நவீன விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

12, ஜூலை 1967

மலர்: 1 இதழ்: 2

விலை சதம் 15

"ஈழத்தின் முதலாவது தமிழ் விஞ்ஞான வாரவெளியீடு"

(முன் தொடர்ச்சி)

இக்குறுக்கு வெட்டுமுகத் தோறறங்களில், அமைப்பில், உருவத்தில், உற்பத்தியில் தொழிலில்ஒருமைப் பாடடைந்த பல கலங்கள் ஒருங்கு சேர்ந்து அமைக் கப்பட்டிருப்பதையும்நாம் அவதானிக்கலாம். இவ்வாருக அமைக்கப்பட்ட கலக்கட்டை இழையம் எனக் கூறப்படும். இலையின் குறுக்கு வெட்டு முகத் தோற்றத்தில் காணப்படும் இழையங்களாவன:

[1] மேற்றேல்
]2] கடற்பஞ்சுப்புடைக் கலவிழையம்.
[3] வேலிக்கால் புடைக் கல விழையம்.
[4] கலன்கட்டு.

ஆகியனவையாகும். இதேபோன்று தவளையின் தோலில் மல்பீசியன்படை, கொம்புப் படை போன்றவற்றை அவதானிக்கலாம்.

(c) நன்கு கூர்ப்பெய்திய உயிரினங்களாகிய பூவரசு மரம் போன்றவையிலும், எலி போன்றவற்றிலும், பலதரப்பட்ட இழையங்கள் ஒன்றுசேர்ந்தோ அல்லதுஒரேவகையகனஇழையங்கள்ஒன்றுசேர்ந்தோ ஒரு தொழிலை ஆற்றுவதற்கு எதுவாக அமைகின்றன. இதனை ஒரு அங்கமெனக் கூறப்படும்.மேற்பக்கமேற்ருேல்,வேலிக்கால் புடைக்கல இழையம், கடற் பஞ்சுப் புடைக்கல விழையம், கடத்தும் இழையமாக அமைகின்ற கலன்கட்டு, கீழ்ப் பக்க மேற்ருேல் ஆகியவை அனைத்தும் ஒருங்கு சேர்ந்து இலையெனும் ஓர் அங்கமாக அமைகின்றன. ஏனைய உதாரணங்கள்.

எலியின் தோல், இதயம், சிறுநீரகம்.

(d) பலதரப்பட்ட அங்கங்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒன்றேடொன்று தொடர்பு படுத்தப்பட்ட தொழிலை ஆற்றுமாயின் அதனை தொகுதி என்று கூறப்படும். உதாரணமகக இதயம், நாடி, நாளம், குருதி மயிர்க் குழாய்கள், குருதி ஆகியன சேர்ந்து ஒரு தொடர்பான தொழிலைச் செய்வதனுல் குருதிச் சுற்ருேட்டத்தொகுதி உருவாகின்றது. இதே போன்று தாவரங்களில் கலன்கட்டுத் தொகுதி போன்றவை காணப்படுகின்றன.

(e) மேற்கூறியவையே உயிரினங்களின் பொதுப் படையான அமைப்பாகும் இவ்வமைப்பில் நன்கு கூர்ப்பெய்திய உயிரினங்களுக்கிடையில் மிகச் சிறந்தளவு ஒருமைப்பாடுஇருந்தாலும் உயிரினங்களை இரு பெரும் இராச்சியமாகப் பிரிப்பதறகு பல அடிப் படைக் கருத்துக்கள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன:

[1] தாவரங்களிற் பெரும்பான்மையானவை இடம்விட்டு இடம் பெயர மாட்டா. ஆனல் இதறகு எதிர்மாருக விலங்குகளிற் பெரும்பாலானவை தங்கள் உணவைத் தேடி இடம்விட்டு இடம் பெயருகின்றன.

[2] தாவரங்களில் வளர்ச்சி அவைகளின் வாழ்நாள் முழுவதும் நடைபெறுகின்றது. ஆனல் விலங்குகளில் வளர்ச்சி அவைகளின் வாழ்க்கை முற்பகுதியிலேயே நடைபெறுகின்றது.

[3] விலங்குகளில் வெளிப்புறத் தூண்டலிற்கு ஏற்ற உடனடியான பிரதிவினையை அவதானிக்கலாம். ஆனல் தாவரங்களில் வெளிப்புற தூண்டலிற்கு ஏற்ற பிரதிவினை அமைந்தும்தாமதமாகவே நிகழ்கின்றது.

[4] தாவரங்கள் தங்களுக்குத் தேவையான உணவை அசேதனக் கூட்டுப் பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கின்றன. ஆனல் விலங்குகளோ தயாரிக்கப்பட்ட சேதனக் கூட்டுப் பொருட்களை உணவாக உட்கொள்கின்றன. இவ்விருவகைப் போஷணை முறையே தாவர முறைப் போஷணை என்றும் பெயர் பெறுகின்றன.

[4] முற்பகுதியில் உயிரினங்கள் இரு பெரும் இராச்சியமாக வகுக்கப்பட்டிருப்பதை அவதானித்தோம். இவற்றுள் ஒவ்வொருஇராச்சியத்தையும் எடுத்து ஆராய்வோமானல் அவற்றுள் வெவ்வேறு உருவகங்களும், அமைப்புக்களும் இருப்பதை அவதானிக்கலாம். உதாரணமாக:

(a) கிளமிடோ மொனுசு
புளுரேகோகசு
அமீபா
பரமேசியம்
போன்றவை மிக நுண்ணிய உயிரினங்களாகும்.

(b) மண் புழு
கடல் அனிமனி
கொழுக்கிப் புழு
நண்டு
நத்தை
சுவர்ப் பாசி
பன்னம்
ஸ்பீரோகீரா
போன்றவை ஓரளவு சிக்கல் அடைந்த விலங்குகளாகும்.

(c) எலி
மனிதன்
நாய்
திமிங்கிலம்
ஓணன்
பாம்பு
பறவை
தேரை
தென்னை
பூவரசு
முருங்கை
முதலியவை உயிரினங்களில் உயர்ந்த வர்க்கத்தைச் சார்ந்தவை. இவைகளின் அமைப்பு மிகவும் சிக்கலானது.

(d) இவ்விரு இராச்சியங்களுக்குள்ளும் உட்படுத்தப்படாத மிக நுண்ணிய உயிரினம் இரு வகையில் உண்டு. அவையாவன:

[1] பற்றீரியா.
[2] வைரசு

பற்றீரியாவை கலத்தினது கருவுடன் ஒப்பிடலாம். ஒரு கலத்தினது கருவின் இயல்புகள் அனைத்தும் பற்றீரியாவில்காணப்படுகிறது. ஆனல் பறறீரியாவில் கருவென்றவொரு பகுதி காணப்படமாட்டாது.

வைரசு பற்றீரியாவிலும் மிக நுண்ணியது. இதனை இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டியின் உதவி கொண்டே அவதானிக்கலாம். இவைகளை கருநிறப் பொருளுக்கு ஒப்பிடலாம். எனவே இவைகளிடத்து தனித்தியங்கும் தன்மை காணப்படமாட்டாது. இதன் முடிவாக வைரசுக்கள் பிறிதொரு அங்கியின் முதலுருவிற்குள் காணப்படுகிறது.

(e) எமது அன்றுட வாழ்க்கையில் மேற்கூறிய பல தரப்பட்ட அங்கிகளை நாம் ஒன்ருகவே சந்திக்கின்றேம். இவைகள்நிலத்திலும், நீரிலும் பாறைகளிலும் மற்றும் உயிரிலிகளிலும் காணப்படுகின்றன. ஒரு அங்கியாவது தனித்து வாழ்வதுயில்லை. வாழவும்முடியாது. அவை ஒன்று கூடி சமூகமாகவே வாழ்கின்றன.

(f) இவ்வாருக அவை சமூக வாழ்க்கையில் ஈடுபடுகின்ற பொழுது உயிரினங்களுக்கிடையே ஒரு வகைப் போட்டி ஏற்படுகிறது. இது வாழ்க்கைப் போர் எனப் பெயர் பெறும். வாழ்க்கைப் போரில் சில உயிரினங்கள் அழிய நேரிடும். ஆனல் வேறு சில உயிரினங்கள் அச்சுற்றுடலிற் கேற்ற அம்சங்களைப்பெற்றிருப்பதனுல் விருத்தியடைகின்றன. இந்நிலையில் இயற்கையில் உயிரினங்களுக்கு இடையேயும், சுற்றுடலிற்கு இடையேயும் சமநிலை ஏற்படுகின்றது.

5 உயிரினங்களின்சமூகவாழ்க்கை ஒரு பிரதான அம்சமாக அமைகின்றது.ஆனல் உலகத்திஉள்ள சடப் பொருட்கள் அனைத்தையும் உயிர்களாகக் கருத முடியாது. பின்வரும் இயல்புகளிலிருந்து உயிரிகளையும் உயிலிரிகளையும்வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளலாம்.

1 உயிரிகளில் முதலுரு காணப்படுகின்றது. அனேகமானவற்றில் முதலுரு கலவடிவில் அமைந்திருக்கும். இதனை முதன்முதலாகரீ.சுவான்[T·Schwann எம். ஜே. சிலேடன் [M·J·Schleiden] என்ற ஜெர்மனிய விஞ்ஞானிகள் கண்டு பிடித்தார்கள்.

அற்புதன்

இதை அறிவீரா?

சுருளியுருவான பைன் மரங்கள்

இவை ஸ்கொட்லாந்து தேசத்தில் காணப்படுகின்றன. இம் மரங்கள் வளரும் பொழுது சுருளியுருவாக வளர்வதனுல் பெரும் புயல்களைத் தாங்கக் கூடியனவாக இருக்கின்றன.

2 உயிரிகள் தாமாகவே செயல் புரியும் ஆற்றல் உடையவை. இதறகு வேண்டிய சக்தியைஅவை உணவு மூலம் பெற்றுக் கொள்கின்றன. எனவே இவைகள் உணவை உட்கொள்கின்றன.

3 உள்ளெடுக்கப்பட்ட உணவின் ஒரு பகுதி சக்தியாக மாற்றப்படும். இயக்கம் ஒன்றும் உயிரிகளில் நடைபெறுகிறது. இச் சக்தி வெளிவிடும் செயன் முறை சுவாசித்தல் என அழைக்கப்படும்.

4 உணவின் வேருெரு பகுதி உயிரினங்களின் வாழ்க்கையில் வளர்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படும். வளர்ச்சி முதலுரு கூடுவதனுல் நடைபெறுகின்றது ஆனல்சிலஉயிலிரிகளிலும் வளர்ச்சி காணப்படுகின்றது. உதாரணமாக கற்கள், படிகங்கள் போன்ற உயிரிலிகளில் வளர்ச்சி நடைபெறுகின்றது. உயிரிகளில் வளர்ச்சி உட்புறமாகவும்உயிலிரிகளில் வளர்ச்சி வெளிப்புறமாகவும் நடைபெறுகின்றது.

5 உயிரிகள் தங்கள் வாழ்க்கையின் பிற்பகுதியில் இன பெருக்கத்திற்காக இவ்வுணவை உபயோகிக்கின்றன.

6 உயிரினங்களின் உடலில் உணவானது பல மாற்றத்திற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. அனுசேபத்திற்கு வேண்டிய அடிப்படைப் பொருள் உணவிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. அனுசேபத்தின் விளைவால் கலங்களினுள்ள பல இரசாயன மாற்றங்கள் நடைபெற்று அதன் விளைவால் பல உடலிற்குத் தேவையற்ற பொருட்கள் உண்டாகின்றன. இவைகள் கழிவுப் பொருட்கள் எனப்படும். அப்பொருட்கள் கழித்தல் அங்கங்களினுல் கழிக்கப்படுகின்றன.

7 உணவு தேடுகின்ற பிரச்சினை [சேதனப் பொருளாகவோ அன்றி அசேதனப் பொருளாகவோ] உயிரிகளில் காணப்படுகின்ற படியாலும் அவைகளுக்கிடையே போட்டி இருப்பதனுலும் முதலுரு தன்னைச்சுற்றியுள்ள ஊடகத்தினை உணரும் திறன் பெற்றிருக்கின்றது. இதுஉறுத்துணர்ச்சி அல்லது உணரும்திறன் எனப்பெயர் பெறும்.

8 முதலுருவானது உணவை ஏற்று வளர்ந்து பெருக்கி இறக்கின்றது. இது ஒரு வாழ்க்கைச் சக்கரமாக அமைகின்றது.

மேற்கூறிய வாழ்க்கைச் சக்கரம், உணவு உட்கொள்ளல், உணரும் திறன், வளர்ச்சி, சுவாசித்தல், கழித்தல், இனம் பெருக்கல் ஆகிய உயிர்த்தொழில்கள்உயிரிலிகளிற் காணப்படமாட்டா. இன்னுமொருவிதமாகக் கூறப்புகின் மேற்கூறிய அம்சங்கள் அடங்கியவையே உயிரிகள் என்றும் இவைகளைப் பற்றிய விஞ்ஞான நோக்கு உயிரியல் என்றும் அழைக்கப்படும்.

(தொடரும்)

கூப்பன்

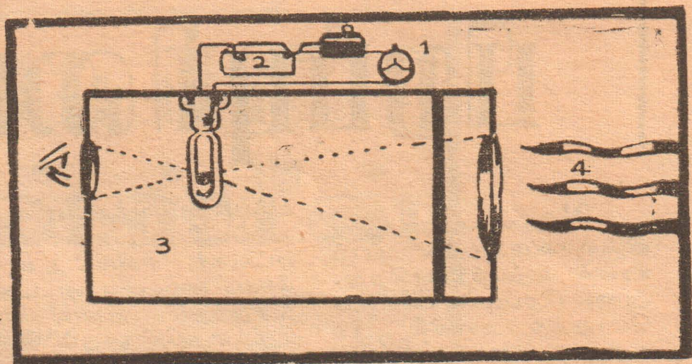
'விஞ்ஞானி' புகைப்படப் போட்டி

பெயர்..........................
விலாசம் ....
....
படத்தின் தலைப்பு ....
அனுப்புவோர் வயது ....
பாவித்த காமிரா ....

கடைசித் திகதி ஜூலை 20ம் திகதி 1967
போட்டி சம்பந்தமான முழு விபரங்களையும் வீரகேசரி, மித்திரன், ஜோதி ஆகிய பத்திரிகைகளில் பார்க்கவும்.

நவீன விஞ்ஞானி
C/Oவீரகேசரி லிமிட்டெட்,
த. பெ. இல: 160,
கொழும்பு-14.
தொலை பேசி இல: 7367, 7368, 7369.

வெப்ப நிலையும் வெப்பமானிகளும்



கேத்தில் ஒன்றை நெருப்புச் சுவாலை மேல் வைத்தால் அதன் வெப்பம் அதிகரிக்கிறது. ஆனால் கேத்தலின் தோற்றத்தில் எதுவித மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை. எனவே கேத்தலின் வெப்பம் அதிகரிப்பதற்குக் காரணம் என்ன?

கேத்தலை உருவாக்கும் பதார்த்தம் மிகச் சிறிய துணிக்கைகளான அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டது. நாம் இவ்வணுக்களைக் கண்ணால் காண முடியுமானால், அவையின் அதிர்வு கேத்தலை சுவாலை மேல் வைப்பதற்கு முன்னர் இருந்ததிலும் பார்க்க பெருமளவு அதிகரித்திருப்பதை நாம் காணலாம். அணுக்களின் அதிர்வுக்குக் காரணமாக இருக்கும் சக்தி அதிகரித்துள்ளதென்பது இதிலிருந்து தெளிவாகிறது. வெப்பம் சாதாரணமாக ஒரு வித மான சக்தியாகும். வெப்ப சக்தியானது நெருப்பிலிருந்து கேத்தலுக்குள் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. ஆனால் கேத்தலை சுவாலை மேலிருந்து வெளியே எடுக்கப்பட்டால் அது திரும்பவும் குளிர்ந்து போகிறது. கேத்தலைச் சுற்றியிருக்கும் சுற்றுடல் குளிர்மையாக இருப்பதனால் கேத்தலிலிருக்கும் வெப்பம் வெளியே செலுத்தப்படுகின்றது. இதனால் கேத்தல் குளிர்ச்சியடைகின்றது.

வெப்பம் பொதுவாக ஒரு சூடான பொருளிலிருந்து குளிர்ச்சியானதற்கு பாய்கின்றது. ஒரு பொருளின் வெப்பத்தன்மை அதன் வெப்ப நிலையால் குறிக்கப்படுகிறது. எனவே பொருட்களின் வெப்பம் அதிகமாகக் காணப்பட்டால் அவையின் வெப்ப நிலையும் உயர்வாக இருக்கும். அவை குளிர்ந்த நிலையில் காணப்பட்டால், வெப்ப நிலையும் தாழ்வாகவே காணப்படும். ஆனால் வெப்ப நிலையும், வெப்பமும் ஒன்றானவையல்ல. கேத்தல் பரிசோதனையிலிருந்து இதை அறிவீர்கள்.

வெப்ப நிலையென்பது ஒரு பொருளின் வெப்ப சக்தி அளவாகும். வெப்ப நிலையை அளவிடும் கருவிகளே வெப்பமானிகளெனப்படும்.

தூரத்தை அளவிடுவதற்கு யார், அடி, அங்குலம் மைல் அலகுகள் எப்படி இருக்கின்றதோ அதே போல வெப்ப நிலையும் பாகை அலகில் அளவிடப்படுகின்றது. வெப்ப நிலையை அளவிட பல்வேறு வெப்ப நிலையளவுத் திட்டங்கள் இருக்கின்றன. ஆனால் விஞ்ஞானத் துறைகளில் பொதுவாக நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும் வெப்ப நிலையை 0 பாகை யென்றும், நீரின் கொதி நிலையின் வெப்ப நிலையை (பொது வமுக்கத்தில்) 100 பாகை யென்றும் கொள்ளப்படுகிறது. இதுவே சதமவளவையளவுத் திட்டம் அல்லது செல்சியஸ் அளவுத் திட்டம் எனப்படும்.

சதமவளவையளவுத் திட்டம் நீரின் உறை நிலைக்கும் கொதிநிலைக்கும் இடையில் உள்ள வெப்ப நிலைகளை அளவிட மட்டுமே பயன்படுத்தப் படுகின்றதெனக்கொள்ளக் கூடாது.

டானியல் பரனைற் என்ற விஞ்ஞானி கண்டுபிடித்த பரனைற் அளவுத் திட்டமும் வெப்ப நிலையை அளவிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பரனைற் அளவுத் திட்டத்தில் நீரின் உறை நிலையும், கொதி நிலையும் (பொது அமுக்கத்தில்) முறையே 32, 212 பாகைகளாகும்.

வெப்ப மேற்படுவதால் உண்டாகும் மாற்றங்களைக் கொண்டு வெப்ப நிலையை நாம் இலகுவாக அளவிடலாம். வெப்பம் பாய்ச்சப்படுவதால் உண்டாகும் மாற்றங்களில், நாம் இலகுவில் காணக் கூடியது பொருட்களின் விரிவு (Expansion) அல்லது அளவையின் பருவனின் பெருக்கம். திண்மங்களின் விரிவு மிகவும் சிறிதானதால் இதைக் கொண்டு நாம் நேரடியாகத் திண்மங்களின் வெப்ப நிலையைக் காண முடியாது. சாதாரண வெப்பமானிகளில் திரவங்களின் விரிவு இயல்பைப் பாவித்தே நேரடியாக வெப்பநிலை காணப்படுகிறது.

பொதுவாக, கண்ணாடிக் குழாயினுள் இரசம் அடங்கிய வெப்பமானிகளையே வெப்பநிலை காண்பதற்குப் பாவிக்கின்றோம். பூமியின் வட, தென் துருவங்களில் வெப்பநிலை—73°c அடைகின்றது.

இரசத்தின் உறை நிலை -39சதமவளவைப்பாகையானதால் மிகவும் தாழ்ந்த வெப்ப நிலைகளைக் காண்பதற்கு இரசவெப்பமானிகளை உபயோகிக்க முடியாது. எனவே தாழ்ந்த வெப்ப நிலைகளைக் காண்பதற்கு அற்ககோல் அடங்கிய வெப்பமானிகளையே (அற்ககோல் வெப்ப மானிகள்) உபயோகிக்கவேண்டும்.

வெப்பம் ஏற்றத்தால் உண்டாகும் மாற்றங்களை அடிப்படை இயல்புகளாகக் கொண்டு வெப்ப நிலைகளை அறிவதற்குப் பல்வேறு வகையான வெப்பமானிகள் பாவிக்கப்படுகின்றன.

அவையாவன: 1. இரச வெப்பமானி, அற்ககோல் வெப்பமானி, பிளாற்றினத் தடை வெப்பமானி, வெப்ப விணைத் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட மின் வெப்பமானி, ஒளியியற் தீமானி (Optical pyrometer) என்பன.

இரசங்கொண்ட கண்ணாடி வெப்பமானி இதில், மயிர்த்துளைக் கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்று இரசத்தைக் கொண்டுள்ள மிகச் சிறிய குமிழுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (இரசம் ஒரு உலோகமாகும்). இரசத்திற்கு வெப்பம் ஏற்பட்டால் அது ஒழுங்கான முறையில் விரிகின்றது. இவ் வியல்பை உபயோகித்தே வெப்பநிலைகளை நேரடியாக அறிவதற்கு இரசவெப்பமானிகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. வெப்பநிலை அதிகரிக்க, இரசம் மயிர்த்துளைக் குழாய் ஊடாக மேலெழுகின்றது. கண்ணாடிக் குழாய் மிகவும் ஒடுக்கமானதால், இரசத்தின் கனவளவில் மிகச்சிறிய மாற்றங்களையும் அவதானிக்கலாம்.

இரச வெப்பமானியின் உபயோகத்திற்கும் எல்லைகள் உண்டு. இரசம் -39 சதமவளவைப் பாகையில் உறைகின்றது. எனவே இதைவிட மிகவும் தாழ்ந்த வெப்பநிலைகளைக் காண்பதற்கு இரச வெப்பமானிகள் பயன்படமாட்டா. இப்படியான சூழ்நிலையில் அற்ககோல் வெப்பமானிகள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. இவைகளைக் கொண்டு -80 பாகை மட்டும் வெப்ப நிலைகளை அளவிடலாம். அற்ககோல் வெப்பமானிகளின் பாவனைக்கும் எல்லைகள் உண்டு. அற்ககோல் கண்ணாடிச் சுவர்களில் ஒட்டிக் கொள்வதுடன் அதன் கொதிநிலையும் 79 சதமவளவைப்பாகையாகும். மிகவும் தாழ்ந்த (-273°c) அல்லது மிகவும் உயர்ந்த (100000,000°c) வெப்ப நிலைகளைக் காண்பதற்கு இரச அல்லது அற்ககோல் வெப்பமானிகள் பயன்படமாட்டாவென மேலிருந்து தெளிவாகிறது. இந்தவெப்ப நிலைகளைக் காண்பதற்கு வேறு வெப்பமானிகள் இருக்கின்றன.

பிளாற்றினத்தடை வெப்பமானி

இதன் உதவி கொண்டு மிகவும் பரந்த அளவு வெப்பநிலைகளைச் சரி நுட்பத் திறனுடன் காண முடியும். இது பிளாற்றினம் கம்பியால் ஆக்கப்பட்டது.

ஒரு உலோகத்தின் வெப்ப நிலை அதிகரிக்க அதன் மின் கடத்துத்திறன் வீழ்ச்சியுறும் என்ற இயல்பை

(6ம் பக்கம் பார்க்க)

அருந்துங்கள்

பால்
சபையின்
நீண்டகாலம்
பாவிக்கக்கூடிய
பால்

MILK BOARD CEYLON

குளிர்ச்சியூட்டத் தேவையற்ற
பால்

பிறப்புரிமையியலின் வளர்ச்சி

உலகத்தில் ஏராளமான இனங்களைச் சேர்ந்த தாவரங்களும், விலங்குகளும் வாழ்ந்து வருவதை நாம் காண்கிறோம். சந்ததி சந்ததியாக ஒவ்வொரு இனமும் மாறுதலதிகமின்றித் தோன்றுவதையும் காண்கிறோம். அதாவது பெற்றாரிற் காணப்படும் இயல்புகள் பெரும்பாலும் மாற்றமெதுவுமடையாது எச்சங்களிலும் தோன்றுகின்றன. இது எவ்வாறு ஏற்படுகிறது? சில சமயங்களில் எச்சங்களில் சிறு மாறுதல்கள் தோன்றுவதேன்? இத்தகைய பிரச்சினைகளைத் தீர்த்து வைக்க எத்தனிக்கும் விஞ்ஞானத் துறையே பிறப்புரிமையியலாகும்.

அநேகமாக ஒரு புதிய விஞ்ஞானம் பலரின் முயற்சியால் உற்பத்தியாகிறது. ஆனால் பிறப்புரிமையியலைப் பொறுத்த அளவில் இக்கூற்று உண்மையாகாது.

ஏறக்குறைய நூறு வருடங்கட்கு முன்னர் கிறெகர் மென்டல் என்பவர் தலைமுறையுரிமையைச் சேர்ந்த அடிப்படைத் தத்துவங்களைக் கண்டுபிடித்தார். அவர் கண்டுபிடித்த இத்தத்துவங்களே பிறப்புரிமையியலின் அத்திவாரமாயின. எனவே அவரின் தனி முயற்சியினாற்றான் இப்புதியவிஞ்ஞானம் உதித்தது எனலாம்.

நூறு ஆண்டுகள் பூர்த்தி

1866ம் ஆண்டில் மென்டல் இத் தத்துவங்களை விளக்கினார். ஆனால் அவை உடனேயே ஏற்றுக்கொள்ளப்படவில்லை. முப்பத்தைந்து வருடங்களாக மற்ற உயிரியலாளர்கள் மென்டலின் ஆராட்சிகளின் விளைவுகளைக் கவனிக்கவில்லை. பின்னர் இந்நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்தில் அதே தத்துவங்கள் மீண்டும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. அந்நாளிலிருந்து இந்நாள்வரை அதாவது அறுபது வருட காலமாக பிறப்புரிமையியல் ஓங்கி வளர்ந்துள்ளது. சென்ற வருடந்தான் மென்டல் தமது ஆராய்ச்சிப் பத்திரங்களை வெளியிட்டதிலிருந்து நூறு ஆண்டுகள் பூர்த்தியாகின. இவ்விருத்தியின் போது ஏற்பட்ட குறிப்பிடத்தக்க நிகழ்ச்சிகளைப்பற்றி இக் கட்டுரையில் நான் வர்ணிக்க முயல்வேன். மேலும் தற்காலத்து விஞ்ஞான விருத்தியில் எவ்வாறு பல துறைகளுக்கும் சேர்மதியான அறிவும், கலைமுறைகளும் ஒரு விஞ்ஞானத்தின் விருத்தியில் செயற்படுகின்றன என்பதையும் விளக்க முயல்வேன். ஏனெனில் எல்லா விஞ்ஞானத் துறைகளிலும் தற்போது ஏற்பட்டுவரும் பிரமாண்டமான வளர்ச்சிக்கேதுவான காரணங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

விஞ்ஞான முறையைக் கடைப்பிடித்தார்

மென்டலின் காலத்துக்கு முன்னரும் பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் கடைசிப் பகுதியிலும் தலைமுறையுரிமையைப் பற்றி நிலவிவந்த கருத்துக்கள் மிகவும் தெளிவற்றவை. இக்கருத்துகளிற் பல மிகவும் விநோதமானவையாகவும் விளங்கின. உதாரணமாக தலைமுறையுரிமை முறைகளிற் குருதி பெரும்பாலும் பங்கு பற்றுவதாக நம்பப்பட்டது. இக்கருத்தின்படி எச்சத்தின் குருதியின் ஒரு பகுதி தகப்பனிடமிருந்தும் மறுபகுதி தாயிடமிருந்தும் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டது என நம்பினார்கள். முன்னர் நிலவிவந்த கருத்துகளிற் சில நம்பத்தகாதவையே. ஒட்டகமும் சிறுத்தையும் புணர்வதிலிருந்துதான் ஒட்டகச் சிவிங்கி உற்பத்தியாகிறது எனக் கூறப்பட்டது. அதாவது ஒட்டகச் சிவிங்கி தனது நீண்ட கழுத்தை ஒட்டகத்திலிருந்தும், புள்ளிகளைச் சிறுத்தையிலிருந்தும் பெற்றுக்கொள்கிறது என்றார்கள். முற்காலத்தில் நிலவிவந்த மற்றுமொரு நம்பிக்கையிலும் பார்க்க இது அதிகம் மெச்சத்தக்க தன்று. மண்ணிற் புதைந்து கிடக்கும் உழுவானை நாம் அனைவரும் அறிவோம். இது தனது குழிக்குள் அகப்படும் எறும்புகளைப் பிடித்துண்டு வாழ்கிறது. ஒரு சிங்கமும் ஒரு எறும்பும் புணர்வதிலிருந்து உற்பத்தியாகும் ஒரு பிராணி இதுவென முன்னர் நம்பினார்கள். இப்பூச்சியின் பெயரும் இதைக்குறிக்கும். (Myrmecoleon எறும்புச் சிங்கம்.) இத்தகைய கருத்துகள் நிலவிவந்த நிலைமையிற்றான் மென்டல் தோன்றினார். தலைமுறையுரிமையைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் சில மென்டலின் காலத்துக்கு முன்னரும் நடத்தப்பெற்றன என்பது உண்மை. ஆனால் இவை ஒழுங்கான முறைகளில் நடத்தப்படாது மனம் போனவாறு நடத்தப்பட்டன. எனவே இவற்றின் விளைவாக ஒன்றுமே கைகூடவில்லை.

மென்டலின் ஆராய்ச்சிகள் வெற்றியடைந்ததற்கு ஓர் அடிப்படைக் காரணமுண்டு. அவர் விஞ்ஞானமுறையைத் தவறாது கடைப்பிடித்தார். அதாவது நன்றாகத் திட்டம் வகுத்துத் தமது பரிசோதனைகளை நடத்தினார். பரிசோதனைகளின் விளைவுகளை மிகுந்த கவனத்துடன் அவதானித்துப் பதிவு செய்தார். பின்னர் தான் அவதானித்தவற்றைத் தெளிவாகப் பகுத்துத் தனது விளைவுகளை விளக்கக்கூடிய ஒரு கொள்கையை வெளியிட்டார். இதுவே விஞ்ஞான முறையாகும்.

மென்டலின் தத்துவங்கள்

மென்டல் தமது ஆராய்ச்சிகளை ஸ்வீற் பீ என்னும் தாவரத்தை உபயோகித்து நடத்தினார். இத்தாவரத்தின் வெளித் தோற்றத்தில் காணப்படும் உறல்பொருவியல்புகள் சிலவற்றைச் சந்ததி சந்ததியாக ஆராய்ந்தார். உயர்ந்த தாவரம், குறுகிய தாவரம், சிவப்புப் பூ, வெள்ளைப் பூ, பச்சை விதை, மஞ்சள் விதை- இப்படியான தோற்றங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அவற்றை ஆராய்ந்தார். ஏழு வருடங்களாக அவற்றை ஆராய்ந்த பின்னர் பின்வரும் அடிப்படைத் தத்துவங்களை அவர் நிலைநாட்டினார்.

1. ஒவ்வொரு இயல்பு ஒரு சோடிக் காரணிகளினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

2. மூலவுயிர்க்கலங்கள் உருவாகும் போது சோடியாக இருக்கும் காரணிகள் பிரிகின்றன. ஒவ்வொரு மூலவுயிர்க் கலத்திற்கும் ஒரு சோடிக்குரிய ஒரு காரணிதான் சேர்கின்றது.

3. வெவ்வேறான சோடிகளைச் சேர்ந்த காரணிகள் தனித்தனியே பிரிகின்றன. மீண்டும் அடுத்த தலைமுறையில் சோடிகள் சேரும்போது ஏற்படக்கூடிய சேர்க்கைகள் யாவும் ஏற்படலாம்.

மென்டல் இத் தத்துவங்களை வெளியிட்டபோது இக்காரணிகள் என்ன, உடலின் எப்பகுதியில் காணப்படலாம், பராம்பரியத்திற்குரிய பதார்த்தங்களின் கட்டமைப்பு எவ்வாறானது-இவையொன்றினையும் அவர் அறிந்திருக்கவில்லை. ஆனால் அவரின் ஆராய்ச்சியும், பகுப்பும் மாசற்றிருந்ததினால் இன்றுவரை அவர் நிலைநாட்டிய தத்துவங்கள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன. பின்வந்துள்ள ஆராய்ச்சியாளர்கள் துணைத் தத்துவங்களை நிலைநாட்டியிருந்தாலும் மென்டலின் தத்துவங்கள் ஈடுசெய்யப்படவில்லை.

[கலாநிதி கே. டி. அருள்பிரகாசம்]
B. Sc., [Cey] Ph. D. [Wales]
பதில் தலைவர், விலங்கியல் பகுதி,
இலங்கைப்பல்கலைக் கழகம்.

மென்டலின் எண்ணக்கருக்கள் பெரும்பாலும் குற்றமற்றவையாகவும், மிகவும் எளிதானவையாகவும் இருந்தும் அக்காலத்து விஞ்ஞான சமுதாயம் அவற்றை விளங்கிக்கொள்ளவில்லை. மென்டல் தாமே இத்தத்துவங்கள் ஏகம் பிரயோகமாகக் கூடியவை என்பதை உணரவில்லைப் போலும். அவரும் தமது ஆராய்ச்சிகளை மேலும் தொடரவில்லை. 1866ல் புறுனே என்னும் இடத்தில் இயற்கைச் சரிதைக் கழகத்திற்கு சமர்ப்பித்த இரு ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளும் மற்றும் உயிரியலாளர்களின் கவனத்தை ஈர்க்கவில்லை. இந்நிலைமையை விளக்கும் இரு காரணங்களைக் கூறலாம். அக்காலத்து விஞ்ஞான சமுதாயத்தில் மென்டல் ஏற்கனவே பிரசித்தமானவரல்ல. இது ஒரு காரணமாகும். அடுத்தபடியாக உயிரியலின் அப்போதைய நிலையில் இப்புதிய கருத்துகள் இடம்பெறுவதற்கு அதன் வளர்ச்சி போதாததாகும். எனவே முப்பத்தைந்து வருடங்களாக மென்டலும் அவரின் ஆராய்ச்சிகளும் மறைந்திருந்தன.

சில உண்மைகள் தமது சரியான தோற்றத்தில் விளங்கப்படுவதற்குப் பல்வேறு ஆராய்ச்சித் துறைகளின் விளைவுகள் ஒன்று சேர்க்கப்படவேண்டும் என்பதும் உண்மை. பிறப்புரிமையியலின் சரிதையில் இது தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. 1866ல் நிறமூர்த்தங்களைப் பற்றி எதுவுமே அறியப்படவில்லை. இவற்றைப் பற்றிய அடிப்படை அறிவும் கலப்பிரிவின் போது அவற்றில் ஏற்படும் மாறுதல்களைப் பற்றிய அறிவும் 1882-1885 இடையில் றூ (Roux) என்பவரின் ஆராய்ச்சிகளின் பெயரால் கிடைத்தது. இரு திசைகளில் ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்றதை நாம் காண்கிறோம்.

1. பெற்றோருக்கும் அவற்றின் எச்சங்களுக்கும்இடையே உள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகள் ஆராயப்பட்டன. தலைமுறையுரிமை முறைகளிற் சேர்ந்துள்ள பொதுத் தத்துவங்களை அறிந்து கொள்ளுமாறு இவ்வாராய்ச்சிகள் நடைபெற்றன.

2. கலங்களிற் காணப்படும் உறுப்புகளின் அமைப்பும் அவற்றின் நடத்தையும் ஆராயப்பட்டன.

நிறமூர்த்தக் கொள்கை

பிறப்புரிமையைப் பற்றிய நிறமூர்த்தக் கொள்கை தோன்று முன்னர் இவ்விரு அறிவுத் தொகுதிகளும் ஒன்று சேர்க்கப்படவேண்டியிருந்தது. 1866ல் எவராலும் கவனிக்கப்படாத தத்துவங்கள் 1900ல் மீண்டும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு உடனேயே ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. (1900ல் கொறேன்ஸ், தெ பிறீஸ், சேமக் ஆகிய மூன்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் தனித்தனியே இவற்றைக் கண்டுபிடித்தனர்). 1902ல் சண்டன் என்பவர் மென்டலின் தத்துவங்களுக்கும் நிறமூர்த்தங்களின் நடத்தைக்கும் இடையே உள்ள நேர் தொடர்ப்பைச் சுட்டிக் காட்டினார். பிறப்புரிமைக்குரிய 'காரணிகள்' நிறமூர்த்தங்களில் காவப்படலாம் அல்லது அவற்றின் பாகங்களாகலாம் என இவர் கருத்தேற்றினார். இவ்வண்ணம் நிறமூர்த்தப் பிறப்புரிமைக் கொள்கை உதித்தது. பல பிரச்சினைகளை விளக்க முடிந்தது. (1) ஏன் காரணிகள் சோடிகளாகத் தோன்றுகின்றன. (2) ஏன் ஒரு சோடிக்குச் சேர்மதியான காரணிகளில் ஒன்று ஒரு பெற்றாரிலிருந்தும் மற்றது மற்றப் பெற்றாரிலிருந்தும் வருவிக்கப்படுகிறது. மேற்கூறிய இக் கொள்கைகள் தோன்றியதுடன் தற்கால பிறப்புரிமையியல் தோன்றிற்று.

புதிய ஆராய்ச்சிகள்

இருபதாம் நூற்றாண்டின் முதல் வருடங்களில் பிறப்புரிமையியல் ஆராய்ச்சி துரிதமாக நடந்தேறியது. ஆனால் இவ்விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சிக்குப் புதிய பரிசோதனை பதார்த்தங்களும், முறைகளும் அவசியமாயின. மென்டலின் ஆராய்ச்சிகள் முடிவதற்கு ஏழு வருடங்கள் சென்றன. ஒரு தோட்டமும் வேண்டியிருந்தது. ஆனால் 1906 முதல் டிரோசோபிலா மெலனோகஸ்தர் (Drosphila melanogaster) என்னும் பழஈ உபயோகிக்கப்பட்டது. இதிலிருந்து விளைந்த நற்பயன்கள் பல. டிரோசோபிலா சிறியது. எனவே அதைப் பரிசோதனைச் சாலையிலேயே வைத்துக்கொள்ள முடிந்தது. மேலும் அதன் வாழ்க்கை வட்டம் ஏறக்குறைய பத்து நாட்களுக்குள் முடிவடையும். அதன் கருக்களில் தனிப்ப நான்கு நிற மூர்த்தங்கள் மட்டுந்தான் உண்டு. மென்டல் ஏழு வருட காலமாக நடத்திய ஆராய்ச்சியைப் போன்ற ஆராய்ச்சிகளை ஒரு சில மாதங்களில் முடிக்கக்கூடியதாக இருந்தது. எனவே ஆராய்ச்சிகள் மிக வேகமாக ஏற்பட ஆரம்பித்து விட்டன. டிரோசோபிலாவை பிரயோகம்செய்த ஆராய்ச்சியாளர்களுள் ரி. எச். மோகன் என்பவரும் அவரின் மாணவர்களும் குறிப்பிடத்தக்கவர்கள். மென்டலின் தத்துவங்களை நிறுவியதுடன் இவர்கள் துணைத் தத்துவங்கள் சிலவற்றையும் நிறுவினர். உதாரணமாக, 'காரணிகள்' தனித்தனியாகப் பிரிந்து சேர்கின்றன என மென்டல் கூறியிருந்தார். இது முழுக்க உண்மையாயின் நிறமூர்த்தக் கொள்கையின்படி டிரோசோபிலாவில் தனியே நான்கு சோடி 'காரணிகள்' தான் இருக்க முடியும், ஏனெனில் அப்பிராணியில் நான்கு சோடி நிறமூர்த்தங்கள் தான் உண்டு. ஆனால் எல்லாப் பிராணிகளிலும் ஏராளமான காரணிகள் இருக்க வேண்டும். எனவே, அவை நான்கு கூட்டங்களாகத் தோற்றமளிக்க வேண்டும் என நாம் உத்தேசிக்கலாம். ஒரு கூட்டத்தைச் சேர்ந்த காரணிகளிடையே மென்டல் கருதியதுபோல் தனிப் பிரிவு ஏற்பட முடியாது. மோர்கனின் ஆராய்ச்சிகளின் பெயரால் இவ்வுண்மை 1910ல் வெளிப்பட்டது. இப்படியான இணைப்பு உடைக்கப்படலாம். நிறமூர்த்தப் பாதிகளிடையே கடத்தல் ஏற்படலாம் என்றும் இவர் காண்பித்தார். இவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட புதிய உண்மைகள் மென்டலின் தத்துவங்களை அழித்துவிடவில்லை. அவற்றை மேலும் உறுதிப்படுத்தின.

வைரசுகள், பற்றீரியாக்கள் முதல் கோதுமை எலிகள் குஞ்சுகள் முதலியன வரை பல்வேறு அங்கிகள் பிறப்புரிமை முறைகளின்படி ஆராயப்பட்டுள்ளன. பிறப்புரிமைத் தத்துவங்கள் எல்லா அங்கிகளிலுமே அடிப்படையாக ஒரு தன்மையானவையே என இவ்வாராய்ச்சிகள் காண்பித்துள்ளன. டிரோசோபிலாவை ஆராய்ந்ததிலிருந்து நாம் அறிந்துள்ள தத்துவங்கள் எல்லா அங்கிகளுக்கும் பொருத்தமானவை.

பரம்பரை அலகுகள்

'காரணிகள்' அல்லது பரம்பரையலகுகள் நிறமூர்த்தங்களில் காவப்படுகின்றன என்பது காண்பிக்கப்பட்டது. அடுத்தபடியாகப் பரம்பரையலகுகள் ஆராயப்பட்டன. பரம்பரையலகு என்பது என்ன? அது எப்பொருள்களினால் அமைக்கப்படுகிறது? ஒரு சந்ததியிலிருந்து மறு சந்ததிக்குக் குறித்த இயல்புகளைச் சார்ந்த தகவல் எவ்வாறு கடத்தப்படுகிறது? பரம்பரையலகில் விகாரமேற்படுவது எப்படி? இப்படியான பல கேள்விகட்கு விடைகள் காண்பதற்குப் பல ஆண்டுகள் சென்றன. கடந்தபத்தாண்டுகளுக்குள் தான் எமது அறிவு நிலை ஓரளவுக்கு நிறைவாக்கப்பட்டது. டிரோசோபிலாவை ஆராய்ந்த காலம் போய் புதிய ஆராய்ச்சிகள் மிகச் சிறிய, எளிதான பிராணிகளைக் கொண்டு, அதாவது வைரசுகள், பற்றீரியாக்கள், பூஞ்சண வகைகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு நடத்தப்பெற்றவை. நவீன ஆராய்ச்சி முறைகளும் உபயோகிக்கப்பட்டன. X கதிர்களைக் கோணற்படுத்தும் முறை, பாரிய சமதானிகளின் உபயோகம், கதிர்த் தொழிற்பாட்டுச் சுவடுகளின் உபயோகம், நிறப்பதிவுப் பகுப்பு இவை போன்ற கலைமுறைகளின் உதவியின்றி பரம்பரையலகுகளைப் பற்றிய அறிவு எமக்குக் கிடைத்திருக்க மாட்டாது. பல துறைகளில் விருத்தி செய்யப்பட்ட கலைமுறைகள் பிறப்புரிமையியல் ஆராய்ச்சியில் செயற்படுவதை இங்கு நாம் காண்கிறோம்.

பரம்பரியப் பொருள்

நான் இப்போ வரைவது போன்ற கட்டுரையில் மேற்கூறிய ஆராய்ச்சிகள் யாவற்றையும் பற்றி எழுதிக் கொள்ள முடியாது. இவ்வாராய்ச்சிகள் ஒரு சில விளைவுகளை மட்டுந்தான் குறிக்கமுடியும். டி ஒட்சிறிபோஸ் நியூக்கிளேயிக்கமிலம் (DNA) என்னும் பொருளே பரம்பரியப் பொருளாகுமென முதல் காண்பிக்கப்பெற்றது. இப்பொருள் உயிருள்ள எல்லாப் பிராணி

களிலும் உண்டு. கண்ணுக் கெட்டாத வைரசு, பற்றீரியா ஆகியவை முதல் மிக மிகச் சிக்கலான பெரிய பிராணிகள் வரை இப்பொருளே பரம்பரீயப் பொருளாகும். எனவே D. N. A. எல்லா உயிர்களையும் தொடுக்கும் ஒரு பதார்த்தமாகும். 1953ல் D.N.A.

இனது கட்டமைப்பு கிறிக், வட்சன் என்னும் இரு ஆராய்ச்சியாளர்களினால் வர்ணிக்கப்பட்டது. இதில் பொலிநியூகிளியோ திட்டுகளினலான இரு சுருளிச் சங்கிலிகள் சேர்ந்திருப்பதாகவும் தமது மூலங்களைத் தொடுக்கும் ஐதிரசன் இணைப்புகளினுல் இச்சங்கிலிகள் இணைக்கப்படுகின்றனவென்றும் இவர்கள் காண்பித்தார்கள்.

D. N. A. இல் நான்கு மூலங்கள் தான் சேர்ந்துள்ளன. இவை யாவன: அடனீன், தைமீன், குவனீன், சைத்தோசீன். இம்மூலங்களைப் பொறுத்தளவில் மிக முக்கியமான ஓர் உண்மை காண்பிக்கப் பெற்றது. அதவாது வழமையில் அடனீன், தனியே தைமினிடனும், குவனீன் தனியே சைத்தோசீனுடனும் சேர்கின்றது என்பதாகும். இதிலிருந்து தகவல் எவ்வாறு தலைமுறை தலைமுறையாக கடத்தப்படுகிறது என விளங்கிக்கொள்ள முடிந்தது. D. N. A. இல் நான்கு மூலங்களும் மாறி மாறி இரு சங்கிலிகளிலும் காணப்படுகின்றன. இத் தொடரில் தான் மூலயானதகவல்தங்கியிருக்கும். கரு பிரியும் போது சங்கிலிகள் பிரிகின்றன. புதிதாகச் சோடிச் சங்கிலி உருவாக்கப்படும். ஆனால் மூலங்கள் மாறிச் சேராதபடியால் முன்னிருந்த மூலத் தொடரே மீண்டும் நிலைநாட்டப்படுகின்றது.

D. N. A. மற்றுமோர் நியூக்கிளேக்கமிலத்தின் உதவியைக் கொண்டு, அதாவது R. N. A. யின் உதவியைக் கொண்டு [பலவிதமான R. N. A. உண்டு.] நொதியங்களையும் புரதங்களையும் உருவாக்குகின்றது. இவற்றின் மூலம்தான் உயிருக்கேதுவான படிமுறைகள் ஏற்படுகின்றன. நாம் காணும் இயல்புகளும் தோன்றுகின்றன.

பிறப்புரிமையியல் வெகுவாக முன்னேறியுள்ளது

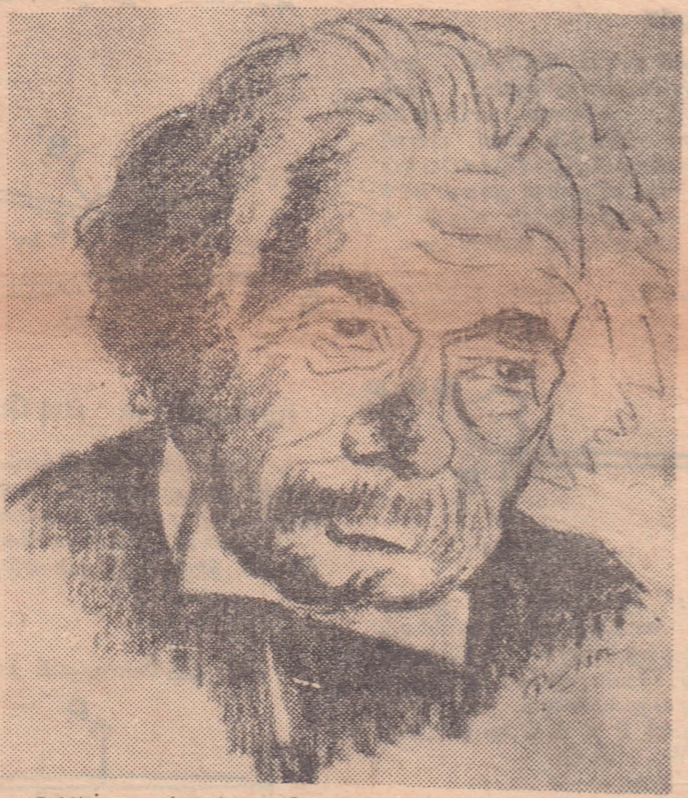
மென்டலின் தத்துவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிறப்புரிமையியல் நூறு வருடங்களுக்குள் வெகுதூரம் முன்னேறியுள்ளது. பரம்பரையலகு என்பது நியூகியோதிட் சோடிகளின் தொடராகுமென இப்போ நம்புகிறோம். இத் தொடரில் சேர்ந்துள்ள சோடிகளின் எண்ணிக்கை மூன்றாகும் அல்லது மூன்றினுற் பிரிக்கப்படும் ஒரு எண்ணிக்கையாகுமெனவும் நம்பப்படுகிறது. இப்படியான பரம்பரையலகிற்கும் புரதங்களை ஆக்க உபயோகப்படும் 20 அமினே அமிலங்களுக்கும் இடையே குறியீட்டுத் தொடர் உண்டு எனவும் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. அங்கிகளின் உடலில் ஏற்படும் ஒவ்வொரு தொழிலிற்கும் ஒரு பரம்பரையலகு அல்லது ஒரு பரம்பரையலகுத் தொகுதி உண்டெனத் தெரிகிறது. உயிருக்கேதுவான பொருட்களை உருவாக்கும் முறைகளின் ஒவ்வொரு படியைக் கட்டுப்படுத்தும் அலகுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. பல தொழிலியல் உருவவியல் இயல்புகளையும் நடத்தை இயல்புகளையும் கட்டுப்படுத்தும் அலகுகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. உயிரினங்கள் எமக்குப் பல முகங்களைக் காண்பித்தாலும் D. N. A. இவை யாவற்றையும் ஒன்றாக இணைத்துவிடும் பொருளாக விளங்குகின்றது எனவும் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. பல துறைகளிலிருந்து ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு அறிவுத் தொகுதியினாலும் கலைமுறைகளின் உதவியினாலும்தான் பிறப்புரிமையியல் இவ்வாறு முன்னேற்றமடைந்தது. மிக எளிதான முறைகளாகிய நேர் அவதானிப்பு, எண் பகுப்பு முறை ஆகியவற்றின் உதவியைக்கொண்டு மென்டல் 1866ல் பிறப்புரிமையியலின் அத்திவாரத்தை நாட்டினார். இன்று பிறப்புரிமையியலாளர் ஆராயும் இடங்களோ கண்ணுக்கெட்டாதவை. உபயோகப்படும் கருவிகளும் மிகச் சிக்கலானவை. பிறப்புரிமையியலின் வளர்ச்சி இன்று உச்ச நிலையை அடைந்திருக்கிறது.

விஞ்ஞான மேதைகள் வாழ்க்கை வரலாறு

அல்பேர்ட் ஐன்ஸ்ரீன்

1945ம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் மாதம் நம் வாழ்க்கையில் மறக்க முடியாத ஒரு நாளாகும். அன்று தான் ஜப்பானின் நகரங்களான கிரோசிமா, நாகசாக்கி என்பன அமெரிக்காவின் அணுகுண்டுக்கு இரையாகின. இரண்டாவது உலகமகா யுத்தத்தில் மின்னல் வேகத்தில் முன்னேறிக் கொண்டு வந்த ஜப்பானியர் சரணடைந்தார்கள். இவ்விதமான பயங்கரத்தை உண்டுபண்ணி இன்று கூட உலகத்தை நடுங்க வைத்துக் கொண்டிருக்கும் அந்த நாசகாரியான அணுக்குண்டுக்கு வழிவகுத்த சார்சித் தத்துவத்தை [Theory of Relativily] வெளியிட்டவர் விஞ்ஞான மேதை அல்பேர்ட் ஐன்ஸ்ரீனாகும்.

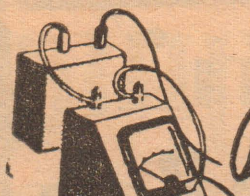
இவர் 1879ம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் 14ந் திகதி ஜெர்மனியிலுள்ள அல்ம் என்னும் நகரத்தில் பிறந்தார். வர் பிறந்த அடுத்த வருடமே இவரது குடும்பம் அல்மைவிட்டு முனிச் என்னும் நகரத்திற்குக் குடி பெயர்ந்தது. இவரது தகப்பனார்மின்இரசாயனதொழிற்சாலை யொன்றை சிறிய அளவிலே நடாத்தி வந்தார். தாயார் சங்கீதத்தில் வல்லமையுள்ளவராக விளங்கினார்குறிப்பாகவீணையில் முன்னணியில் திகழ்ந்தார். தாயைப் போல் பிள்ளை நூலைப் போல் சேலை என்பார்கள். இதற்கு ஐன்ஸ்ரீனும் விதி விலக்கு அல்ல. ஆறு வயதிலேயே வீணை வாத்திய இசையில் திறமையுடன் விளங்கினார். இது அவரது ஓய்வு நேரங்களை இன்பமாக கழிப்பதற்கு பெரும் துணையாக இருந்தது. இந்நேரத்தில் ஐன்ஸ்ரீன் பள்ளிப் பருவத்தை எய்தினார். அப்பொழுது அவர் சக பிள்ளைகளுடன் சேராமல் தனித்து இருந்ததனால் அவரைப் பற்றி அவரது பெற்றோர்கள் கவலைப்பட்டார்கள். சிறுவன் ஐஸ்ன்ரீன் எதுவித விளையாட்டுகளிலும் சேராமல் தன்னந்தனியனாகவே இருப்பார். அப்படி இருந்த போதிலும் அவரைப் பள்ளிக்கனுப்ப வேண்டிய கடமையானதினால் அவர் மூனிச்சிலுள்ள ஒரு இரண்டாம் தரப்பாடசாலையில் சேர்க்கப்பட்டார். அவர் யூத மதத்தைக் சேர்ந்தவர் படித்த பாடசாலையோ சக்தோலிக்க மதத்தைச்சேர்ந்தது. எனினும் அவர் அதைப்பற்றிப் பொருட்படுத்தவில்லை. இந்த நேரத்திலே ஹிட்லருடைய நாசி இயக்கம் யூத இனத்தைப் பூண்டோடு அழிக்கும் முயற்சியில் இறங்கியது. இதனால் அவரது கல்வி தடைப்பட்டது. பள்ளி சென்று கல்வி பெற முடியாத நேரத்தில் அவரது மாமனார் அவருக்குக் கைகொடுத்து உதவினார். அவர் ஒரு பொறியியல் நிபுணராக இருந்தபடியினால் ஐன்ஸ்ரீனுக்குக் கணிதத்தைப் புகட்டினார். அவரது 12 வயதிலே தூய கணிதத்திலும் போதிய அறிவைப் பெற்றுக்கொண்டார்.



காலம் என்றும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. ஐன்ஸ்ரீனின் 15-வது வயதில் அவரது தகப்பனார் முனிச்சில் தனது தொழிலை நிறுத்திக்கொண்டு இத்தாலியிலுள்ள மிலான் நகரத்திற்குக் குடி பெயர்ந்தார். இத்தாலியை நோக்கிச் சென்ற அவரது தந்தையார் தன் மகனை ஐனஸ்ரீனின் படிப்பை முன்னிட்டு மூனிச் பாடசாலையிலே விட்டுச் சென்றார். ஆனால் அங்கு இருக்க விரும்பாத ஐன்ஸ்ரீன் கணிதப் பௌதீகவியலில் தன் அறிவை விருத்தி செய்ய விரும்பி சுவிற்சிலாந்திலுள்ள சுவிஸ் சமஷ்டிவர்த்தகக்கல்லூரிப் புகுமுகப் பரீட்சைக்குத் தோற்றினார். அதில் அவர் நினைத்த அளவு சித்தி எய்தவில்லை. அந்த நிலைக்கு அவர் கணிதத்துறையில் சிறப்பாக விளங்கியது போல மற்றைய பாடங்களில் சிறப்பாக விளங்கவில்லை என்பதே காரணமாகும்.

அப்படி இருந்த போதிலும் அவரது கணிதத்துறையிலுள்ள அபார த்திறமையைக் கருதி மீண்டும் சந்தர்ப்பம் கொடுப்பதற்காக சுவிற்சிலாந்திற்கு அழைக்கப்பட்டார். அங்கு அவர் புகுமுகப் பரீட்சையில்சித்தி எய்தி சமஷ்டி வர்த்தக கல்லூரியில் இடம் பெற்றார். அங்கு அவர் கல்வி பயின்று கொண்டிருந்த பொழுது பௌதிகவியலில் ஆசிரியராகவர எண்ணினார். ஆனால் அந்த எண்ணம் ஈடேறவில்லை. அப்போது அவருடைய குடும்பம் மிகவும் கஷ்ட நிலையில் இருந்ததினால் ஏதாவதொரு வேலையில் சேர வேண்டி ஏற்பட்டது. ஒருவிதமாக இறுதியில் சுவிஸ்பேரன்ற் காரியாலயத்தில் ஒரு பரிசோதகராகச் சேர்ந்தார். **அங்கு வேலை பார்த்துக் கொண்டே 1905ம் ஆண்டு தன் ஆராய்ச்சிகளின் பயனாக சார்ச்சித் தத்துவத்தைக் (Theory of Relativity) கண்டுபிடித்தார். இது பௌதிகவியல் சகாப்தத்தில் ஒருபுதிய திருப்பமென்றேகூறவேண்டும். ஏனெனில்இதுவரைகாலமும் பௌதிகவியலின் எல்லாத் துறைகளும் நியூட்டனின் விதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டன. ஆனால் ஐன்ஸ்ரீனினுடைய சார்ச்சித் தத்துவக் கொள்கை தகுந்த முறையில் பரிசோதிக்கப் பட்டு காட்டிய பின் சிறந்ததொரு கொள்கையாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது.**

இவ்விதமான சிறந்ததொரு தத்துவத்தை உலகுக்கு அளித்த அவர் சூறிச் சர்வகலாசாலையில் 1909ம் ஆண்டில் ஒரு தனித்திறமை வாய்ந்த பேராசிரியராக விளங்கினார். அதன் பின் அவர் அங்கிருந்து பேர்லின் சர்வகலாசாலையில் ஒரு பேராசிரியராகச் சேர்ந்தார். அங்கு கடமையாற்றிக் கொண்டிருக்கும் பொழுது அதாவது 1933ம் ஆண்டில் அவர் இங்கிலாந்து, ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளுக்குச் சுற்றுப் பிரயாணத்தில் சென்றார். அந்த வேளையில் நாசிக் கட்சியினர் ஜெர்மனியின் ஆட்சிபீடத்தைக் கைப்பற்றினர். ஆட்சிக்குவந்த நாசிக் கட்சியினர் ஐன்ஸ்ரீனின் சொத்துரிமைகளையெல்லாம் பறிமுதல் செய்தனர். இவ்வித நிலையிலே ஐக்கிய அமெரிக்காவில் சுற்றுப் பிரயாணம் செய்துகொண்டிருந்த ஐன்ஸ்ரீன் ஜர்மனிக்குத் திரும்பி வர மனமில்லாதவராக ஐக்கிய அமெரிக்காவிலேயே ஒரு கணிதப் பாடசாலையில் முதல்வராகச் சேர்ந்தார். அப்பொழுது ஜெர்மனியிலிருந்து திக்குத்திக்காக வெளியேறிய யூதர்களெல்லோரும் இஸ்றேலைச் சென்றடைந்தார்கள். இவ்விதமான ஒரு சூழ்நிலையிலே யூத இனத்தைச் சேர்ந்தவரான ஐன்ஸ்ரீன் இஸ்றேல் ராச்சியத்திற்கு முழு ஆதரவையும் கொடுத்தார். இதைக் கண்ட இஸ்ரேலிய மக்கள் அவரை இஸ்ரேலின் ஜனாதிபதியாக இருக்கும்படி வேண்டினார்கள். ஆனால்அவர் அதை மறுத்து சொன்ன வார்த்தைகளான "விஞ்ஞானத்தின் பிரச்னைகள் எனக்குப் பழக்கமானவை. ஆனால் இயற்கைக் கொள்ளளவையோ அல்லது மனித சமுதாயத்தையோ கட்டுப்படுத்தி நடத்துவதற்கு ஏற்ற சக்தி என்னிடம் இல்லை" இங்கு குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இவ் விதமான பெருந்தன்மையை உடைய ஐன்ஸ்ரீன் தனது கண்டுபிடிப்புகளில் ஒன்றான போட்டனும் சக்திச் சொட்டுக்கொள்கைக்கும் நோபல் பரிசைப் பெற்றார். இவரதுகண்டு பிடிப்பான சார்ச்சித்தத்துவம் அணுகுண்டு உற்பத்திக்கு வழிவகுத்தது. ஆனால்இதை ஐன்ஸ்ரீன் விரும்பவில்லை. அவர் அணுவை அழிவுக்காகப் பாவிக்காமல் ஆக்கத்திற்குப் பயன்படுத்த வேண்டுமென பெரிதும் விரும்பினார். இவற்றைவிட ஒருமித்த மண்டலக் கொள்கையையும் வெளியிட்ட இவர் 1965ம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 18ம் திகதி இவ்வுலகை விட்டுச் சென்றார். நம்முடையகாலத்திலே வாழ்ந்து மனிதனுடைய ஆக்கத்திற்கு அணுவை பயன்படுத்த வழிவகுக்க வேண்டுமென உலகுக்கு உணர்த்தியதோடு பல புதிய கொள்கைகளையும் நமக்கு அளித்த அல்பேர்ட் ஐன்ஸ்ரீன் இன்று இப்பூவுலகில் இல்லாவிட்டாலும் நம்மிடையே இன்றும் வாழ்ந்துகொண்டுதான் இருக்கிறார். இவ்விதம் புகழுடம்பெய்திய ஐன்ஸ்ரீனை நாம்ஒருவேளை மறந்தாலும் சரித்திரம்ஒருகாலும் மறவாதுஎன்பது திண்ணம்.



பௌதிகவியல்

வினைத்துறன் (Efficiency)

பொறி செய்த வேலைக்கும் பொறியில் செய்யப்பட்ட வேலைக்கும் உள்ள விகிதம் பொறியின் வினைத்திறன் எனப்படும்.

$$\text{வினைத்திறன்} = \frac{\text{பொறிசெய்த வேலை}}{\text{பொறியில் செய்த வேலை}}$$

$$= \frac{\text{சுமை மீது செய்யப்பட்ட வேலை}}{\text{ஊக்கம் செய்த வேலை}}$$

$$= \frac{\text{சுமை} \times \text{சுமை அசைந்து தூரம்}}{\text{ஊக்கம்} \times \text{ஊக்கம் அசைந்து தூரம்}}$$

$$= \frac{\text{பொறிமுறை நயம்}}{\text{வேக விகிதம்}}$$

உண்மைப் பொறியில் பொறி செய்த வேலை பொறியில் செய்யப்பட்ட வேலையிலும் குறைவாதலினால் வினைத்திறன் 1இலும் குறைவாக இருக்கும், எனவே ஒரு உண்மைப் பொறியில், பொறிமுறை நயம் வேகவிகிதத்திலும் குறைவு. ஒரு பூரணப் பொறியில், பொறிமுறை நயம் = வேக விகிதம். வினைத்திறனை சாதாரண பின்னத்திலோ அல்லது சத வீதத்திலோ கூறப்படலாம்.

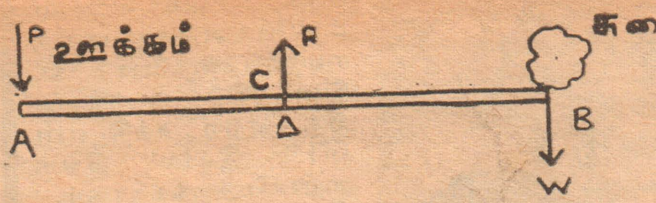
எளிய பொறிகளின் உதாரணம்

1. நெம்புக்கள்
2. கப்பியும் கப்பித் தொகுதிகளும்
3. சாய்தளம்
4. சில்லச்சு
5. திருகாணி

நெம்புகள்

ஒரு புள்ளியைச் சுற்றிச் சுழலக் கூடிய நேரான அல்லது வளைந்த விறைப்பான தண்டொன்று நெம்பு அல்லது நெம்புக்கோல் எனப்படும். இக்கோல் எப்புள்ளியைச் சுற்றுச் சுழலலுகின்றதோ அந்நிலையான புள்ளி சுழலிடம் எனப்படும். ஊக்கம்பிரயோகிக்கப்படும் புள்ளிக்கும் சுழலிடத்துக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் ஊக்கம் புயம் என்றும் சுமை தாக்கும் புள்ளிக்கும் சுழலிடத்துக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் சுமைப்புயம் என்று அழைக்கப்படும்.

நெம்புகள் மூன்று வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.



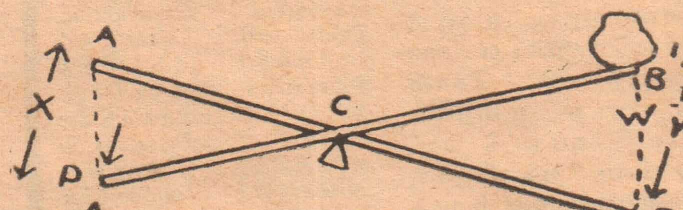
முதலாம் வகுப்பு நெம்புகள்: சுழலிடம் C ஆனது சுமை தாக்கும் புள்ளி B கும், ஊக்கம் பிரயோகிக்கப்படும் புள்ளி Aக்குமிடையில் இருக்குமானல் அந்நெம்பு முதலாம் வகுப்பைச் சேர்ந்தது. நெம்பு இலேசானதெனவும் தடையின்றி அசையக் கூடியதுமெனவும் கருதினல் C யில் திருப்புத் திறன் எடுத்தால் $P \times AC = W \times BC$

$$\therefore \frac{W}{P} = \frac{AC}{BC}$$

$$\text{ஆனல் பொறி முறை நயம்} = \frac{W}{P}$$

$$\therefore \text{பொறிமுறை நயம்} = \frac{AC}{BC}$$

$AC > BC$ ஆயின் பொறி நிறை நயம் > 1
$AC = BC$ ஆயின் பொறி முறை நயம் $= 1$
$AC < BC$ ஆயின் பொறி முறை நயம் < 1



ஊக்கம் அசைந்த தூரம் $= x$
சுமை அசைந்த தூரம் $= y$
வடிவொத்த முக்கோணங்கள் முறைப்படி

$$\frac{x}{y} = \frac{A'c}{B'c}$$

ஆனல் $A'C = AC$
$B'C = BC$

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{AC}{BC}$$

$$\frac{x}{y} = \text{வேக விகிதம்}$$

$$\therefore \text{வேக விகிதம்} = \frac{AC}{BC} = \text{பொறிமுறை நயம்}$$

முதலாம் வகுப்பு உதாரணம்

நகச் சுத்தியல், ஆணி பிடுங்குவதற்குப் பாவிக்கும் பொழுது; தராசு, பாரை [அதன் புள்ளியொன்று நிலையான ஒரு தாங்கியிற் கிடக்கும்வகை உபயோகிக்கப்படும் போது.

இரட்டை நெம்புகள்: சுத்தரிக் கோல், குறடு

இரண்டாம் வகுப்பு நெம்புகள்

சுமை தாக்கும் புள்ளி B ஊக்கம் பிரயோகிக்கப்படும் புள்ளி Aக்கும் சுழலிடம் Cக்கும் இடையிலிருக்குமானல் அந்நெம்பு இரண்டாம் வகுப்பைச் சேர்ந்தது. இலேசான நெம்பென்றமையால் Cயில் திருப்புத் திறன் எடுத்தால் $P \cdot AC = W \cdot BC$

$$\therefore \frac{W}{P} = \frac{AC}{BC}$$

AC எப்பொழுதும் BC யிலும் பெரிது.

$$\text{பொறி முறை நயம்} = \frac{W}{P} = \frac{AC}{BC}$$

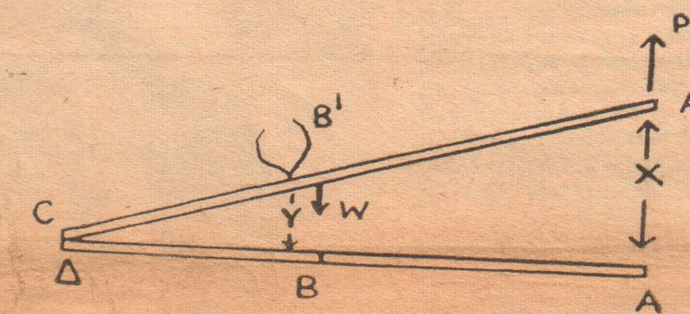
எனவே பொறிமுறை நயம் எப்பொழும் > 1
ஊக்கம் அசைந்த நூரம் $= x$
சுமை அசைந்து தூரம் $= y$

$$\frac{x}{y} = \frac{A'C}{B'C} = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{வேக விகிதம்} = \frac{x}{y} = \frac{AB}{BC}$$

உதாரணம்: சில்லுவண்டி, தக்கை நெருக்கி, பாரை (ஒரு முனைவு தரையோடு தொடுகையாக இருக்கும் வண்ணம்.)

இரட்டை நெம்புகள்: பாக்கு வெட்டி.



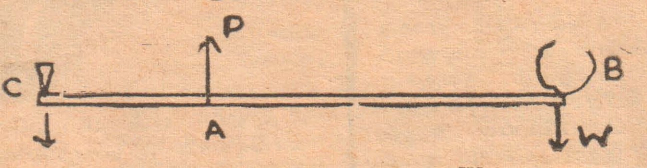
மூன்றும் வகுப்பு நெம்புகள்

ஊக்கம் பிரயோகிக்கப்படும் புள்ளி A, சுமைக்கும் புள்ளி Bக்கும் சுழலிடம் Cக்கும் இடையிலிருக்குமாகில் அந்நெம்பு மூன்றும் வகுப்பைச் சேர்ந்தது.

இலேசான நெம்புக்கோலெனக் கருதப்படுவதால் C யில் திருப்புத்திறன் எடுத்தால் $P \times AC = W \cdot BC$.

$$\therefore \frac{W}{P} = \frac{AC}{BC}$$

AC எப்பொழுதும் BC யிலும் சிறிது.

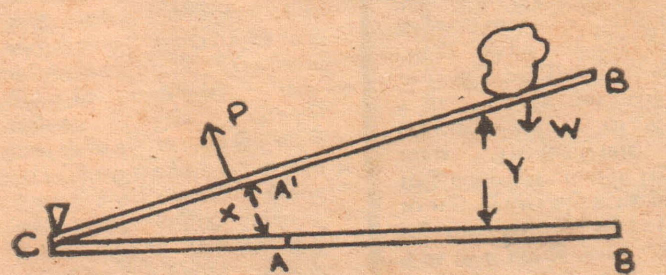


$$\text{எனவே பொறி முறைநயம்} = \frac{W}{P}$$

எப்போழுதும் 1 இலுங்குறைவு.
சுமை அசையும் தூரம் $= y$
ஊக்கம் அசையும் தூரம் $= x$

$$\frac{x}{y} = \frac{A'C}{B'C} = \frac{AC}{BC}$$

$$\text{வேக விகிதம்} = \frac{AC}{BC}$$



மூன்றும் வகுப்பு நெம்புகளின் உதாரணம். மனதனின் முன்னங்கை [உள்ளங்கையில் வைத்த ஒரு நிறையை தாங்க உபயோகிக்கப்படும் போது சுழலிடம் முழங்கையாகவுந் தசைகளால் உஞற்றப்படும்இழுவிசை ஊக்கமாகவும் விளங்குகின்றன.]

இரட்டை நெம்புகள்: வெல்ல விடுக்கி.

வெப்ப....

அடிப்படையாகக்கொண்டு, வெப்ப நிலைகளைக் காண்பதற்குப் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. கண்ணுடிக் குழாயினுள் இருக்கும் சுருளான பிளாட்டினக் கம்பியின் மின் தடையை அளவிட முடியுமானதால் வெப்ப நிலையையும் நுணுக்கமாகக் காணமுடியும்.

வெப்ப விணையின் (Thermo couple) தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்கும் மின் வெப்பமானிகள், மிகவும் உயர்ந்த வெப்ப நிலைகளைக் காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரு வேறுபட்ட உலோகங்களை ஒன்றுக இணைப்பதன் மூலம் வெப்பவிணை உருவாகிறது. இவ்விரு உலோகங்களும் வேறுபட்ட வெப்ப நிலையில் காணப்பட்டால் அவைக்கிடையில் உவோற்றளவு (Voltage) இருக்கும்.

இவ்வித உவோற்றளவு மின் ஓட்டம் பாய்வதற்கு ஏதுவாக இருக்கிறது. இரு உலோக சந்திகளுக்குமிடையிலான உவோற்றளவின் பெறுமானம், அவற்றிற்கிடையிலான வெப்ப நிலை வித்தியாச பெறுமானத்தில் தங்கியுள்ளது. எனவே வெப்ப விணையின் உதவி கொண்டு வெப்பநிலை வித்தியாசத்தை அறிய முடியும். உவோற்றுமானியின் அளவுக் கோடு பாகையாகத் திருத்தம் செய்வதினுல் நேரடியாக உவோற்றுமானியிலிருந்து வெப்பநிலையைக் காணலாம். வெப்பவிணையின் கம்பிகளில் ஒன்று பிளாற்றினமாகும். மற்றையது பிளாற்றினம், உரோடியம் ஆகிய இரு உலோகங்களின் கலப்புலோகமாகும். இவ்விதமான

ஒளியியற்றீமானி

2,500சதம வளவைப் பாகைக்கு மேல் உள்ள வெப்ப நிலைகளெல்லாம் ஒளியியல் தீமானியின் (Opticalpyrometer)உதவி கொண்டு காணப்படுகிறது. இதுவும் ஒருவித வெப்பமானியாகும். இங்கே வெப்பத்தின் விளைவாக பொருட்களில் ஏற்படும் நிற மாற்றங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றின் வெப்பநிலை காணப்படுகின்றன.

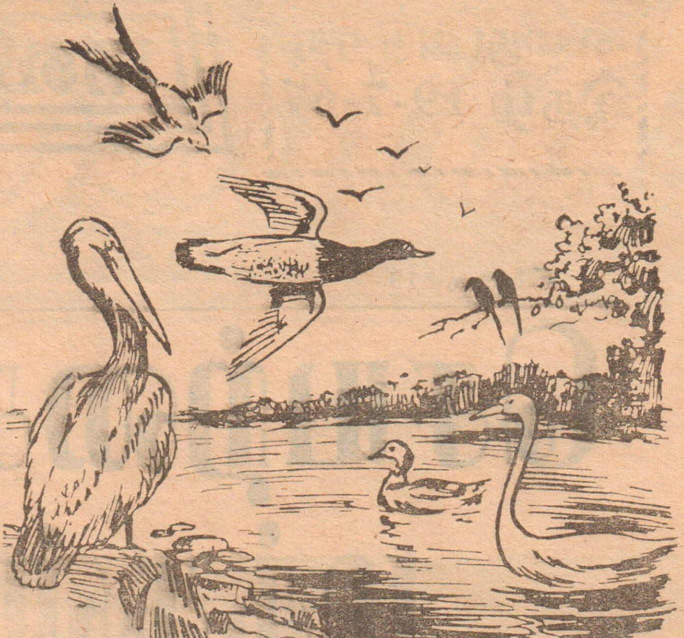
பொருட்களின் வெப்பத் தன்மை அதிகரிக்க முதலில் சிவப்பாக மாறிப் பின்னர் கடும் சிவப்பு, ஆறெஞ்ச், மஞ்சள், வெள்ளை, நீல-வெள்ளை ஆகிய நிறங்களை எடுக்கின்றது. தீமானி ஒரு மின் வெளிச்சத்தையும், சிவப்பு வடியையும் கொண்டுள்ளது. உதாரணமாக: ஒரு உலையின் வெப்ப நிலையை அறியவேண்டுமாயின் தீமானியினூடாக உலையை அவதானிக்க வேண்டும். பின்னர் உலையின் வெப்ப நிறத்தை ஒத்ததாக மின் வெளிச்ச இழையின் நிறமும் மாற்றமடையும்வரை மின் ஓட்டம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. அம்பியர்மானி பொதுவாக மின் ஓட்டத்தின் அளவைக் குறிப்பிடும். ஆனல் அம்பியர்மானியின் அளவு கோடு பாகையாகத் திருத்தம் செய்யப்பட்டிருந்தால் அதிலிருந்து உலையின் வெப்ப நிலையை நேரடியாகக் காணமுடியும்.

நீல நிறமாகக் காணப்படும் சில நட்சத்திரங்களின் மேல் பரப்பு வெப்ப நிலை 50,000சதம வளவைப் பாகையென இவ்வித வெப்ப மானி மூலம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

பொழுதுபோக்கு விஞ்ஞானம்

எங்கள் நாட்டில் பறவை இனங்களின் எண்ணிக்கை மிகவும் மலிந்திருப்பதினால், பறவைகளின் தன்மைகளையும், அவைகளின் வாழ்க்கை முறைகளையும் ஊன்றி அவதானிப்போருக்கு இது மிக உற்சாகமூட்டக் கூடிய ஓர் அருமையான பொழுது போக்காக அமையும். பறவைகளிலுள்ள நானாவிதமான இனங்களையும், அவைகள் எவ்வளவு ஏராளமாக இருக்கின்றன என்பதையும் சிலரே உணர்ந்திருக்கின்றனர். இயற்கைப் பிராணிகள் மிக அருகியும், மனிதனே சர்வ வியாபகமாய்க் காட்சி அளிக்கும் நகரப்புறங்களிலும் கூட ஊன்றி அவதானிப் போருக்கு காட்சி தரும் பறவை இனங்களின் எண்ணிக்கை வியப்பில் ஆழ்த்துவதொன்றாகும்.

உற்று அவதானியுங்கள்



வெறுமனே காணுதல் ஒன்று. ஊன்றி அவதானித்தல் இன்னொன்று. அநேகருக்கு எப்பறவைகண்ணில் தென்பட்டாலும்அது வெறுமனே ஒரு பறவை என்பதைவிட வேறொரு உணர்ச்சியும் மனதில் தோன்றுவதில்லை. ஆனால் பறவைகளின் வாழ்க்கை விநோதங்களைக் கூர்ந்து அவதானிக்கப் பழகியவர்களுக்கு மனதிலே ஏற்படும் மகிழ்ச்சியும், கிளர்ச்சியும் சொல்லும் தரமன்று. பறவைகளை அவதானிப்பதென்றால் அவைகள் எப்படி ஆகாரம் தேடுகின்றன; எவ்விதம் இனப் பெருக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றன. எங்கே, எவ்வண்ணம் கூடுகள் அமைக்கின்றன, எவ்வாறு அடைகாத்து குஞ்சு பொரிக்கின்றன, எப்படி அக்குஞ்சுகளுக்கு தீனி ஊட்டுகின்றன, ஆகிய பல அம்சங்களையும் மிகப்பொறுமையுடன் கூர்ந்து கவனிக்க வேண்டும். இத்தகைய பொறுமையுடன் பறவைகளை அவதானிப்போர் தாங்கள் செலவிடும் நேரத்துக்குத் தகுந்த பரிசை அனுபவிக்கும் இன்பத்தின் மூலம் பெறுவர் என்பது திண்ணம்.

பறவைகளை அவதானிப்பதை ஒரு பொழுது போக்காகக் கொள்வோர் தங்கள் மனங்களை சில முறைகளில் பழக்கப்படுத்திக்கொள்ளுதல் வேண்டும். முதலாவதாக பறப்பனவற்றைப் பார்த்தவுடன் 'பறவை' என்று மட்டும் எண்ணிக்கொண்டு மேலே சிந்திக்காது அப்பாற் செல்லும் பழக்கத்தைவிட்டுவிட வேண்டும். இப்பழக்கம் நீங்கினால் என்ன இனப்பறவை என்னும் கேள்வி இயல்பாகவே மனத்தில் உண்டாகும். அதன் பின் ஒரே வர்க்கத்துக்குள்ளேயே உள்ள பல வேறுபாடுகள் தாமாகவே தோன்றும். உங்கள் வீட்டு பின் புறத்திலோ அன்றி தோட்டத்திலோ உலாவும் பல பறவைகளைப் பாருங்கள். அப்பொழுது முதலில் ஒரே வர்க்கம் போலவே தோற்றம் அளிக்கும். அவற்றில் சிறிது நேரம் சென்றபின் பல வித்தியாசங்களைக் காணத் தலைப்படுவீர். நிறங்களிலோ, அன்றி இறக்கை, வால் முதலிய அமைப்புக்களிலோ பல வித்தியாசங்களைக் காண்பீர்கள். உருவத்தில் ஒத்திருந்தாலும் வேறு பல தன்மைகளில் வித்தியாசம், வித்தியாசமாக இருக்கக் காண்பீர்கள். முதலிலே தோட்டத்துக்குள் வெறும் பறவைகளைக் கண்டீர்கள். அரை மணித்தியால நேரத்தின் பின் நீங்கள் ஆச்சரியகரமான ஒரு புத்துணர்ச்சியைப் பெறுவதோடு மட்டுமன்றி நம் சிறு தோட்டத்தில் இத்தனை வியப்பூட்டும் பறவை இனங்களா? என மூக்கில்விரலை வைத்து மலைத்துப்போவீர்கள்.

இக்கட்டுரை நோக்கம் பறவை வர்க்கங்களை இனம் பிரிப்பதற்கு வேண்டிய குறிப்புகளை உங்களுக்குத் தருவதே. இனம் பிரிப்பதற்கு முழு வளர்ச்சியடைந்த பறவையின் பருமன், அவற்றின் அங்கங்களின் நிறங்கள், சொண்டு, கால் இவைகளின் அமைப்புகள், பறக்கும்விதம் முதலியவற்றை தெரிந்துகொள்ளுதல் வேண்டும். அனுபவம்பெற்ற அவதானிகளுக்கு கூட்டின் அமைப்பும், தோற்றமும், பறவையின் ஒலியும் இனம் பிரிக்க மிக உதவும்.

பறவைகளை அவதானிப்பதற்கு ஒரு நல்ல தொலைநோக்கியும் நிரம்பப்பொறுமையும் அவசியமாகும். இனி எங்கள் தோட்டத்தில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் பல்வேறு வகையான பறவையினங்களை எப்படி இனம் பிரிப்பதென 26ம் திகதி இதழில் பார்ப்போம்.

(அடுத்த இதழில் 'செய்து பாருங்கள்' இடம் பெறுகிறது.)

இரசாயனம்

கரைதிறன் வளைகோடு:

(முன் தொடர்ச்சி)

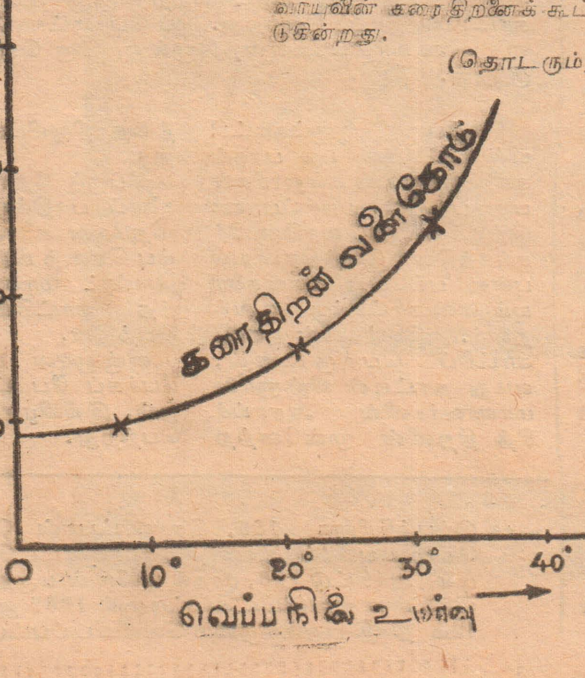
வெப்ப நிலையை மாற்றும் போது ஒரு கரை பொருளின் கரை திறனில் ஏற்படும் மாற்றத்தை தெரிவிக்கும் வரைபடம் கரை திறன் வளைகோடாகும். இந்த வரை படத்தில் வெப்பநிலை கிடை அச்சிலும், கரைதிறன் நிலைக்குத்து அச்சிலும் குறிக்கப்படும்.

ஒரு கரைதிறன்வளைகோடு பின்வருவனவற்றை அறிய உதவுகின்றது.

(1) வெப்ப நிலையின் மாற்றத்தால் கரைதிறனில் ஏற்படும் மாற்றம்.

(2) ஏதாவது ஒரு வெப்ப நிலையில் கரை பொருளின் கரை திறன்.

(3) ஒரு கரைசலை குளிரவிடும் பொழுது ஒவ்வொரு வெப்ப நிலையிலும் ஏற்படும் பளிங்கின் நிறை.



வாயுப் பொருளின் கரை திறன்:

ஒரு வாயுப் பொருளின் கரைதிறன் வெப்பநிலை, அமுக்க மாற்றம் ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படுகின்றது.

கரைசலின் வெப்பநிலை கூடக்கூட வாயுவின் கரைதிறன் குறைகின்றது.

உதாரணம்:

சாதாரண வெப்ப நிலையில் நீரில் வளி கரைந்துள்ளது. நாங்கள் நீரை வெப்பமாக்கும் பொழுது வளியின் கரைதிறன் குறைவதால் வளிக்குமிழ்கள் வெளியேறுகின்றன.

கூடிய அமுக்க நிலை ஒரு வாயுவின் கரை திறனைக் கூட்டுகின்றது.

(தொடரும்)

இன்பம் பெறுவீர்கள்

அறிமுகம்

புத்தகம்: உயர்தரதாவரவியல்

ஆசிரியர்; ம. சிவபாலராசா, (B.Sc Special Ceylon)

வெளியீட்டோர்: என். மயில்வாகனம் மானிப்பாய்.

விலை ரூபா: 16.

கடந்த சில ஆண்டுகளாக உயர்தரப்பாடசாலைகளில் விஞ்ஞானக் கல்வி முறையானது ஒரு புதிய பாதையில் செல்கின்றது. பழைய கொள்கைகளையும், முறைகளையும் விட்டு புதிய வழிகளும் கொள்கைகளும் கையாளப்பட்டு வருகின்றன. இவ்வித நிலையினால் விஞ்ஞானக் கல்வியானது செயல்முறையோடு உள்நாட்டுப் பொருட்களைப் பாவித்துப் பயன்காணவும் விளைந்துள்ளதனால் நாட்டுக்குத் தேவையான விஞ்ஞானிகளைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாக விளங்குகின்றது.

இவ்விதமான மாற்ற நிலை நம் நாட்டிலும் க. பொ. த. சாதாரண வகுப்பிலும் உயர் வகுப்பிலும் புகுத்தப்பட்டதன் மூலம் வெற்றிகரமாக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வித மாற்றம் ஏற்பட்ட போதிலும் ஒரு துறையில் பின் தங்கிய நிலையிலேயே இருக்கின்றதென்றே சொல்ல வேண்டும். அதாவது நம் நாட்டின் கல்வித் திட்டத்தில் போதனாமொழி தாய்ப்பாஷையாக மாற்றப்பட்டதினால் புதிய துறையிலே விஞ்ஞானக் கல்வியைப் பயிலுவதற்கேற்ற பாடப்புத்தகங்கள் போதியளவு கிடைக்கவில்லை. இந் நிலையை நிவிர்த்தியாக்க குறுகிய காலத்தில் பிறமொழியிலுள்ள பழைய புத்தகங்களை மொழி பெயராக்க ஒழுங்கு செய்யப்பட்டது.

ஆனால் இது போதியளவு வெற்றியளிக்க வில்லையென்றே சொல்ல வேண்டும். ஏனெனில் இவை நம்நாட்டு மாணவர்களுக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும் தேவையான அம்சங்களைக் கொடுக்காததோடு, காலங் கடந்தவையாகவும் நம் நாட்டிற்கு ஒவ்வாதவாகவும் இருந்தது. இவ்விதமான ஒரு நிலையிலே திரு. சிவபாலராசா அவர்கள் பாடப் புத்தகங்களின் தேவையை உணர்ந்து இப் புத்தகத்தை வெளியிட்டது வரவேற்கத்தக்கது.

இந்நூலாசிரியர் முன்னாள் இலங்கை சர்வகலாசாலையின் விபரிப்பாளர் என்பதோடு முதல் தர மாணவர்களின் அறிவுக்கேற்றவற்றை தன்னுள்ளே கொண்டுள்ள ஓர் ஆசிரியருமாவர். இப்புத்தகத்தை வெளியிடுவதற்குத் துணையாக இருந்த செல்வி ஆர். துரைராஜா [B. Sc Sperial Ceylon] என்பவரும் இங்கு குறிப்பிடத் தக்கவராகும். இவரும் பல வருடங்களாக அனுபவம் பெற்ற ஒருஆசிரியராவார்.

முதல் பாகமாகவெளிவந்துள்ள இப்புத்தகத்தில் ஆசிரியர் கீழ்மையான தாவரங்களைப் பற்றியும் அங்கியோசுப் பெருமின் உருவவியல், இழையவியல் போன்றவற்றை தகுந்த உதாரணங்களோடு சிறந்த முறையிலே படங்களுடனும் குறிப்புக்களுடனும் வெளியிட்டிருப்பது தாவரவியல் படிக்கும் மாணவர்களுக்கு ஒரு வழிகாட்டியாக அமைவதோடு, ஆசிரியர்களுக்கும் பெரிதும் உதவியாகஇருக்கும். ஆனால் இதனை முற்றிலும் ஒரு முதல் தர மாணவனுக்குத் தகுந்தது என்று கூற முடியாது; எனினும் புதிய முறைகளும், கொள்கைகளும் புகுத்தப்பட்டிருப்பது மாணவர்களுக்கு ஓர் உற்சாகத்தைக் கொடுக்குமென்றே சொல்ல வேண்டும். ஆகவே இந்நூலை ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் ஏற்றுக் கொள்வார்கள் என்பதுடன் இதன்இரண்டாவது பாகத்தைப் பெரிதும் ஆவலுடன் எதிர்பார்த்திருப்பார்கள் என்றே சொல்லலாம்.

குறிப்பு:- மற்றைய நாடுகளில் இன்று மாணவர் சமுதாயத்திற்காகக் குறைந்த விலையில் புத்தகங்கள் வெளியிடப்படுகின்றன. நம் நாட்டிலும், மாணவர்களுக்கான புத்தகங்களை வெளியிடுவோர், அவ்வித வழியைக் கடைப்பிடித்தல் அவசியம் இப்புத்தகத்தின் விலைமாணவர் சமுதாயத்திற்கு சற்று உயர்ந்ததாகவே இருக்கிறது. எனினும் இதன் இரண்டாம் பாகத்தையாவது குறைந்த விலையில் வெளியிடுவது அவசியமாகும்.

எமது அடுத்த இதழ் 19-7-67

நவீன விஞ்ஞானி
NAVEENA VIGNANI

விலை சதம் 15 12-7-1967 புதன்கிழமை

செயற்கையால் மாற்றலாம் மக்கள் பரம்பரையை!

முயலின் தோற்புறத்தில் புற்று நோயை உண்டாக்கும் வைரசு ஒன்று மனிதர்களின் கலங்களுக்குள்ளும் ஊடுருவி மனித வாழ்க்கையின் உயிர்நாடியாக அமையும் பரம்பரையலகுகளுடன் அண்டிக் கிடந்து உடலின் இரசாயன முறைகளில் பெரும் மாற்றத்தை உண்டுபண்ணுவதாக அமெரிக்க ஒக் றிட்.ச் தேசிய பரிசோதனை சாலை நிபுணர் டாக்டர் ஸ்ரான் பீல்ட் ரூேஜஸ் கண்டுபிடித்துள்ளார்.

இந்த வைரசு மிகச் சிறிய அளவில் உடலுக்குள் ஊடுருவிச் செல்வதனுல் அவைகளை அழிப்பதற்கு உடலில் தகுந்த அளவு நுண்ணுயிர் கொல்லிகள் தயாராவதில்லையெனவும் அவர் தெரிவித்துள்ளார். இந்த வைரசு கலங்களுக்குட் சென்றுல் பின் நுண்ணுயிர் கொல்லிகள் கலங்களுக்குள் சென்று அவையை அழிக்க முடியாதாம். அத்துடன் இவ்வாறு கலங்களுக்குள்சென்ற வைரசுவின் பரம்பரையலகு 'ஆர்ஜினேஸ்' என்னும் நொதியம் பெருமளவில் தயாராவதற்கான கட்டளையைப் பிறப்பித்து உடல் கலங்களில் காணப்படும் ஆர்ஜினின் என்னும் அமினேவமிலத்தையும் அழித்து விடுகின்றது. இக்கண்டுபிடிப்பு வைத்தியத் துறையிலே ஒரு பெரும் அடிப்படை மாற்றத்தை உண்டுபண்ணலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மனிதத் தன்மை பரம்பரையலகைப் பொறுத்தது

மனித பிறப்புரிமைக்குரிய பரம்பரையலகுகளே உடலில் நடைபெறும் சகல இரசாயன முறைகளையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது. மனித உடலின் கலங்களில் வைரசு போன்ற பிற உயிர்களின் பரம்பரையலகுகள் தங்குமிடமாகக் கொள்வதன் மூலம் பழுதுபட்ட சில மனித பரம்பரையலகுகளை புதியவைகளால் மாற்றீடு செய்வதற்கு இது வழிவகுத்துள்ளதாக ஆராய்ச்சியாளர்கள் நம்பிக்கை தெரிவித்துள்ளனர்.

மூளைக் கோளாறுக்கு காரணம்

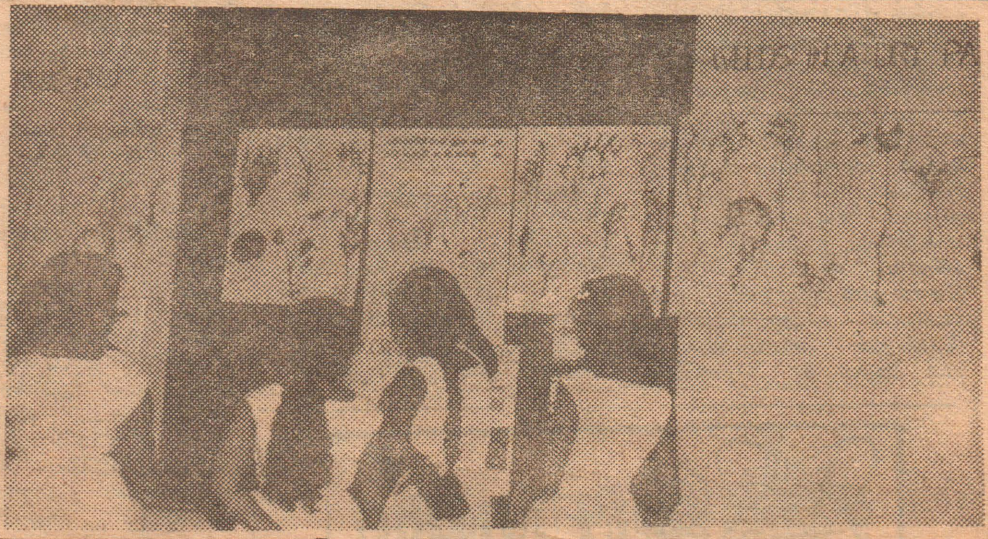
இதுவரை 40 க்கு மேற்பட்ட நோய்கள் பரம்பரையலகுகளில் பழுதேற்படுவதால் உண்டாவதெனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. பீனைல் கீரோ நீயூறியா என்ற நோயும் பரம்பரையலகில் பழுதேற்படுவதால் உண்டாவதெனத் தெரிகிறது. இதனுல் ஒருவித அமினேவமிலம் உடலின் இழையங்களில் பெருமளவில் தயாராவதற்கு அப் பரம்பரையலகு ஏதுவாக அமைகிறது. இது கடைசியில் மூளைக் கோளாறை ஏற்படுத்துகின்றது. பழுதடைந்த அந்தப் பரம்பரையலகைப் புதியதொன்றுல் மாற்றீடு செய்ய முடியுமானுல் இது புதிய கட்டளைகளைப் பிறப்பித்து உடலின் இழையங்களில் சேகரிக்கப்பட்ட அமினேவமிலத்தை அழித்து விடும். இதனுல் நோயாளியும் சுகமடைவாராம்.

மாற்றீடு செய்யலாம்

அண்மைக் காலத்தில் அமெரிக்க விஸ்கொன்சின் சர்வகலாசாலையில் டாக்டர் ஏச். ஜி. கொறனு, பரம்பரையலகுகளின் மூலப் பொருட்களாகிய டீ. ஒக்சி. றைபோஸ் நியூகிளிக் அமில மூலக் கூறுகளை செயற்கை முறையாகத் தயாரிப்பதில் முன்னேற்றம் கண்டுள்ளார். எனவே மனித உடலில் பழுதுபட்ட D. N. A. மூலக் கூறுகளை, செயற்கையால் ஆக்கப் பட்டவைகளினுல் மாற்றீடு செய்வதற்கு இன்னும் சில ஆண்டுகளில் வழி கோலப்படலாமென டாக்டர் கொறனு நம்பிக்கை தெரிவித்துள்ளார்.

முதல் பெண் அதிபர்

இலங்கை வைத்திய ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் பதில் அதிபராக ஒட்டுண்ணி வியலறிஞர் டாக்டர் திருமதி எல். ஜி. ஜயவர்தன நியமிக்கப்பட்டுள்ளார். இவர், வைத்தியக் கல்லூரி ஒட்டுண்ணிவியல் பகுதித் தலைவராகவும் இருக்கிறுரென்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.



கொழும்பு, ரூேயல் கல்லூரியில் இம்மாதம் 6ம் திகதி நடைபெற்ற விஞ்ஞானப் பொருட் காட்சியில் இடம் பெற்ற பல்வேறு வகையான கலைகள் மற்றும்காட்சிப்பொருட்களை மாணவிகள் உற்றுஅவதானிப்பதைப் படத்தில் காணலாம்.

உங்கள் அறிவுக்கு:-

(லிங்கன்)

கே: 1. மருத்துவத்தின் தந்தை யார்? எந்நாட்டைச் சேர்ந்தவர்?

கே: (2) தொலைக் காட்சிக் கருவியைக் கண்டு பிடித்தவர் யார்? எந்த ஆண்டில்?

கே: (3) பூமி சூரியனைச் சுற்றிவர எவ்வளவு காலம் எடுக்கின்றது?

கே: (4) குளோரபோமைக் கண்டு பிடித்தவர் யார்? எந்த நாட்டைச் சேர்ந்தவர்?

கே: (5) உலகில்உள்ள நதிகளில் எந்த நதி மிக கூடுதலான தண்ணீரை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது?

ப: (1) இப்போகிறட்ஸ்; இரேக்க நாட்டைச்சேர்ந்தவர்.

ப: (2) பெயர்ட்; 1926ம் ஆண்டில்.

ப: (3) 365 நாட்கள் 5 மணித்தியாலங்கள் 49 நிமிடங்கள் 2 விநடிகளாகும்.

ப: (4) பிரித்தானியாவைச் சேர்ந்த சிம்சன் என்பவர் 1947-ம் ஆண்டில் கண்டுப்பிடிந்தார்.

ப: (5) தென் அமெரிக்காவிலுள்ள அமேசன் நதி.

யாழ். விஞ்ஞான மாணவர்களின் சாதனையை பலர் மெச்சினர்

திருடர்களை இலகுவில் கண்டு பிடிப்பதற்குப் பயன் படுத்தக்கூடிய மணியொன்றினை யாழ்ப்பாண இந்துக் கல்லூரி வானெலி சங்கத்தினர் தயாரித்துத் தங்களின் விஞ்ஞானத் திறமைகளைப் பலர் மெச்சும் வண்ணம் செய்தனர். இச்சம்பவம் இம் மாதம் 6ம் திகதி கொழும்பு ரூேயல் கல்லூரியில் நடைபெற்ற விஞ்ஞானப் பொருட் சாட்சியில் இடம் பெற்றது. இப் பொருட்காட்சி இலங்கை மாணவர் சம்மேளனத்தினுல் ஒழுங்கு செய்யப்பட்டிருந்தது.

மேற்படி பொருட்காட்சியில் நாட்டின் பல பாகங்களிலிருந்து பல கல்லூரிகள் பகுகுபற்றின. யாழ்ப்பாண இந்துக் கல்லூரி வானெலிச் சங்கத்தினர் இலத்திரனியல் புள்ள பல்வேறு கருவிகளையும் கண்காட்சிக்கு வைத்தனர். இவர்களின் கண்காட்சிப் பொருட்கள், எமது நாட்டின் விஞ்ஞான மாணவர்களின் ஆராய்ச்சித் திறனின் முன்னேற்றத்தை நிரூபிப்பதாக இருந்தது.

பெருந் தோட்டப் பயிர்களைப் பாதிக்கும் பல்வேறு விதமான களைகள், கொழும்பு சென்ற் பிறிஜற் கொன்வென்ட் மாணவிகள் அளித்த காட்சியில் இடம் பெற்றன.

விஞ்ஞான மாணவர்கள் பேச்சுப் போட்டியொன்றும், இவ்விழாவில் இடம் பெற்றது.

இப்பத்திரிகை 185, கிராண்ட்பாஸ் ரூேட் கொழும்பு 14ல், உள்ள வீரகேசரி லிமிட்டெட்டில் அச்சிட்டு 123, முதல் டிவிஷன் மருதானையில்உள்ள ஜனலிமிட்டெட்டினுல் 1967 ஜூலை 12ம் திகதி புதன்கிழமை வெளியிடப்பட்டது.