தமிழ் வாழ்க

தமிழ் இளைஞன்

“இளைஞர் சஞ்சிகை”

பஸ் நிலையம் பெரியகடை யாழ்ப்பாணம்

ருவள்ளுவர் ஆண்டு — 2000 தைத் திங்கள் (25-1-1969) மலர் 13

பொருளடக்கம்

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

க்கும் விநோதம் பாரீர் 4
கு. சிற்றம்பலம்
விஞ்ஞானப்பகு

பிரியலும் உயிர்க் கொள்கையும் 5
ஆ. சிவவீரசிங்கம் B. Sc. (Special)

ளதிகவியல் (ஆய்வுகூடக் கல்வி 7
சு. தட்சணமூர்த்தி B. Ed. (Cey.)
பௌதிகப்பகுதி

றப்புரிமையியல் 9
கனக செவ்வந்திநாதன்

ரதேசரியல் சில கோட்பாடுகள் 11
க. சிவநாதன் B. Sc. (Cey.)., M.Sc.
கணித விரிவுரையாளர்
டலாலி ஆசிரிய கலாசாலை

வி அட்சரகணிதம் 12
மு. மகேசுவரன் B.Sc. (Cey.)., Ph.D.

ணிக்ககளின் இயக்கம் 15
சு. சிறீதரன் (பொறியியற் பகுதி)

ரதி காட்டிய வழி 17
சோ. செல்வநாயகம் B.A., M.A.
புவியியல் விரிவுரையாளர்

பியியல் 19
R. புண்ணிய மூர்த்தி

பகம் 21

சிரியருக்கு 23

இணை ஆசிரியர்
சு. சிறீதரன் — மு. சேகர்

* * *

விலை: சதம் 30

எங்கள் கருத்து.

பசி, பஞ்சம், வறுமை, நோய் முதலியன மனிதன் ஒவ்வொருவனினதும் பொது எதிரிகள். இவற்றினுற் தாக்குண்டு அல்லலுறும் ஏழைகள் பாரெங்கணும் உள்ளனர். இவர்தம் இடுக்கண் களைந்திட நன்முயற்சி செய்வார்யாருமில்லை. மாருக, ஆடம்பர வாழ்க்கையிலும், விண்வெளிச்சுற்றுலாவிலும் பெரும் பணம் விரயமாக்கப் படுகின்றது. பின்னையதைக் கண்டிக்கும் அளவுக்கு நாம் வளர்ச்சி பெறவில்லை; கண்டிப்பதிற் பயனுமில்லை ஆனுல், தனம்படைத்த ஈழத்தமிழரின் கருத்தற்ற ஆடம்பர வாழ்க்கை கண்டிப்புக்குரியது.

மலையகத்தின் தேயிலைத் தோட்டங்களில், வடகீழ் மாகாணங்களில் எண்ணற்ற தமிழர் ஏழைகளாக, வாழவழியற்றுத் தவிக்கின்ருர்கள். இவர்களோடு கூடவே, மலையகத்திலும், ஏனைய தமிழ்ப் பிரதேசங்களிலும், கறுவாக்காட்டிலும், பணத்திற் திளைக்கும் பல தமிழர்—தமிழ் உணர்ச்சி யின்ற—தமிழர் என்ற தனித்துவமின்றி-அந்நியக் கள்ளியின் பூக்களென—பூர்ஷுவா வாழ்க்கை நடாத்துகின்றனர்.

அல்லலுறும் சக தமிழர் நிலைபற்றி இவர்கள் எத்துணையும் சிந்திப்பது இல்லை. பொருள் இல்லாத தமிழரின் குறைபோக்கிட, தரிசு நிலமாய்க் கிடக்கும் தமிழ்ப் பிரதேசங்களை வளம் கொழிக்கும் பூமியாக்க, தொழில் வளம் அற்று இருக்கும் தமிழ்ப் பூமியை தொழில் வளம் உற்றதாக்க, கடற்ருெழிலை அபிவிருத்தி செய்து எமது பொருளாதாரத்தை மேம்படுத்த இவர்கள் முன்வருவதேயில்லை.

இவர்களது பணம் வங்கிப் பாதுகாப்பிற் தூங்குவதற்கும், பயனேதுமற்ற இடாம்பீக வாழ்க்கைச் செலவுகளுக்குமே வாரி இறைக்கப்படுகின்றது. நவீன சிற்றுண்டிச்சாலைகளும், படமாளிகைகளும் கட்டுவதைவிடுத்து - திரைப்படங்கள் தயாரிப்பதிலே இலட்சக்கணக்காக பணம் செலவழிப்பதை நீக்கி-பிறநாட்டு வங்கிகளிற் பணம் சேமிப்பதை, பிறநாட்டு நிலங்களில் தோட்டங்கள் வாங்குவதை ஒழித்து - நமது பிரதேசங்களில் தொழிற்சாலைகள் எழுப்பி, தமிழ் இளைஞருக்கு வேலைவாய்ப்புக் கொடுக்க முன்வருவார்களா இந்தக் கறுவாக்காட்டு குபேரர்கள்? மாருக, அரசியற் சதுரங்கத்தில் தமிழினத்தைப் பகடைக்காய்களாக உருட்டுவதே, இவர்கள் புரியும் தமிழ்த் தொண்டு.

இந்த முதலாளி வர்க்கத்தினரை-உறுதிகொண்ட நெஞ்சின்றி, நேர்மைத் திறனின்றி, இலட்சியம் எதுவுமின்றி வெறும் மேடைப் பேச்சால் அரசியல் நடத்துகின்ற இந்தப் பொய்யர்களை - தமிழினம் வெறுத்து, ஒதுக்கும் காலம் வந்துவிட்டது. ‘நாம்’ தமிழராக வாழுவதற்கு, ‘இவர்களும் தமிழர்’ என்பதை மறத்தல் வேண்டும். புதியதொரு தலைமை உருவாக வேண்டும்.

மேற்கையும் கிழக்கையும் இணைக்கும் ஜப்பான்

மேற்கத்திய வாழ்க்கையின் சிறப்பியல்களையும், கீழைத்தேய வாழ்க்கை முறையின் முக்கிய அம்சங்களையும், ஒருங்கிணைத்துப் புதியதொரு வாழ்க்கைமுறைக்கு வித்திடுகின்ற அரியதொரு தளமாக ஜப்பான் விளங்குகின்றது. மகா அலெக்சாந்தரின் படைகளும்,வெற்றிகளும், மொங்கோலிய ஆக்கிரமிப்புக்களும், புனித பிரான்சிஸ் சேவியரின் வேதப் பரப்புதலும் நேருவின் இலட்சியக் கொள்கைகளும் நிறைவேற்ற முடியாத மேற்குக்கிழக்கு ஒருமைப்பாட்டை ஜப்பான் வெற்றிகரமாகச் செயற்படுத்துகின்றது. ஜப்பானின் இந்தச்சாதனையும் பொருளாதாரத் துறையிலே அது அடைந்திருக்கின்ற பிரமிப்புக்குரிய முன்னேற்றமும் ஜப்பானை எமக்கு ஒரு வழிகாட்டியாக்குகின்றன.

1968ல் டொக்குகாவா ஷொகுனேற்றின் (Tokugawa Shogunate) அடக்குமுறை முறியடிக்கப்பட்டு இளவரசர் மெஜி (Meigi) அதிகாரத்தை அடைந்தமையிலிருந்து இற்றைவரைக்கும், ஜப்பான் பிரசித்தமற்ற ஓர் ஆசியநாடாயிருந்த நிலை மாறி உலகின் மூன்றுவது பெரிய தொழில் வல்லரசாக வளர்ந்துள்ளது. இரண்டாம் உலக மகாயுத்தத்தில் ஜப்பான் அடைந்த அழிவுக்குப் பின்னரும் நாடு எய்தியுள்ள இந்த முன்னேற்றம், ஜப்பானிய மக்களின் திறமைக்கும், நாட்டுப் பற்றிற்கும், ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். தலைநகராகிய டோக்கியோ பதின்மூன்று கோடி மக்களை உள்ளடக்கி, உலகின் பெரிய நகராகத் திகழ்கின்றது, கப்பல் கட்டுந்தொழிலில் ஜப்பான் இன்று உலகிலேயே முதலாவது நாடு. மோட்டார் உற்பத்தித் தொழிலில் ஜப்பான் இரண்டாவது இடத்தை வகிக்கின்றது. (அமெரிக்கா முதலாவதாகத் திகழ்கின்றது.) உருக்குத் தொழில் துறையில் ஜப்பான் மூன்றுவதுநாடாகத்துலங்குகின்றது.(அமெரிக்காவுக்கும் ரஷ்யாவுக்கும் பின்னுல் ....) ஜப்பானில் உற்பத்தியாக்கப்படும் மின் அணுப்பொருட்களும் ஒளிக்கருவிகளும், அமெரிக்க, ஐரோப்பிய சந்தைகளில் உள்நாட்டுச் சரக்குகளிலும் பார்க்க அதிக கிராக்கியைப் பெற்றுள்ளன. ஜப்பானிய வர்த்தகப் பிரமுகர்கள் வர்த்தக உலகில் பிரபல்யமாகி வருகிறுர்கள். 2ம் யுத்தத்திற்குப் பிறகு ஜேர்மனி நாட்டைப்பார்க்கினும் தொழிற் துறையில் ஜப்பான் எவ்வளவோ முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளது. இதேகாலவரையில் இங்கிலாந்தினது முன்னேற்றத்தை ஜப்பானினதோடு ஒப்பிட முடியாத அளவிற்கு ஜப்பான் வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. ஓர் ஆசியநாட்டின் இத்தகைய சாதனைகளையிட்டு நாம் பெருமையுறும் அதே வேளையில் அவற்றை முன்மாதிரிகைகளாகவும் நாம் நோக்கிடல் வேண்டும்.

கடந்த நூறுவருடங்களில் ஜப்பான் எய்தியுள்ள முன்னேற்றத்தின் வரலாற்றை ஓரளவு அறிந்திடல் நலம். 1868ப் புரட்சிதொட்டு 2ம் உலகயுத்தம் வரை ஜப்பானின் பொருளாதார வளர்ச்சியை முதலாவது தொழிற்புரட்சி எனவும் உலகயுத்தத்தின் பின் நிகழ்ந்தமையை இரண்டாவது தொழிற்புரட்சி எனவும் பெயரிடலாம்.

1868ல் டோக்கியோவிலிருந்து, யோக்ககொமாவிற்குரயில் பாதை போடப்பட்டதோடு தொடங்கிய தொழிற்புரட்சிபின்வந்த இருபது ஆண்டுகளில் உருக்குத்தொழில், ஆடைஉற்பத்தி இயந்திரப்படைப்பு போன்ற பல துறைகளில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் கண்டு ஜப்பானின் தொழில் வளர்ச்சிக்குத் தகுந்த அத்திவாரமிட்டது. முதற்தொழிற் புரட்சியின் வெற்றியை நிர்ணயித்த காரணிகள் பலவுள.

(i) ஜப்பானியமக்களிற்பலர் கல்வியறிவு பெற்றிருந்தார்கள். 1900ம் ஆண்டளவில் எழுத்தறிவு பெற்றவர்கள் தொகை, மொத்தச்சனத்தொகையில் 100% ஆயிருந்தது. இத்தோடு தொழில் நுட்பத்திறனும் உற்றிருந்த ஜப்பானியருக்கு, எழுத்துமூலம் நாட்டுப் பற்றையும், உழைப்பின் அவசியத்தையும். தொழிற்கல்வியையும் புகட்டினர் அரசினர். ஜப்பானின் மக்களின் நாட்டுப்பற்றும், உழைப்புத் திறனுமே நாட்டின் பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்குப் பெருமளவில் வழிகோலின.

(ii) மொத்த நிலப்பரப்பில் 16 வீதமே உழவிற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய நிலையிலும், இரசாயனப் பசளைப் பாவிப்பாலும், எண்ணற்ற

(23ம் பக்கம் பார்க்க)

பேரம்பலம் கனகசபாபதி

... Technology Servic...
121, POINT PEDRO ROAD
NALLUR, JAFFNA
No 1495

நுண் கணிதம் (2)

எண்களைப் பின்வருமாறும் இருவகைப்படுத்தலாம்.

(i) அட்சர கணிதவெண்கள்.

(ii) அதீதவெண்கள்.

வரைவிலக்கணம்:

ஓர் எண், அட்சரகணிதச் சமன்பாடு ஒன்றின் மூலமெனின் அவ்வெண் ஓர் அட்சரகணிதவெண் எனப்படும்; அன்றெனின் அதீதவெண் எனப்படும்.

குறிப்பு:

$a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \ldots\ldots\ldots + a_n = 0$ என்னும் வடிவத்திலுள்ள சமன்பாடு அட்சரகணித சமன்பாடு எனப்படும். இங்கு 'n' ஆனது ஒரு நேர் முழுவெண், $a_0\ a_1 \ldots\ldots a_n$ ஆனவை விகிதமுறு மெண்கள்.

விகிதமுறுமெண்கள் எல்லாம் அட்சர கணிதவெண்களே. இதற்குக் காரணம் $\frac{p}{q}$ என்னும் விகிதமுறுமெண் $qx-p=0$ என்னும் அட்சரகணித சமன்பாட்டின் மூலம் என்பதே. $\sqrt{2}, 3\sqrt{5}$, $1+\sqrt{3}$ போன்ற விகிதமுரு வெண்களும் அட்சர கணிதவெண்களே. ஏனெனில்:

$\sqrt{2}$ ஆனது $x^2 \quad 2=0$ என்னும் அட்சரகணித சமன்பாட்டின் ஒரு மூலமாகும்; $3\sqrt{5}$ ஆனது $x^3-5=0$ என்னும் அட்சரகணித சமன்பாட்டின் மூலமாகும். $1+\sqrt{3}$ ஆனது $(x-1)^2-3=0$ (அ–து) $x^2-2x-2=0$ என்னும் சமன்பாட்டின் மூலமாகும். e, π, மட$_{10}4$ போன்றவெண்கள் அதீதவெண்களாகும். அதீதவெண்களெல்லாம் விகிதமுறுவெண்களே. ஆனால், விகிதமுருவெண்களெல்லாம் அட்சரகணிதவெண்கள் அல்ல என்பதைக் கவனிக்க.

சார்புகள்.

வரைவிலக்கணம்:

x, y என்பவை இரு மாறிலிகளாகுக. x இன் சில குறித்த பெறுமானங்களுக்கு, y இன் ஒத்த பெறுமானங்களைத் துணியக்கூடுமெனின் y ஆனது x இன் சார்பு எனப்படும். x இற்கும் y இற்கும் இடையேயுள்ள இச்சார்புத் தொடர்பு $y=f(x)$ என்பதாற் குறிக்கப்படும்.

x ஆனது சாரா மாறி எனப்படும். y ஆனது சார்மாறி எனப்படும்.

உதாரணங்கள்

(i) $y=x^2+1$ (ii) $y=$ சைன் x (iii $y=\sqrt{x}$

(iv) $y=$ சைன்$^{-1}$ x

மேலே உள்ள ஒவ்வொரு உதாரணத்திலும் y ஆனது x இன் சார்பாகும் உதாரணங்கள் (i) இலும் (ii) இலும் x இன் எல்லாப் பெறுமானங்களுக்கும் y க்கு ஒத்த பெறுமானங்கள் உண்டு. உதாரணம் (iii) இல் x ஆனது நேர்ப் பெறுமானங்களை எடுக்கும்பொழுது மாத்திரம் y இற்கு ஒத்த பெறுமானங்கள் உண்டு. உதாரணம் (iv) இல் x ஆனது -1 இற்கும் $+1$ இற்கும் இடையே கிடக்கும்பொழுது மாத்திரம் y இற்கு ஒத்தபெறுமானங்கள் உண்டு.

இனிப்பின்வரும் உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்வோம்.

உதாரணம் (v)

x ஆனது விகிதமுறுமெண் ஆயின் $y=1$ ஆகும், x ஆனது விகிதமுருவெண்ணாயின் $y=2$ ஆகும்

$x=1, 2, 3, \ldots\ldots\ldots \frac{1}{2}, \frac{3}{4} \ldots\ldots\ldots$ ஆயின் y இன் பெறுமானம் 1 ஆகும். (அ-து) x ஆனது எவ் விகிதமுறுமெண் பெறுமானத்தை எடுப்பினும் y இன் ஒத்த பெறுமானம் 1 ஆகும்.

$x=\sqrt{2}, 3\sqrt{5}, e \ldots\ldots$ ஆயின் y இன் பெறுமானம் 2 ஆகும். (அ-து) x ஆனது எவ்விகிதமுருவெண் பெறுமானத்தை எடுப்பினும் y இன் ஒத்த பெறுமானம் 2 ஆகும். ஆகவே x இன் தந்த எப்பெறுமானத்திற்கும் y இன் ஒத்த பெறுமானத்தை நாம் துணியலாம் எனவே y ஆனது x இன் சார்பாகும்

உதாரணம் (vi)

x ஆனது முழுவெண்ணாயின் $y=\frac{1}{2}$;

x ஆனது முழுவெண்ணன்று ஆயின் $y=\sqrt{2}$.

எனின், y ஆனது x இன் ஒரு சார்பாகும்.

(ம. ப. பா.

பறக்கும் விநோதம் பாரீர்! (2)

5 புலன்கள்

(அ) கூரிய கண் பார்வை

ஆகாயத்தில் பறந்து திரியும் பறவையினங்கள், தானியம், விதை, பூச்சிகள், பழங்கள் முதலான உணவு வகைகளை பார்த்து அறிந்து கொள்வதற்கு கண்பார்வை கூரியதாக இருக்க வேண்டும். இதனால் இருட்டில் பார்க்கும் ஆற்றலிலும் பார்க்க, சிறிய பொருட்களை நுணுக்கமாகப் பார்க்கும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன.

எல்லா முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளின் கண்களிலும் உள்ள விழித்திரையில் கோல்களும் (Rods) கூம்புகளும் (cones) காணப்படுகின்றன. கோல்கள் கண்களுக்கு இருட்டில் பார்க்கும் ஆற்றலையும், கூம்புகள் ஒரு பொருளின் விபரங்களைக் கூர்மையாகப் பார்க்கும் ஆற்றலையும் கொடுக்கின்றன. அதனால் பறவைகளில், கூம்புகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகவுள்ளது.

கூம்புகளில் உள்ள மஞ்சள், சிவப்பு எண்ணெய்கள் பறவைகட்கு இன்னுமொரு விதத்திலும் உதவுகின்றன. அதாவது, விழித்திரையின் மேற்பகுதியில் சிவப்பு எண்ணெய் நிறைந்த கூம்புகளும், கீழ்ப்பகுதியில் மஞ்சள் எண்ணெய் நிறைந்த கூம்புகளும் காணப்படுகின்றன. சிவப்பு எண்ணெய் பச்சை நிறத்தை வடிக்கிறது. இதனால் பறவைகட்கு வயல்வெளிகள் முதலான வற்றில் இருக்கும் பொருட்களை தெளிவாகப் பார்க்கக்கூடியதாகவுள்ளது. இப்பச்சைநிறம் வடிபடாவிட்டால் சிறிய பொருட்களை இலகுவில் பார்க்கமுடியாது—குறிப்பாக உயரத்தில் இருந்து பார்க்கமுடியாது. அதேபோல், மஞ்சள் எண்ணெய் நீல நிறத்தை வடிக்கிறது. இதனால் ஆகாயத்தில் இருக்கும் பொருட்களைப் பார்க்கக் கூடியதாக விருக்கிறது.

மேலும் விழித்திரையிலுள்ளமையச் சிற்சிறக்கம் (Forea Centralis) விம்பங்களை பெரிதாக்கிக் காட்டுகிறது. ஆகவே பறவைகளால் ஒரு பொருளை தெளிவாகவும். பெரிதாகவும் உயரத்தில் இருந்து பார்க்கக் கூடியதாகவுள்ளது.

(ஆ) செவி: செவியின் தொழிற் பாடு, பறக்கும் போது உடலைச் சமநிலையில் வைத்திருப்பதே.

6. தசைத்தொகுதி

பறக்கும்போது சிறகுகள் மிகவிரைவாக செயல்படவேண்டியிருப்பதால், அவற்றை

21ம் பக்கம் பார்க்க

(முன் பக்கத் தொடர்ச்சி)

வரைவிலக்கணம்: ஒற்றைச்சார்பு, இரட்டைச்சார்பு.

x இனது குறிமாறும்போது, சார்பு f (x) இனது பெறுமானம் மாறாதெனின் f (x) ஆனது x இன் இரட்டைச் சார்பு எனப்படும். f (x) இனது பெறுமானம் குறியில் மாத்திரம் மாறுமெனின் f (x) ஆனது x இனது ஒற்றைச் சார்பு எனப்படும்.

உதாரணங்கள்

(i) x^2, $|x|$, $\cos x$ என்பவை x இன் இரட்டைச்சார்புகள்.

(ii) x^3, $\sin x$ என்பவை x இன் ஒற்றைச் சார்புகள்.

குறிப்பு

(i) f (x) என்பது x இன் ஓர் இரட்டைச் சார்பெனின் $f(-x) = f(x)$

(ii) f (x) என்பது x இன் ஓர் ஒற்றைச் சார்பெனின் $f(-x) = -f(x)$

பயிற்சி

f (x) என்பது x இன் ஓர் ஒற்றைச் சார்பாயிருக்க, f (o) என்பது உண்டெனின்,
$f(o) = o$ எனக்காட்டுக.

f (x) என்பது x இன் ஓர் ஒற்றைச் சார்பாதலால்
$f(-x) = -f(x)$

x=o என இட, நாம் பெறுவது

$f(-o) = -f(o)$

(அ—து) $2f(o) = o$ ஆகும்.

$\therefore f(o) = o$

பட்டிமன்றம் (முன்தொடர்ச்சி) ஆ. சிவவீரசிங்கம்

உயிரியலும் உயிர்க்கொள்கையும் (3)

உயிரியலும் அற்புதங்களும்

சாதாரணமாக, அற்புதங்கள் என்பன இயற்கையாக நடைபெறாமல் இயற்கை கடந்த நிகழ்ச்சிகளையே குறுக்கிடுகின்றன. அது இயற்கையிலிருந்து விலகியே செல்கிறது. அற்புதச்செயலைத் தழுவியிருக்கிறபடியால் தான் அனேக சமயங்கள் இப்பொழுதும் நிலையாக நிற்பதற்குக்காரணம். சமயத்தீர்க்கதரிசியொருவரின் 'கன்னிப்பிறப்பு'' ''உயிர்த்தெழுதல்'', இறந்த ஒருவரின் சாம்பரிலிருந்து அவரை உயிருள்ளவராகக் கொண்டு வருதல், தாவரங்களின் இலிங்கத்தை மாற்றுதல் போன்றவை அத்தகைய அற்புதங்களுள் சில இச்சம்பவங்களொன்றும் இந்நாட்டில் நடைபெறாமலிருந்தும் அறிவற்ற ஆண்களும், பெண்களும் இத்தகைய சம்பவங்கள் நடைபெறக் கூடுமென்று அமைதியுடன் பொறுத்திருப்பது ஆச்சரியத்தைக் கொடுக்கின்றது. ''படைப்பாளரை'' அற்புதங்களைச் செய்யத் தூண்டுவதற்கு மனிதர் பலசெயல்முறைகளை உண்டாக்கியுள்ளார்கள் அவற்றுள் ஒன்று ''பிராத்தனை'' இம்முறை தன்னலவாதிகளால் உண்டாக்கப்பட்டது. அது மனிதரிலிருந்து மனிதருக்கு, மதத்திலிருந்து மதத்துக்கு, மதப்பிரிவிலிருநது மதப்பிரிவிற்கு வேறுபட்டதாயுள்ளதாயிருக்கையில் அதனை உண்மையான மற்றும் செயல் முறைகளைப் போல் பயில முடியாது. நாட்டிலுள்ள மனிதர் அனைவரும் பிராத்தனையிலீடுபட்டால் எமக்குயார் உணவு ஊட்டுவது? மனிதன் பிராத்தனையால் மட்டும் வாழ்வதில்லை-என்பது எமது நாட்டுமக்களினதும், விசேடமாக அறிவுடைய இளைஞரினதும் குறிக்கோளாக இருக்கவேண்டும். அற்புதங்கள் இப்பொழுது பரிசோதனைக்குரிய ஆய்வுகூடங்களில் நடைபெறுகின்றனவேயன்றி கோயில்களிலல்ல மேலும் மேலும் மக்கள் ஆன்மீகவாதத்தினூடாக மனநோய் வைத்திய சாலையை அடைகிறார்கள்.

உயிரியலும் சோதிடமும்.

சூழல் ஐயமின்றி அங்கியை (organism) வசிகரிக்கின்றது. சூழலியல்வாதிகள் பூமிக்குரிய காரணிகள் எத்தகைய விளைவை அங்கிகளில் மனிதனுட்பட ஏற்படுத்துகிறதென்பதை ஆராய்கின்றனர். இவ்வாறு விளங்குவதால் நாம் தொடர்ந்துதங்கியிருக்கும்பெரும்தாவரவிலங்குச் சாகியங்களை கட்டுப்படுத்தவும் பராமரிக்கவும் முடியும். பூமிக்குரிய வசீகரசக்திகளிலுள்ள சிக்கல்களை விளங்கியறியமுன் ஆதிமனிதன் எவ்வாறு பூமிக்குமிகவும் அப்பால் உள்ளதும், உதவியற்ற கண்ணால் ஆராய இயலாததுமான சந்திரன், கோளங்கள் (கிரகங்கள்) நட்சத்திரங்கள், நட்சத்திரத் தொகுதிகளின் விளைவை அறிந்தான் என்று நம்பமுடியும்? இவற்றின் இயல்புகள்சில வானஇயற்பௌதீகத்தின் (Astrophysics) விருத்தியின் பின்புதான் வெளிச்சத்துக்குக் கொண்டு வரப்பட்டது.

இதிலும் கேவலம் என்னவென்றால் ''சோதிடர்'' என்ற வேடத்தில் சிலர் மனிதரின் பிறப்புத்தொடக்கம் இறப்புவரையும் அவர்களுடைய தொழில்களையும், நடத்தைகளையும் காட்டும் ''பிறப்புக்குறிப்பு'' களை ஆக்குகின்றனர். சமயங்களில் அவர்களுடைய முற்பிறப்பையும்'' ''இறப்பின் பின்னிலை'' யையும்காட்டுகின்றனர். எமது சமுதாயத்தில் அனேகர் ''பிறப்புக்குறிப்புகள் வைத்திருக்கின்றனர். (chimpanzce) என்னும் ''மனிதக்குரங்கு'' அனேக மனித இயல்புகளை கொண்டுள்ளபடியால் அதற்கும் சோதிடரால் பிறப்புக்குறிப்பு எழுதக்கூடியதாகயிருக்கவேண்டும். சிறப்பாகப் பயிற்றப்பட்ட சில (champanzees) சோதிடரைவிட நம்பக் கூடியயவைகளாக இருக்கின்றன. சோதிடன் உருமாற்றப்பட்ட தனது உள்ளத்தால் (psyche) நட்சத்திரத்தொகுதிகளுக்கு விலங்குக்குரிய அம்சங்களைச் சூட்டுகின்றான். சோதிடர்கள் பாவிக்கும் ''இராசிக்குரிய அடையாளங்கள்'' இதைக் காட்டுகின்றன. வானில்காணும் நட்சத்திரங்கள் மீன், ஆடு, எருது, சிங்கம் போலத்தோற்றமளிக்கின்றன சோதிடருக்கு. அவர்களின் கொள்கையின்படி அவ்விராசிகளின் கீழ் பிறப்பவர்கள் தனிப்பட்ட இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளார்கள்.

சோதிடரின் உதவியற்ற கண்களுக்குத் தோன்றும் காட்சிகள் தொலைகாட்டியின் ஊடாகப்பார்த்தால் அற்றுப்போய்விடும், ஏனெனில் அதேயிடத்தில் இப்பொழுது அதிகநட்சத்திரங்களைக்காணக்கூடியதாக இருக்கும். மேலும், நட்சத்திரங்கள் தங்களுக்குரிய வெவ்வேறுவேகம்

காரணமாக குறிக்கப்பட்டதோற்றத்தை காட்ட மாட்டா. அண்டவியலாளரின் (cosmologists) கூர்மையான கண்களிற்கு சோதிடமனைத்தும் பாதகம், ஏனென்றால் அவர்கள் நட்சத்திரங்களும், நட்சத்திரத் தொகுதிகளும் தோன்றுவதையும், மறைவதையும் நேரடியாகக் காண்கின்றனர். பலகோடி வருஷங்களுக்குமுன் அழிந்த நட்சத்திரம் வானில் இன்றும் இருப்பது போல் தோற்றும்.

முடிவாக, பூமிக்கப்பாற்பட்ட சுற்றுடல் பூமியாகிய சிகரத்தையும் அது கொண்டுள்ள அங்கிகளையும் சீராக்கினுலும் சோதிடரின் கருத்துக்களும் விளக்கங்களும் விஞ்ஞான அடிப்படையற்றதும், அவதானிப்புக்கு முரண்பாடாயும் இருக்கின்றன. சோதிடம் மனித அறிவுவளர்ச்சியில் வானியலுக்கு முன்பானது. சோதிடர் அறிவற்ற சமுதாயத்தில் தப்பிவாழும் ஒரு பகுதியினர்.

உயிரியலும் வைத்தியம்

உயிரினங்களின் நோய் பலகாரணங்களால் உண்டாகின்றன என நம்பப்படுகிறது, அவற் சில:-

அ. முற்பிறப்பில் செய்த பாவம்.

ஆ. வேதாளத்தின் செயல்.

இ. கோள்களினதும், நட்சத்திரங்களினதும் தீயவிளைவு.

ஈ. நோய்விளைவிக்கின்ற கிருமிகள்.

உ. உணவின் பற்றுக்குறை.

எமது நாட்டினருள் அனேகர் மேற்கூறிய முதல் மூன்றிலும் நம்பிக்கைகொண்டுள்ளனர். இறுதி இரண்டும் அண்மையில் தோன்றியதும் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகாரணமாக எழுந்தகொள்கையுடனவாயும், விஞ்ஞான இயக்கம் ஒரு நல்ல விளைவை உண்டாக்கிய நாட்டில் வாழும் மக்களால் கைக்கொள்ளப்படுகின்றனவாயும் உள்ளன. நோய் நிவிர்த்தி அல்லது குணமாக்கும் சரித்திரத்தில், இருபரந்தமுறைகள் வழக்கத்திலிருந்து வந்திருக்கின்றன. அவையாவன:-

(அ) நம்பிக்கை மூலம் நிவிர்த்தியாதல் (Faith healing)

(ஆ) மருந்து சிகிச்சையும், அறுவையும் (மருந்து, அறுவைவகைச் சிகிச்சை)

நோய் பாவத்தின் காரணமாகவே ஏற்படுகிறது இதற்குரிய காரணம் என்னவெனில் "ஆத்மா" வைத் தூய்மை செய்தலே. இதனை "வேதாளமே" கொண்டுவருவதென்றும், பிரார்த்தனைகளாலும், அற்புதங்களினுலுமே இதிலிருந்து மீளமுடியும்—இவ்வாறெல்லாம் முன்னர் கருதப்பட்டது இன்றும் சிலர் அவ்வாறு கருதுகிறார்கள். சமய விழாக்கள் பிரார்த்தனைகள் உள்ளிட்டு மேலே கூறப்பட்ட முதல் 3 முறைகளினல் நோய்களைக் குணப்படுத்த பலமுறைகள் மனிதனல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன இவை "படித்த" மக்களாலும் பாமர மக்களாலும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப் பட்டு வருகின்றன. சிலப் பகுதியினர், இந்தவித நம்பிக்கையிலேயே வாழ்ந்து, இறுதியில் வாழ்வின் அழிவுக்கே சென்றுவிடுகின்றனர். மனிதரிலிருந்து மனிதர் வேறுபட்டும், மதபோதகரிலிருந்து மதபோதகர் வேறுபட்டும் சமயத்திலிருந்து சமயம் வேறுபட்டும், இருக்கும் நிலைகளில் நாம் பிரார்த்தனையை ஒரு வழி முறையாகக் கொள்ளமுடியாது.

மனிதன் உள்ளிட்ட அங்கிகளின் இயற்கைபற்றிக் கண்டுகொள்ளப்பட்ட விபரங்களோடு கூடிய மேலே குறிப்பிட்டுள்ள இறுதி இரண்டின் ஒற்பின் காரணமாக, நோய்தீர்க்கும் அறிவு மிகவும் வியக்கும் வண்ணம் சிறப்பாக முன்னேற்றமடைந்துள்ளது. உயிரின—இரசாயன, உயிரின—பௌதிக ஆராய்ச்சி மனிதனைப்பற்றிய முற்றுக வேறுபட்ட ஒரு படத்தைத் (கருத்தை) தந்துள்ளது.

(வளரும்)

அறிவித்தல்

சித்திரைத் திங்கள் நடைபெறவிருக்கும் பல்கலைக்கழகத் தேர்வுக்கான செய்முறைப் பரீட்சைக்குத் தோற்றும் உயிரியல் மாணவருக்கு உதவும் பொருட்டு விலங்கியல் தாவரவியல் முதலிய பாடங்களில் பல்கலைக் கழக விரிவுரையாளரால் எழுதப்பட்ட செயல்முறைப் பரீட்சை சம்பந்தமான கட்டுரைகளைத் "தமிழ் இளைஞன்" மாசித் திங்கள் தொட்டுத் தாங்கிவருவான்.

(ஆ-ர்)

 சு. தட்சணாமூர்த்தி

ஆய்வு கூடக்கல்வியில் சில அம்சங்கள்

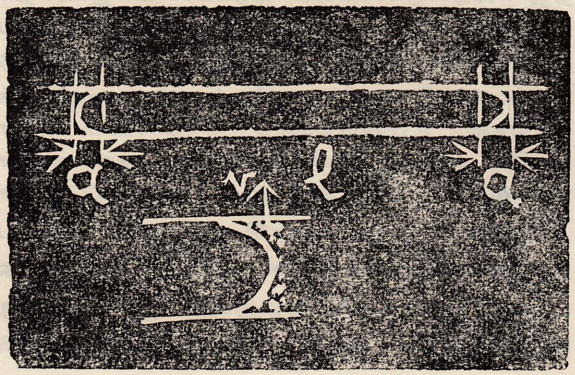
விஞ்ஞானக்கல்வியின் ஒரு முக்கியதாங்கியான, ஆய்வுகூடக்கல்வியை ஓரிரு கட்டுரைகளில் வரைந்து முழுமையை அடைந்துவிடமுடியாது. ஆய்வுகூடக்கல்வியில் சில அம்சங்கள் என்றதலைப்பில் எழுதமுற்படும்போது எத்தகைய அம்சங்கள் என்ற வினா எழுகிறது பல்கலைக்கழகப் புகுமுக வகுப்பு மாணவர்களுக்குத் தெளிவு குறைந்து காணப்படுவன என்று கட்டுரை ஆசிரியர்கருதும் சில அம்சங்கள் மட்டும் இங்கு ஆராயப் பட்டுள்ளன.

முதற்கண் பரிசோதனைகளில் வரும் அளவைகளில் அடையவேண்டிய செம்மை (accuracy) பற்றி ஆராய்வோம். செம்மையை, எவ்வாறு அதற்கு அளவு கொடுத்து ஆராயலாம்? ஒரு நீளத்தை அளந்து, 5 3 அங்குலம் என்று கூறும் பொழுது, அந்த அளவையின் செம்மை $^{1}/_{53}$ ஆகும்; அன்றி 5.30 அங்குலம் என்று கூறினால், அவ்வளவையின் செம்மை 530ல் ஒன்றாகும். முன்னைய அளவை ஒரு அங்குலம் பத்தாகப் பகிரப் பட்டுள்ள ஒரு யார்த்தடியினால் அளந்துகொள் ளக் கூடியது. பின்னையதுக்கு ஒரு அங்குலம் 100 ஆகப் பகிரப்பட்டுள்ள ஒரு அளவைத் தடி வேண்டும். ஒரு அங்குலம் பத்தாகப் பகிரப்பட்டுள்ள யார்த்தடியினால் அளந்துவிட்டு, 5 30 அங்குலம் என்று, அளவைகொடுக்காத செம்மையைக்காட்டும், பதிவைச்செய்யும் வழக்கம் மாணவர்களிடம் உள்ளது. இதுதவிர்க்கப்பட வேண்டியது.

அடுத்து பரிசோதனையை முழுமையாக எடுத்து. அதன்முடிபின் செம்மைக்கும் (accuracy of the result) அப்பரிசோதனையில் வரும் தனித்தனி அளவைகளின் செம்மைக்கும் இடையில் இருக்கும் தொடர்பைப்பற்றிச் சிறிது கவனிப்போம். இதில் ஓர் எளிதான ஆய்வை கைக்கொண்டோமானால் எமது தேவைக்குப் போதுமானது உதாரணமாகக் கலோரிமானி இடம்பெறும் ஒரு பரிசோதனையை எடுத்தோமானால், அங்கு நிறைகளும் வெப்பநிலைகளும் அளக்கப்படுகின்றன. இவ்வளவைகளினிடையே, செம்மையில் அதீதமான ஏற்றத்தாழ்வு இருப்பதில்பிரயோசனமில்லை கலோரிமானியைநீருடன் நிறுக்கும்போது 150 531 கிராம் என்று, ஆய்வு கூடத்திலுள்ள நுண்ணிய தராசை உபயோகித்து அளக்க முடியும்: இதில் 150000ல் ஒருபங்கு செம்மையையும் அடைய முடியும். ஆனால், வெப்ப மாற்றத்தை அளக்கும்போது, வெப்பமானியை உபயோகித்து இத்தகைய செம்மையை அடைய முடியுமா? ஒரு டிகிரி பத்தாகப் பகிரப் பட்டுள்ள ஒருவெப்பானியை உபயோகித்தால், வெப்பநிலைமாற்றத்தை, 10.2°C என்று அளந்து 100ல் ஒரு பங்கு செம்மையைத்தான் அடைய முடியும். சாதாரண வெப்பமானிகள் இவ்வளவு செம்மையும் கொடா. (ஒரு டிகிரி இரண்டாகப் பகிரப்பட்டுள்ளவை) இவ்வித அதீதஏற்றத்தாழ்வுள்ள செம்மைகள் ஒருபரிசோதனையின் அளவைகளிலே ஏற்படும் பொழுது, பரிசோதனை முடிபின் செம்மை, குறைந்தசெம்மையிலும் குறைவாகவே இருக்கும் நாம் எடுத்த உதாரணத்தில், பல சோதனையின் முடிவு (results), ஒரு பொருளின் தன்வெப்ப (Specific heat) நிர்ணயமானால் அதன் செம்மை, 10 ல் ஒருபங்குக்கும் குறைவாகத் தான் இருக்கும் ஆகவே வெப்பநிலை அளவையின் செம்மையைக்கூட்டுவதற்கு, ஏதாவது வழி இருக்கிறதா என்றுமாணவன் சிந்திக்கவேண்டும் அப்படி அவனால் கூட்டமுடியுமானால் நிறையில் மேற்கூறிய அளவு செம்மைக்குப் போதல்சரியே, ஆனால் இப்படியானஉயர்ந்த செம்மைகளை அளவைகளில் அடைந்துகொண்டு செல்லும் போது, கலோரியானி சூழலில் இழக்கும்வெப்பத்துக்குப் பூரணகட்டுப்பாடுகள் வகுத்து, அளவைகளுக்குட்படுத்தவேண்டிய பிரச்சனையும் எழுகிறது என்பதைமாணவன் மறக்கக்கூடாது. சாதாரணமாக, மாணவனின்மீதுள்ள எதிர்பார்ப்பை வைத்துக்கொண்டு நோக்கினால், அவனுக்கு வெப்பமானி ஒளிந்த வெப்பநிலை அளவைக் கருவிகள் உபயோகிக்கும் சந்தர்ப்பம் எழா ஆகவே அவன், வெப்பநிலைமாற்ற அளவையின் செம்மையைக்கூட்டமுடியாது. ஆகவே அவன் நிறுத்தலில் அதீதமான செம்மையை அடைய முயற்சிக்கவேண்டியதில்லை. நுணுக்கமான தராசு பாவியாது ஆய்வுகூடத்திலுள்ள ஒரு பரும்படியான தராசை உபயோகித்து, சிலவினாடிகளில்

150.5 கிராம் என்று நிறுத்தால் போதுமானது இதில் எவ்வளவோ நேரத்தைச் சிக்கனமாக்கலாம். இச்செம்மை ஏற்றத்தாழ்வு அனேகமாக எல்லாப் பரிசோதனைகளிலும் எழுகிறது. அவை எல்லாவற்றிலும், மேற்காட்டியமுறை, மாணவனது நேரத்தை சிக்கனமாகச் செலவழிக்க உதவுகிறது.

அடுத்து, வேறொர்ருபத்தை உடைய செம்மைப்பிரச்சனையை ஆராய்வோம். ஒரு திடத்துண்டுள்ளது; அதன் நீள, அகல, மொத்தம் ஒரு பரிசோதனையின் நிமித்தம் அளக்கவேண்டியுள்ளன. அவ்வளவைகளின் அண்ணளவான (approximate) பெறுமானங்கள் முறையே 10 மீற்றர், 1 சதமீற்றர், 1 மில்லிமீற்றர் எனவைப்போம் அவற்றைச் செம்மையாக அளக்கவேண்டும். எப்படி அளவை மானிகளை மாணவன் தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும்? ஒரு மீற்றர் அளவு கோலை, உபயோகித்து, நீளத்தை 10 1 ச.மீ என்று அளந்து, ஒருவேனியர் கலிப்பர்ஸை உபயோகித்து, அகலத்தை 1.02 ச. மீ. என்று அளந்து, ஒரு மைக்கிரோமீற்றர் ஸ்குறு கேஜ் உபயோகித்து, மொத்தத்தை 0.103 சமீ என்று அளந்தால், மூன்று அளவைகளினதும் செம்மைகள் சமனாக, அமைந்து 100 ல் ஒரு பங்காக இருக்கும். இவைவிட்டு. எல்லாவற்றிற்கும், வேணியர் கலிப்பர்ஸ் உபயோகித்தால் முன்பந்தியில் ஆய்ந்தபிரச்சனை எழும். அளவைக் கருவிகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் இன்னும் ஓர் உதாரணத்தை ஆராய்வோம். ஒரு பரிசோதனையின் நிமித்தம், உதாரணமாக ஒருதிரவத்தின் பிசுபிசுப்புத்தன்மையைக் கணிக்கும் நோக்கத்துடன், ஒரு மயிர்த்துளைக்குழாயினுடைய சராசரி ஆரத்தை அளக்கமுற்படுகிறோம் என்று வைத்துக் கொள்வோம். இதற்குக்குழாயை பாதாரசத்தினால் நிரப்பி பாதரசநூலினது நீளத்தையும், நிறையையும் கணிக்கவேண்டும். எப்படியான அளவுமானிகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும்? நாம் ஆரத்தை எவ்வளவுக்கு நுணுக்கமாகக் கணிக்க முடியுமோ அவ்வளவுக்குக் கணிக்கத்தான் வேண்டும். ஆனால், மாணவனைப்பொறுத்த வரையில் சில தரவுவகைக்கட்டுப்பாடுகள் இருக்கின்றன.



இங்குமாணவனது பிரச்சனை என்னவென்றால், நிறையையும் நீளத்தையும் முறையே நுண்ணிய தாரசு, (travelling microscope) அசையும் உருப்பெருக்கல், உபயோகித்து, அதிசெம்மையாகக் கணிக்கலாம். உதாரணமாகப்பாதரசத்தினது நிறை 4 732 கிராம் என்றும், பாதரசநூலினது நீளம் 24.534 ச. மீஎன்றும் அளந்து, முறையே 4000ல் ஒருபங்கு செம்மையும், 25000ல் ஒருபங்கு செம்மையும் அடையமுடியும். ஆனால் அவன் தனது ஆரக்கணிப்பில், கடைசி, 4000ல் ஒரு பங்கு செம்மையைத் தானும் கோரமுடியுமா? இல்லை. செம்மைக்கு இங்குசில இருவரைகள் (limitations) உண்டு. முதலாவது, மேற்காட்டப்பட்ட படத்தில் பிரதிபலிக்கிறது. குழாயினுடைய ஆரம் கிட்டத்தட்ட 0.5 மி.மீ ஆனால், நாம் (travelling mecroseope) அசையும் உருப்பெருக்கி உபயோகித்து அளக்கும்போதும் 0 5 மி. மீ. க்குச் சிறிதேகுறைவான ஒரு வழுவை (error) விடுகிறோம் படத்தில் v என்றுகாட்டப்பட்டுள்ள கனவளவுள்ள பாதரசம் கூட இருப்பதாகக்கொண்டு நீளத்தை அளப்பதினாலேயே, மேற்படி பிழை எழுகிறது. இவ்வழுவைக் கணித்துக்கணிப்பில் சேர்த்துக் கொள்ளத் தவறின் நீளத்தை 24 534 சமீ என்று அளப்பதில் பிரயோசனமில்லை சாதாரணமாக மாணவரிடமிருந்து இது எதிர்பார்க்கப்படுவதில்லை. மேலும் இப்படிச்செய்தாலும், வேறு ஒரு வரை இருக்கின்றது. பாதரசத்தினது கனவடர்த்தி தேவைப்படுகிறது நீளவளவில் கிடைத்த செம்மை 25000 ல் ஒரு பங்கானால், கனவடர்த்தியினது பெறுமானமும் இச்செம்மையுடைத்தாக அமைய வேண்டும். பாதரசத்தினது கனவடர்த்தி, வெப்பநிலை மாற்றத்துடன் மாறுகின்றது என்பதை மாணவன் கவனத்திற்கொள்ள வேண்டும். ஆனால் குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் அவனால் அதைக்கணிக்க முடியும். இப்படி இந்த இரு வரைகளையும் (limtation) அவனால் நீக்கமுடியுமானால், அவன் நீளத்தை அளக்க, (travelling microscope) அசையும் உருப்பெருக்கல் உபயோகிக்கலாம். ஆனால் சாதாரணமாக, மாணவனிடம் இந்தஅளவு வழுத்திருத்தம் எதிர் பார்க்கப்படுவதில்லை, ஆகவே, அவன் நீளத்தை அளக்க, (travelling microscope) அசையும் உருப்பெருக்கி உபயோகித்து, நேரத்தை வீணாக்கத்தேவையில்லை, எடுக்கக்கூடிய அதிக நீளத்துக்குப் பாதரச நூலை எடுக்கவேண்டும். மீட்டர் ஸ்கேலினால், நீளத்தை 24.5 ச.மீ. என்று அளந்தால் போதும்.

(16ம் பக்கம் பார்க்க)

பிறப்புரிமையியல் (3)

பரிசோதனைக்கலப்பியல்- (**Test Cross**)

ஒரு தாவரம் தூயவழியினதோ? அல்லது கலப்பினவழியினதோ? என்று அறிந்துகொள்வதற்கு, மெண்டல் பரிசோதனைக் கலப்பியல் (Test Cross) முறையைக் கையாண்டார்.

பரிசோதனை

மெண்டல் இப் பரிசோதனைக்குப் பட்டாணிக் கடலையை உபயோகித்தார்.

ஒரு தூயவழிக்குள்ளத் (tt) தாவரத்தையும், பரிசோதனைக்கு எடுத்துக்கொண்ட நீளத் தாவரத்தையும், அயன்மகரந்த சேர்க்கை செய்ய விட்ட பொழுது தோன்றிய தாவரங்களின் 1:3 என்று இல்லாமல் 1:1 என இருக்கக்கண்டார். இதில் இருந்து பரிசோதனைக்கு எடுத்துக்கொண்ட தாவரம் தூயவழி நீளம் (TT) இல்லை எனக் கண்டார். ஆகவே பரிசோதனைத்தாவரம் கலப்பின வழித்தாவரம் (Tt)-என்று நிறுவினார்.

அதாவது: Tt × tt

	T	t
t	Tt	tt
t	Tt	tt

Tt: tt: =1:1

இதுவரை மெண்டல் பிறப்புரிமையியலில் செய்த பரிசோதனைகளையும் முடிபுகளையும் கண்டோம். ஆனால் சில சமயங்களில் மெண்டலின் விதிகளை விட்டு, பிறப்புரிமைத் தன்மைகள் வழுவிச்செல்வதை நாம்காணக்கூடியதாகஇருக்கிறது.

1. நிறைவற்ற ஆட்சியுடைமை (**Incomplete-dominance**)

மெண்டலின் முதலாவது விதியாகிய ஆட்சியுடைமை விதிக்கு (Law of Dominance) கட்டுப்படாமல் சில தாவரங்கள் இயங்குகின்றன.

உதாரணமாக—நாலுமணித்தாவரம்.

பரிசோதனை:—

நாலுமணித்தாவரத்தில் இரண்டு நிற மலர்கள் கொண்ட மரங்கள் உண்டு.

சிவப்புப்பூ — தூய வழி—RR
வெள்ளைப்பூ— தூய வழி—rr

இவ்விருதாவரங்களையும் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்தால் வரும் தாவரம் ''இளஞ் சிவப்பு'' (pink) பூ பூக்கும் தாவரங்களாக இருந்தன. இவ்விளஞ் சிவப்புப்பூத்தாவரங்களைத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை செய்தால் தோன்றும் தாவரங்களின் விகிதாசாரம்.

சிவப்பு: இளஞ் சிவப்பு: வெள்ளை = 1:2:1.
அதாவது RR: Rr: rr: = 1:2:1.

இதனை வரை படம் மூலம் விளக்கலாம்.

சிவப்புப் பூ × வெள்ளைப்பூ - P(பெற்றோர்சந்ததி)
RR | rr

இளஞ் சிவப்பு —F_1 சந்ததி
Rr.

	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

—F_2-சந்ததி

RR:Rr:rr=1:2:1.

இதில் இருந்து நாம் அறியக் கூடியது யாதெனில், F_2-சந்ததியில்''வெளிப்புறத் தோற்ற இயல்பு விகிதாசாரம்'' (Phenotypic ratio) 1:2:1 என்று வரும். இது மெண்டல் விதியிலிருந்து வேறுபடுவதை அறிகிறோம். இவ் வேறுபாடு ஏற்படுவதற்குக்காரணியாய்அமைந்தது'நிறைவற்ற ஆட்சியுடைமை (Incomplete Dominance) என்றனர்.

உதாரணம் ii.

கறுப்பு அன்டுலேசியன் கோழி—BB
வெள்ளை அன்டுலேசியன் கோழி—bb.

வரைபடம்.

கறுப்பு வெள்ளை
BB × bb —P_1

நீலம்
Bb —F_1

BB : Bb : bb ; —F_2
1 : 2 : 1.

உதாரணம் iii: சோட் கோண் கால் நடை
(short horn cattle)

சிவப்பு நிறப்பசு × வெள்ளைக் காளை.
RR | rr ——— P_1
V
தவிட்டு நிறம்
Rr —— F_1
|
V
RR : Rr : rr ——> F_2
1 : 2 : 1

அழி சந்ததிச் சுவடுகள். (Lethal genes)

சில சமயங்களில் மெண்டலின் 3:1 என்ற F_2— சந்ததி விகிதாசாரம் பிழைத்துப் போவதும் உண்டு. இவ்விகிதாசார மாறுதல் ஏற்படுவதற்கு முக்கிய காரணியாக விளங்குவது அழி சந்ததிச் சுவடுகளே (lethal genes) என்றல் மிகையாகாது.

உதாரணம்:— இரண்டு வகை உடல் நிறங்களை கொண்ட எலிகள் உண்டு.

மஞ்சள் எலிகள் ——Yy.
[YY — உயிர் வாழ மாட்டா]
வெள்ளை எலிகள் — yy

பரிசோதனை: 1

இரண்டு மஞ்சள் எலிகள் புணர்வதால் ஏற்படும், குட்டிகளின் விகிதாசரம்.

மஞ்சள்: வெள்ளை=2 : 1 ஆகஇருக்கும்.

அதாவது:
மஞ்சள் எலி × மஞ்சள் எலி— P_1 பெற்றோர் சந்ததி
|
V
மஞ்சள்எலி: வெள்ளை எலி — F_1 சந்ததி

இதிலிருந்து நாம் அறியக்கூடிய முடிபுகள் யாதெனில்

P_1 சந்ததியில் புணர்ந்த இரண்டு மஞ்சள் எலிகளும் தூய வளியின (YY) தாயின் தோன்றும் எலிகள் யாவும் மஞ்சள் எலிகளாகவே இருக்கும்.

அதாவது.

மஞ்சள் × மஞ்சள்
YY | YY — P_1
V
YY மஞ்சள் — F_1

P_1 எலிகள் தூயவளி, எலிகளாயின் வெள்ளை எலிகள் தோன்ற முடியாது. ஆனல் பரிசோதனையில் வெள்ளை எலிகள் தோன்றியுள்ளன.

மேலும்: P_1 — மஞ்சள் எலிகளில் ஒன்று தூய வளி —YY யாகவும் மற்றது கலப்பினவளி Yy ஆகவும் இருந்தால் தோன்றும் எலிகள் யாவும் மஞ்சளாகவே இருக்கும்.

மஞ்சள் × மஞ்சள்
YY × Yy
|
V

	Y	Y
Y	YY	YY
y	Yy	Yy

YY — மஞ்சள் எலிகள்
Yy — மஞ்சள் எலிகள்

ஆனல் பரிசோதனையில் வந்த விகிதாசாரம்.
மஞ்சள்எலி: வெள்ளை எலி = 2 : 1

ஆகவே P_1—மஞ்சள் எலிகள் இரண்டும் கலப்பினவளி எலிகளே—Yy.

மஞ்சள் எலி × மஞ்சள் எலி
Yy | Yy
V

	Y	y
Y	YY	Yy
y	Yy	yy

YY : Yy : yy = 0 : 1 : 2.

இதிலிருந்து நாம் அறியக்கூடியது யாதெனில் YY—மஞ்சள் எலிகள் வாழ முடியாத சந்ததிச் சுவடுகளைக் கொண்டுள்ளன. அதாவது YY அழிசந்ததிச் சவடுகளின் (Lethal genes) தாக்கத்தால் தூயவழி எலிகள் தோன்றுமல் அழிந்து விடுகின்றன.

க. சிவநாதன்

பிரதேச வியல் சில கோட்பாடுகள்

பிரதேசவியல் ஒரு நவீன கணிதப்பகுதியாகும். இப்பகுதி ஆராய்ச்சியாளரின் கையில் அதிக அளவு இருப்பினும் இது அதிக கேத்திரக் கருத்துக்களை கொண்டிருக்கின்றது. மேலும் இதன் அடிப்படைக்கருத்துக்கள் கீழ்வகுப்புமாணவர்கள் கற்று விளங்கத்தக்களவு எளிய கருத்துக்களைக் கொண்டனவாக இருக்கின்றது. தற்பொழுது கேத்திரகணித பாடத்தை உயூக்கிளிட்டின் கேத்திரகணிதத்திலிருந்து ஆரம்பிக்காமல் பிரதேசவியலில் இருந்து ஆரம்பித்து பல கேத்திர கணிதப்பகுதிகளை கற்கின்றனர். இலங்கையிலும் இம்முறையைக் கடைப்பிடித்தால், எங்கள் மாணவர்களும் கேத்திரகணிதத்திற்குப்பதிலாக கேத்திரகணிதங்களையும், அவைகளின் அமைப்புக்கிளையும் பரந்த கணித மனப்பான்மையும் ஏற்படுத்த ஏதுவாக இருக்கும்.

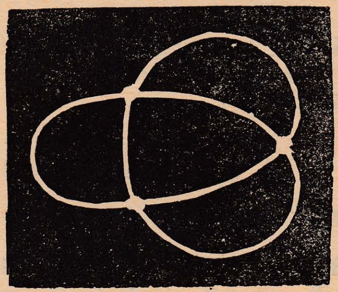
இக்கட்டுரையில் மாணவர், ஆசிரியர்களிற்கு பிரதேசவியலை அறிமுகம் செய்யும் வண்ணம் இப்பகுதியில் ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தி இதன் முக்கியத்துவத்தை உணரச்செய்வதற்காகவும் சில எளிய பிரதேசக்கோட்பாடுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

வெளித்தொடர்புகளின் இயலை தற்பொழுது கேத்திரகணிதத்தின் கருத்தாகக் கொள்ளுகின்றனர். நீளம், கோணம், பரப்பு, கனம், முதலான உறுப்புக்களைக்கொண்டு குறிப்பிடும் பகுதியைமட்டும் இத்தொடர்புகள் கொள்ளவில்லை. எளிய கேத்திரக் கருத்துக்கள் எவ்வித அளவைகளுடனும் தொடர்பற்றிருப்பதை நாம் அவதானிக்கத் தக்கதாக இருக்கிறது. பிரதேசம், அதன் வரைப்பாடு (எல்லை) உள், வெளி, வேறுக்கல், தொடுத்தல், ஓரம், தளப்பரப்பின் புறமாற்று முதலாய இயல்புகள் ஒரு பிரதேசத்தின் அடிப்படைக்கருத்துக்களாகும் இவைகளைப்பற்றிய அறிவு பிரதேசவியல் எனப்படும்.

பிரதேசவியல் கருத்துக்கள்.

1 ஒருதுண்டு நூலை எடுத்து, அதன் இரு அந்தங்களையும் இணைக்கும்பொழுது ஒரு அந்தமில்லாத நூலைப் பெறுகிறோம். இதைத் திருகாமல் ஒரு மேசைமேல் வைக்கும்பொழுது அம்மேசைப்பரப்பை இரு பிரதேசங்களாக பிரிக்கிறது. இவ்விரு பிரதேசங்களை உள், வெளி என அழைக்கப்படுகிறது. நூற்றுண்டின் உருவம் இம்மேசைப்பரப்பை இரு பிரதேசங்களாகப் பிரிப்பதில் எவ்வித தாக்கத்தையும் கொள்ளவில்லை.

இச் சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு வினாவைக்கேட்கலாம். மேசையின் இரு பிரதேசங்களை ஒன்றாக்குவதற்கு அந்த மற்ற நூலை என்னசெய்யவேண்டும் என்பதாகும். அந்த மற்ற நூலை ஒரு புள்ளியில் வெட்டும்பொழுது இரு பிரதேசங்களும் ஒன்றாகிறது. மேலும் சில வினாக்களைக் கேட்கலாம். அந்தமில்லாத நூலை, ஒரு முறை கடந்து செல்லும்வண்ணம் எட்டின் உருவத்தைப்போல் திருகினால், பிரதேசங்களின் தொகை மூன்றாக கூடுகிறது. மேலும் நான்கு, ஐந்து இன்னும் கூடிய பிரதேசங்களாகக் கூட்டுவதற்கு அந்தமில்லாத நூலை படத்திற்காட்டியபடி திருகி அல்லது முடிச்சுப்போட்டு ஏற்படுத்தலாம்.



முடிச்சு—3
பிரதேசம்—5

வாய்ப்புப்பார்க்கவும்

முடிச்சு	1	2	3	4	5
பிரதேசம்	3	4	5	?	?

வெட்டாமல் அல்லது முடிச்சிட்டு இணைக்காமல் ஒன்றையொன்று உருமாற்றக்கூடிய முடிச்சுக்களை ஒரே முடிச்சுக்களென அழைக்கலாம். இவ்வாறு உருமாற்றமுடியாத முடிச்சுக்கள் அடிப்படையாக வேறுபட்டனவையாகும் மேலும்

★ 22ம் பக்கம் பார்க்க

காவி அட்சர கணிதம்

n காவிகளின் கூட்டுத்தொகை

$P_1, P_2 \ldots, P_n$ என்னும் n காவிகளை எடுத்துக் கொள்க.

P_1 ஐக் குறிக்க $\overrightarrow{OA_1}$ ஐ வரைக.

P_2 ஐக் குறிக்க $\overrightarrow{A_1A_2}$ ஐ A_1 இலிருந்து வரைக.

P_3 ஐக் குறிக்க $\overrightarrow{A_2A_3}$ ஐ A_2 இலிருந்து வரைக.
இவ்வாறே பிறவும்.
எனின், காவிக்கூட்டல் விதியின்படி $P_1+P_2+\ldots P_n$ என்னுங்கூட்டுத்தொகை $\overrightarrow{OA_n}$ என்பதாற் குறிக்கப்படும்.

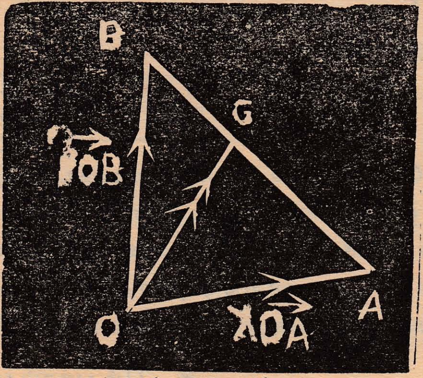
குறிப்பு: (1) $OA_1A_2 \ A_n$ என்பது பொதுவாக $n+1$ பக்கங்களை உடைய ஒரு மூப்பரிமாணப் பல்கோணியாகும்.

(ii) A_n ஆனது O இனுடன் பொருந்திஞல், $\overrightarrow{OA_n}=0$ ஆகுமெனின், கூட்டுத்தொகை சூனியக்காவி O ஆகும்.

உம்: k, l என்பன எண்ணிகளாய், $k\overrightarrow{OA}, l\overrightarrow{OB}$ என்னும் இரு காவிகளின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்போம். ($k+l$ பூச்சியமில்லை)

$\frac{AG}{GB} = \frac{l}{k}$ ஆகும் வண்ணம், G என்பது AB இல் ஒரு புள்ளியாகுக (படம் 8)

[இங்கு AB இல் G இன் தானம், k, l என்பனவற்றின் குறிகளாலும் துணியப்படும் என்பதைக் கவனிக்க.]



(படம் 8)

(அ—து) $k\,AG = l\,GB$

ஆகவே $k\overrightarrow{AG}+l\overrightarrow{BG}=0$

இப்பொழுது $k\overrightarrow{OB}+l\overrightarrow{OB} = k\overrightarrow{OA}+l\overrightarrow{OB} + k\overrightarrow{AG}+l\overrightarrow{BG}$

$= k\left(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{AG}\right) + l\left(\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{BG}\right)$

$= k\overrightarrow{OG} + l\overrightarrow{OG}$

$= (k+l)\overrightarrow{OG},$

அலகுக்காவி (Unit Vetcor)

ஒரு காவியின் பருமன் ஒன்றெனின் அக்காவி அலகுக்காவி எனப்படும்.

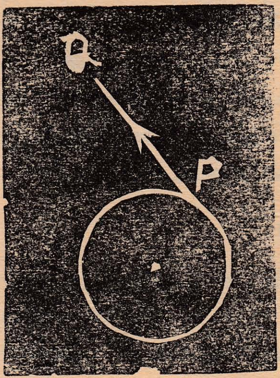
உம்: **i** என்பது அலகுக்காவியெனின் $|\mathbf{i}|=1$

ஒருமைக்காவி [Constant Vector]

ஒரு காவியின் பருமனும் திசையும் நிலையானவையாய் இருப்பின், அக்காவி ஓர் ஒருமைக் காவி எனப்படும்.

குறிப்பு: ஓர் அலகுக்காவி ஓர் ஒருமைக்காவியாவதற்கு அதன் திசை மாறுதிருத்தல் வேண்டும்.

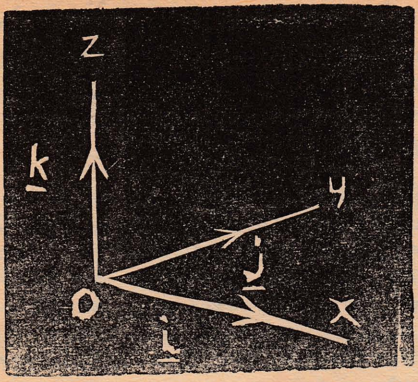
உ—ம்: (1) படம் 9 இல் உள்ள வட்டத்திற்கு P என்னும் புள்ளியில் தொடலியை வரைக. PQ=1 ஆகும்படி அத்தொடலியில் Q என்னும் புள்ளியைக் குறிப்பிடுக.



எனின் $\mathbf{t}=\overrightarrow{PQ}$ ஒரு அலகுக் காவியாகும்.

அவ்வட்டத்தில் P இன் தானம் மாறிஞல், **t** இன் திசை மாறும். எனவே **t** ஓர் ஒருமைக் காவியல்ல.

(படம் 9)



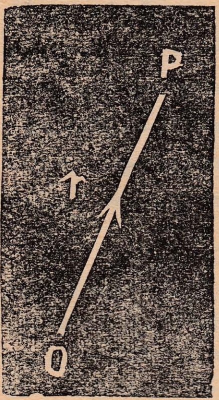
படம் 10

(ii) OXYZ என்னும் முப்பரிமாண தெ காட்டுக் குரிய செங்கோண அச்சுக்களை எடுத்துக் கொள்க

i, j k என்பன OX, OY, OZ என்னுந் திசைகளில் அலகுக்காவிகளாயின், அவை ஒருமைக்காவிகளாகும்.

தானக்காவி (Position Vetcor)

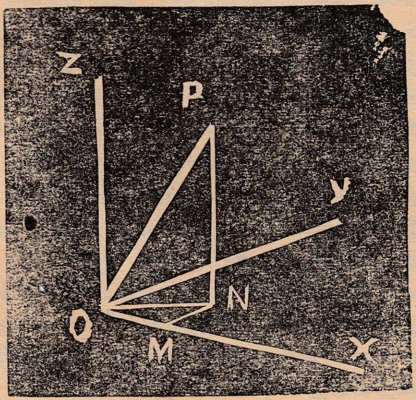
O என்பது ஒரு நிலைத்த உற்பத்தியாயும், P என்பது வெளியில் மாறுகின்ற ஒரு புள்ளியாயும் எடுத்துக்கொள்க (படம் 11)



$r = \vec{OP}$ எனக் குறிப்பிடுக.

எனின் r, O ஐக்குறித்து, P இன் தானக்காவி எனப்படும்.

படம் 11



படம் 12

உ—ம்: (படம் 12) OXYZ தெக்காட்டுக்குரிய செங்கோண அச்சுக்களைக் காட்டுகின்றது i, j, k என்பவை முறையே OX, OY, OZ அச்சுக்களுக்குச் சமாந்தரமான அலகுக்காவிகளாகும்.

$P \equiv (x,y,z)$ என்பது ஒரு பொதுப்புள்ளியாகும்.

P இலிருந்து தளம் OXY இற்கு PN எனும் செங்குத்தை வரைக.

OY இற்குச் சமாந்தரமாக NM ஐ வரைக.

O ஐக் குறித்து P இன் தானக்காவி r என்க.

(அ-து) $r = \vec{OP}$

கூட்டல் விதியின்படி $r = \vec{ON} + \vec{NP}$

$= \vec{OM} + \vec{MN} + \vec{NP}$

இப்பொழுது $\vec{OM}$ என்பது i இற்குச் சமாந்தரமாகவும், பருமன் x உடையதாகவும் இருக்கிறது.

எனவே $\vec{OM} = xi$

இயல்பொப்பாக $\vec{MN} = yj$

$\vec{NP} = zk$

$\therefore \quad r = xi + yj + zk.$

மேலும் $|r| = OP$

$= \sqrt{ON^2 + NP^2}$

$= \sqrt{OM^2 + MN^2 + NP^2}$

$= \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

(ம. ப. பா.)

பிழை திருத்தம்

சென்ற இதழில் வெளியான "காவி அட்சர கணிதம்" பகுதியில் பின்வரும் பகுதிகள் திருத்தப்படவேண்டும்.

பக்கம் 4

வரைவிலக்கணம்

காவி என்பது பருமனும் திசையும் உள்ள ஒரு கணிதப் பொருளாகும். இது பின்னர் குறிப்பிடப்படும் காவிக்கூட்டல் விதியைத் திருப்திப்படுத்தல் வேண்டும்.

பக்கம் 4 கடைசிவரி

$|a| = O$ ஆயிருத்தல் வேண்டும்.

பக்கம் 12 10 வதுவரி

நீளம் $PQ = k \times$ நீளம் AB, ஆயும்

பக்கம் 13 2வது கலம் 2 வது வரி

$(k+1)a = ka + la$ (k, l எண்ணிகள்)

(முன் பக்கத் தொடர்ச்சி)

காவிகளின் வகைகள் [Type of Vectors]

காவிக்கு நாம் கொடுத்துள்ள வரைவிலக்கணம் மிகவும் பொதுவானது. இதன்படி ஒரு காவியானது, சமனாகவும் சமாந்தரமாயுமுள்ள இரு கோட்டுத் துண்டங்களினால் குறிக்கப்படலாம். எனினும், பௌதிகத் தொகுதிகளில், வெவ்வேறு கணியங்கள் அடிப்படைப் பண்புகள் ஒன்றாயிருக்க, வேறுசில கட்டுப்பாடுகளாற் பிரிக்கப்படுகின்றன. வெவ்வேறான காவிகளை கணிதக் கணியங்களாற் குறிப்பதற்கு பின்வரும் வகையீடுகளைக் கொடுக்கின்றோம்.

1. சுயாதீனக் காவிகள் (Free Vectors)

முன்னர் தரப்பட்ட வரைவிலக்கணத்துக்குட்பட்டகாவி, சுயாதீனக்காவி எனவும் பெயர் பெறும்.

(அ—து) காவி அல்லது சுயாதீனக் காவி எனப்படும், எக்கணியமும் முன்னைய வரைவிலக்கணத்துக்கு அமைதல் வேண்டும்.

2. ஓரிடப்படுத்திய காவி (Localised Vectors)

வெளியிலுள்ள தரப்பட்ட புள்ளியொன்றுடன் சேர்ந்த காவி, ஓரிடப்படுத்திய காவி எனப்படும். எனவே, ஓரிடப்படுத்திய காவி முன்னைய வரைவிலக்கணத்தை திருப்தியாக்குவதுடன் வெளியில் உள்ள புள்ளி யொன்றுடன் சேர்ந்திருக்கவேண்டும்.

P, என்னும் புள்ளியோடு சேர்ந்த காவி a ஐ a_p எனக் குறிப்போம்.

P,Q என்பன வெவ்வேறான புள்ளிகளாயின் காவி a_p யும் காவி a_q வும் ஒன்றுக் கொன்று சமனல்ல என்பதை உணர்தல் வேண்டும்.

மேலும் எண்ணற்ற கோட்டுத் துண்டங்களாற் குறிக்கப் பெறும் தன்மை படைத்த சுயாதீனக் காவியைப் போலன்றி, ஓரிடப்படுத்திய காவி வெளியில் உள்ள ஒரே ஒரு கோட்டுத் துண்டத்தினாற்றான் குறிக்கப்படலாம்.

3. வழுக்குங் காவி (Sliding Vector)

வெளியில் உள்ள தரப்பட்ட கோடொன்றுடன் சேர்ந்த காவி வழுக்குங் காவி எனப்படும். (அ—து) காவியின் திசை கோட்டோடொன்றிய தாய் இருக்கும். அத்துடன், தரப்பட்ட கோட்டின் துண்டமொன்றினால் காவிகுறிக்கப்படலாம். இத்துண்டம் கோட்டில் எவ்விடத்திலும் இருக்கலாம்.

குறிப்பு- (i) ஈர் ஓரிடப்படுத்திய காவிகளைக் கூட்டுவதற்கு அவ்வீர் ஓரிடப்படுத்திய காவிகளும் ஒரே புள்ளியுடன் சேர்ந்திருத்தல் வேண்டும் ஒரு புள்ளியில் உள்ள இருகாவிகளின் கூட்டுத்தொகையை சுயாதீனக் காவிகளைக் கூட்டுவதற்குப் பாவிக்கும் கூட்டல் முறையாற்கண்டு அதனை அப்புள்ளியிலேயே ஒரு ஓரிடப்படுத்திய காவியாற் குறிப்போம்.

(ii) இரு வழுக்குங் காவிகளின் கூட்டுத்தொகையை வரையறுப்பதற்கு அவற்றோடு சேர்ந்த இரு கோடுகளும் ஒன்றையொன்று வெட்டுதல் வேண்டும். எனின், இவற்றின் கூட்டுத்தொகையானது காவிகளிரண்டையும் காவிக் கூட்டல் விதிப்படி கூட்ட வரும் ஒரு வழுக்குங் காவியாகும் அது கோடுகளின் வட்டுப் புள்ளியினூடாகச் செல்லும்.

★ 2ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

அண்மைக் காலங்களில் இந்தக் கோட்பாடு கடுமையான கண்டனங்களுக்குள்ளாகிவருகிறது. புவியியல் ஓர் விஞ்ஞானம் எனக் கருதப்படும் இந்நாளில் எந்த வழியிலாவது ''பிரதேசம்'' பற்றிய ஒரு கோட்பாடு இருக்க முடியாதென இந்தக் கருத்திற்கு எதிரானவர்கள் வாதிடுகின்றனர். பிரதேசங்களும் தனிப்பட்டவர்களைப்போல மாறுபட்டகுணங்களை அல்லது தன்மைகளை உடையன எனக்கருதப்படுகிறது. தவிர, தனிப்பட்டவனதும் பிரதேசங் களினதும் தன்மைகளும் பண்புகளும் இடைவிடாது மாறிக்கொண்டே இருக்கின்றன. எனவே, தனிப்பட்ட ஒருவனது பண்பினை அல்லது தன்மையை விளங்குவது எவ்வளவு கடினமானதோ அதேபோல் பிரதேசங்களைச் சரியான முறையில் விளக்குவதும் கடினமானது என இந்தக் கோட்பாட்டைக் கண்டிப்போர் கூறுகின்றனர்.

பிரதேசப் புவியியலில் நாம் எதிர்நோக்கும் இன்னொரு பிரச்சனை ''எல்லை'' பற்றியதாகும் ஒரு பிரதேசத்திற்குச் சரியான எல்லையை வகுப்பது மிகவும் கடினமான ஒருவிடயமாகும். ஈர வலயத்தையும் வரண்ட வலயத்தையும் வடக்கே தெதுறுஓயா எல்லையாகப் பிரிக்கிறது காலநிலை இந்த எல்லையைச்சார்ந்து படிப்படியாகமாறி ஈற்றில் அதன் பெயருக்கேற்ற தன்மையை அடைகிறது. இதனைவிடுத்து எல்லைக்கு இக்கரையில் ஈரக் காலநிலையும் எல்லைக்கு அப்பால் வரண்டகால நிலையும் திடீரென ஏற்பட்டு விடுவதில்லை. எனவே இங்கே திடீரென ஓர் எல்லையை வகுக்கமுடியாதிருப்பதைக் காணலாம். இடையே உள்ள இடைமாறு வலயம் பிரச்சனையைச் சிக்கலாக்குகிறது. இதனால்தான் ''வூல்றிச்'' என்பவர் பிரதேச எல்லை என்பது சந்தேகத்திற்குரியது என்று கூறியதைச் சரிஎன நம்பலாம்.

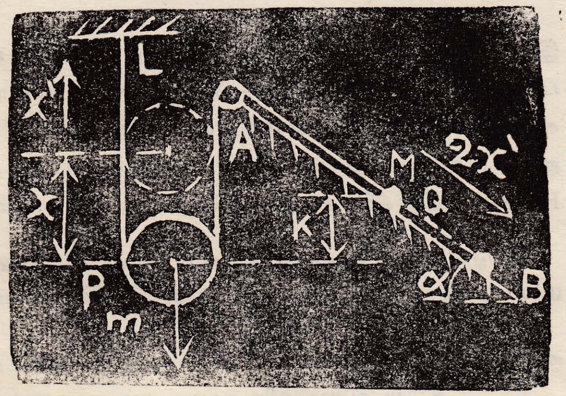
17ம் பக்கம் பார்க்க

 சு. சிறீதரன்

தொடுக்கப்பட்ட துணிக்கைகளின் இயக்கம்
"நுண் கணித முறை"

முந்திய தொடரில் எவ்வாறு, ஒரு துணிக்கையின் வேகவளர்ச்சி, வேகம், இடப்பெயர்ச்சி இவைகளை நுண்கணித உதவி கொண்டுதொடர்பு படுத்தலாம் என்பதை அறிந்தோம். அவ்வறிவைப்பாவித்துச் சில சீரான வேகவளர்ச்சித் தொகுதிகளை ஆராய்வோம்.

இதில் அதிக உதவி தருவது சக்திக்காப்பு விதியாகும். இவ்விதியின்படி, ஒருகுறித்த கிடைக் கோட்டிலிருந்து h உயரத்தில் v வேகத்துடன் சென்று கொண்டிருக்கும் m திணிவுள்ள ஒரு துணிக்கையின் இயக்கப்பண்புச்சக்தி + நிலைப் பண்புச்சக்தி $= \frac{1}{2} mv^2 + mgh = C$, ஒரு மாறிலியாகும். இவ்விதி உராய்பற்ற தொகுதிகடகும் பொருந்தும் இவற்றைப்பாவித்து பின்வரும் ஓர் எளிய தொகுதியை ஆராய்வோம.



படம் 1

இத்தொகுதியில் A B எனபது நிலையான அழுத்தமான தளமாகும். அதன் ஏற்றக் கோணம் α ஆகும். P என்பது ஓர் அழுத்தமான m திணிவுள்ள கப்பியாகும் Q என்பது M திணிவுள்ள ஒரு துணிக்கையாகும். நீளா இழையாகிய L Q கப்பியின் அடியாற்சென்று A யிலுள்ள ஒரு சிறியகப்பியின் மேற்சென்றுQ வைத் தாங்குகின்றது. Q வின் வேகவளர்ச்சியையும் கயிற்றில் உள்ள இழுவிசையையும் காண்போம்.

இவ்வகைத் தொகுதிகளில் ஆங்கு அநேகமாக ஒருதுணிக்கைக்கும் இன்னொரு துணிக்கைக்கும் இடையே இடப் பெயர்ச்சித் தொடர்பு இருக்கும். இதை அநுமானித்தல் அவசியமாகும்.

கப்பி P என்பது x என்ற உயரம் செல்லுமாயின் 2x நீளமுள்ள இழையின் பகுதி தொய்ய முயலும் நீளா இழையான படியால் இழையைச் சுருங்கவிடாது அந்த 2x நீளமுள்ள பகுதியைத் தளத்தின் வழியே Q எடுக்கும்.

P சென்ற உயரம் x ஆதலின் அதன் மேல் நோக்கிய வேகம் x^1 ஆகும் இதில் $x^1 = \frac{dx}{dt}$

Q தளத்தின் வழியே 2x இறங்குமாதலால் அதன் வேகம் தளத்தின் வழியே $2x^1$ ஆகும்

$$\left(\because \frac{d}{dt}(2x) = 2x^1 \right)$$

எனவே அதன் வேகவளர்ச்சி தளத்துவழியே $2x^{11}$ ஆகும்.

இதில் $x^{11} = \frac{d^2x}{dt^2}$

ஆரம்ப நிலையில் அதாவது நாங்கள் x அளந்த கிடைக்கோட்டில். Q ஆனது K எனும் உயரத்தில் இருந்து எனக்கொள்வோம்.

P அக்கோட்டில் இருந்து x உயரம் மேலே போனபோது தொகுதியின் இயக்கப்பண்புச் சக்தி

$$= \tfrac{1}{2}m (x^1)^2 + \tfrac{1}{2} M (2x^1)^2 = (m+4M) \tfrac{1}{2}(x^1)^2$$

அக்கோட்டைத்தரவு கோடாகக் (Datum Line) கொண்டு, தொகுதியின் நிலைப்பண்புச்சக்தி

$$= m g x + Mg(K - 2x \sin \alpha)$$

சக்திக்காப்பு விதியின்படி

$$(m+4M)\tfrac{1}{2} (x^1)^2 + m g x + Mg(K - 2x \sin \alpha) = C$$

(ஒருமாறிலி

(அ—து) $(m+4M) \frac{1}{2} (x^1)^2 + x (m - 2M \sin \alpha) g$

$= C - KMg = C^1$ (கொள்க)

K, M, g என்பன மாறிலிகளாதலால் C^1ம் ஒருமாறிலி என்பதை அறிக.

(அ-து) $(m+4M)\frac{1}{2}(x^1)^2 = C^1 - x(m - 2M \sin \alpha)g$

x ஐக் குறித்து இருபுறமும் வகையிட.

$$(m+4M)\, x^{11} = 0 - (m - 2M \sin \alpha)g$$

$$\therefore x^{11} = \frac{(2M \sin \alpha - m)g}{(m+4M)}$$

(ம.ப.பா.)

Appropriate Technology Services
121, POINT•P. FO ROAD
NALLUR, JAFFNA

(முன்பக்கத் தொடர்ச்சி)

எனவே Q வின் வேகவளர்ச்சி $= 2x^{11}$

$$= \frac{2(2M \sin \alpha - m)g}{(m + 4M)}$$ ஆகும்

கயிற்றில் உள்ள இழுவிசை அறிய, தளத்து வழியில் Q வின் இயக்கச் சமன்பாடு

$$Mg \sin \alpha - T = M \; 2x^{11}$$

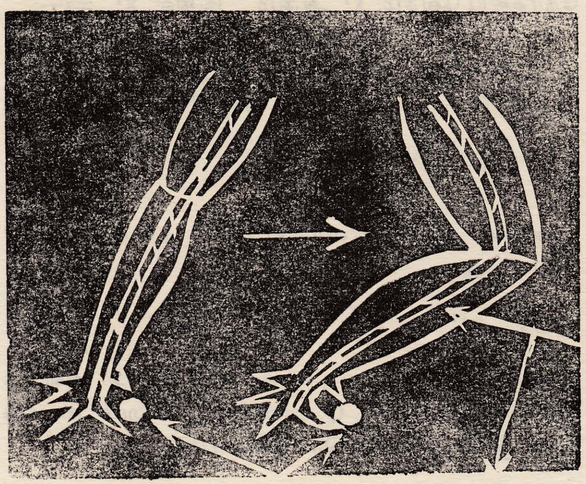
இதில் x^{11} பெறுமானத்தை இட

$$T = \frac{m \, Mg(2 + \sin \alpha)}{(m + 4M)}$$

(வளரும்)

(21ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

சிசை



மாக்கிளை இழுபட்ட சிரை

படம் 2.

(ஊ) பறவைகளின் மூளையிலுள்ள மூளியும் [cerebellum] மூளையவரைக் கோளமும் (cerebral hemisphere) நன்ருக விருத்தியடைந்துள்ளன. இவை தான் இயக்க நரம்புகளை பராமரிக்கின்றன. மூளையமும் நன்ருக விருத்தியடைந்து காணப்படுகிறது. ஆனல் பறவைகளின் மூளையங்களில் "தரை"ப் பகுதியே (floor of cerebrum) விருத்தியடைந்து காணப்படுகிறது. இதனல் மனிதனைப் போன்று பறவைகள் புத்திசாலித்தனமற்றவையாகும். ஆகவே பறவைகள் சித்தாதீனமில்லாத பிரகிருதிகள்.

(14ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

ஆகவே சில முக்கிய பண்புகளை மாத்திரம் உள்ளடக்கிய எந்தப்புவியியற் பிரதேசமும் அதன் உண்மைத் தன்மையை விளக்கமுடியாது. எந்த அம்சம் ஓர் புவியியலாளனுக்கு முக்கியமாகப்படுகிறதோ அதைவிளக்க அவன் மேற்கொண்ட செயற்கை முறையே பிரதேசமாகும்.

எனவே, தொகுத்துப் பார்க்கும்போது இந்தக் கோட்பாட்டை அதிகளவில் பாராட்டுவதன் மூலமோ அல்லது கண்டிப்பதன் மூலமோ அதிக அக்கறை கொண்டிருப்பவன் புவியியலாளன் தான் எனக் கொள்வதிற்தவறில்லை.

(8ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

அடுத்து, சில பரிசோதனைகளில், சில அளவுகளுக்கு மட்டும் முக்கியத்துவம் கொடுக்கும், தேவையைப் பற்றி ஆராய்வோம்.

ஒருதிரவத்தின் பிசுபிசுப்புத்தன்மை காணும் நோக்குடன் கிடையான ஒருமயிர்த்தொளைழக் குளாயுடன் பரிசோதனை செய்யும் போது, குழாயினுடைய ஆரம் கணிப்பதில்தான் அதிகம் கவனம் செலுத்தவேண்டியுள்ளது.

பிசுபிசுப்புத்தன்மைக்கான சூத்திரம்

$$n = \frac{\pi R^4 P}{8Ql}$$ என்பது

இங்கு R நான்காவது காகிதத்துக்கு உயர்த்தப் பட்டுள்ளது. R ல்வரும் ஒரு பிழை, நான்கு மடங்காகி பிசுபிசுப்புத்தன்மைக் குணகத்தைப் பாதிக்கும். ஆகவேமற்றைய அளவுகளிலும் பார்க்க R க்கு அதிமுக்கியகவனம் செலுத்த வேண்டும்

அடுத்ததாக வரைபடங்களில் கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய அம்சங்களைப்பற்று ஆராய்வோம்.

குறிப்பு:— இக்கட்டுரையின் தொடர்ச்சி அடுத்த தமிழ் இளைஞனில் முடிவுறும். மாணவர்கள் இருகட்டுரைகளையும் ஒருங்கு சேர்த்து வாசிப்பதினல், அவர்களது மனதில் முழு அம்சங்களும் சேர்ந்து ஒருமைபெறும்.

இன்னல் வந்துற்ற போததற்கஞ்சோம்
ஏழையராகி இனி மண்ணிற் துஞ்சோம்
தன்னலம் பேணி இழிதொழில் புரியோம்
தாய்த்திரு நாடெனில் இனிக்கையை விரியோம்

Appropriate Technology Service

சோ. செல்வநாயகம்

பாரதி காட்டிய வழியைப் பின்பற்றுவோம்.

ஸ்ரீ சுப்பிரமணிய பாரதியை அறியாதார் மிகச்சிலர். அவரைத் தேசியக்கவி என்பர் பலர். தெய்வக்கவி என்பர் சிலர். சமூகக்கவி என்பர் பலர் இன்தமிழ்க்கவி என்பர் பலர் அவர் மகாகவி தமிழ் இலக்கிய உலகில் மறுமலர்ச்சியை ஏற்படுத்தியவர். புதுமைக்கவி பாரதி தமிழ் மொழிக்குத் தெம்பூட்டியவரும் அவரே. ஐரோப்பியர் காலத்தில் இருந்த வசனங்கள், நாவல்கள் சிறுகதைகள், பத்திரிகைகள் முதலியன மூலம் அநேகமான தமிழ்மக்கள் அறிவுபெற வாய்ப்பு ஏற்பட்டது. எனினும் பாரதி காலத்தோடேயே தமிழ் இலக்கியத்தின் புதுயுகம் ஆரம்பமாகியது. கட்டுப்பாடுகளுக்குள் அகப்பட்டுக்கிடந்த தமிழ் புத்தொளி பெற்றுத் திகழ்ந்தது. தமிழிலக்கியப் போக்கிலே ஒரு மாற்றம். சிறிதளவு கற்றோரும் போற்றும் வகையில் இலக்கியம் படைக்கப்பட்டது. குறிப்பிட்ட சிலருக்கு மட்டுமன்றி, மக்கள் எல்லோருக்கும் ஏற்றதாக இலக்கியம் அமைந்தது. இத்தகைய ஒரு திருப்பம் தமிழ் இலக்கிய உலகில் இதற்கு முன் என்றும் ஏற்பட்டதில்லை.

பாரதியார் பூதவுடலோடு தமிழ்நாட்டில் 39 ஆண்டுகளே வாழ்ந்தார். சிறுவயதிலேயே கவிதைபுனையும் ஆற்றலுடைய பாரதி கலாலயங்களிலும், சமஸ்தானங்களிலும் பண்டிதர்களிடையேயும் தேங்கி வளர்ச்சி குன்றிக் கிடந்த தமிழைக் காப்பாற்றிப் புத்தொளி கமழச்செய்தார். பாரதியாரது கவிதைகளில், கட்டுரைகளில், குறிப்புக்களில் நாம் காணுவது எளிமை தெளிவு, உணர்ச்சி என்பன. அவரது கவிதைகளில் ஒளி, தெளிவு, குளிர்ந்தநடை ஆகியமுப்பண்புகளும் உண்டு இளமையிலேயே இனிய கவிதைகளைப் புனையத்தொடங்கிய பாரதியின் கவிதைவளம் புதுச்சேரி வாழ்வில் மெருகுபெற்று, குயில் பாட்டு, கண்ணன் பாட்டு, பாஞ்சாலி சபதம், முதலிய பெரும்பாடல்களில் பூரணத்துவம் பெறுகின்றது. கட்டுரைகளில் பாரதியார் பேச்சுமொழியைத் திறம்படக் கையாண்டிருக்கின்றார்.

பாரதி வாழ்ந்த காலம், சுதந்திர உணர்ச்சி தோன்றி வளர்ந்த காலமாகையால் உணர்ச்சி பொங்கும் தேசியப் பாடல்கள் படைத்தார். சமூகத்திற் காணப்பட்ட ஊழல்களை வெறுத்தார் அவைபற்றிக் கவிதைகள் புனைந்தார். தெய்வத்தை நம்பினார்! தெய்வீகப் பாடல்கள் பல இயற்றினார். தனது சமூகத்தையும், தமிழ் நாட்டையும், பாரதத்தையும், தமிழர் வாழும் பிற பகுதிகளையும், தெய்வத்தையும் பற்றிப் பாரதி புனைந்த கவிதைகள் என்றும் அழியமாட்டா! தேசியகீதங்கள் படிப்படியாக முதன்மையை இழக்கலாம். தெய்வப் பாடல்கள் முதன்மையை இழந்துவிட மாட்டா! தனிப்பாடல்கள் சில மறையலாம் நிகரற்ற நெடும்பாடல்கள் மறைய மாட்டா. சமூக முன்னேற்றத்தாற் சில பாடல்கள் பொருள் இழந்து விடலாம். ஆழ்ந்த உண்மைப் பொருள் பற்றிய பாடல்கள் பொருட் சிறப்பு பெறும். தமிழர் தொன்றுதொட்டு வழிபட்டு வரும் பொங்கல் திருநாளில் பாரதி எமக்குக் காட்டிய வழி என்னவென்பதையும், எந்த அளவிற்குத் தமிழராகிய நாம் அவ்வழியைப் பின்பற்றி வருகின்றோம் என்பதையும் சிந்தித்தல் பொருத்தமாகும்.

அரசியல் நோக்கில்.

எமது நாட்டில் வாழும் மக்களில் ஏறத்தாள மூன்றிலொரு பகுதியினர் தமிழ்மொழி பேசும் மக்களாவர். இவர்களும் பெரும்பாலும் ஈழத்தின் வடகிழக்குப் பகுதிகளிலும் மலைநாட்டிலும் வாழுகின்றனர். மலைமக்களே நாட்டின் வருமானத்திற் பெரும்பகுதியை ஈட்டிக் கொடுப்பவர். ஆனால் அவர்களுக்கு அவ்வருமானத்திற் பங்கு இல்லை. அவர்கள் நாடற்றவர்கள்! அவர்களுக்கு வாக்குரிமை இல்லை. வாழப் போதிய வருமானம் இல்லை. கல்விகற்க வாய்ப்பில்லை. எமதுநாடு சுதந்திரம் பெற்று பதினெட்டு ஆண்டுகளாகின்றன. ஆனால் அவர்களுக்குச் சுதந்திரமில்லை.

பாரதி அன்று

எங்கும் சுதந்திரம் என்பதே பேச்சு-நாம்
எல்லோரும் சமமெனப் துறுதி யாச்சு.

என்று சுதந்திரப் பள்ளுப் பாடினார். ஆனால் தோட்டத்தொழிலாளருக்கு இன்னும் சுதந்திரம்

இல்லை. அவர்கள் யாருக்கும் சமமானவர்கள் அல்லர்; தாழ்ந்தவர்கள் இந்த இழிநிலை இருத்தல் கூடாது. பாரதி காட்டிய வழியிற் சென்று அவர்கள் நல்வாழ்வு அடைய வேண்டும். இதனை அடைய அவர்களுள் ஒற்றுமை வேண்டும். தமிழ் பேசும் மக்கள் எல்லோரும் ஒன்றுபட்டுப் பாடு படுதலும். அவசியம் ஆகும்.

"ஒன்று பட்டால் உண்டு வாழ்வே நம்மில்
ஒற்றுமை நீங்கில் அனைவர்க்கும் தாழ்வே;

என்ற பாரதி கூற்றை எல்லோரும் மனத்தில் ஆழப் பதித்தல் வேண்டும்.

பொருளாதார நோக்கில்

ஈழத் தமிழ்மக்களுள் மிகச்சிலரே பொருட் செல்வமுடை யோராய் உளர். பலர் மிகக் குறைந்த வாழ்க்கை நிலையை உடையவர். மலையகத்தில் வாழுந்தமிழர் நாட்டு வருமானத்தில் பெருந்தொகையை ஈட்டிக்கொடுத்த போதிலும் பரிதாபத்திற்கிடமான வாழ்க்கை முறையைக் கொண்டுள்ளனர். அவர்களுக்குப் போதிய உணவு வசதி இல்லை. உடைவசதி இல்லை. வீட்டுவசதி இல்லை கல்வி வசதி இல்லை. தொழில் வசதி இல்லை. ஈழத்தின் ஏனைய பாகங்களிலும் இத்தகைய பிரச்சினைகள் ஓரளவிற்கு உண்டு படித்த பட்டதாரிகள் கூட வேலையற்று அலைய வேண்டிய நிலை இன்று ஏற்பட்டுள்ளது. பாரத சமுதாயத்தை நோக்கிய பாரதி அன்று

மனித ருணவை மனிதர் பறிக்கும்
வழக்கம் இனியுண்டோ?
மனிதர் நோக மனிதர் பார்க்கும்
வாழ்க்கை இனியுண்டோ? என்றும்

தனியொருவனுக் குணவில்லையெனில்
ஜெகத்தினை அழித்திடுவோம்! என்றும்

குரலெழுப்பினுன். ஆனல் இன்றும் பாரதத்திலும் சரி, எமது நாட்டிலும்சரி பாரதிகண்ட புதுமைச் சமுதாயம் உருவாகவில்லை மனிதர் உணவை மனிதர் பறிக்கும் வர்க்கமே இன்று உள்ளது. இந்த இழிநிலை மாறவேண்டும். தமிழ் மக்களது பொருள்வளம் சிறக்கவேண்டும் அரசாங்க உத்தியோகத்தையும், அந்நியர் உறவையும் நம்பி உயிர்வாழ்வதை ஒழிக்க வேண்டும். தமிழ் மக்கள் பல தொழில்துறைகளிலும் ஈடுபட முன்வர வேண்டும். இன்ன தொழில் உயர்ந்தது, இன்னதொழில் தாழ்ந்தது என்று இல்லை. எல்லாத் தொழில்களும் மேன்மையுடையனவே பாரதியார் புதுசேரியிலிருந்த தனது நண்பர் பரலி நெல்லையருக்கு எழுதிய கடிதமொன்றில்

'தப்பாக வேதம் சொல்பவனைக் காட்டிலும்
நன்ருகச் சிரைப்பவன் மேல்குலத்தான்'

என்றுகூறு என அறிவுறுத்தியுள்ளார் சிரைப்பதால் தொழில் தாழ்ந்து விடவில்லை. தொழிலைச் சிறப்பாகச் செய்வதிற்தான் மேன்மையுண்டு என்ற உண்மையைப் பாரதி இதன்மூலம் எமக்கு உணர்த்தியுள்ளார். எனவே தமிழரது பொருள் வளம் சிறக்க வேண்டுமேயானுல் பாரதி கூறிய படி

'பட்டினில் ஆடையும், பஞ்சில் உடையும்
பண்ணி மலைகளென வீதிகுவிப்போம்
கட்டித் திரவியங்கள் கொண்டு வருவார்
காசினி வணிகருக்கு அவை கொடுப்போம்

ஆயுதம் செய்வோம் நல்ல காகிதம் செய்வோம்
ஆலைகள் வைப்போம் கல்விச் சாலைகள்
வைப்போம்
ஓயுதல் செய்யோம் தலை சாயுதல் செய்யோம்
உண்மைகள் செய்வோம் பல வண்மைகள்
செய்வோம்.

குடைகள் செய்வோம் உழு படைகள் செய்வோம்
கோணிகள் செய்வோம் இரும் பாணிகள்
செய்வோம்

நடையிம் பிறப்பு முனர் வண்டிகள் செய்வோம்
ஞாலம் நடுங்க வரும் கப்பல்கள் செய்வோம்.

பலவகையான தொழில்களில் ஈடுபட்டு உழைத்தல் அவசியமாகும். அவ்வாறு செய்தால் மற்றவர்கள் அடிபற்றி வாழவேண்டிய நிலை ஏற்படாது.

சமுதாய நோக்கில்

தமிழ் மக்களிடையே இன்று எத்தனையோ இழிவான பண்புகள் காணப்படுகின்றன. எமது நாட்டில் தமிழ்மக்கள், யாழ்ப்பாணத்தார், மட்டக்களப்பார், மலைநாட்டார். ('தோட்டக் காட்டார்) என்று பாகுபடுத்தப் பட்டுள்ளனர். அவர்களுக்குள்ளே சாதி வேற்றுமைகள், சமய வேற்றுமைகள் என்ற அடிப்படையில் மேலும் எத்தனையோ பிரிவுகள். தாழ்த்தப்பட்டவனுக்குத்தொழில் இல்லை. நிலம் இல்லை. ஹோட்டல்களில் உணவில்லை, கோவில் இல்லை, அவன் அடிமை. எமது நாட்டில் எத்தனையோ அரசியல் பிரச்சனைகள் ஏற்பட்டும்கூட இந்த இழிநிலையில் அதிகமாற்றமில்லை,

(வளரும்)

R. புண்ணியமூர்த்தி

பிரதேசக் கோட்பாடு

புவியைப் பற்றிப் பூரணமாக அறிந்து கொள்வதே புவியியல் கற்பதன் நோக்கமாகும். புவியியலைக் கற்கமுற்படும் ஒருவன் மனிதனுக்கும் அவனது சூழலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை மிக நுணுக்கமாக ஆராய முற்படுகிறான். இந்த ஆராய்ச்சியை இருவழிகளில் மேற்கொள்ளலாம். ஒன்று குறிப்பிட்ட ஓர் ஒழுங்குமுறையிற் படிப்பது (Systmetic approach) மற்றது பிரதேச வாரியாகப் படிப்பது (Regional approach)

காலநிலை, இயற்கைத் தாவரம், மண்வளம் இவற்றைப் பற்றிப் பொதுவாக அறிந்துகொள்வதே ஒழுங்கு முறைப் புவியியல் எனக் கருதப்படுகிறது. ஆனால் பிரதேசப் புவியியல் என்ற கோட்பாடு குறிப்பிட்ட பிரதேசங்களைப்பற்றி நுணுக்கமாகவும் விரிவாகவும் கற்பது என்ற கருத்தைத் தருகிறது. மனிதன், அவன்வாழும் உலகம், இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பை முன்பு கூறியது போல் நுணுக்கமாகவும் விரிவாகவும் ஆராயவேண்டுமானால் ஒழுங்கு முறையான ஆனால் மேலெழுந்த வாரியான படிப்பால் பயன் எதுவும் ஏற்பட்டு விடாது. இதற்காகத் தான் உலகத்தைப் பல்வேறு பிரதேசங்களாகப் பிரித்து படிக்கும் ஒரு முறை புவியியலின் ஒரு முக்கிய அம்சமாகப் புகுத்தப்பட்டுள்ளது.

பிரதேசம் என்றால் என்ன? பேராசிரியர் ஈ. ஜி. ஆர். ரெயிலர் "பூமியின் மேற்பரப்பில் பொதுத்தன்மை கொண்ட ஒரு பகுதியே பிரதேசம் எனக் கூறுகிறார். அதாவது உள்வாரியாக ஒத்த பண்பினைக் கொண்டு விளங்கும் கணிசமான பரப்பளவுள்ள ஒரு பிரதேசம் முக்கியமான சில அம்சங்களில் தன்னை அடுத்துள்ள பிரதேசத்திலும் பார்க்க வேறுபட்டு விளங்குவதைக் குறிக்கும். தேவைக்கேற்ப பிரதேசங்கள் பெரிதாகவோ அன்றிச்சிறிதாகவோ வகுக்கப்படலாம். மிகநுணுக்கமான ஆராய்ச்சிக்குப்பிரதேசங்கள் சிறிதாக வகுக்கப்படல் பொருத்தமானது.

இந்த ஒத்ததன்மை வேறுபட்ட புவியியற் தன்மைகளிற்காணப்படலாம். காலநிலை, இயற்கைத் தாவரம், நிலவளம் ஆகியவற்றை இதற்கு உதாரணமாகக் காட்டலாம். ஆனால் உலகைப் பல்வேறு பிரதேசங்களாகப் பிரிப்பது ஒரு புவியியலாளனின் நோக்கத்திலும் தேவையிலுமேயே தங்கியுள்ளது. ஒரு காலநிலையாளன் உலகைப் பன்னிரண்டு காலநிலைப் பிரதேசங்களாக வகுக்கிறான். ஒரு பொருளாதாரப் புவியியலாளன் அவசியம் ஏற்படின் தனது வசதிக்காக இருபத்திநான்கு பிரதேசங்களாகவும் பிரிக்கலாம். இவ்வாறு பிரதேசங்கள் பிரிக்கப்படும்போது ஓர் அம்சத்தின் பிரதான பொதுத்தன்மைகளும் அவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்புகளும் மாத்திரம் கவனத்திற்கு எடுத்துக் கொள்ளப் படுகின்றன.

உதாரணமாக மத்தியகோட்டுக்காலநிலை உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. ஆனால் காலநிலையைக் கருத்திற்கொண்டு இந்த வேறுபட்ட பகுதிகளை மத்தியகோட்டு காலநிலைப் பிரதேசம் என்ற வகுப்புக்குள் அடக்கி விடுகிறோம். இங்கே காலநிலை ரீதியில் பொதுவான தன்மையையும் ஒழுங்குமுறையான தொடர்பையும் காணமுடியும்.

"உலக பிரதேச புவியியல்" ஆசிரியர் ஐரோப்பா, சோவியத்நாடு, மத்தியகிழக்கு, கிழக்குநாடுகள், பசிபிக் உலகு, ஆபிரிக்கா, லத்தின் அமெரிக்கா, ஆங்லோ-அமெரிக்கா என எட்டுப் பெரும் பிரிவுகளாக உலகைப் பிரித்துள்ளார். பொருளாதார ரீதியாக பிரிக்கப்பட்டுள்ள இந்தப் பிரதேசங்கள் ஒவ்வொன்றும் நன்குவகுக்கப்பட்ட பொதுத்தன்மையுடன் (Generalisation) தனக்கென ஒரு தனிப்பண்பையும் கொண்டு விளங்குகிறது.

முற்காலத்தைப் போலன்றி புவியியல் துரிதமாக வளர்ச்சியடைந்துவிட்ட ஒரு பாடமாக இன்று விளங்குகின்றது. ஆரம்பத்தில் புவியைப்பற்றி மட்டும் ஆராய்வதே புவியியலின் நோக்கம் எனக்கருதப்பட்டது. எனவே புவியைப்பற்றி வேறுபட்ட சில அம்சங்களை விளக்குவதன்மூலம் புவியியலின் நோக்கம் பூரணத்துவம் அடைந்து விடும் என்ற கருத்து பலமடைந்

திருந்தது. ஆனால் விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் காரணமாக இந்தக் கருத்து மாறுபடத் தொடங்கியது. புவியியல் ஓர் தொகுப்பியலெனக் கருதப் படும் இக்காலத்தில் அதனுடன் தொடர்புபட்ட ஒவ்வொரு அம்சத்தையும் நுணுகி ஆராய உலகைப் பல்வேறு பிரதேசங்களாக வகுப்பது ஆச்சரியமான விடயமல்ல.

ஆரம்பத்தில் கிரேக்கர்களே புவியியலுக்குப் பெரும் தொண்டு செய்தார்கள். பின்ஸ்ராபோ, தலமி போன்ற உரோமர்களும், இட்றிசிபோன்ற இஸ்லாமிய அறிஞர்களும் புவியியல் அறிவினை வளர்த்தனர். 16ம் நூற்றூண்டு தொட்டு 18ம் நூற்றூண்டுகளில் புதியகண்டங்கள் கண்டுபிடிக் கப்பட்டதைத் தொடர்ந்து புதிய கருத்துக்கள் வளர்ந்தன. 18ம் நூற்றூண்டில் "கோண்றி" ஞல் பௌதிகப் புவியியல் பெரிதும் வளர்ச்சி யடைந்தது. கம்போல்ட்,றிற்றர் ஆகிய இருவரும் பிரதேசப்புவியியல் பற்றிய கோட்பாடுவளரக் காரணமாக இருந்தார்கள். 20ம் நூற்றூண்டிலே லாப்லாச் பிரதேசக்கல்வி முறையினை எடுத்துக் காட்டினர். 1910ம் ஆண்டில் புருணஸ் என்பவர் புவியியற் பிரதேசத்தின் வளர்ச்சியில் மனிதன் வகிக்கும் பங்கின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டினர். எனினும் அமெரிக்கப் புவியியல் அறிஞர் "விட்டில்சே" தான் பிரதேசக் கோட் பாட்டுக் கருத்துக்கு வடிவம் கொடுத்து அதன் வளர்ச்சிக்குக் காரணமாக இருந்தார் எனக் கூறுவதிற் தவறில்லை.

உலகத்தையோ அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்டையோ பிரதேசங்களாகப் பிரிக்க முற் படும்போது குறிப்பிடத்தக்க சில வேறுபாடு களைக் கவனியாது விடவேண்டியிருக்கின்றது. ஏனெனில் ஒரு பிரதேசத்தில் குறிப்பிட்ட ஒரு முழுத்தன்மையையே (Totality) நாம் எதிர்பார்க் கிறேம்.

யாழ்ப்பாணத் தீபகற்பத்தை உதாரணத் திற்கு எடுப்போம். இந்தப் பிரதேசம் ஓர் சுண்ணக்கற் பிரதேசம் எனக் கூறும்போது அங்கே வேறு அம்சங்கள் கொண்ட நிலவளம் இல்லை என்பது அர்த்தமல்ல. ஓர் முழுத்தன்மை மாத்திரம் கருத்திற்கு எடுக்கப்படுவதால் ஏனைய வேறுபாடுகள் புறக்கணிக்கப் படுகின்றன. இந்த முறையில் ஓர் பிரதேசத்தை அணுகுவதன் மூலம் தான் உண்மையான ஓர் வேறுபாட்டைக் கண்டு கொள்ளமுடியும்.

இன்று பிரதேசக் கோட்பாடுஎன்பது ஓர் விவாதத்திற்குரிய விடயமாக இருந்துவருகிறது. இந்தக் கோட்பாட்டில் அக்கறையுடையவனாக இருப்பவன் புவியியலாளன் மட்டுந்தானு?

ஒரு வழியில் பிரதேசம் என்பது பிரிவினை என்ற கருத்தையும் கொடுக்கும். ஆனல் பிர தேசம் என்பதற்குப் பல்வேறு வழிகளில் விளக்கம் கூறமுடியும். 'பிரிவினை' என்ற கருத்தை அடிப்படையாகக்கொண்டு பார்க்கும்போது புவி யியல் தவிர்ந்த ஏனைய பாடங்களிலும் இது ஓர் பாடமுறையாகக் (Method of Study) கொள்ளப் படுகிறது.

உதாரணமாக, 'வரலாறு'' பல்வேறு காலங்களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. ஓர் வரலாற்று சிரியன் நேரம் அதாவது காலத்தைக் கருவி யாகக் கொண்டு இந்தப் பாடத்தை பல்வேறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கிறன். அதேபோல ஓர் உயிரியல் சாத்திரியும் விலங்குகளைப்பல்வேறு வகைகளாக பிரித்தேபடிக்கிறன். எனவே பிரி வினை என்பது பல்வேறு விஞ்ஞானிகளாலும் பாடத்தைச் சுலபமாக்குவதற்கு உபயோகிக்கப் படும் ஓர் கருவியாகவிளங்குகிறத.

மத்திய அரசாங்கம் ஒன்று தனது அதி காரத்தைப் பகிர்ந்து கொடுக்கும் முறையை உணர்த்தவும் இக்கோட்பாடு உபயோகிக்கப்பட லாம். ஓர் பிரிவினை இயக்கத்தின் தலைவர்கள் ஓர் குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தை நாட்டிலிருந்து துண்டாட வேண்டும் எனகோரினல் அதுவும் ஒருவித பிரதேசக் கோட்பாடுதான்.

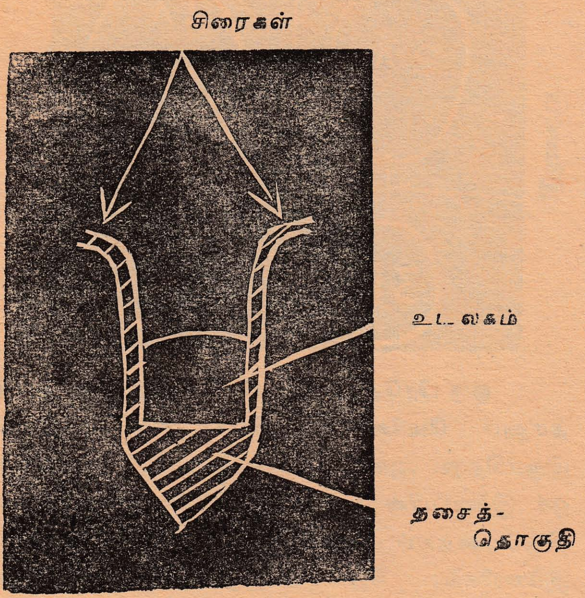
ஜேர்மனியில் ஏற்பட்ட துரிதகைத்தொழில் வளர்ச்சிக்கேற்ப முன்னர் இருந்த உள்ளூர் அரசியல் எல்லைகளை மாற்றியமைக்க வேண்டிய அவசியம் அரசாங்கத்துக்கு ஏற்பட்டது ஓர் புதிய பொருளாதார அடிப்படையில் தற்போது புதிய பிரதேசங்கள் வகுக்கப்படுகின்றன.

பிரான்ஸ் நாட்டில் அந்த நாட்டு அரசாங் கம் காலத்திற்குக் காலம் ஏற்பட்ட தேவை களுக்கும் மாற்றங்களுக்கும் ஏற்ப உள்ளூர் பிரதேசங்களை மாற்றி அமைத்தது. சண்டைக் காலப் பிரச்சனைகள் பல இவ்வாறு புதிய பிரதேசங்களை உருவாக்குவதன் மூலமும் பிரதே சங்களை மாற்றி அமைப்பதன் மூலமும் வெற்றி கரமாகச் சமாளிக்கப்பட்டன.

(14ம் பக்கம் பார்க்க)

★ 4ம் பக்கம் தொடர்ச்சி

இயக்கும் தசைகள் மிகவும் பலம் வாய்ந்தவையாகவும் நன்முக விருத்தியடைந்ததும் உள்ளன' ஆனுல், கால்கள் முதலிய மற்றும் உறுப்புகளில் தசைத் தொகுதிகள் மிக மிகக் குறைவு. சிறகுகளும் கால்களும் தசைத் தொகுதிகளின் சிரைகளால் இயக்கப் படுகின்றன. இவற்றை இயக்கும் தசைத் தொகுதிகள் உடலின் கீழ்ப்பகுதியிலும், நடுவிலும் இருக்கின்றன. இதிலுள்ள



படம் 1

விசேஷம் என்னவெனில் சிறகை மேல் இழுக்கும் தசைத் தொகுதியும் சிறகின் கீழும் (படம் 2) உடலின் மையத்திலும் காணப்படுகிறது. உடலின் புவியீர்ப்பு மையத்தை இரு பக்கங்களுக்கும் மாறவிடாமல் தடுப்பதே இதன் முக்கியத்துவமாகும்.

மேலும், சிறகுகளை இயக்கும் தசைத் தொகுதிகள் மார்புப்பட்டையிலுள்ள ஏராவில் (kee!) இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இத்தசைத் தொகுதிகள் இணைக்கப் படுவதற்கென்றே பறக்கும் ஆற்றலுள்ள பறவைகளில் உள்ள ஒரு விசேஷ அமைப்பே இந்த ஏராவாகும். (பறக்கும் ஆற்றல் அற்ற பறவைகளும் உண்டு-இவைகளில் ஏரா காணப்படுவதில்லை)

7 பறப்பதற்கு உதவும் மற்றைய அமைப்புகள்.

(அ) பறவையலகுகள், முன்கையினதும் தாடையினதும் தொழிற்பாடுகளைச் செய்வதனுல் தலை இலகுவில் அசையக் கூடியதாகவிருக்கவேண்டும். இதனுல் பறவைகளில், கழுத்துக்குரிய முள்ளந்தண்டெலும்புகளின் எண்ணிக்கை 14 விருந்து 16 வரையாகும்; முலையூட்டிகளில் ஏழு எலும்புகளே காணப்படுகின்றன.

(ஆ) உடலின் பின்பகுதியிலுள்ள முள்ளந்தண்டெலும்புகள் மிகவும் நெருக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டும், ஐக்கியமாகவும் உள்ளன. இப்பகுதியுடன் (Synsacrum) இடுப்பெலுப்பு (Pelvic-Girdle) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பறவைகள் உயரப்பறந்து விட்டு, தரையை வந்தடையும் போது ஏற்படும் அதிர்ச்சியைத் தவிர்க்கிறது.

(இ) கால்கள் முதலானவற்றில் உள்ள தசைத் தொகுதிகள் மிகவும் குறைவு கால்களில் இருக்கும் இச் சிறிய தசைத் தொகுதிகளும் மேலிருக்கும் தொடையெலும்பிலேயே காணப்படுகிறது. மற்றைய விலங்குகளைப் போன்று கணுக்கால் மேற்காலில் (Jibio-Tarsus) தசைத் தொகுதிகள் கிடையாது. இப்படி கால்களின் மேற்பகுதியில் தசைத் தொகுதிகள் காணப்படுவது, முன்பு போன்று புவியீர்ப்புமையத்தை மாறுபடாமல் வைத்திருப்பதற்கே.

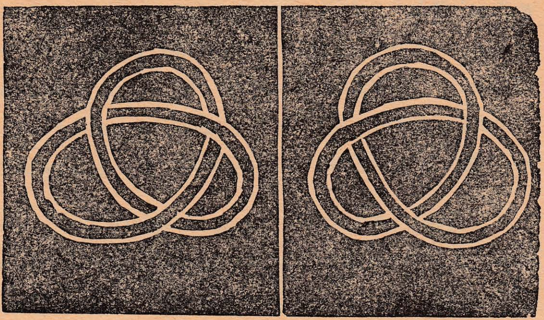
(ஈ) அனுக்கணுக்காலெலும்புகளும் கணுக்காலெலும்புகளும் (Meta tarsals & Tarsals) சேர்ந்து கணுக்காலனுவெலும்பாக உள்ளது இவ்வெலும்பு பறவைகள் உயர எழும்போது. ஒரு உதைப்பு விசையைக் கொடுக்க உதவுகின்றன. பறவைகள் இறங்கும் போது ஏற்படும் அதிர்ச்சியை தவிர்க்கவும் இவை ஓரளவில் உதவுகின்றன.

(உ) கால்கள் மரக்கிளைகளை இறுகப் பற்றுவதற்கேற்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இரவு நேரங்களிலும் மற்றைய நேரங்களிலும், மரக்கிளைகளில் தங்கும்போது கால்களில் உள்ளதசைத் தொகுதிகளின் சிரைகள் இழுக்கப்படுகின்றன. இதனுல் விரல்கள் வளைந்து கிளைகளைக்கெட்டியாகப் பற்றிக்கொள்கின்றன இதனுல் 'நித்திரை' செய்யும்போது பறவைகள் கிளைகளிலிருந்து வீழ்வதில்லை. பருந்து போன்ற சில பறவைகள் தங்கள் உணவைத் தேடுவதற்கு இந்தமுறையை உபயோகிக்கின்றன.

22ம் பக்கம் பார்க்கவும்

★ 11ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

இரு பிரதேச சமத்துவமுடைய முடிச்சுகளில் ஒன்றை யொன்று வடிவழிவு நிகழ்த்த முடியாதனவும் உள்ளன. மும்முடிச்சு இதற்கு ஓர் உதாரணமாகும்

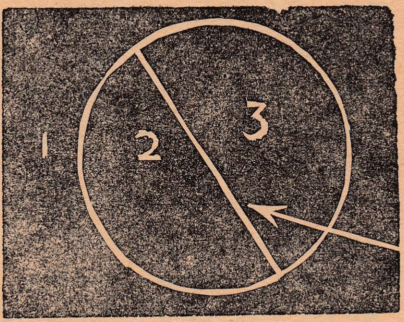


இந்த இரு முடிச்சுக்களும் சமச்சீருடைய ஆடி விம்பங்களாகும். இவைகள் பிரதேச சமத்துவமுடையனவாகும்.

2. உள், வெளியென ஒரு தளத்தை இரு பிரதேசங்களாகப்பிரிக்கும். வரைப்பாட்டில் (எல்லையில்) உள்ள இரு புள்ளிகளை இணைக்கும்பொழுது ஏற்படும் மாற்றத்தை ஆராய்வோம் பிரதேசங்களின் எண்ணிக்கை. இணைப்பி (join) தன்னைத் தான் கடந்து செல்லுவதைப் பொறுத்துள்ளது. இணைப்பி தன்னைத்தான் கடந்து செல்லாமலும், வரைப்பாட்டையும் இணைப்பின் இரு அந்தங்களைத் தவிர்ந்த ஏனைய புள்ளிகளில் தொடாமலும் இருந்தால், இந்த இணைப்பியினால், இரண்டிலிருந்து மூன்றுபிரதேசங்களாகக் கூடுகிறது. இணைப்பி உள்ளே அல்லது வெளியே இருக்கலாம்.

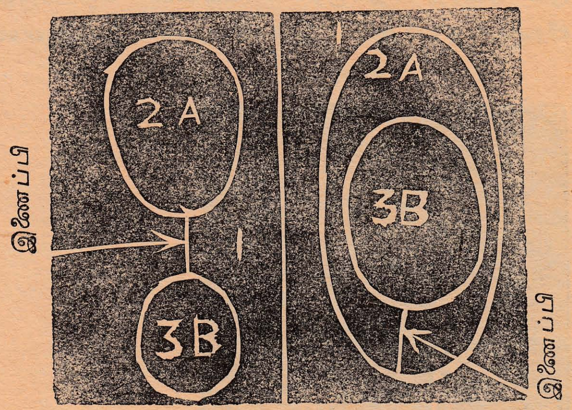
வாய்ப்புப்பார்க்கவும்

இணைப்பி

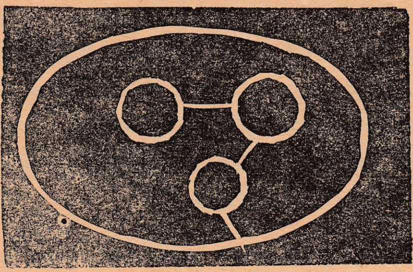


இணைப்பி	1	2	3	4	5
பிரதேசம்	3	5	8	?	?

3. இரு பிரசேங்களை எடுத்துக்கொள்வோம். இவைகளை A, B எனக்கொண்டால், இவைகளின் வரைப்பாட்டில் உள்ள இரு புள்ளிகளை இணைத்தால், பிரதேசங்களின் தொகை அதிகரிக்காது. ஆரம்பத்திலும் மூன்று பிரதேசங்களும் இணைத்த பின்பும் மூன்று பிரதேசங்கள் இருப்பதையும் காணலாம்.



ஒரு பிரதேசம், ஒரு பிரதேசத்தினுள் இருந்தாலும் மேலே குறிப்பிட்ட நிலை மாறாமல் இருக்கிறது. ஆரம்பத்தில் மூன்று பிரதேசங்களும் ஓர் இணைப்பின் பின்னும் மூன்று பிரதேசங்கள் இருப்பதையும் காணலாம். ஆனால் மேலும் இணையிகளை கீறும்பொழுது பிரதேசங்களின் எண்ணிக்கை கூடுகின்றது. மிகக் கூடிய இணையிகளைக் கீறி, பிரதேசங்களின் தொகை மாறாமல் இருக்கும். இயல்பு ஒரு முக்கியமான பிரதேசவியல் இயல்பாகும். உதாரணமாக ஒரு பெரிய வட்டத்தினுள் ஒன்றையொன்று தொடாமல் மூன்று சிறு வட்டங்கள் இருக்கும்படி எடுத்துக் கொள்ளவும். இங்கே ஆகக்கூடியது மூன்று இணைப்பிகளைக் கீறி பிரதேசங்களின் தொகை கூடாமல் இருப்பதைக்காணலாம்.



நாலாவது இணையியைக் கீறும்பொழுது இந்நிலை மாறுகிறது.

(வளரும்)

ஆசிரியருக்கு

உயிரியலும் உயிர்க் கொள்கையும் பற்றிய சில அபிப்பிராயங்கள்

ஆசிரியர் கூறிய வண்ணம் உயிரைப்பற்றிய வரையறைவான, தெளிவான ஓர் கருத்தை வைத்திருப்பதால் இன்றைய நமது சமுதாயத்தில் காணப்படும் அடிப்படைக் காரணங்களற்ற சாதி, மத, மொழி வேறுபாடுகள் தவறானவை என எடுத்துக் காட்டுவதுடன், பல பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணலாம் என்பதில் ஐயமில்லை. இத்தகைய கருத்துக்களை எளிய முறையில் யாவருக்கும் விளங்க வைப்பதால் நடைமுறை வாழ்விலும் பயன் பெறலாம் என்பது எனது அபிப்பிராயம்.

ஆனல் கூர்ப்பு வழியாலும் ஒடுக்கற்பிரிவின் விளைவாலும் வேறுபட்ட சூழலில் வாழ்வதால் ஏற்படும் மாறுபட்ட அநுபவங்களு, மனிதனின் சிந்தனைகளையும் மாற்றியமைத்துள்ளன. இதனல் மாறுபட்ட சிந்தனைகளையும் வேறுபட்ட உடலமைப்பையும் கொண்ட மனிதர்களை ஒன்று பட்டவர்களாக மாற்றுவது சகல மூலகங்களையும், ஆவர்த்தனப் பாகுபாட்டில் ஒரு ஆவர்த்தனத்திலுள்ள ஒரு கூட்டத்தில் வைப்பது போலாகும்.

மேலும் இயற்கையின் தேர்வால் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் நாம் இயற்கையின் சமநிலையைக் காக்க மடியவேண்டியவர்களே. ஆனல் சிந்திக்கும் ஆற்றல்பெற்ற நாம் எம்மைக்கட்டுப்படுத்தும் உயிரினங்களை நாமே கட்டுப் படுத்தியும், இயற்கையுருவாக்கிய தாவர இனத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட உணவுப் பொருட்களை உண்பதனல் தவிர்க்க முடியாத நிலையில் இயற்கையின் விரோதிகளாகவும் மாறியுள்ளோம் இந்நிலையில் இயற்கையுடன் இசைவாக வாழ்வது எங்ஙனம்?

செல்வி செல்வராணி சுப்பிரமணியம்

கோப்பாய் தெற்கு,
கோப்பாய்.

(2ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

நவீன உபகரணங்களின் உதவியோடும் ஜப்பானியர் விவசாய விருத்தியில் ஈடுபட்டு தேவைக்கும் அதிகமான உணவுஉற்பத்தி செய்தமை நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு உதவி புரிந்தது.

(iii) ஜப்பானிய மக்களின் எளிய வாழ்க்கைமுறையும், சேமிக்க வேண்டுமென்ற இயற்கைத் தூண்டுதலும் நாட்டின் பொது நலனுக்கும், வளர்ச்சிக்கும் பெரிதும் துணை செய்தன. [இந்தக் கலியுகத்திற்கூட, வியப்புக்குரிய வண்ணம், பெரும்பாலான மக்கள் எளிய வாழ்க்கையை மேற்கொள்கின்றமை, பெருமளவு பணத்தை, உற்பத்திதரக்கூடிய தொழில் நிறுவனங்களில் முதலீடு செய்வதை ஏதுவாக்குகின்றது.]

(iv) ஜப்பானின் முன்னேற்றத்திற்கான அடிப்படைக் காரணம், அங்கு நிலவிய, ஸ்திரமான சுதந்திர அரசுதான். "எந்தநாட்டிலும், சுதந்திரம் என்ற தளத்திலேதான் அமைதியும் சுபீட்சமும் நிலைநாட்டப்படலாம்", என்ற உண்மைக்கு ஜப்பான் தகுந்ததோர் உதாரணமாக விளங்குகின்றது. ஏறத்தாழ 1868 லேயே தொழிற்றுறையில் காலடி எடுத்துவைத்த இந்தியா அந்நிய ஆதிக்கத்தின்கீழ் இருந்தமையினல் ஜப்பான் எய்திய முன்னேற்றத்தை அடையமுடியவில்லை. இந்தியாவிலும் பார்க்க மோசமான நிலையில் ஈழத்தமிழர் இன்றும் இருக்கின்றனர்.

1905-1907ம் ஆண்டுகளில் நடைபெற்ற ரஷ்ய ஜப்பானிய யுத்தம், உலகநாடுகளுக்கு பலம் வாய்ந்த ஓர் ஆசியநாட்டின் எழுச்சியை வெளிப்படுத்தியது. பாரசீகத்தின் வீழ்ச்சிக்குப் பின்னர் ஐரோப்பாவுடன் சவால் விடுத்த ஜப்பானின் செயல் ஆசிய உள்ளங்களை மகிழ்ச்சி வெள்ளத்தில் ஆழ்த்தியது. ஆசியச் சந்தைகளை தனது மலிவான பொருட்களால் நிரப்பி ஐரோப்பியாவின் பொருளாதார ஆதிக்கத்தை முறியடித்தது. 1920ம் ஆண்டளவில் ஏற்பட்ட பொருளாதார வீழ்ச்சியினல் தாக்குண்ட ஜப்பான், தனது பொருட்களுக்குச் சந்தைதேடும் நோக்கத்தோடு, ஓர் ஏகாதிபத்திய வல்லரசாக மாறி, பல ஆசிய நாடுகளைத் தன்கீழ்க் கொணர்ந்து வெள்ளையரின் உயர்வு மனப்பான்மையை என்றென்றைக்கும் சிதறடிக்கும் விதமாகப் பயங்கரப் போர்புரிந்து, ஈற்றில் 1945ல் அமெரிக்காவிடமிருந்து அணுகுண்டைப் பரிசாகப் பெற்றதோடு போரிலிருந்து ஓய்வு பெற்றுப் பொருளாதார ஏற்றம் காண விழைந்தது.

(ம. ப. பா.)

போரின் பின்னர் நிகழ்ந்த ஜப்பானியப் பொருளாதாரப் புனருத்தாரணத்தை — ஏற் கனவே கூறியுள்ளபடி — இரண்டாம் தொழிற் புரட்சி என வர்ணிக்கலாம். இத்தொழிற்புரட்சி யின் வெற்றி நவீன வரலாற்றிலே நிகழ்ந்த வொரு புதுமையெனக் கணிக்கப்படுகின்றது. கடந்த 15 வருடங்களில் ஜப்பானின் உற்பத்தி மும்மடங்காக உயர்ந்துள்ளது. அடுத்த ஆண்டில் இதை இரு மடங்காக்க எதிர்பார்க்கின்றூர்கள். 1945ம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட சேதத்தின் பின்னர் இத்துணை வளர்ச்சியை ஜப்பான் அடைந்துள்ளது பெரும்வியப்பேயாகும். போரின் பின்னர் நிலைமை ஜப்பானுக்குச் சாதகமாகத் திரும்பியதை நாப் அவதானிக்கவேண்டும். கொரியாப்போருப் கிழக்கு ஆசியாவில் அமெரிக்காவின் ஈடுபாடும் ஜப்பானிய ஆயுதங்களைத் தற்பாதுகப்புக்கா அமெரிக்கா வாங்குகின்ற நிலையை உருவாக்கின இது ஜப்பானிய உற்பத்திக்கு பெரிதும் உதவ யது. மேலும், அமெரிக்கா—ரஷ்ய பனிப்போ ரின் காரணமாக, அமெரிக்கா ஜப்பானுடன் உறவை வளர்த்துக் கொள்ள விரும்பி, தனது அணுக்குண்டிற்குப் பலியாகிய ஜப்பானுக்குப் ப உதவிகள் புரிய ஆரம்பித்தது. அமெரிக்காவி நிழலில் இருந்த நாடு தற்பாதுகாப்பிற்கென பணம் செலவழிக்கத் தேவையற்று இருந்தமை யால், தனது பொருளாதாரத்தை ஸ்திரப்படுத்து வதில் முழுப்புலனையும் செலுத்தியது. ஜப்பான் இன்று, அதிமுன்னேற்றமடைந்த நாடுகளுள் ஒன்றாக, ஜனநாயகத்தின் நற்கனிகளுக்கு ஓ எடுத்துக்காட்டாக, சுதந்திரத்தின் முக்கிய துவததிற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாக, தன் மக்களி திறமைக்கும், தேசப்பற்றிற்கும், பூர்ஷுவா கலப்பற்ற எளிய வாழ்க்கை முறைக்கும் ஒ எடுத்துக்காட்டாகத் துலங்குகின்றது.

Registered as a news paper in Ceylon.

தமிழ் இளைஞன்
சம்பந்தமான சகல விபரங்களுக்கும் பின்வரும் முகவரியுடன் தொடர்புகொள்ளவும்
நிர்வாகி
கு. சிவேந்திரன்
தமிழ் இளைஞன்
E. 94, நியுகம்பனி வீதி
பேராதனை.
வருட சந்தா ரூபா. 4/-

பெயர் ....
விலாசம் ....
....
....

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

அறிவித்தல்

கணிதவியலில் "உயர்தர மாணவர் பொதுவாக விடும் பிழைகள்" இரசாயனவியல், விலங்கியல், தாவரவியல் முதலிய பாடங்களில் செய்முறைப் பரீட்சை சம்பந்தமான கட்டுரைகள் அடுத்த இதழில் வெளிவரும்.

ஆசிரியர்

இப்பத்திரிகை "புஷ்பவிலா" ஏழாலை கிழக்கு, சுன்னுகத்தில் வசிக்கும் திரு. நா. நி. அரியரத்தினம் அவர்களுக்காக, கண்டி, 190, ஸ்ரீமத் பெனட் சொய்சா வீதி (கொழும்பு வீதி) திரு. ஜோண் ஜோர்ஜ் ரொட்ரிகஸ் அவர்களால் றேயல் அச்சகத்தில் அச்சிட்டு 25-1-69ல் வெளியிடப்பட்டது