் $a<b$ ஆகும்.

(iii) $a>b$ ஆயும் $c>d$ ஆயும் இருந்தால் $a+c>b+d$ ஆகும்.

(iv) $a>b$ ஆயிருக்க $k>o$ ஆயின் $ka>kb$ ஆகும்.

(v) $a>b$ ஆயிருக்க $k<o$ ஆயின் $ka<kb$ ஆகும்.

(vi) $a>b>o$ ஆயும் $c>d>o$ ஆயும் இருந்தால் $ac>bd>o$ ஆகும்.

(vii) $o>a>b$ ஆயும் $o>c>d$ இருந்தால் $o<ac<bd$ ஆகும்.

குறிப்பு:-

1. (iv) ஆம் (v) ஆம் உண்மைகளை மாணவர் அவதானித்து வைத்திருந்தல்வேண்டும். பெரும்பான்மையான மாணவர் $a>b$ ஆயிருக்க $k<o$ ஆயினும் $ka>kb$ என எழுதுவர். ஒரு சமனிலியை ஓர் எண்ணாற் பெருக்கும் பொழுது அவ்வெண்ணின் குறியை அவதானித்தல் வேண்டும்.

2. $a>b$ ஆயும் $c>d$ ஆயும் இருந்தால் $ac>bd$ ஆயிருக்கவேண்டியதில்லை. $b>o$ ஆயும் $d>o$ ஆயும் இருந்தால் $ac>bd$ என்பது எப்பொழுதும் உண்மையாயிருக்கும். $a>b$ ஆயும் $b<o$ ஆயும் இருக்க $c>d$ ஆயும் $d<o$ ஆயும் இருந்தால் $ac>bd$ ஆகவோ $ac<bd$ ஆகவோ இருக்கலாம்.

உதாரணமாக (a) $4>-3$

$3>-2$

$12>6$

(b) $4>-8$

$3>-2$

ஆனால் $12<16$.

3. $a>b>o$ எனின் $a^2>b^2$

$o>a>b$ எனின் $a^2<b^2$

4. $a^2>b$ எனின், $|a|>|b|$ ஆகும்.

கூட்டலிடையும் பெருக்கலிடையும்

$a_1\ a_2, a_3, \ldots\ldots\ldots\ldots a_n$ என்பன நேர் எண்களாகுக. எனின்

$$\frac{a_2+a_2+a_3\ \ldots\ldots+a_n}{n}$$ என்பது அவ்வெண்களின் கூட்டலிடை எனப்படும்.

$(a_1a_2a_3\ldots\ldots\ a_n)^{1/n}$ என்பது அவ்வெண்களின் பெருக்கலிடை எனப்படும்.

தேற்றம்

n நேரெண்களின் கூட்டலிடை யானது அவ்வெண்களின் பெருக்கலிடையிலும் பெரிதாகவோ சமனாகவோ இருக்கும்.

இங்கு நாம் இத்தேற்றத்தை $n=2, 3, 4$ என்னும் வகைகளுக்கே நிறுவுவோம்.

வகை (i) $n=2$.

a, b என்பன இருநேரெண்களாகும் எனின் $(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2 \geq o$; சமம் $a=b$ ஆகும்போதே நேரும்.

$\therefore\ a+b \geq 2\sqrt{ab}.$

(அ-து) $\dfrac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}.$ சமம் $a=b$ ஆகும் போதே நேரும்.

எனவே, $n=2$ ஆகும்பொழுது தேற்றம்உண்மை.

வகை (ii) $n=3$

a, b, c என்பன மூன்று நேரெண்களாகுக.

இனி, $x^3+y^3+z^3-3xyz \equiv (x+y+z)(x^2+y^2+z^2 -xy-yz-zx)$

ஆனால், $x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx$

$= \frac{1}{2}[(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2]$

≥ 0 ; சமம் $x=y=z$ ஆகும்போதே நேரும்.

மேலும், x,y,z என்பவை நேரெண்களாயின் $x+y+z>0$

எனவே, x, y, z என்பன நேரெண்களாயின் $x^3+y^3+z^3-3xyz \geq 0$

(அ—து) $\dfrac{x^3+y^3+z^3}{3} \geq xyz$

இனி, $x^3=a$, $y^3=b$ $z^3=c$ என எடுத்துக் கொள்க.

எனவே, $\dfrac{a+b+c}{3} \geq (abc)^{\frac{1}{3}}$

சமம் $a=b=c$ ஆகும்போது நேரும்.

$\therefore$ $n=3$ ஆகும்போது தேற்றம் உண்மையாகும்.

வகை (iii) $n=4$.

a, b, c, d என்பன நான்குநேரெண்களாகுக.

எனவே, வகை (ii) ஆல்

$a+b \geq 2\sqrt{ab}$

$a+d \geq 2\sqrt{cd}.$

$\therefore\ a+b+c+d \geq 2[\sqrt{ab}+\sqrt{cd}]$

சமம் $a=b$, $c=d$ ஆகும்போதே நேரும்.

ஆனால் வகை (ii) ஆல்

$\sqrt{ab}+\sqrt{cd} \leq 2(abcd)^{\frac{1}{4}}$ சமம் $\sqrt{ab}=\sqrt{cd}$ ஆகும்போதே நேரும்.

$\therefore\ a+b+c+d \geq 4\ (abcd)^{\frac{1}{4}}$

(அ—து) $\dfrac{a+b+c+d}{4} \geq (abcd)^{\frac{1}{4}}$

சமம் $a=b$, $c=d$, $\sqrt{ab}=\sqrt{cd}$ ஆகும்போதே நேரும்.

(அ—து) $a=b=c=d$ ஆகும்போதே நேரும்.

$\therefore$ $n=4$ ஆகும்போது தேற்றம் உண்மையாகும்.

வகை (ii) ஐ வேறொரு வழியால் அடுத்த இதழில் நிறுவுவோம். (வளரும்)

9ம் பக்கம் தொடர்ச்சி

மக்களால் அரசியலிலிருந்து தட்டிவீழ்த்தப்பட்டவர்களுக்கும் சொத்துடையவர்களுக்கும் தான் மேற்சபை ஒரு அரசியற் செல்வாக்குப் பெறும் புகலிடமாகக் காணப்படுகின்றது. சிறுபான்மையோரை மேற்சபை பாதுகாக்கவில்லை. பாதுகாக்கவும் முடியாது. சிறுபான்மையினருக்கு விரோதமாக இருக்கும் மசோதாக்களை இரண்டாம் முறையாகவும் அங்கீகரிக்கும் உறுதிப்படுத்தும் ஒரு சபையாகவே அது இருந்து வருகின்றது. சிறுபான்மையினரை ஆகக்குறைந்தது பிரதிநிதித்துவப், படுத்தவுமில்லை நோக்கம் நன்கமைந்தாலும் செயற்படாததொன்று தேவையற்றதேயாகும், மேலும் பிரயோசனமில்லாததொருசபையை நமது பொருளாதார இடைஞ்சல்களின் மத்தியில் வைத்துக் காப்பாற்ற வேண்டியதற்கு எந்தவிதமான நியாயமும் காட்ட முடியாது. மேலும் பொருளாதார வளமுள்ள நாடுகளிலும் கூட இரண்டாம் சபை போன்ற ஒரு உபயோகமற்ற சபையை வைத்து வீண் செலவுசெய்யவேண்டுமென்றில்லை.

சிந்திக்க .....

பயனுறு செயல் எதுவாயினும் ஆற்றுவதற்கு புத்திசாதுரியம் (*Intelligence*) மட்டும் போதுமானதல்ல.

கணிதமாமேதை ஜி. எச். ஹார்டி

அளவறி பகுப்பு (Quantitative Analysis)

பகுப்பு என்பது இரசாயனத்தின் ஒரு முக்கிய பகுதியாகும். அது பண்பறி பகுப்பு, அளவறி பகுப்பு என இருவகைப்படும். பண்பறி பகுப்பில் நாங்கள் ஒரு தொகுதியிலுள்ள பொருட்களின் இரசாயனத்தன்மை பற்றி அறிய முயல்வோம். உதாரணமாக, ஒரு அசேதனவுறுப்புக் கலவையிலுள்ள அயன்களையோ அன்றி முதல்களையோ காணுதலைக் கொள்ளலாம். அளவறி பகுப்பில் இன்னும் ஒருபடி மேலே சென்று, இரசாயனத்தன்மை மட்டுமின்றி அதில் உள்ள ஒவ்வொரு பொருளின் அளவுகளையும் அன்றி செறிவுகளையும் காணுதல் நோக்கமாகிறது. ஒரு தொகுதியிலுள்ள உதாரணமாக ஒரு கரைசல்) ஒரு பொருளின் செறிவு பௌதிக முறைகளாலோ அன்றி இரசாயன முறைகளாலோ காணப்படலாம்.

அளவறி பகுப்பின் பௌதிக முறைகள்

இதில் ஒரு பொருளின் செறிவை, அச் செறிவில் தங்கியுள்ள ஒரு பௌதிக இயல்பை அளந்து துணிவோம். செறிவில் தங்கியுள்ள ஒரு எளிய பௌதிக இயல்பு கரைசலின் நிறமாகும். உதாரணமாக ஒரு செறிந்த செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசல் கருநீலமானதென்றும், ஐதான கரைசல் வெளிர் நீலமானதென்றும் மாணவர் அறிவர். நீலநிறத்தின் செறிவு (intensitv) கரைசலின் செறிவில் (concentration) தங்கியிருப்பதால் நிறத்தின் செறிவை அளப்பதன் மூலம் நாம் கரைசலின் செறிவைத் துணியலாம். ஒருநிறத்தின் செறிவை நாம், நிறமானி (colorimeter) என்னும் கருவியால் திருத்தமாக அளக்கலாம்.

இந்நிறமானி முறையை, அக்கரைசல் பொருத்தமான சோதனைப் பொருளின் சேர்க்கையால் ஒரு நிறம் அடையுமாயின், நிறமற்ற கரைசலுக்கும் பிரயோகிக்கலாம். ஒரு ஐதான கரைசலில் உள்ள பெரிக்கு அயன்களின் (இக் கரைசல் அநேகமாக நிறமற்றது), செறிவை நாம் அறியவேண்டுமென்று கொள்க. பொற்றுசியங் கந்தக சயநேற்று சேர்ப்பதன் மூலம் ஒரு குருதி நிறத்தை அடைய வைக்கலாம்.

$$Fe^{+++} + 6\ CNS^{-} \longrightarrow Fe(CNS)_6^{---}$$
(குருதிச்சிவப்பு)

இக் குருதிச் சிவப்பு நிறத்தின் செறிவு, முதற் கரைசலில் (original solution) உள்ள பெரிக்கு அயன்களின் செறிவைப் பொறுத்து உள்ளது. எனவே அது துணியப்படலாம். கரைசல்களில் அயன்களின் செறிவை அளக்க பொதுவாகப் பாவிக்கப்படும் மற்றிரு பௌதிக இயல்புகள் சமவலுவான கடத்துதிறனும், மின்வாய முழுத்தமுமாம்.

Λ என்பது C செறிவுள்ள ஒரு மின்பகுமென்கரைசல் (weak electrolyte solution) HA ஆயின், அத்துடன் Λ° என்பது முடிவின்றி ஐதாக்கப்பட்ட நிலையில் உள்ள சம வலுவான கடத்துதிறனுயின், HA யின் கூட்டப் பிரிவினளவு α, ஆயின்

$$\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda^{\circ}} \qquad (1)$$ என்பதால் தரப்படும்.

Λ என்பது பரிசோதனையாலும் Λ° என்பது கோலுரௌசின் விதியாலும் பெறப்படும். எனவே α கணக்கிடப்படலாம். அதிலிருந்து $C\alpha$ ஆகிய H^{+} செறிவும் A^{-} செறிவும் கணக்கிடப்படலாம்.

எந்தவொரு மின்வாயின், மின்வாயமுழுத்தமும் மின்வாய்த் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் அயன்களின் செறிவில் தங்கியுள்ளதாகப் பரிசோதனைகளிலிருந்து காணப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக ஐதரசன் மின்வாயை எடுத்துக்கொள்வோம். அதில் நடைபெறும் மின்வாய்த்தாக்கம்.

$$H^{+} + e \rightleftharpoons \tfrac{1}{2} H_2$$ ஆகும்

அத்துடன் மின்வாயமுழுத்தம் (தாழ்த்தல் அமுத்தம்) E என்பது

$$E = E^{\circ} + \frac{RT}{F} \log_e C_{H^{+}} \quad ....(2)$$

என்பதால் தரப்படும்.

இதில் E° என்பது ஒரு மாறிலியின் வாயமுத்தம் E, கரைசலில் உள்ள ஐதரசன் அயன்களின் செறிவு E_{H+} யில் தங்கியுள்ளதைக் கவனிக்க. E என்பதை அளப்பதால், சமன்பாடு (2) ஐப் பாவித்து தெரியாத கரைசலில் உள்ள ஐதரசன் அயன்செறிவு C_{H+} ஐக் கணக்கிடலாம்.

அளவறி பகுப்பின் இரசாயன முறைகள்

இவை, இரு வகைப்படும். ஒன்று நிறைகளின் அடிப்படையில் உள்ள நிறையறிபகுப்பு, மற்றது கனவளவின் அடிப்படையில் உள்ள கனவளவறி பகுப்பு. இவ்விரு முறைகளையும் சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலில் உள்ள Cl^- அயன்களின் செறிவைத் துணிதல் என்ற எளிய உதாரணத்தை ஆராய்ந்து விளக்குவோம். நிறையறி பகுப்பில் ஒரு தெரிந்த கனவளவில் உள்ள எல்லா Cl^- அயன்களையும் வெள்ளி நைத்திரேற்று சேர்ப்பதால் Ag Cl வீழ்படிவாக்குவோம். பின்னர் Ag Cl ஐ வடித்து, உலர்த்தி நிறுப்போம். AgCl இன் நிறையிலிருந்து, ஆரம்பக் கரைசலில் உள்ள குளோரைட்டு அயனின் செறிவைக் கணக்கிடலாம்.

கனவளவறி பகுப்பில் 1 மி. இலீற்றர், 5% பொற்ருசியம் குரோமேற்றை காட்டியாகக் கொண்டுள்ள, 25 மில்லி இலீற்றர் கரைசலுக்கு, ஓர் அளவியிலிருந்து வெள்ளி நைத்திரேற்று நியமக் கரைசலைச் சேர்ப்போம். முதலில்வெள்ளி நைத்திரேற்றில் உள்ள Ag^+ அயன்கள் குளோரைட்டுஅயன்களுடன் தாக்கம் புரிந்து கரையாத AgCl ஐ உண்டாக்குகின்றன. எல்லா Cl^- அயன்களும் AgCl ஆகப் பிரிக்கப்பட்டவுடன், சேர்க்கப்பட்ட $AgNo_3$, குரோமேற்று அயன்களுடன் தாக்கம் புரிந்து, Ag_2CrO_4 வின் சிவந்த வீழ்படிவை உண்டாக்குகின்றன. அவ்வாறு சிவப்பு நிறத்தின் மெல்லிய தோற்றம் முடிவு நிலையைக் (end point) குறிக்கும்.

கனவளவறிபகுப்பிற் செம்மை (ACCURACY)

எந்தக் கனவளவறி பகுப்பிலும், செம்மை என்பது மிக முக்கியமான நோக்காகும். கனவளவறி பகுப்பில் 0.1% செம்மை அடையப்படலாம். ஒரு க. பொ. த. உயர்தர மாணவரிடமிருந்து, இறுதி விடையில் 0.3% செம்மையே (ஏறக்குறைய) எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. செம்மை 1% இலும் குறைவாயின் [அதாவது வழு 1% இலும் கூடவாயின்], அப்போது முடிவுகள் மிகச் செம்மையற்றதாகக் கருதப்படுவதுடன் அவருடைய (titration) வலுப்பார்த்தலுக்கு ஒரு புள்ளியும் கிடைப்பதில்லை. கனவளவறி பகுப்பு பல்வேறு படிகளைக் கொண்டுள்ளது. [உதாரணமாக நிறுத்தல், 250 மி. இலீற்றர் கலவை தயாரித்தல், குழாயினுல் இழுத்தல் (pipetting), வலுப் பார்த்தல்]

ஆக மொத்தமாக 0.3% (ஏறக்குறைய) செம்மை அடைய, ஒவ்வொரு படியிலும் 0.1% செம்மை (பல்வேறு நிலைகளில் உள்ள வழுக்கள் கூட்டப்படுமாதலால்) இருத்தல் வேண்டும். கனவளவறி பகுப்பில் பல்வேறு நிலைகளில் உள்ள வழுக்களை ஆராய்வோம்.

உதாரணத்திற்காக NaCl உடன் $AgNo_3$ இன் நியமக் கரைசல் வலுப்பார்த்தலை எடுத்துக் கொள்வோம்.

(1) நிறுத்தல்

பருமட்டாகத் தசம நியமமான, NaCl கரைசல் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான NaCl, 250 மில்லிஇலீற்றருக்கு 1.5கிராம் ஆகும். இரண்டாவது தசமதானத்திற்குத் திருத்தமாக மாத்திரம் நிறுத்தோமானுல் [(அ-து) 1.51 கிராம் என்று கருதுக)] நாங்கள் விடும் வழு 150 இல் 1 %கும் அதாவது 0.7% பகுப்பின் பின்னைய படிகளிற் தானும் செம்மையாகச் செய்தோமாளுலும் இறுதிமுடிவில் 0.7% வழு ஏற்பட்டு, பகுப்பு திருப்திகரமல்லாது போய்விடும்.

எனவே 3 வது தசமதானத்திற்குத் திருத்தமாக நிறுப்பது மிக அத்தியாவசியமானதாகும்.

(2) 250 மில்லிஇலீற்றர் கரைசல் தயாரித்தல்.

நிறுக்கப்பட்ட மாதிரி (sample) 250 மில்லி இலீற்றர் கனவளவறி குடுவைக்குள் (volumetric flask) வெகு கவனமாக மாற்றப்படல்வேண்டும். மாதிரியின் பகுதியோ அன்றிக்கரைசலோ வெளியே சிதறுமாயின் மேற்கொண்டு பகுப்பைச் செய்வதில் எதுவித பிரயோசனமுமில்லை. வழு

(22ம் பக்கம் பார்க்க)

உயிரியலும் உயிர்க்கொள்கையும்

உயிரியலும் உயிர்வாழ்தலும் எஞ்சிநிற்றலும்.

மனிதனுடைய இறப்பின் பின் 'வாழ்வு' உண்டு என பரவலாக நம்பப்படுகின்றது. இப்படியான கொள்கையில் நம்பிக்கையுள்ளவர்கள் இறப்பின் பின் "அது எவ்வுருவத்தில் உள்ளது என கூறவில்லை. கருக்கட்டலில் இருந்து தோன்றும் சாதாரண காலத்திலிருந்தே மனித உயிரின் வளர்ச்சி தொடங்குகின்றது. மூளையின் இயக்க பண்புகளாகிய ஞாபகம் உணர்வு போன்ற மன வெளிப்பாடுகள் இல்லாததே இக்கலம். சிறப்பான இழையங்கள் அங்கங்கள் ஆகியவற்றின் தோற்றத்தின் பின் இவை தோன்றுகின்றன. உயர்ந்த விலங்கினங்களின் சிறப்பான ஒரு பண்பு இந்த நிலைவாற்றல் ஆகும். மண்டை ஓட்டிலுள்ள நரம்பு இழையத்தோடு அவற்றின் இயல்புகள் எப்பொழுதும் தொடர்புடையதோடு வளர்ச்சிபடியின் இறுதியிலேயே மூளை இவ்இயல்புகளை உணர்த்துகின்றது. சிக்கல் வியத்தங்கள் அங்க அமைப்புகளின் நிகழ்வின் பொழுதே உணர்வு செயல்கள் நடைபெறுகின்றன. மூளை-நரம்பு கலங்களின் உடற்றொழிலுக்குரிய இரசாயன சிக்கலிலிருந்தே "சிந்தனை" பிறக்கின்றது. உளப் பௌதிக இயலாளர் மூளை இழையங்களின் வேலை சிக்கல்களை கூர்ந்து ஆராய்கின்றனர்.

இறப்பும் அது போன்று வாழ்வும் ஏதாவதொரு காரணத்தைக் கொண்ட முழுச்சம்பவமல்ல. அங்கிகளின் பிரிவே இறப்பு. இழையங்களின் அமைப்பு மாற்றங்களினாலும், ஒற்றுமை பிரிவினாலும் அவற்றினால் தோற்றப் பொருளும் மறைகிறது. சுக்குரோஸ் (sucrose) மூலக் கூற்றின் இனிப்புத் தன்மையும் சோடியம் குளோரைட்டின் மூலக்கூற்றின் உவர்ப்புத்தன்மையும் அவற்றின் மூலக்கூறுகள் பிரிய அவற்றின் தன்மையும் மறைகின்றன. இவ்விரு மூலக்கூற்றின் தன்மைகளை எந்த இரசாயன வாதியாலும் வேறுபடுத்தி அகற்ற முடியாது. இத் தொகுதியிலிருந்து இவற்றை தனிமையாக்க முடியாததனால் மூலக்கூற்றின் பிரிவில் அவை இருப்பதில்லை. இவற்றை தனியான ஒரு வஸ்தாக பிரிக்க முடியாது. மூலக்கூற்றிலிருக்கும் அணுக்களின் அமைப்பொழுங்கிலேயே அவை தங்கியுள்ளது. இதேபோன்று உயிர் அல்லது "ஆன்மா" "ஆவி" அல்லது "மனம்" என்பன பற்றிய இயல்புகளை அங்க அமைப்புகளை சிதைவுற்று அவை அங்கிடை விட்டு வெளியேறுவதை ஒருவரும் நினைக்க முடியாது.

நாம் இப்படி கருதினால் இறப்பின் பொழுது வெளியேறும் அந்த வஸ்து அங்கியின் வளர்ச்சியின் எந்த நிலையில் உடலுள் புகுகின்றதென்ற கேள்வி எழுகின்றது. தனிக்கலத்தின் நிலையிலாத அல்லது புணரி தோன்றும் பொழுதா? கருக்கட்டலின் போது இது உள்ளே நுழைகின்றதானால் தருக்கவாதப்படி பின்வரும் கேள்விகள் எழுகின்றன.

தாய்வழி பெற்றோரில் இருந்து வரும் புணரியும், தந்தை வழி பெற்றோரில் இருந்து வரும் புணரியும் சேர்ந்தே முட்டை கருக்கொள்கின்றது. கருக்கொண்ட முட்டையில் ஒரு ஆன்மா அல்லது ஆவி இருப்பதாக எடுத்துக் கொண்டால் முட்டை அல்லது விந்துரு; அரை ஆன்மாவையே கொண்டிருக்கும். அது மட்டுமல்ல. வயது வந்த மனிதரில் ஆண்கள் பல இலட்சக்கணக்கான புணரிக்கலன்களை உற்பத்தி செய்வதனால் மேற்கூறப்பட்ட காரணங்களை கொண்டுபார்க்கும் பொழுது இலட்சக்கணக்கான அரை ஆன்மாக்கள் இழக்க வேண்டும்.

மேலும் இவற்றைத் தோற்றுவிக்கும் பொழுது தோற்றுவிப்பவர் பல அரை ஆன்மாக்களை இழப்பதனால் தனி ஆன்மாவை இழக்க வேண்டியிருக்கும். அதேவேளையில் இவர்கள் எவ்வித உயிர்தன்மையும் இழக்காமலே பல கலன்களை உற்பத்தி செய்கின்றனர். ஆன்மா ஆவி இறப்பின்பின் மனித நிலை ஆகிய மற்றுமுள்ள அதே போன்ற கொள்கைகளெல்லாம் மனித உடலமைப்பு உடலியல் ஆகியவற்றில் உள்ள அறியாமையினால்தான் வளர்ச்சியடைந்தன.

வாழ்வு இறப்பு பற்றிய நவீன உடலியாளரின் கொள்கைகள் மனித வாழ்க்கையை காப்பதிலும் நீடிக்கச் செய்வதிலும் மிகவும் செயல்முறை பொருத்தமாக இருக்கின்றது.

அடிப்படையில்லாத அம்சங்கள் கொண்ட நம்பிக்கைகளினுல் எவ்வாறு மனித ஸ்தாபனங்கள் உருவாக்கப்பட்டு இன்றும் காத்து வருவதென்பதை நினைப்பதே கடினமாகும். மதகுருமார் எப்பொழுதும் இதே மாதிரியான கற்பனை உருவாக்குவதில்தான் இருக்கின்றனர். இவைதான் மனிதருக்குள் இருக்கும் வெறுப்பூட்டும் மனச்சஞ்சலங்கள், மன முறிவுகளுக்கும் காரணமாக இருக்கின்றன. இறப்புக்கு பின் வாழ்வுண்டு என்ற கொள்கை பயமுடைய மெல்லிய மனமுடையோரின் கண்டுபிடிப்பேயாகும். மானிட இனத்தின் மகிழ்ச்சிக்கு மிக விரைவில் இப்படிப்பட்ட கொள்கைகளும் ஸ்தாபனங்களும் மறைந்தேயாக வேண்டும்.

உயிரியலும் சமூகவாழ்வும்

உண்மையான ஒரு சமூகத்தில் அச்சமூக மக்கள் அனைவரும் ஒரு பொதுக் கொள்கைக்காக வேலை செய்வர். இப்பொழுது கொள்கையே சமூக விழிப்பை ஏற்படுத்தும். இயற்கையை ஒட்டிய ஒழுங்குற்ற கொள்கையின் அடிப்படையிலேயே இப்பொதுக் கொள்கை அமைய வேண்டும். இக் கொள்கையே மனித வாழ்க்கையில் நடைமுறை முக்கியத்துவம் பெறும். வெவ்வேறு மக்கட் குழுவினர் தங்கள் தப்பெண்ணங்கள் செறிந்த ஒரு கூட்டக் கருத்துக்களை விடாப்பிடியாக வைத்து கொண்டிருக்கும் வரையிலும் தங்களது அநேகமாக (இறக்குமதி செய்யப்பட்ட) தங்கள் ''நம்பிக்கை'' (களையும்) பிடிவாதத்துடன் விட்டுக் கொடுக்காது இருக்கும் வரையிலும் உண்மையான ஐக்கியத்தை ஒருவர் யோசித்துப் பார்க்க முடியாது. வகுப்புவாத தப்பெண்ணங்கள் ஒரு மனித மனத்தில் ஆழமாக வேரூன்றியிருக்கும் பொழுது தேசிய ஒற்றுமைப்பாடு உருவாக முடியாது. மனப்போக்குகளை அவர்கள் மாற்றும்போது தான் நாம் சமூகத்தை மாற்றியமைக்க முடியும். மனிதர் எப்பொழுது புதிய கொள்கைகள் தங்கள் மனத்தில் பிறக்க இடம் கொடுக்கின்றனரோ அன்றுதான் இப்படிப்பட்ட மாற்றங்கள் நிகழும். இவ்வழியில் உயிரியல் குறிப்பிடத்தக்க தன் பங்கை செலுத்தும். அது மட்டுமல்ல உயிரியல் கொள்கை வகுப்புவாத தபபெண்ணங்களில் இருந்து தப்பக்கூடிய முறையில் மனித மனங்களை மாற்றியமைக்கும்.

எப்பொழுதுமே பண்பாட்டிலும் மரபிலும் மட்டுமே மனிதர் வாழ்ந்து விட முடியாது. அதே நேரத்தில் இவை இடையூறாக இருப்பதுடன் பன்மையாயுள்ள சமூகத்தில் பிரிவினைகளையும் சச்சரவுகளையும் உருவாக்கும். அத்தோடு அறியாமை நிறைந்த யோக்கியமற்ற அரசியல்வாதிகளின் பிரபல அரசியல் முழக்கமாக இவையிரண்டும் விளங்குகின்றன. வளர்ந்து வரும் புதிய உயிரியல் கொள்கைகளை நாம் ஏற்றுக் கொண்டாலொழிய சாதிசமய இன வேறுபாடுகளை மனிதர்களிடையே நீக்க முடியாது. சமூக முன்னேற்றத்தை ஏற்படுத்த வயது வந்தவர்களை நாம் எதிர்பார்க்கலாகாது. அவர்கள் பழைய மரபுகளில் ஊறி புதிய கருத்துக்களை செவி மடுக்காது செயல்திறன் அற்று உள்ளார்கள். தியாகமின்றி மனித முன்னேற்றத்தை காண முடியாது. இளைஞர்கள் தான் இதற்காகத்தங்கள் வாழ்வையேதியாகம் செய்யக் கூடியவர்களாவார்கள்.

தற்கால நடைமுறையில் இளைஞர் சமுதாயம் திருப்தியடையவில்லை. ஒரு புதிய தேசத்தை படைக்கத் தேவையான ஒரு புதிய நம்பிக்கையைத் தேடுகின்றதே தவிர, எங்கே மனிதாபிமானத்தை முன்வைத்து ஏனையவற்றை பின் வைத்திருக்கின்ற ஒரு நம்பிக்கையை தேடுகின்றதே தவிர, முஸ்லீம்கள், தமிழர்கள், சிங்களவர்கள், இந்து மதத்தினர், கிறிஸ்தவ மதத்தினர், பௌத்த மதத்தினர், என்றவர்களைக் கொண்ட தேசத்தையல்ல. விஞ்ஞான முறையின்படி மெய்யற்ற அடையாளங்கள் விலக்கப்பட வேண்டுவதோடு ''தமிழ்'' ''முஸ்லீம்'' ''சிங்களம்'' என்றவற்றை இளைஞர் நேரம் வரும்போது அழித்து ''இலங்கையர்'' என்ற சமூகத்தை அமைக்க வேண்டும். இப் பொய் அடையாளங்களைக் கொண்டு அரசியல்வாதி கூத்தாடுவது இளைஞருக்கு கசப்பான அனுபவமாகும்.

(வளரும்)

★ 14ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

அம்பியர்கள், BC=3.7 வோல்ற்றுகள் என்று கொள்வோம். இப்படிக்கொள்ளின், சாய்வு $\frac{0.35}{3.7}$ மொஃ அல்லது ஓஃம்$^{-1}$. ஆகவே சாய்வு அலகுடையதாக இருக்கும் என்பது சொல்லாமலே விளங்கும்.)

சாய்வைக் கணிக்க முனையும்போது $\frac{AB}{BC}$, $\frac{DF}{EF}$ லும், விரும்பத்தக்கது; ஆகவே A,C என்ற புள்ளிகளை எவ்வளவு தூரவித்தியாசத்தில் எடுக்க முடியுமோ அவ்வளவு வித்தியாசத்தில் எடுக்க வேண்டும் என்று கூறுகிறோம். ஏன்? (A யும், Cயும், வரைபடத்தாளின் வெட்டுப்புள்ளிகளில் இரண்டாக இருக்கவேண்டும் என்பது முக்கியம். அல்லது AB, BC க்கணிப்பில் செம்மைக் குறைவு ஏற்படும்.)

AB, DFலும், கூடிய செம்மையுடன் பெறப்படலாம். BC,EF லும் கூடிய செம்மையுடன் பெறப்படலாம். 0.35 அம்பியர்கள் என்னும்போது $\frac{1}{35}$ செம்மை, 0.5 என்னும்போது $\frac{1}{5}$ செம்மை என்பது, முதற்கட்டுரையில், விளங்கிக் கொண்டதுவே. ஆகவே, $\frac{AB}{BC}$ $\frac{DF}{FE}$ யிலும் செம்மைகூடிய ஒரு சாய்வுக்கணிப்பைக் கொடுக்கும். சாய்வு கணிக்கப்பட்டதும் நேர்கோட்டில் உள்ள ஒரு புள்ளியை எடுத்து, வெட்டுத்துண்டைக்கணித்துக் கொள்ளலாம்.

$$y = mx + c$$
$$c = y_1 - mx_1$$

x அச்சிலுள்ள வெட்டுத்துண்டு,

$$c_1 = -\frac{c}{m} = x_1 - \frac{y_1}{m}$$

இறுதியாகப் பரிசோதனையின் முடிவு எவ்வாறு எழுதப்படவேண்டும் என்பதை ஆராய்வோம். உதாரணமாக பரிசோதனையின் முடிவில், ஒரு மாணவன் J=4.218 யூல்கள்/கலரி.

என்று எழுதுவானேயானால், அதன்கருத்து, அவன், தனது பரிசோதனைக்கு, $\frac{1}{4200}$ செம்மையைக், கோருகிறான் என்பதாம். இதற்குக்காரணம் அவன், மடக்கைவாய்பாடு (log table) கொண்டு, கணிக்கும் பொழுது, நாலு தானங்கள் பெறப்படுவதால், அந்நாலு தானங்களையும் போடுதல் சரியென்று நினைப்பது தவறு. முதற்கட்டுரையில், இதுபற்றி ஆராய்ந்தோமாதலால், அளவைகளில், பெறப்படாத செம்மையை வரைபடத்தில் இருந்து, சாய்வுகணிக்கப்படும் பொழுது' பெறப்படாத செம்மையை, இறுதியில் கோரக்கூடாது என்று சுருக்கமாகக் கூறலாம்.

(முற்றும்)

திருத்தம்

5ம் பக்கம், முதற் பந்தி—18 வது வரியில்—"கலையுணர்வினையும்" என்பதைக்—"கலையுணர் வினையும்" எனத்திருத்துக.

14ம் பக்கம்—வரைபடத்தில் "V லோற்றுகள்" என்பதை "V வோல்ற்றுகள்" எனத் திருத்துக.

18ம் பக்கம்—3வது வரியில் E_{H+} என்றிருப்பின் அதை C_{H+} எனத் திருத்துக.

தமிழ் வாழ்க தமிழ் வாழ்க என்று தினம் பாடு
தமிழ் வெல்க தமிழ் வெல்க என்று தினம் ஆடு
தமிழைப் பழிப்பாரைத் தலை துணிக்க ஓடு
தமிழை அழிப்பாரைத் தவிடாக்கச் சாடு
தமிழர்கள் உலகினிலே தனியரசு கண்டார்
ஈழத்தமிழர்கள் இனிமேலும் தமிழரசு காண்பார்.

★ 18ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

மிக அதிகமாகும். கரைசலைச் சரியாக 250 மில்லி இலீற்றர் குறிக்குச் செய்வதில் சிறிது கவலையீன மாக இருப்பினும் அதுகூடிய வழுவை ஏற்படுத்து வதில்லை. இரு துளிகள் (அ-து 0.1 மில்லி இலீற்றர்) கூடவிட்டு விடுகிறோம் என்று கொள்க, அப் போது வழு 250 ல் 0.1 ஆகும். அதாவது 0.04% வழுவையே தரும். இவ்வழு முக்கிய மில்லாததால் புறக்கணிக்கப்படலாம்.

3 குழாயியில் ஏற்றல் (PIPETTING)

25 மில்லிஇலீற்றரைக் குழாயியில் ஏற்றும் போது 2 துளிகளால் ஏற்படும்

வழு (அ-து 0.1 மில்லிஇலீற்றர்), $\frac{0.1}{25} \times 100 = 0.4\%$ வழு ஏற்படுத்துகிறது.

இது முக்கியமானதால், குழாயி துப்பர வாக இருத்தலையும் ஒரு துளிதானும் அதனுடன் ஒட்டாமல் இருக்கும் வண்ணமும் பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

4. அளவி (BURETTE) அளவீடுகளில் ஏற்படும் வழு.

0.1 மில்லி இலீற்றர் வழு அளவி அளவீட் டில் ஏற்படின் அது பருமட்டாக $\frac{0.1}{25} \times 100 = 0.4\%$ வழுவை இறுதிமுடிவில் ஏற்படுத்துகிறது. இது பெரியவழுவாதலின் மாணவர் அளவி அளவீடுகளை இரண்டாவது தசம தானத்திற்குத் திருத்தமாக மதிப்பீடு செய்யும் பழக்கத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும். அளவி அளவீடு உதாரண மாக 25.1 என்று தரப்பட்டால் அதன் கருத்து மாணவர் அவ்வளவீட்டை ஒரு தசம தானத் திற்கு மட்டுமே எடுத்திருக்கிறார் என்பதாகும். இதுதிருப்திகரமானதல்ல. இரண்டாவது தசம தானம் மதிப்பீடு செய்யப்படவேண்டியதுடன் அளவி அளவீடு 25.15 என்றோ 25.10 என்றோ, 25.13 என்றோ ஏற்றவாறுதரப்படல் வேண்டும்.

இடமாறு தோற்ற வழுக்களைத் (parallax errors) தவிர்த்து அளவியைச் செம்மையாக அள விட கண்ணை எப்பொழுதும் அளவிடப்படும் பிறையுருவின் நிலையிலேயே வைக்கவேண்டும். இல் லாவிடின் கூடிய வழுக்கள் ஏற்படலாம்.

(5) முடிவுநிலை

முடிவு நிலை என்பது, நிறத்தில் ஒரு சடுதி யான மாற்றம் ஏற்படும் நிலையைக் குறிக்கும். இறுதிக்கரைசலின் நிறம் பார்த்துக்கொள்ளப்பட வேண்டிய முக்கியமான விடயமல்ல. எந்த நிலை யில் ஒருதுளி நிறத்தில் 'மிகப் பெரியமாறுதலை ஏற்படுத்துகிறதோ, அந்தநிலையையே பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

கனவளவறி பகுப்பில் மாணவரின் செம் மையே சோதிக்கப்படுகிறது. ஒரு வலுப்பார்த்த லில் மொத்தச் செம்மை 1% இலும் குறைவா யின் அதில் ஒருவித பிரயோசனமுமில்லை. அதற்கு ஒருநிலையாயினும் (step) செம்மையற்றதாயின் முடிவுகள் செம்மையற்றதாக இருக்கும். எனவே ஒவ்வொரு படியும் செம்மையாகச் செய்யப்பட வேண்டுமென்பதுவும், வலுப்பார்த்தலில் அவசரப் பட்டுச் செய்யக்கூடாதென்பதுவும் தெளிவாகின் றன.

★ 8ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

பரப்பு 1 ஏக். குறைவாக இருத்தல் பாகிஸ்தா னுடன் ஒப்பிடும் பொழுது (½ ஏக்கர்) (இந்தியா விலும் இந்தளவே) எமது நில சிறிதாயுள்ளது. இச்சிறு அளவான உடைமைகளின் பொருளா தாரச் சிறப்பு அற்றதன்மை, அவற்றில் தொடர்ந்து வருடக்கணக்கில் ஒரு பயிரைப் பயிரிடும் வழக்கம், இதனுல் மக்களின் வளமற்ற தன்மை, பருவக் காற்று, மலையின் ஒழுங்கற்ற தன்மைகள் உயர்வான மழைவீதம், திருந்திய பயிர்ச்செய்கை முறைகளாகிய இயந்திர மய மாக்கல், உரம் பாவித்தல், களைபிடுங்கல் நாற்று நடுதல் ஆகிய தன்மைகளின் குறைவு போதிய நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதிகளின்மை அவற்றுடன் தொடர்புடையதாய்க் கிடைக்கின்ற நீரையும் பாவிக்கின்ற திறமையற்ற பயன்பாடு ஆகிய பல தன்மைகள் காரணமாய் உள்ளன. இத் தன்மைகள் குறைவிருத்தி நாடுகளின் பொது வான பண்புகளாகவே இங்கும் பிரதிபலிக்கின் றன என்பதும் நோக்கற்பாலது.

(வளரும்)

★ 10ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

α—துணிக்கைகள்:

α துணிக்கைகள், திணிவு 4 அலகுகளாயும் அரைஎண் 2 அலகுகளாயுமுள்ள ஈலியம் கருக்களுக்குச் சரியொத்தவையாகக் காணப்படுகின்றன. அவை, காற்றிலோ, வேறு வாயுக்களிலோ சிறிது தூரமே இயங்கி நேர்கோடுகளாகக் காணப்படும் அவற்றினது பாதைவழியே அயனுக்கத்தை உண்டுபண்ணுகின்றன.

α துணிக்கைகள் நேரலகுகளைக்கொண்ட மின்னேற்றத்தைக் காவுவதால் அவை மின் அல்லது காந்த மண்டலங்களினுல் திருப்பப்படலாம். ஆயினும் தேவைப்படும் மண்டலம் மிக வலிமையானதாயிருத்தல் வேண்டும்.

β—துணிக்கைகள்.

இலத்திரன்களுக்குச் சரியொத்தவையாயுள்ள β—துணிக்கைகள், அணு இலத்திரன்களுடன் மோதுவதால் உடனே திருப்பப்படுகின்றன. திணிவில்லாத β—துணிக்கைகள் ஒரு எதிரலகைக் கொண்ட மின்னேற்றத்தைக் காவுகின்றன. காற்றில் அவற்றின் பாதைகள் கூடிய வீச்சம் கொண்டவையாயிருப்பினும் அவை உண்டாக்கும் அயனுக்கம், α—துணிக்கைகள் உண்டாக்குவதிலும் பார்க்க மிகவும் குறைந்ததாகும்.

β—துணிக்கைகள் ஒரு எதிரலகு மின்னேற்றத்தைக் காவுவதால் அவை மின் அலலது காந்தமண்டலங்களினுல் α—துணிக்கைகள் திருப்பப்படும் திசைக்கு எதிர்த்திசையாகத் திருப்பப்படலாம்.

γ—கதிர்கள்.

ஒரு கருவானது ஒரு துணிக்கையை வெளியேற்றுவதால் அல்லது ஒரு இலத்திரனைக் கைப்பற்றுவதால் குழப்பப்படும் பொழுது அது (surplus energly) மேற்கொள்ளும் விதமாகத் தன்னை மாற்றியமைத்துக் கொள்கின்றது இது நடைபெறும்பொழுது மேலதிகசக்தியானது γ-கதிராக வீசப்படுகின்றது. மின்காந்த கதிர் வீசலாயுள்ள γ—கதிர்கள் ரேடியோ கதிர்கள் அல்லது கட்புலனுகும் ஒளிக்கதிர்களோடு மிகவும் ஒத்ததாகக் காணப்படுகின்றது. γ—கதிர்கள் குறுகிய அலைநீளங்களைக் கொண்டுள்ளன. γ-கதிர் கதிர்களின் இயல்புகள் கூடிய ஊடுருவற்றன்மையையுடைய X—கதிர்களின் இயல்புகளிடமிருந்து பிரித்தறிய முடியாதனவாகக் காணப்படுகின்றன. γ—கதிர்கள் கருவிலிருந்து உற்பத்தியாகின்றன என்பதும் கதிர்வீசும் கருவினது சிறப்பியல்பான நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட அலைநீளங்களையுடையன என்பதுமே ஒரேயொரு வேறுபாடாகும்.

γ—கதிர்கள் திணிவையோ அல்லது ஏற்றத்தையோ கொண்டில்லாத படியால் அவை மின் அல்லது காந்தமண்டலங்களில் திருப்பப்படுவதில்லை. γ—கதிர்கள், ஒலியினது வேகத்துடன் இயங்கும் புரோத்தன்கள் எனப்படும் சிறிய சரைகளான (packets) சக்தி என வழக்கமாகக் கருதப்படலாம். γ—கதிர்கள் வீசப்படுதல் அது வீசப்படும் கருவினது அமைப்பை எவ்விதத்திலும் மாற்றுவதில்லை.

இம் மூன்றுமே கதிர்த்தொழிற்பாட்டுக் குட்படும் கரு சிதைவுறும் முக்கிய வழிகளாகும். இவற்றில் அதிமுக்கியமானது β—துணிக்கைகளும் γ—கதிர்களும் வீசப்படுதலாகும்.

★ 6பக்கத் தொடர்ச்சி

"வானத்து அமரன் வந்தான் காண் வந்ததுபோல் போனுன்காண் என்று புலம்பாதீர்"

என்று புதுமைப்பித்தன் குறிப்பீட்டதுபோல, ஈழத்து எழுத்தாளர் அவர் மறைவை நினைந்து புலம்பலிலே மாத்திரம் நின்றுவிடவில்லை. "யார் மறந்தாலும் ஈழத்து எழுத்தாளரில், சமன் செய்து சீர்தூக்கும் பரம்பரையில் வந்த எழுத்தாளர் அவரை மறப்பதற்கில்லை" எனத் திரு. கனக செந்திநாதன் அவர் இறந்த அடுத்த மாதத்திலேயே 'வீரகேசரி' மூலமாகக் குறிப்பிட்டது எமக்கு நினைவாயிருக்கும். அவர் இறந்து சரியாக அடுத்த ஆண்டிலே அவருடைய பாத கமலங்களிலே 'வெள்ளிப் பாதரசம்' என்ற பதினைந்து சிறுகதைகள் கொண்ட தொகுதியினை அவர் மனைவி சமர்ப்பிப்பதற்கு ஈழத்துத் தமிழ் எழுத்தாளர் சிலர் உதவினர். இதுவே அவர்கள் அவரை மறக்கவில்லை என்பதைக் காட்டுகின்றது. எவர் மறந்தாலும் ஈழத்து தமிழிலக்கிய வரலாறு இலங்கையர் கோனை மறந்து விடாது.

* * * * * *

1 அம்பலத்தான் இளங்கதிர் 1961–62 பக் 105

'ஈழநாட்டுச் சிறுகதையாசிரியர்'

Registered as a news paper in Ceylon.

“ க வ னி க் க ”

தமிழ் இளைஞனில் வெளியாகும் கட்டுரைகளின் கருத்துக்களுக்கு, அவற்றை எழுதியவர்களே பொறுப்பாளிகள்.

தமிழ் இளைஞன்

கு. சிவேந்திரன்
E. 94, நியுகம்பனி வீதி
பேராதனை.

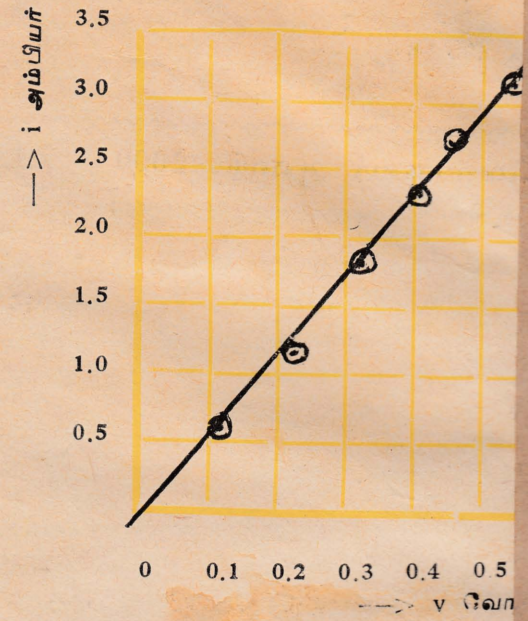
வருட சந்தா ரூபா. 4/-

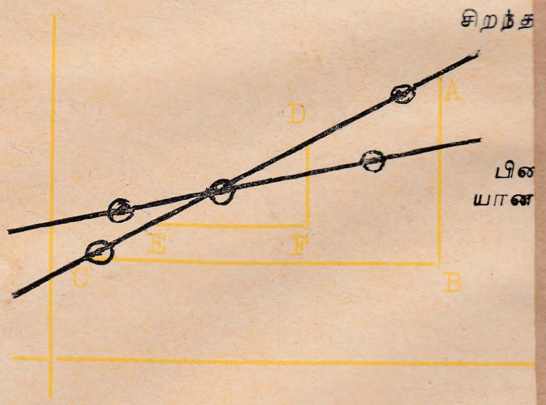
பெயர் ....

விலாசம் ....

Appropriate Technology Services
121, POINT-PEDRO ROAD
NALLUR, JAFFNA
No.____

மின்னோட்டம் மின்னழுத்த வித்தியாசத்துக்கெதிராக





“ ஆய்வு கூடக் கல்வியில் சில அம்சங்கள்” என் கட்டுரைக்கு உரிய படங்கள்.

இப்பத்திரிகை “புஷ்பவிலா” ஏழாலை கிழக்கு, சுன்னாகத்தில் வசிக்கும் திரு. நா.நி.அரியரத்தினம் அவர்களுக்காக, கண்டி, 190, ஸ்ரீமத் பெனட் சொய்சா வீதி (கொழும்பு வீதி) திரு. ஜோன் ஜோர்ஜ் றொட்ரிகஸ் அவர்களால் ஸ்ரேயல் அச்சகத்தில் அச்சிட்டு 14-4-69ல் வெளியிடப்பட்டது

M. X. செல்வநாதன்
நியுஸ் ஏஜன்ட்
பஸ் நிலையம்
பெரியகடை
யாழ்ப்பாணம்