அறிவியல் ஊற்று

PERMANENT REFERENCE
J/Chavakachcheri Hindu College

0036

யா / சாவகச்சேரி இந்துக் கல்லூரி

உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம்

அறிவியல் ஊற்று

1994 — 1995

PERMA... ...ERENCE
J/Ch... ...Hindu College
0036

உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம்

யா / சாவகச்சேரி இந்துக் கல்லூரி

அறிவு — ஆக்கம் — முயற்சி

கல்லூரி கீதம்

இராகம் :– தர்பார் தாளம் :– ரூபகம்

பல்லவி

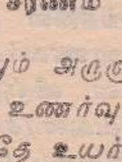
வாழ்க இந்துக்கல்லூரி வாழ்கவே – வாழ்கவே
வாழ்க இந்துக்கல்லூரி வாழ்கவே – வாழ்கவே

அநு பல்லவி

வாழ்க நந்திரு வாழ்க நம்கலை
நாளும் நன்மையும் உண்மையும் ஓங்கவே (வாழ்க)

சரணம்

அறமும் அன்பும் அருளும் தழைக்க
ஆன்மநேய உணர்வு செழிக்க
உறவு கனிந்தே உயர்வு நிலைக்க
உலகில் புகழும் அறிவும் தரிக்க (வாழ்க)



ஆசிச் செய்தி

விஞ்ஞானம் எமது பண்பாட்டின் ஓர் அம்சமாக இன்னும் இணைப்புப் பெறவில்லை. எமக்குத் தெரியாமலே உண்மையான நடப்பியல் வாழ்வில் விஞ்ஞானம் கலந்திருக்கின்றது. ''மெய்ப் பொருள் காண்பதறிவு'' என்ற பழைய பண்பாட்டின் புதிய வடி வமே விஞ்ஞானம் ஆகும். இதனை எமது நாட்டின் சூழலுக்கேற் பவும் கணணியுகமாக மாற்றமடைந்துவரும் உலகின் வளர்ச்சிப் போக்குகளுக்கு ஏற்பவும் விருத்தி செய்ய வேண்டியது அவசியமானது. இல்லையெனில் வேகமாகப் பெருகிவரும் அறிவு வெள்ளத்தின் முன்னே நாம் அநாதரவாக விடப்பட வேண்டிய சந்தர்ப்பங்கள் அதிகமாகும். எனவே எமது நாட்டின் பௌதிக, உயிரியல் சூழலை இனங்காண்பதும் அவை பற்றிய அறிவைப் பெறுவதும், பயன்படுத் துவதும் இன்று பெரிதும் வேண்டப்படுகின்றது.

மேலை நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் விஞ்ஞான மும் அதன் நடைமுறைப் பிரயோகமான தொழில்நுட்பமும் எமது மண்ணுக்கும் மக்களுக்கும் முழுமையாகப் பொருந்தக் கூடியவையல்ல. எமது மண்ணுடனும் பண்பாட்டுடனும் இணையக்கூடிய விஞ்ஞான தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்கி பேணி வளர்க்க வேண்டும். சுய சிந்தனையின் அடிப்படையில் தற்சார்புப் பொருண்மிய மேம்பாட்டை ஏற்படுத்தவல்ல வினைநுட்பங்களை இளந்தலைமுறையினர் ஆக்கி அளிக்கவேண்டும். இதற்கு மாணவர்களிடையே பௌதீக விஞ்ஞா னப் பின்னணி அறிவும் நவீன விஞ்ஞான மனப்பாங்கும் வளர்த் தெடுக்கப்பட வேண்டும். இவ்வளர்ச்சிக்கான ஊற்றாக எமது கல் லூரி விஞ்ஞான மாணவர்களினால் வெளிக்கொணரப்படும் இச்சஞ் சிகை அமைவது மகிழ்ச்சிக்குரிய ஒன்றாகும். இதன் உருவாக்கத்துக்கு உழைத்த மாணவர்களையும் அவர்களை ஆற்றுப்படுத்திய ஆசிரியர் களையும் பாராட்டுவதோடு இவ்வறிவியல் ஊற்று தனித்துவமாகவும் அதேவேளையில் உலக அறிவு வெள்ளத்துடன் இணைந்தும் பெருக வாழ்த்துகின்றேன்.

அதிபர்
திரு. க. சந்திரசேகரா, B.A.Dip-in-Ed.

தென்றலில் ஒரு சேதி...

என்றும் என் அன்புக்குரிய சின்னமழலைக்கு,

நேற்றுப் போல இருக்கிறது. ''நீ பிறந்தாய்'' என்ற சேதி காற்றதிலே கலந்து வந்ததும்... எம் மனம் மலர் சுமந்த வனமாகிப் போனதுவும்... உண்மைதான்; உன்னுடைய ஜனனம் எங்களுக்கு அளித்த மலர்வுகள் ஏராளம். இந்த அன்னை தந்த பிள்ளை நீ தவழ்ந்து... எழுந்து... நடக்க ஆரம்பித்திருக்கின்ற தருணமிது. ஆனந்தமாய் ஆண்டொன்றின் முடிவில் நீ நிற்கும் நேரமிது. இன்றுனக்கு நான் சொல்வதென்ன; ''என்றென்றும் நலமாக, வளமாக நீ வாழ இனிவரும் விநாடிகள் யாவுமே உன் புகழ் பொறிக்க வேண்டும்''.

அதோ... உன் சுடர்விழிகளின் முன்னால் பெரும் பரப்பாய்ப் பரந்து கிடக்கிறது பூமி, அதிலே அறிவுக்கான பாதையில் உன் பூம்பிஞ்சுப் பாதங்களை உறுதியுடன் பதி; உன்னைச் சூழவுள்ள அறிவியலை ஆழமாக உனக்குள் உள்வாங்கிக் கொள்; உன்முன் படரும் பாதைகள் என்றுமே மலர்ப்படுக்கைகளாக இருப்பது கடினம் தான். ஆனால், உலர்வான முள் நிறைந்த வழியெனினும் கூட, தளர்வின்றி உறுதியுடன் நீ நடந்து செல்; சூழ இருக்கும் வளங்களைச் சேகரித்து செழிப்பாக நீ வாழ்ந்து கொள்.

இன்றெல்லாம் உன்நடையில் ஒரு மழலைத் தளர்விருக்கலாம். நீ பிறந்தபின்... இங்கென்ன ஒரு வசந்த வேனில் தானே வந்து போனது. அறிவியற்சிகரத்தின் ஆரம்பப் படிகளில் இன்று நீ இருக்கலாம். ஆனாலும் கூட, என் அன்பு மழலையே, உன் தளிர்க் கரங்களில் நீ தாங்கிய ''விஞ்ஞான தீபம்''... அதிலிருந்து விகசிக்கும் ஒளியில் நாளை எம் தேசமே வளப்பாக வேண்டும். உறுதியாக நீ நடந்து செல். உன் வழியில் அழகிய பொழுதுகளைச் சிருஷ்டித்தபடி...

அதிக காலம் இல்லை. அந்த அறிவியற் சிகரத்தின் உச்சியில்... தீபஒளியுடன்... திக்கெட்டும் புகழ் பரப்பியபடி... நீ நிற்கும் காலம் நெடுந்தூரத்திலில்லை. நிச்சயமாக... ஒரு பனித்துளி பூசிய பவளமல்லிகைப் பூவின் மென்மையுடன், பதிக்கப்படுகின்ற உன் பாதங்களுக்கான பயணம் வெற்றியைத் தான் தரும் கொற்றக் குடையின் கீழ் நீ வாழும் காலம் வரும் எம் அன்னையின் புகழ் சொரிந்தபடி ... நீ ஆளும் காலம் வரும். ஏனெனில், இனிதாக நீ வாழ என்றுமே, இந்த அன்னையின் கனிவான ஆசீர்வாதங்கள் உண்டு உனக்காக. என்றென்றும்... ஒரு மல்லிகை சுமந்த மிருதுவான தென்றலைப்போல...

நல்வாழ்த்துக்களுடன்
என்றும் உன் பிரிய சகோதரி
ச. குணாளினி
1994 உயிரியற்பிரிவு

வாழ்வோடு விஞ்ஞானம் ◀ ஓர் அறிமுகம்

''கவர்ச்சிக்கு முன்னதாய்
நிகழ்வது தூண்டல்''
இயல்பான காதலை
விஞ்ஞானம் இப்படி
விவரணப்படுத்துகின்றது

உள்ளங்கள்
தவரப்படுமுன்னர்
ஒன்றன்பாலொன்று
தூண்டப்படுகின்றன

அதைத்தான்
கவர்ச்சிக்கு முன்னால்
நிகழ்வது தூண்டல் என
விஞ்ஞானம்
விளம்பரப்படுத்துகிறது

□ எங்கள்
விஞ்ஞான நிகழ்வுகளெல்லாம்
விசித்திரமானவை

குளியல் தொட்டியும்
பனிக்கட்டிக் குவளையும் கூட
இங்கே தான்
பேசப்படுகின்றன

அவற்றின் வரலாறுகளெல்லாம்
எங்கள்
விஞ்ஞானத்தின்
ஆரம்பகர்த்தாக்கள்
ஆக்கிமிடிசும், பரடேயும்
காரணமாக
விஞ்ஞானப் புத்தகங்களில்
சத்தங்களாய் உள்ளன

ஆம் ...
குளியல் தொட்டியும்
பனிக்கட்டிகுவளையும் கூட
இங்கே தான்
பேசப்படுகின்றன

□ எச்சரிக்கை
கத்தியின்றியே நாம்
சிவப்புக் குருதியைப்
பீறிடச் செய்வோம்
உங்கள் கரங்களிலே...

$FeCl_3$ கரைசலும் சிறிது
NH_4CNS உமிருப்பின்
நாம் கத்தியின்றியே
உங்கள்
கரங்களில்
செந்நீர் பாய்ச்சுவோம்

□ துணிகளுக்கடியில்
பூச்சிகளிருப்பின்
நாப்தலீன்
இரசாயனச் சூத்திரம்
நம் முன் தோன்றும்

சவர்க்காரம் தவிர
கிளிசரோல் கூட
நாங்கள்
தோற்றுவோம்

□ எங்கள்
விஞ்ஞான வகுப்புகளில்
விளையாடும் பெயர்களெல்லாம்
நிரம்பவும்
விசித்திரமானவை

புன்னகைப் பூசணியைக்
''குக்குபீற்றா'' என்றும்
வெண்ணிற மல்லிகையை
''ஜஸ்மின்'' என்றும்
இங்கே
விளையாடும் பெயர்களெல்லாம்
நிரம்பவும்
விசித்திரமானவை

எங்களைக் கேட்டால்
அதிகம் கோபிக்காதீர்கள்
என்போம்

மகிழ்வோடு மனம்விட்டுச்
சிரியுங்கள்

சிரிக்கும் போதும்
கோபப்படும் போதும்

எத்தனை நரம்புகள்
வேலை செய்யும்
என்பதுவும் —

எது உடலுக்கு ஆரோக்கியம்?
என்பதுவும்

எமக்குத் தெரிந்தால்...

எங்களைக் கேட்டால்
அதிகம் கோபிக்காதீர்கள்
என்போம்

□ சுழல்கின்ற தட்டிலே
கரப்பான் பூச்சி ஊர்ந்தாலும்
நாம்
பயப்படமாட்டோம்

எங்களில் சிலபேர்
நாம் சும்மாயிருப்பதில்லை
எத்தனை விந்தைகள்
படிக்கிறோம்
நாம் அதில்...

கரப்பானின் உடலுறுப்புக்களைப்
பிய்த்துக் கூறு போட்டு
விலங்கியல் படிக்கத்
துடித்தாலும் கூட —
இன்னும் சிலபேர்
விடமாட்டோம்...

ஆமாம்...
சடத்துவத் திருப்பத்தினைச்
சந்தேகமறக் கற்பதற்காய்
சில நிமிடம்
ஜடங்கள் போலிருந்து
அவதானிப்போம்

கரப்பான் பூச்சி வரும்
திசைக்கு எதிராக
தட்டுச் சுழன்றாலும்
நாம் அஞ்சமாட்டோம்

□ பூந்தென்றல் வீசும்
வண்ணப் பூங்காவில்
இராட்டினத்தில்
சுற்றும் போது கூட
வட்ட இயக்கத்திற்குத்
தானே

நாம்
விளக்கம் கொடுக்கிறோம்

குனிந்து நிமிர்ந்து
ஊஞ்சல் ஆடும் போதும்
நம்
புவியீர்ப்பு நிலையை
நெஞ்சம் தேடும்

□ கிணற்றில் நாம்
நீரள்ளும் போதெல்லாம்
நாம் சும்மாயிருப்பதில்லை?
எத்தனை விந்தைகள்
படிக்கிறோம்
நாம் அதில்...

வாளி நீரினுள்
அமிழ்ந்து மூழ்கையில்
அமுக்க மையமும்...

கயிற்றை இழுக்கையில்
கயிற்றின் இழுவையும்...

கப்பியைப் பார்க்கையில்
மொத்த இணையுமாக

கிணற்றினுள்
நீரள்ளும் போது கூட
எங்கள் மூளை
இயங்குகிறது

□ எங்கள் வீட்டுச்
செடிகளில் பூக்கும்
பூக்களெல்லாம்
இப்போது
பூஜையறைக்குப்
போவதில்லை
நேரே எங்கள்
பரிசோதனைச்
சாலைக்கல்லவா
வந்து சேர்கின்றன.

□ ஓங்கிய கரும்பனைகளில்
எல்லாம்
நாமிப் போது
பனங்காய்களைப்
பார்ப்பதில்லை

இரு புள்ளிகளுக்கூடாக
ஓரேயொரு பாதை (நேர்கோடு)
மட்டுமே செல்லுமென்ற
அற்புத தத்துவத்தை
அல்லவா காண்கின்றோம்

கனவுகளிலெல்லாம்
கறுப்புத் தாளின்
வெள்ளைக் கனவுகளாய்
வட்டமும் பரவளைவுமல்லவா
வட்டமிடுகின்றன

எங்கள் கிராமங்களில்
நோயாளர்
கணக்கெடுப்பில்
எங்களுக்குத்தவவென

புள்ளி விபரவியல்
துணை நின்றதுண்டு...

□ தெருவோரங்களில்
அநாதையாய்
கிடக்கும்
விலங்குகளின்
உடல்களெல்லாம்...

உடனேநம்
வசமாகும்...

வீதியை தூய்மை
ஆக்கவல்ல...

எங்கள்
விலங்கியல்
பரிசோதனைக்காக...

□ இறுதியாய்
இன்னும் சொல்ல
எண்ணம் பலவுண்டு

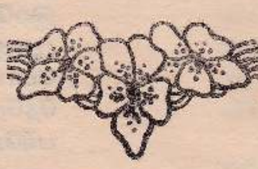
விஞ்ஞான வாழ்வுக்கு
இம்முன்னுரை
போதும்...

முடிவுரையை
நீங்களே
எழுதிக் கொள்ளுங்கள்

ச. பிரேமினி
ஆண்டு 13
கணிதம்

✻ இதழ் சிறப்புற மலர எமது வாழ்த்துக்கள்!

சகல விதமான பலசரக்கு பொருட்களையும் ஒரே இடத்தில்
நிதான விலையில் பெற்றுக்கொள்ள
நீங்கள் நாடவேண்டிய இடம்



ஜெயமதி களஞ்சியம்

290,291, கண்டி வீதி, சாவகச்சேரி.

அந்தநாள்முதல் இந்தநாள்வரை........

இன்று உலக சரித்திரத்தில் உயிர்களின் பல்வகைமை பல்கிப் பெருகிப் பரந்து கிடக்கிறது. உயிரின மண்டலம் மாபெரிதாய் விரிவடைந்து வியாபித்துக் கொண்டிருக்கிறது. ஒவ்வொரு கணமும் பூமியின் மடியில் பெயர் தெரியாத அங்கிகள் பேரளவாய் ஜனித்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இந்த வேளையிலே ''அன்றைய'' பூமி எப்படி ஆரம்பமானது? ஆதி உயிரினம் எவ்வாறு தோன்றியது? இன்றைய நிலை வரை உயிரிகள் கூர்ப்பு (Evolution) அல்லது சிறத்தல் அடைந்த வரலாறு என்ன? போன்ற வினாக்கள் சாதாரணமாக மனித மனத்தில் சகஜமாக எழுப்புகின்ற கேள்விகள் தாம். இவற்றை இயன்றவரை நோக்குவோம்.

பூமியின் தோற்றம் பற்றிக் காலத்துக்குக் காலம் அறிவியலாளர்கள் பல கொள்கைகள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கொள்கைகளில் நெபியூலர் (Nebuller) கருது கோளின் படியே இப்பூமி தோன்றியிருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. அதாவது பல பில்லியன் ஆண்டுகளின் முன்பதாக முகில்களும் வாயுக்களும் தூசித் துணிக்கைகளும் சேர்ந்து சுழலும் தட்டாகக் கனன்றன. இதன் கருப் பொருளின் எரிவில் சூரியப் பிறப்பு சாத்தியமானது. பின்னர் சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையால் சூரியனைச் சுற்றும் கோளங்களாகக் குறிப்பிட்ட அந்தத் தூசித்துணிக்கைகள் (Cosmic dust) உருமாற்றம் பெற்றன என்பது இவருடைய கருத்தாகும். இன்னும் ஒரு சாரரின் நோக்கில் நிலைத்த, நிலையற்ற இரு நட்சத்திரங்களிலிருந்து நமது சூரிய மண்டலம் (Solar System) உருவானது. நிலைத்த நட்சத்திரமாகிய சூரியன் மாற்றம் இன்றியது. நிலையற்ற நட்சத்திரம் வெடித்து பூமி போன்ற கிரகங்கள் (Planets) உபகிரகங்கள் (Satellites) ஆகியனவற்றைத் தோற்றுவித்தது எனும் கருத்து நிலவுகிறது. எது எப்படி இருப்பினும் பூமியின் முதற் தோற்றத்தின் போது அதன் பொருட்கள் வாயுமயமாக இருந்ததிலும், பூமியானது சுழலும் நெருப்புக் கோளமாக இருந்தது என்பதிலும் அவ்வளவாக அபிப்பிராய போதங்கள் உருவாகவில்லை எனலாம். இந்நிலை ஏறத்தாழ 4.6 பில்லியன் ஆண்டுகளின் முன்னால் ஏற்பட்டிருக்கலாம் எனக்கருதப்படுகிறது. படிப்படியாக வெப்பநிலை தணிவுற்றது. நிலப்பரப்புக்களின் நீர்படரலும் நீர்ப்படலங்களுடாக நிலப்பரப்புமேலெழுதலும் சாத்தியமாகின. இவ்வேளையில்த்தான் புதிய உயிரி இங்கு தோற்றம் பெற்றது எனக் கூறப்படுகிறது.

இந்த உலகில் உயிரின் முதற்தோற்றம் சர்ச்சைக்குரிய ஒன்றாகவே இன்று வரை உள்ளது. சிக்கல் மிக்க இரசாயனச் சேர்வைகளிலிருந்து ஆதி உயிர் தோன்றி இருக்கலாம் என்ற கருத்து இன்று ஓரளவு வலுப்பெற்றதொன்றாகவே உள்ளது. இந்த உயிரிலிருந்து இன்றைய மனிதன், தாவர வர்க்க வகைகள் வரை பரந்த வரலாறு, அதாவது பரிமாண வளர்ச்சி, அங்கிக்கூர்ப்பு எனப்படும். அதாவது உயிர்ப் பொருளுலகம் படிப்படியாக இக்கோளத்தில் விரிந்து வந்த தன்மையாகும். அங்கிக்கூர்ப்பும் இரசாயன கூர்ப்பும் நெருப்பும் சூடும் போல நெருக்கமானவை. ஆகவே இன்றைய நிலையை எட்டும்வரை இவை இரண்டும் இணைந்தே நடந்து வந்துள்ளன. கூர்ப்பு வேகம் மந்தமான காரணத்தால் ஆதாரபூர்வமான உறுதியான சான்றுகள் பெறுவதென்பது இவ்விடயத்தில் கஷ்டமான தொன்றே ஆகும்.

பூமியின் உயிருற்பத்தி பற்றி நிலவிய கொள்கைகள் சிலவற்றை இங்கு ஆராய்வோம். முதலாவதாக தன்னிச்சைப் பிறப்புக் கொள்கை (Spontaneous generation of life) உலகினால் ஏற்றுக் கொள்ளப் பட்டிருந்தது. அதாவது தேவையான போது தேவையான இடத்தில் தேவையான உயிரி திடீரென தோன்றுகிறது என்பதாகக்

PERMANENT REFERENCE
J/Chavakachcheri Hindu College

கருத்து விரிக்கப்பட்ட இக்கொள்கைக்கு அழுகிய இறைச்சியில் புழுக்கள் தோன்று வதை ஆதாரம் காட்டப்பட்டது. ஆனால் 1968 களில் பிரான்ஸிஸ்கோ ரெடி (Francisco Redi) என்பவரின் இக்க சோதனைகளால் இக்கொள்கை தகர்க்கப் பட்டது. தொடர்ந்து லூயிபாஸ்ரர் (Louis paster) லசாரோ ஸ்பாலன் ஸானி (Lazarro spallan - zani) போன்ற ஆய்வா ளர்களால் இக்கொள்கை வழுக்கள் வலி யுறுத்தப்பட்டு உலகத்தின் பார்வையிலி ருந்து இக்கொள்கை விலக்கப்பட்டது.

அடுத்ததாக சிறப்புப் படைப்புக் கொள் கையில் நம்பிக்கை காணப்பட்டது. அதா வது சர்வ சக்தி வாய்ந்த, தெய்வீக இறை வனால் இன்றைய பூமி இன்றைய நிலை யில் தோற்றம் பெற்றது எனும் இக் கொள் கையை பல்லாயிரக் கணக்கான மக்களும் மத போதகர்களும் குருமாரும் ஆதரித்த னர். ஆனால் இரு காரணங்களால் இக் கொள்கை நிராகரிக்கப்பட்டது. முதலாவது ஆதாரப்படுத்த முடியாத அற்புதமான ஒரு கற்பனையாக இது காணப்பட்டமை இரண் டாவது இன்றைய கூர்ப்பு நிகழ்ந்தமைக் கான சான்றுகள் (இதைக் கட்டுரையின் இறுதியில் பார்ப்போம்) இக் கொள்கையின் மீதொரு பாதக விளைவினை ஏற்படுத்தி யமை இக்கொள்கை உண்மை எனக் கருதப்படும் பட்சத்தில் 'வெகனரின்'' கண்டம் விலகல் கொள்கையின் போது விலங்குகளில் மாற்றம் நிகழ்ந்த வரலாறுகள் யாவும் பொய்யானவை எனக் கொள்ள வேண்டி வரும். இது சாத்தியமில்லை ஏனெனில், இக்கருத்துக்கள் சான்றுகளால் மெய்ப்பிக்கப்பட்டுள்ளன.

அடுத்ததாக இயற்கை உயிருற்பத்திக் கொள்கை (Naturalistic theory) ஆனது இன்று ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒன்றாக விளங்குகின்றது. இதன்படி முதலில் தோன் றிய உயிரி பரம்பரை பரம்பரையாக மாற் றங்களை அனுபவித்து பலவித உயிரினங் களாக கூர்ப்படைந்தது இக்கொள்கையில் உயிரற்ற அடிப்படையிலிருந்து தான் ஆரம்ப உயிரி தோன்றியது என்று கூறப்படுகிறது. அதாவது இன்று உலகெங்கும் வியாபித்து பல சிக்கல்களைத் தோற்றுவித்துக் கொண் டிருக்கின்ற வைரஸ் பளிங்குகள் (Virus-crystals) உயிரற்ற சட உலகிற்கும் உயிர்ப்பு உலகிற்கும் இடையிலான இணைப்புப் பாலமாக விளங்குகின்றன. அண்மைக் காலத்தில் உயிரடிப்படைப் பொருள் (Nucleic acid) நியூக்கிளிக்கமிலம் என்பது அறியப்பட்டுள்ளது. இதற்கான அடித்தளம் பற்றி ஆராய்வை ஜே. பி. எஸ். ஹல்டேன் (I. P. S. Halldane) ஏ. ஐ. ஒப்பாரின் (A. I. Oparin) போன்றவர்களின் அனுமா னங்களூடாக அணுகலாம்.

உயிரிகள் உயிரற்ற சடப்பொருளிலி ருந்து எவ்வாறு தோன்றின? கனன்று தணிந்த கோளத்தில் கணக்கற்றதாய் உயிரி கள் எப்படிப் பரவின? நீரும் வளியும் நிலத்து உயிர்களும் கூர்ப்பித்த பாதை எது? போன்ற சிக்கலான கேள்விகளின் பதிலாக பின்வருவனவற்றை ஆராய்வோம்.

மேற்சொன்ன அறிவியலாளர்களின் கருத்துப்படி, ஆரம்பகால தாழ்த்தும் வளி மண்டலமானது காபன், ஐதரசன், ஒட்சி சன், நைதரசன் எனும் வாயுக்களைக் கொண்டிருந்தது. அதாவது அணு நிலை யிலிருந்து இவை மூலக்கூறுகளாக மாறின. நெருப்பாய்த் தகித்த கோளம் குளிர்ந்த போது இம்மூலக்கூறுகளிடையே இணைவு ஏற்பட்டு நீர், அமோனியா, மெதேன் போன்ற மூலக்கூறுகள் உருவாகின. சுழலும் பூமிக் கோளத்தில் Fe, Ni போன்ற மூலகங் கள் மத்தியை நோக்கி நகர்ந்தன. அதைச் சுற்றி Si, Al போன்ற மூலகங்கள் படிவுற் றன. மலைத் தொடர்கள் உருவாகின. மழை உருவானது, புவிப்படை நன்கு குளிர்ந் ததால் விழுகின்ற மழைநீர் கடலாக, சமுத் திரங்களாக, நிலப்பரப்பில் நின்று தேங்கத் தொடங்கியது. இதில் கரைந்த NH_3, CH_4 போன்ற கூறுகளும் கனிப் பொருட் களும் இணைந்து சில எளிய சேர்வைகளை ஆக்கின. இதில் CH_4 வாயுவிலிருந்த காபன் பெரும் பங்கு வகிக்கத் தொடங்கியது. இந்நிலைதான் முதல் உயிரி உருவாக்கத் திற்காக அரங்க ஆக்கம் எனச் சிறப்பிக் கத்தக்க நிலையாகும்.

முதற்கடலில் தோன்றிய சேதனைச் சேர்வைகள் இன்றைய உயிர்களின் தொடக்கப்புள்ளிகளாயின. இவ்வேளையில் அடிக்கடி ஏற்பட்ட மின்னல்களால் புவிக்கு வேண்டிய சக்தி வழங்கப்பட்டது. இது 1955 களில் சிக்காக்கோ பல்கலைக்கழகம் பேராசிரியரான கரோல்ட் யுரேயின் சோதனைகளால்மெய்ப்பிக்கப் ட்டது. CH_4, NH_3 H_2O என்பன ஒரு குப்பியில் வைக்கப்பட்டு ஆரம்ப மின்னலுக்கு ஒப்பான வகையில் மின் பொறிக்கப்பட்ட போது குப்பியில் பல்வகை வெல்லங்களும் கொழுப்பமிலங்களும் அமினோவமிலங்களும் அவதானிக்கப் பட்டன. எனவே ஆதிப்பூமியின் அடிப்படைப் பொருட்கள் இவ்வாறு தான் உருவாக்கம் பெற்றன. பியூரீன், பிரிமிடின், பொஸ்பேற்றுக் கூட்டங்கள் இணைவில் நியூக்கிளிக் அமிலம் உருவானது இக்கருப்புரதமானது இதுவரையான நிகழ்வுகளில் முற்றிலுமாக வேறுபட்ட இயல்புகளைக் காட்டியது. இதில் கல இரட்டிப்பு முக்கிமானது. இம் முன்னேற்றமானது முதல் உயிரியை வாழ்க்கை என்ற நிபந்தனைகள் அனுப்பி வைத்தது எனலாம். கரும்புரத விருத்தியானது வாழ்வுள்ள, வாழ்வற்ற என்ற நிலை ஒன்றைத் தோற்றுவித்தது.

இவ் ஆதி உயிரியானது இலிங்கமில் முறையால் பெருகி, இரசாயன உண்ணி ஊட்டல் முறையைக் காட்டியது. காலப் போக்கில் ஒளித்தொகுப்பு அங்கிகள் உருவாகி காற்றிற் சுவாசத்தையும், இலிங்க முறை இனப்பெருக்கத்தையும் முன்னெடுத்தன. போட்டி ஒத்துழைப்பு விகாரம் தலைமுறை உரிமை என்பன கூர்ப்பை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளாக விளங்கி இருக்கின்றன. உயிருள்ள உண்மையான முதல் அலகு கலம். கருக்கூர்ப்பின் நேரடி விளைவு இதுவே. இவையே இன்றைய வைரசுக்களின் மூதாதையர்கள் எனலாம். இக்கருப்புரதங்கள் முதற் கலங்களிடையே இடமாற்றம் அடைந்ததால் கல இயல்புகள் வெவ்வேறு கலங்களுக்கு மாற்றப்பட்டன. இது புதிய அங்கிகளின் தோற்றத்துக்கு வழி வகுத்தன. கூர்ப்பு வழியாக இன்றைய சமுதாயம் பெறப்பட்டதற்கு சில சான்றுகளை நோக்குவோம்.

1. **உயிர்ச் சுவடுகளிலிருந்து பெற்ற சான்றுகள் :-**

இறந்த தாவர, விலங்கு சிதைவுகள் கால வெளிப் பரப்பு அகல அகல அடையற் பாறைகளாக உருமாற்றம் பெற்றன. உயிர்ச் சுவடு எனப்படும் இவற்றின் படிவுகள் கூர்ப்பு வரலாற்றின் சிறப்புச் சான்றுகளாகும். இன்றைக்கு 4.2 பில்லியன் ஆண்டு பழமையான முதல் சுவடான ஸ்ரோமற்றோலிட்ஸ் (Stromatolites) என்னும் நீலப் பச்சை இதற்கு ஆதாரமாகும். இது 0.6 பில்லியன் ஆண்டுகளின் முன் கண்டு பிடிக்கப்பட்டாலும் ஆரம்ப உயிரி 3.3 பில்லியன் ஆண்டளவில் ஆரம்பமானது எனக் கருதப்படுகிறது.

2. **உருவவியல் உடலமைப்பியல் ரீதியான சான்றுகள்**

வித்துக்கள், பூ உருவவியல்கள் என்பவற்றினால் பொது மூதாதையிலிருந்து அங்கிகள் கிளைத்ததை அறியலாம். அமைப்பொத்த உறுப்புக்கள் (Homologous organs) பதாங்க உறுப்புக்கள் (Vestigial organs) போன்றன முறையே இசைவு விரிகை, பயன்படாமைக்குட்பட்டதும் கூர்ப்பை ஆதாரப்படுத்த உதவுகிறது.

3. **தலைமுறை உரிமை ரீதியான சான்றுகள்**

இனக் கலப்புக்ளின் போது புதிய அங்கிகள் சடுதியாக தோன்றுவதை மேற்கோள் காட்டி கூர்ப்பின் பிரதான பொறிமுறைகள், விகாரங்கள், இயல்பு கடத்தப்படலை நிரூபிக்கக் கூடியதாக இருந்தது.

4. **மூலவுருவியற் சான்று**

ஒரு உயிரினத்தின் சரித்திரம் அவ்வுயிரினத்தின் சாதியின் வரலாற்றை நினைவு கூர்ந்து கொள்கிறது எனும் தத்துவம் இதனுள் அடக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு பறவை, முலையூட்டிகளின் விருத்திப் பருவத்தில் பூப்பிளவுகள் தோன்றுதல், Annelida, Mollusca, Echinodermata களில் குடம்பிப் பருவ ஒற்றுமைகள் என்பவற்றை உதாரணமாகக் காட்டலாம்.

இவ்வாறு முன்னெடுக்கப்பட்ட கூர்ப்புப் பாதைக்கு பல கருத்துக்களை (Charles Darwin) சாள்ஸ் டாவின், ஒகஸ்ட் வைஸ்மென் (August Weismann) இலாமார்க் (Lamark) ஹியூகோ டிவி ்ஸ் (Hugo devries) போன்ற அறிவியலாளர்கள் வழங்கியுள்ளார்கள். ஆனால் இன்றைய நிலைப்பாட்டில் சாள்ஸ் டாவின் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை (Natural Selection) வரவேற்கப்பட்டிருக்கிறது. இக்கொள்கையை இவர் கலப்பகோஸ்தீவும் Pinch பறவை மூலமும் வலுப்படுத்தி உள்ளார். பெருந்தொகை ஆதாரங்களுடன் முதன் முதலில் கூர்ப்புப் பொறி முறையை மெய்ப்பித்தவர் இவரே. இவரது கொள்கையே சிறிதளவு மாற்றம் செய்யப்பட்டு புதிய டாவின் கொள்கை (New Darwinism) என்ற பெயரில் இன்றைய உலக அரங்கில் பவனி வருகிறது.

இதுவரை மேற்கருதப்பட்ட விடயங்கள், தொடர்ந்து கொண்டிருக்கும் ஆராய்வுக்குரித்தான, சர்ச்சைக்குரித்தான விடயங்களாகும். எனவே இக்கருத்துப் பற்றி பூரணமாகத் தெரிந்து கொள்வது கஷ்டமானதொன்று என்பது வெளிப்படையான தொரு விஷயமேயாகும்.

ஆக்கம் :-

ச. குணாளினி

''1994'' உயிரியற்பிரிவு

* * *

'கூட்டுறவே நாட்டுயர்வு'

※ எமது சங்கம் தரமான பொருட்களை நியாயமான விலைக்கு எமது நுகர்ச்சிக்கிளைகள் மூலமாகவும்,

※ தற்கால நாகரீக புடவைகளை, புடவை நிலையம் மூலமாகவும்,

※ தங்கள் ஆடைகளை நவீன முறையில் குறைந்த செலவில் தைத்துக் கொள்வதற்கு தையல நிலையம் வாயிலாகவும்.

※ கிராமிய வங்கி வாயிலாக சேமிப்புத் திட்டங்களையும் வழங்கி வருகின்றோம்,

சாவகச்சேரி. ப. நோ. கூ. சங்கம்

சாவகச்சேரி

விஞ்ஞானிகளின் பார்வையில் வளி...

பூமியில் வளியானது முக்கிய கூறாக உள்ளது. இவ்வளி சூழலில் இருப்பதை தாவரங்களின் அசைவுகளின் மூலமும் ஊதுதல் போன்ற செயற்பாடுகளின் மூலமும் உணரக் கூடியதாக உள்ளது. அந்தோ கண்ணிற்குப் புலப்படாத வளியினால் ஏற்படும் விளைவுகளோ பற்பல. உயிரின வாழ்வானது வளி இன்றேல் வாழ முடியாது இருக்கும். பெருகி வரும் சனத்தொகையை சந்திரனில் குடியேற்ற விஞ்ஞானிகள் முனைந்துள்ள இவ்வேளையில் இயற்கை அன்னையின் வளி ஆனது அங்கு குறைவாக இருப்பதனால் செயற்படுத்த முடியாமல் தத்தளிக்கிறார்கள். இது மட்டுமா வளி கொண்டுள்ள பிரமாண்டமான சத்தியினால் வேலைகளை இலகுவாக செய்யக் கூடியதாக உள்ளது. உதாரணமாக பாரந் தூக்குதல், காற்றாடி மூலம் மோட்டார் இயக்குதல், என்பனவற்றைக் கூறிக் கொள்ளலாம். இவற்றுடன் வாகனக் கதிர்த்திகளை குளிர வைக்கவும் வளி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனாலன்றோ பாலை வனங்களிலும் வாகனங்கள் போக்குவரத்துச் செய்யக் கூடியதாக உள்ளது.

இவ்வளி ஆனது 15ம் நூற்றாண்டளவில் ஒரு எளிய பதார்த்தமாகவே கருதப்பட்டது. பின் ஏற்பட்ட விஞ்ஞான விருத்தியினால் வளி ஒரு கலவை என்றும் அதில் நைதரசன், ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட், நீராவி சடத்துவ வாயுக்கள் என்பனவும் குறைந்தளவில் ஐதரசன், நைதரஸ் ஒட்சைட், சல்பூரிக்கமிலம், காபனோரொட்சைட், ஐதரசன் சல்பைட், ஈயத் தூசிகள் என்பனவும் காணப்படுவதாகவும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவ்வளியின் கூறுகளை நோக்குவோமெனில்,

1) நைதரசன்

1772இல் டீ. ரதபோட், பிறீத்லி, சீல் என்பவர்களால் நைதரசனானது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதற்கு நைதரசன் அதாவது "வெடியுப்பாக்கி" எனும் பெயர் சத்தால் என்பவரால் கொடுக்கப்பட்டது. இவ் நைதரசன் ஆனது காற்றில் கனவளவுப்படி 78% காணப்படுகிறது. நைதரசனை முக்கிய கூறாக முதலுரு, புரதம், நியூக்கிளிக் கமிலம் என்பன கொண்டுள்ளன. திரவ வளியை பகுதிப்பட வடித்தலால் நைதரசன் ஆனது தொழில் முறை தயாரிப்பில் பெறப்படுகிறது.

(i) அமோனியா தயாரிப்பு

$$N_2 + 3H_2 \underset{500^\circ C - 550^\circ C}{\overset{200\,atm}{\rightleftharpoons}} 2NH_3$$

Fe பகுசு — ஊக்கி
Al_2O_3 — தூண்டி

(ii) யூரியா தயாரிப்பு

$$2NH_3 + CO_2 \xrightarrow[\triangle]{} CO(NH_2)_2 + H_2O$$

(iii) நைத்திரிக்கமிலம் தயாரிப்பு

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[850^\circ C]{Pt-Rh} 4NO + 6H_2O$$

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

$$HNO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$$

(iv) அமோனியம் சல்பேற் தயாரிப்பு

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

2) ஒட்சிசன் (O_2)

உயிர்வாழ் அங்கிகளின் சுவாசத்திற்கு பயன்படும் இவ்வாயு முதன் முதலில் 1772 இல் சீல் என்னும் விஞ்ஞானியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு இலவோசியர் என்பவரால் ஒட்சிசன் எனப் பெயரிடப்பட்டது. வளியில் கனவளவுப்படி 20.96% காணப்படும் ஒட்சிசனானது பெருமளவில் சிலிக்கேற்றுக்களாகவும் காபனேற்றுக்களாகவும் காணப்

படுகிறது. இதன் பிறதிருப்பமான ஓசோன் ஆனது படலமாகக் காணப்படுவதால் செவ்வூதாக் கடந்த கதிர்களை புவிக்கு ஊடு கடத்தாமலும் உயிரின அழிவுகளிலும் இருந்தும் பாதுகாக்கிறது. தற்போது இவ்வோசோன் படலத்தில் துவாரங்கள் வீழ்ந்திருப்பதாகவும் இதனால் பாரிய விளைவுகள் ஏற்படலாமெனவும் விஞ்ஞானிகள் கருதி ஓசோனைத் தயாரித்து அனுப்ப திட்டமிட்டு உள்ளார்கள். இவ்வோசோன் படலத்தில் உள்ள துவாரமானது சில காலங்களில் மூடப்படுவதாகவும் விஞ்ஞானிகள் கருத்து வெளியிட்டுள்ளனர்.

ஓசோன் தயாரிப்பு:-

$$2F_2 + 2H_2O \rightarrow 2HF + O_2$$
$$3F_2 + 3H_2O \rightarrow 6HF + O_3$$

ஓட்சிசனின் பயன்பாடுகளில் சுவாசத்துடன் தகனம், எறிகணைகளில் பயன்படுத்தப்படும் திரவ ஓட்சிசன், இரும்புப் பிரித்தெடுப்பு, உருக்குத் தயாரிப்பு என்பன முக்கியம் பெறுகின்றன.

3) காபனீரொட்சைட்டு (CO_2)

பச்சைத் தாவரங்களின் உணவு தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் காபனீரொட்சைட் ஆனது எரிமலை வாயுக்களில் அடக்கப்பட்டுள்ளது. இது வளியில் கனவளவுப்படி 0.03% காணப்படுகிறது. இலங்கையில் தொழில் முறையினால் தயாரிக்க முடியாமல் உள்ளதனால் காபனீரொட்சைட் ஆனது இந்தியாவிலிருந்தே இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது. ஆய்வு கூடத் தயாரிப்பாக காபனேற்றுகளிற்கு அமிலம் சேர்ப்பதன் மூலம் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

$$Na_2Co_3 + 2\,Hcl \rightarrow 2Nacl + Co_2 + H_2O$$

இவ்வாயுவின் பயன்பாடுகளாக ஒளித்தொகுப்பு, யூரியா, சோடியம் காபனேற், குளிர்பானங்கள் தயாரிப்பு, தீயணை கருவிகளில் பயன்படுத்தல், செயற்கை மழையில் பயன்படுத்தல், குளிராக்கிப் பொருளாகப் பயன்படுத்தல் என்பன முக்கிய இடம் பெறுகின்றன.

4) சடத்துவ வாயுக்கள்

காற்றின் கனவளவில் 1% காணப்படும் சடத்துவ வாயுக்களான ஆகன், ஹீலியம், நியோன், செனன், கிரித்தோன் என்பவற்றை 1894 இல்வில்லியம் ராம்சே என்பவர் கண்டு பிடித்தார். இவை சடத்துவமானவை என்ற காரணப்பெயரைக் கொண்டிருப்பினும் இவற்றின் விளைவுகளோ பற்பல. அவற்றை நோக்குவோமெனில், சடத்துவ வாயுக்களில் கூடிய சதவீதம் காணப்படும் ஆகன் மின்குமிழ், அலுமினியம், தைத்தேனியம், உருக்கு என்பன தயாரிப்பில் பயன் படுத்தப்படுகிறது. He ஆனது தீப்பற்றாத வாயுவாகக் காணப்படுவதால் வளிக்கப்பல், வாயுக் கூண்டுகள் என்பன நிரம்புவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இன்னும் நீரில் கரையும் தன்மை குறைவாகக் காணப்படுவதால் சுழியோடிகளிற்கு செயற்கைக் காற்றுத் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது. சடத்துவ வாயுக்களில் காற்றின் கனவளவில் சதவீதப்படி 2ம் இடத்தைப் பிடிக்கும் கிரித்தோன் ஆனது உணர்திறன் கூடிய குறைந்த அமுக்கமுள்ள மின்விளக்குகளில் பயன்படுகிறது.

மேலும் தெரு விளக்குகளிலும் உள்ளத்தைக் கவரும் விளம்பரங்களிலும் Ne, Ar, He என்பன நிறங்களைக் காலுவதற்குப் பயன்படுகின்றன.

5) ஐதரசன் (H)

1766ம் ஆண்டில் கவன்டிசு என்பவர் Feக்கு ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் செலுத்துவதன் மூலம் Hஐப் பிரித்தறிந்தார். நீரின் ஒரு கூறாக H உள்ளது என்பது கண்டறியப்பட்ட பின் இலவோசியர் என்பவர் இதற்கு ''நீருண்டாக்கி'' அதாவது ஐதரசன் என்ற காரணப் பெயரைக் கொடுத்தார். ஐதரசனின் பெரும்படித் தயாரிப்புக்கு நீர் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$C + H_2O(g) \rightarrow \underbrace{CO(g) + H_2(g)}_{\text{நீர்வாயு}}$$

$$CO(g) + H_2(g) + H_2O(g) \rightarrow CO + 2H_2$$

ஐதரசன் ஆனது கதிர்த் தொழிற்பாடுடைய திருத்தியம் ($^{3}_{1}T$), கதிர்த் தொழிற்பாடற்ற தூத்தேரியம் ($^{2}_{1}D$) ஆகிய சமதானிகளைக் கொண்டுள்ளது. ஐதரசன் குண்டு தயாரிப்பில் திருத்தியம் தூத்தேரியம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஐதரசன் ஆனது முக்கியமா எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுவதுடன் மாஜரீன், ஐதரசன் குளோறைட், அமோனியா, ஐதரசன் பலூன் என்பன தயாரிப்பிலும் நிரம்பாத ஐதரோக்காபன்களை நிரம்பச் செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

6) நைதரொட்சைட் (No_2)

சேர் ஹம்பிறி தேவி என்பவர் நைதரொட்சைட் ஆனது சிரிப்பூட்டும் வாயு என்பதைக் கண்டுபிடித்தார். தற்காலங்களில் வைத்தியத்துறையில் இவ்வாயு உணர்ச்சி நீக்கிப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நைதரொட்சைட் ஆனது சிறந்த தகனத் துணையி ஆகும்.

ஒரு நாணயத்துக்கு இரு பக்கங்கள் இருப்பது போல் வளியினால் எவ்வளவு நன்மைகள் இருப்பினும் சில தீமைகளும் இருக்கத்தான் செய்கின்றன. சுவாச செயற்பாட்டின்போது CO ஆனது குருதியுடன் தொடர்புற்றுப் பின் மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகும் போது கலங்களுக்கு ஓட்சிசன் வழங்குவதை நிறுத்தி விடும். இதனாலன்றோ மரணமும் சம்பவிக்கிறது. தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளிவிடப்படும் ஐதரசன் சல்பைட் தனது துர்நாற்றத்தால் சூழலை மாசடையச் செய்கிறது. Cl_2 ஆனது வெளிற்றும் இயல்பு உடையதாக காணப்படுகிறது. ஈயத் தூசுக்கள் சுவாசப் பாதையைத் தடை செய்கின்றன.

எனவே வளியினால் நற்பயன்கள் மட்டுமன்றி தீயவிளைவுகளும் ஏற்படுகின்றன என்பதைக் கருத்திற் கொண்டு அதற்கேற்ப செயற்படுவோமாக.

ஆக்கம்
ப. அகல்யா
ஆண்டு 13
கணிதப் பிரிவு

"அறிவியல் ஊற்று" சிறப்புடன் வெளிவர
எமது நல்வாழ்த்துக்கள்

தரமான சுவையான
சிற்றுண்டி வகைகள்
பாண் பணிஸ் கேக்
ரொபி பிஸ்கட்

பாடசாலை உபகரணங்கள்

அனைத்திற்கும் நாடவேண்டிய இடம்

நாதன்ஸ் கூல் அன் கோப்பி பார்

கண்டி வீதி, சங்கத்தானை சாவகச்சேரி.

கூர்ப்பின் பாதையில் ....

விண்ணைத் தொட்ட விந்தை மனிதனின்
வந்த பாதைதனை வடிவாய் பார்ப்போம்
காலத்தால் முந்திய கடலன்னையின் மடியில்
பூத்தது ஓர் பூ புதிதாய் — இனிவரும்
சந்ததிக்கெல்லாம் முந்திய வித்தைப்பூ
மின்னலினாலே வெளியேறும் சக்தியை
மூலமாய்க் கொண்டு முகிழ்த்தது
ஆதியில் இருந்த அரிதான கூறுகளை
சாறுகளை
கொண்டு சிறு துணிக்கையாய் தோன்றிற்று
பின்னந்தத் துணிக்கை பெரு மூலக்கூறாய்
மாறி
தனிக்கலமாய் பல்கலமாய் பெருகிற்று
இது ...
மண்ணிலே மண்புழுவாயிற்று — பின்
பிரிவுகள் பலவினூடு
பூவிலே தேனெடுக்கும் பூச்சியாய்
பூச்சியின் பின்வந்த புழுவாய் பலவாகி
அவ்வுயிரி மண்ணில் நிலவிற்று
மீனாய் மீண்டும் பிறந்தவீடு போயிற்றோ ...
தானாய் விரும்பித் தவளையாய்
மாறிற்றோ? ...
தவளைக்கும் தனிப்பெருமை தமிழரால்
வந்ததன்
வண்ணம் வடிவாய் கண்ணாரக் கண்டோமே
நீரிலும் நிலத்திலும் நீந்தித் திரிவது
பாரில் முள்ளந்தண்டை பார்த்த ஓர் உயிர்
தரையை நாடித் தவளையாய் ஒதுங்கிற்று
தத்திப் பாய்ந்த தவளைச்சாதி இரு பிரிவாய்
பாய்ந்த நிலையில் பறந்து பறந்து
பறவையாய் மாறிற்று பறந்தும் போயிற்று
தத்திப் பாய்ந்து தடக்கி விழுந்து தரையில்
கரையில் தளர்வாய் இருந்திற்று
இருந்திருந்து பார்த்து இயலாமையால்
ஓர்நாள் ...
வருந்தி உடலை வகையாய் ஆக்கிற்று
காலங்கள் ஓடின
கோலங்கள் மாறின — உயிரியல்
மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தன
முட்டையிட்டு மண்ணில் — தம்மைப்
பெருக்கியவர் ...
குட்டிபோட்டுப் பாலூட்டத்தொடங்கினவர்
Primata விலங்காக நின்றான்
மரத்தினில் நிலையாக ....
மண்டைக் கனவளவு மாறாதிருந்தால்,
நின்று நிலவாது — எவ்வுயிரியும் இவ்வுலகில்
இவ்விதி என்றும் உண்மை
எவ்விடமும் உண்மை
வந்த Primata மாறிற்று — மனிதனின்
மூதாதையில் ஒருவராய்
அன்று தொடங்கி இன்று வரை
அகிலம் முழுவதும் ...
தொடர்கின்றது கூர்ப்பின் நிகழ்வு
கூனியே நடந்தவன் கூனை தவிர்த்தனன்
நெஞ்சு நிமிர்ந்தது நிலைத்தனன் மனிதனாய்
அன்று தொடங்கிற்று அவனின் புரட்சி
இன்று வரை இனிதாய் தொடருது ...
காலத்தை முந்திய மனிதன் — இன்று
காலனையும் முந்த காலடி பதிக்கின்றான்

க. ரேணுகாபதி
ஆண்டு 13
உயிரியல் பிரிவு 1

0036 J/C ... ENCE ... ollege

பற்றீரியாக்கள்...

தனிக் கலத்தாலான எளிய நுண்ணங்கிகளான பற்றீரியாக்கள் முதல் முதலில் போலந்து நாட்டைச் சேர்ந்த அன்டான் வான் லீவென் ஹொக் (Anton Von leewen hoch) என்பவரால் 1676 இல் தன்னால் வடிவமைக்கப்பட்ட எளிய நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்கப்பட்டது. தொடர்ந்து லூயி பாஸ்டர் (Louis Pasteur), ராபர்ட் கொக் (Robert koch), ஜோசப் லிஸ்டர் (Joseph Lister) போன்றவர்கள் தத்தமது புகழ்மிகு ஆராட்சி விளக்கங்களால் பற்றீரியாவை பிரபலமடையச் செய்தனர், எனினும் 1829 இல் முதன் முறையாக "பற்றீரியா" எனும் சொற்பிரயோகம் எஸ்ரன் பேர்க் (Ebren Berg) என்பவரால் உபயோகிக்கப்பட்டது.

இவை முன்னைய பாகுபாட்டியல் அடிப்படையில் மொனெரா (Monera) இல் அடக்கப்பட்ட போதும் தற்போது கரு அமைப்பின் அடிப்படையில் புரோக்கரியோட்டா (Prokaryota) கல அமைப்பு உடையவையாக பாகுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. அதாவது திட்டமான கரு அமைப்பற்ற (கரு மென்சவ்வால் சூழப்பட்ட விருத்தி அடைந்த நிறமூர்த்தங்கள். புல்கரு அமைப்புக்கள் இல்லை) கலங்களாகும். கலத்திலே கருப்பதார்த்தமாக DNA வட்டவுருவான நாராக கருப்பிரதேசத்தில் காணப்படும். சூழவுள்ள குழியவுருவிலே சுயாதீனமான றைபோசோம்கள் (70s வகை) காணப்படுவதுடன் சேமிப்பு உணவுகளான கிளைக்கோயன், எண்ணெய்ச்சிறு கோளங்கள், வெலூட்டின் (Volutin) என்பனவும் காணப்படும். இக்கலத்திலே அலகு மென்சவ்வால் சூழப்பட்ட புன்னங்கங்கள் எதுவும் காணப்படுவதில்லை. சில கலங்களில் பற்றீரியா குளோரபில் எனும் ஒளித்தொகுப்பு மென்றட்டு அமைப்புகளும் சிலவற்றில் இடப்பெயர்ச்சி அங்கமான சவுக்கு முளைகளும் காணப்படுகின்றன- இக்கலங்களில் சுவாசத்திற்காக சுவாச மென்றட்டு / மீசோசோம் (Meso some) எனும் சிறப்படைந்த அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை சுவாச செயன் முறையுடன் DNA பிரிவிலும் உதவுகின்றன. சிறிய பல வாயு புன்வெற்றிடங்களும் வெளிப்புறமாக கலமென்சவ்வும் சூழ்ந்து மியூக்கோ பெப்ரயிட்டினால் ஆன கலச் சுவரும் எல்லைப்படுத்திக் காணப்படும்.

பொதுவாக பற்றீரியாக்கள் உருவ அமைப்பின் அடிப்படையில் கோளவுரு (Coccus), கோலுரு (Bacillus), சுருளியுரு (Spirillum), காற்புள்ளியுரு (Vibrio) என வகைப்படுத்தப்படும். இவை நீர், தரை, காற்று, உணவுப் பொருட்கள், உயிருள்ள தாவர, விலங்கு உடல்களிலும், இறந்த தாவர விலங்கு உடல் பகுதிகளிலும் வாழக் கூடியவை.

இவை தனிக்கல அங்கிகளாதலால் இவற்றின் குழியவுருப் பதார்த்தங்கள் தொகுக்கப்பட்டு பருமனில் ஏற்படுகின்ற மீளமுடியாத அதிகரிப்பு வளர்ச்சி ஆகும். சாதாரண அறை வெப்பநிலையிலும், மிதமான ஈரலிப்பு உள்ள ஏற்ற போசணை ஊடகத்திலும் சிறப்பான பதிய வளர்ச்சியைக் காண்பிக்கக் கூடியவை. எனினும் உயர் வெப்பநிலை, கதிர் வீசல்கள், இரசாயனப் பதார்த்தங்கள், PH மாற்றங்கள் இவற்றின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கின்றன. மேற்கூறப்பட்ட வளர்ச்சிக்கு ஏற்றதல்லாத சூழ்நிலை ஏற்படும்போது கல உள்ளடக்கங்கள் மத்திய பகுதியில் செறிவடைந்து தடித்த நீர் உட்புகாத உறையால் சூழப்பட்ட அகவித்தியாக மாற்றப்படும். இவை ஒளியை சிதறும் தன்மை வாய்ந்தவை. அத்துடன் உள்ளடக்கமானது. உயர் அமுக்கத்தில் கட்டுப்பட்ட நீர் ஊடகங்களைக் கொண்டிருக்கும். காற்று மூலமாக பரம்பல் அடைய முடிகிறது. இசைவான சூழ்நிலை ஏற்படும் பொழுது விருத்தி அடைந்து பற்றீரியா கலம் உருவாகிறது.

இவற்றின் போசணை முறையின் அடிப் படையில் தற்போசணைகள், பிற போசணை கள் என பாகுபடுத்தப்படும். இவற்றில் தற் போசணை அங்கிகளானது ஒளித்தொகுப்பு பற்றீரியாக்கள், இரசாயன தொகுப்பு பற் றீரியாக்கள் எனும் வகையீட்டினுள் அடக்க லாம். ஒளித்தொகுப்பு பற்றீரியாக்கள் ஒளிசக்தி முன்னிலையில் நீர், காபனீர்ஒட் சைட்டை பயன்படுத்தி உணவுத்தொகுப்பை மேற்கொள்கின்றன. உதாரணமாக பச் சைக் கந்தக பற்றீரியா, கருஞ் சிவப்பு கந் தகமில் பற்றீரியா என்பவற்றைக் குறிப் பிடலாம். இவ்வகையில் ஊதா கந்தக பற் றீரியாக்கள் தமது சேதன உணவுத் தொகுப் பிற்கு நீர் மூலக்கூறுகளுக்கு பதிலாக ஐதர சன் சல்பயிட் மூலக் கூறுகளைப் பயன் படுத்துகின்றன. இரசாயனத் தொகுப்பு பற்றீரியாக்களில்,

(i) கந்தக பற்றீரியா:– இவை கந்தக பூமி, கந்தகம் கலந்த நீர், மண் ஆகியவற் றில் பொதுவாக காணப்படுவன. ஐதரசன் சல்பைட்டை தனி கந்தக மாக மாற்றியபின் அவற்றை கந்தக அமிலமாக மாற்றுகின்றன. இவ் ஒட்சிஏற்றத்தின் போது வெளிப்படும் சக்தியை தமது அனுசேபச் செயன் முறைக்கு பயன்படுத்துகின்றன.

(ii) இரும்பு பற்றீரியா:– இவை இரும்பு கனிப்பொருள் நிறைந்த நீர் நிலை களிலேயே பொதுவாக வாழ்வன. பெரஸ் அயன்களின் ஒட்சி ஏற்றத் தால் பெறப்படும் சக்தியை தமது உணவுற்பத்திக்கு பயன்படுத்துகின் றன,

(iii) ஐதரசன் பற்றீரியா:– மண்ணில் இருந்து மூலக ஐதரசனை நீராக ஒட்சி ஏற்றுவதன் மூலம் வெளிப்படும் சக்தியை பயன்படுத்துகின்றன.

(iv) நைத்திரையிட்டாக்கும் பற்றீரியா:– இறந்த சேதன சடப்பொருட்களில் தொழிற்பட்டு அவற்றிலுள்ள அமோ னியம், நைத்திரைட் அயன்களை ஒட்சி ஏற்றுவதன் மூலம் சக்தியைப் பெறுகிறது.

பிறபோசணை பற்றீரியாக்களை ஒட் டுண்ணிகள், அழுகல் வளரிகள், ஒன்றிய வாழிகள் எனும் பிரதான வகையீட்டினுள் அடக்கலாம். இவற்றில் பெரும்பாலான ஒட்டுண்ணிவாழ் பற்றீரியாக்கள் தாவர, விலங்குகளில் நோய்களை விளைவிக்கின் றன. எனினும் அழுகல் வளரிகள், ஒன் றிய வாழிகள் உயிரின மண்டலத்திற்கு பல பயன்தரு செயற்பாடுகளை செய்கின்றன.

ஒட்டுண்ணிவாழ் பற்றீரியாக்கள் தாவர, விலங்குகளில் நோய்களை ஏற்படுத்துவதன் அடிப்படையில் வகைப்படுத்த முடிகிறது. இவை மிக நுண்ணிய அங்கிகளாத லால் அவற்றை இனங்கண்டு கொள்ள அவற்றின் வாழ்வியல் வகைகளும் கருத்தில் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. அவையாவன வளர்ச்சித் தோற்றம் அதாவது செயற்கை வளர்தளமான ஏகார் தளத்தில் தோன்றும், கூட்டமைப்பின் தோற்றம், கிராம் முறைப் படி சாயமூட்டலின் விளைவு, நைத்திரோற் ஆக்கும் திறன், இண்டோல் உண்டாக்கும் சக்தி, பால் போன்ற வளர்தளத்தில் வளர்ச்சி, மற்றும் உருவமாற்றம் என்பவற் றைக் குறிப்பிடலாம். இந்த வகையில் வகைப்படுத்தப்படும் பற்றீரியாக்களில் தாவரங்களில் நோய் விளைவை ஏற்படுத் தும், பற்றீரியா ஏரோபிக் (Aerobic) வகை யைச் சேர்ந்தவை. பொதுவாக இவை தாவரங்களில் வாடல் நோய்நிலைமைகளை யே ஏற்படுத்துகின்றன.

தாவரத்தினுள் இலைவாய், வேர்மயிர், காயப்பகுதிகளினூடாக உட்செல்லும் இவை இழையங்களை நசித்து அவற்றிடை யில் நொதிகளை விடுவிக்கின்றன. அவை இழையங்களை ஒன்று திரட்டி அங்குள்ள கலங்களை உயிரற்ற நிலைக்கு மாற்றுகின் றன. அக்கலங்களில் இருந்து பற்றீரியாக் கலங்கள் போசணையைப் பெற்றுக்கொள் ளும். பெரும்பாலும் இவ் வாடல் நோய்கள் சொலனேசியே குடும்பத் தாவரங்களிலும், மல்வெசியேக் குடும்பத் தாவரங்களிலும்

அதிக சேதம் விளைவிக்கின்றன. இவற்றில் ஸ்சூடோமோனஸ் சொலனேஸியாரம் (Pseudomonas Solanacearum) ஸ்சாந்தோமோனஸ் மல்வேசியாரம் (Xanthomonas malvacearum) போன்ற சில இனங்களைக் குறிப்பிடலாம். இன் நோய்க்காரணிகள் காவிகளாலும், காற்று, நீர், பொறிமுறைக் காரணிகளாலும் பரம்பலடைகின்றன. இவ்வகை நோய்களை கட்டுப்படுத்துவதற்கு சுழற்சிமுறைப் பயிர்ச்செய்கை, பயிர்ச் சுகாதாரம், நோய் எதிர்ப்புள்ள குலவகைகளை பயிரிடல் போன்றன சிறந்த பயன்தரு முறைகளாகும்.

விலங்கு உடல்களைப் பொறுத்த வரையில் அதிகளவு பற்றீரியா தாக்கம் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்பாக மனித உடலில் பெருமளவு பற்றீரியா தாக்க நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. அவற்றில்

(i) நெருப்புக் காய்ச்சல் (Typhoid ரைபோயிட்) :- இதன் நோய்க் காரணியாக பசிலஸ் ரைபோஸ் (Bacillus typhii)/ சொல்மொலா ஸைபோஸ் (Salmonella typhii) இனங்களாகும். இவை நோயாளியின் குருதி, சிறுநீர், மலம் என்பவற்றில் காணப்படும். இன் நோயானது வருமுன் T, A. B. தடுப்பூசி போடுவதன் மூலம் இன் நோயிலிருந்து பாதுகாக்க முடிகிறது.

(ii) ஏர்ப்புவலி:- இது பசிலஸ் ரெற்றானி/ குளோஸ்திரிடியம் ரெற்றானி (Bacillus tetani / Clostridium tetani) எனும் பற்றீரியாவால் ஏற்படுகிறது. இவை மண், குப்பை, சாணம், தெருத் தூசு ஆகியவற்றில் காணப்படும். இதனை A.T.T. தடுப்பு ஏற்றுவதன் மூலம் தடுக்க முடிகிறது.

iii) கசநோய்:- இது கோலுருக்கிருமிகளால் (Tubercle bacillus) ஏற்படுறன. இன்நோய்த் தாக்கமானது உடலின் எப்பகுதியிலும் காணப்படக்கூடுமாயினும் நுரையீரல் பகுதியே அதிகளவு தாக்கத்துக்கு உட்படுகிறது. இவற்றை B. C. G. தடுப்பு மூலமாக கட்டுப்படுத்த முடிகிறது.

(iv) கொலரா:- இவை விப்ரியே கொலரா (Vibrio cholera) இனால் ஏற்படுகின்றன. இன் நோய்க்காரணிகள் நீர், உணவு மூலமாகவே பரம்பலடைகின்றன.

பொதுவாக மேற்கூறப்பட்ட நோய்ப் பரம்பல்களையும், தாக்கத்தையும் சுகாதார முறைகளாலும், முற்காப்பு தடுப்பு மருந்துகளாலும் கட்டுப்படுத்த முடிகிறது.

அழுகல்வளரி ஊட்டத்தைக் காட்டும் பற்றீரியாக்கள் இறந்த சேதன சடப்பொருட்களில் இருந்து தமக்குத் தேவையான சேதன, அசேதன பொருட்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும். இவை பெரும்பாலும் உயிரின மண்டலத்திற்கு நன்மை தரும் ஊட்டமாகும். இவற்றின் அனுசேப விளைபொருட்கள் கைத்தொழில், பொருளாதார ரீதியில் பல பயன்களை தருகின்றன. பாலில் இருந்து தயிர், யோக்கட் போன்ற பொருட்கள் தயாரிப்பதில் லற்றோ பசிலஸ் (Lacto bacillus) களும், அற்ககோலில் இருந்து வின்னாரி தயாரிப்பில் அசற்றோபக்ரர் அசெற்றி (Acetobactor aceti) களும் உதவுகின்றன. இதேபோல் நார் பிரித்தெடுப்பு, இறந்த சேதன சடப்பொருட்களின் பிரிகை என்பவற்றின் மூலம் உயிரினங்களுக்கு நன்மை அளித்த போதிலும் உணவுப் பொருட்களை பழுதடையச் செய்தலும், உடல் பாகங்களில் அழுகல் வளரியாகத் தொழிற்பட்டு நோய் விளைவிப்பதாலும் சில தீமைகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

ஒன்றியவாழி ஊட்டம் கொண்ட பற்றீரியாக்கள் தாம் வாழும் அங்கிகளுக்கு நன்மை அளிப்பதுடன் தாமும் நன்மை பெறுபவை. இவை இலெகுமினோசே (Leguminosae) குடும்பத்தாவரங்களின் வேரின் வேர்ச்சிறுகணுக்களில் காணப்படும். இவை வளிமண்டல நைதரசனை அமோனியாவாக / நைத்திரோற்றாக தாவரத்தினுள் பதிக்கின்றன. அத்துடன் தாவரத்தில் இருந்து தமக்குத்

தேவையான சேதன, அசேதன பொருட்களையும் வாழிடத்தையும் பெற்றுக்கொள்றன.

பத்றீரியா கல அமைப்பின் உயர்தாவர, விலங்குக் கலங்களில் காணப்படும் சுவாசத்துடன் தொடர்புடைய இழைமணி எனும் புன்னங்க அமைப்பு காணப்படுவதில்லை எனினும் சுவாச மென்றட்டு எனும் மீசோசோம் அமைப்பு காணப்படும். சுவாச முறையின் அடிப்படையிலும் பத்றீரியாக்களை வகைப்படுத்த முடிகிறது.

★ காற்றுவாழ் பத்றீரியா:— இவை உயிர் வாழவும், வளர்ச்சிக்கும் ஒட்சிசன் அவசியம். சுவாச செயன்முறையில் காபனீர் ஒட்சைட்டையும், நீரையும் வெளிவிடுகின்றன. உதாரணமாக Nitrosomonas Azotobacter என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

★ காற்றின்றி வாழ் பத்றீரியா:— இவற்றின் சுவாசத்திற்கு ஒட்சிசன் அவசியம் இல்லை. ஒட்சி ஏற்றும் தொழிற்பங்களின் உதவியால் அவை சக்தித் தேவையைப் பூர்த்தி செய்கின்றன. Pseudomonas, Clostridium போன்றவை காபனீர் ஒட்சைசயிட்டு, அற்ககோல், சேதன அமிலங்களை வெளிவிடுவதுடன் சிறிதளவு சக்தியையும் பெறுகின்றன.

★ நிலைமாறும் காற்றின்றி வாழ் பத்றீரியா: இவை காற்று இல்லாத இடங்களில் வாழும் பொழுது காபனீர் ஒட்சைட்டையும், இடைநிலை சேதனக் கூட்டுப்பொருட்களையும் உண்டாக்குகின்றன. ஒட்சிசன் கிடைக்கும் பொழுது இடைப்பட்ட சேதன கூட்டுப் பொருட்களின் ஒட்சிஏற்றத்தை முற்றுப்பெறச் செய்வதன் மூலம் நீரையும், காபனீர் ஒட்சயிட்டையும் வெளிவிட்டுத் தமக்குத் தேவையான சக்தியையும் பெறுகின்றன. இச் சுவாச முறையானது Escherichia Coli, Erwinia Carotova போன்ற இனங்களில் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.

அநேக பத்றீரியா இனங்களில் பதிய முறை இனப் பெருக்கமே அவதானிக்கப்படுகிறது. எனினும் ஜீன் பரிமாற்றம் ஏற்படுகின்ற இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கமும் சிலவற்றில் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. 1947 இல் லேடென்பேர்க், டாட்டம் என்பவர்கள் எஸ்சரீஸியா கோலை (Escherichia Coli) என்ற இனத்தை பூரண செயற்கை வளர்ப்பூடகத்தில் வளர்த்து அவற்றில் இலிங்க முறை இனப்பெருக்கத்தை முதல் முதலில் அவதானித்தனர். இவற்றில் ஊதாப் பளிங்கு, அயடீன் கரைசலைக் கொண்ட கிராம் சாயமூட்டல் மூலம் நேர், எதிர் குல வகைகள் இனங்காணப்பட்டுள்ளது. கிராம் சாயத்தை ஏற்பவை நேரான கிராம் வகை (Gram Positive) என்றும், சாயத்தை இழந்துவிடும் இனங்கள் எதிர் கிராம் வகை (Gram Negative) என்றும் குறிப்பிடப்படும். இவை இணைதல் குழாயை உருவாக்கி அதன் மூலமாக ஜீன் பரிமாற்றத்தை மேற்கொள்கின்றன. இவ்வகை இனப்பெருக்கமானது மிகக் குறைந்தளவு இனங்களிலேயே அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. பெரும்பாலான இனங்களில் இரு கூற்றுப்பிளவு / பிளப்பு முறையில் அமைந்த பதிய முறை இனப்பெருக்கமே அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது கலச்சுவர் பகுதியில் உள்நோக்கி வெளிவளர்ச்சி உருவாகி அவை மத்தியில் சந்தித்து குருப்பதார்த்தத்தை பிரிப்பதன் மூலம் இரு மகட்கலங்கள் உருவாகின்றன. அனேக இனங்களில் இவை மிகக் குறுகிய நேர இடையில் நடைபெறுகின்றன.

நுண்ணங்கி உலகில் எண்ணிலடங்கா பத்றீரியா இனங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை உயிரினங்களுக்கு தீமையைவிட அதிகளவு நன்மையை விளைவிப்பதால் இயற்கை எமக்களித்த இனிய சொத்துக்களாகும்.

ஆக்கம்:-

ந. மதுசுதன்
ஆண்டு 13
உயிரியல் பிரிவு II

★ ★ ★

அறிவியல் விந்தை

எண்ணம் என்பது இயற்கையில் மேவியே
    எங்கும் ஆகிப் பரந்து செறிந்ததாக்
திண்ணம் ஆகிய சிறப்பின் அறிவியல்
    செறிந்து நன்கு செழித்து மிளிர்ந்தது
விண்ணை எங்கும் விரிந்த உலகதை
    வீசுகின்ற காற்றைக் கடலதை
மண்ணை வேறு மாபெருங் காட்சியை
    மதித்து ஆய்வது மாண்பின் அறிவியல்
காவியத்திலே காரணம் கண்டிடும்
    கண்டதற் கொரு கருத்துரை தந்திடும்
நேரிதற் கொரு நிகழ்ச்சி வகுத்திடும்
    நிச்சயத் தொரு நீள நிறுத்திடும்
வாழ வைத்து வாழ வழிதனை
    வகுத்த நல்ல வாழ்வின் அறிவியல்
மான விட்டிட மாட்சியதாகவே
    மருந்தை ஈந்து மகிழ்ச்சி அளித்தது
கண்ணிமைக்கும் பொழுதொரு வேளையில்
    கான விண்ணை மண்ணை வலம் வர
எண்ணி லாதன எத்தனை சாதனம்
    இங்கு எம்மவர் ஏற்றமே எய்தினர்
விண்ணிலே தவழ் வெண்மதி மீதிலே
    விரவி நன்கு பரவி நடந்திட
எண்ணிலாதன எண்ணி அறிந்திட
    இருப்பு தெங்கள் இனிய அறிவியல்
எந்திரத்தில் இயங்கும் மனிதனை
    எங்களுக்கு இணையெனத் தந்தது
விந்தை மிக்க வெற்றியின் வெற்றியே
    விஞ்ச வேறு கூடுதல் கூடுமோ ?
எண்ணிடாத இடத்தின் ஒலியதை
    இங்கு கேட்க இருக்கும் கருவிகள்
உண்மையான அறிவியல் தந்ததே
    உலகம் எங்கும் உற்றதும் காணுதே
காட்சியோடு கருத்தும் அறிந்திட
    கண்டு நாமும் களிப்பது கொண்டிட
மாட்சி மிக்க தொலைதரு காட்சிகள்
    மனிதருக் கென மனிதரே தந்தனர்
இருந்து விட்டிடும் இயற்கையை இங்கு தான்
    ஏற்றமாக மாற்றி அமைத்துமே
பொருந்து நல்ல பொக்கிஷம் ஆக்கிட
    புகுந்து விட்ட அறிவியல் விந்தையே

ஆக்கம்

ப. அகல்யா
ஆண்டு 13
கணிதப்பிரிவு

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உங்களது விஞ்ஞானப் பொது அறிவு எந்நிலையில் உள்ளது என அறிய ஆவலாய் உள்ளதா? ''அறிவியல் ஊற்று'' உங்களுக்கு ஓர் இலகுவான வழியைக் காட்டுகின்றது. நீங்கள் செய்ய வேண்டியது இவ்வளவு தான். பேனாவையும் வெற்றுத் தாளையும் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். தொடர்ந்து வருகின்ற வினாக்களுக்கு மிகச் சுருக்கமான முறையில் விடைகளை எழுதிக் கொள்ளுங்கள். இதில் நீங்கள் முக்கியமாய் கவனிக்க வேண்டியது என்னவென்றால் ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் அருகில் குறிப்பிட்ட நேரம் தான். எனவே உங்களுக்கு அருகில் கடிகாரத்தையும் எடுத்து வையுங்கள். வினாக்களுக்கு விடையளித்த பின் நீங்கள் பக்கம் ☐ இல் உள்ள விடைகளுக்குச் செல்லலாம். அதில் தரப்பட்ட விடைகளுடன் ஒப்பிட்டு உங்கள் விடைகளை திருத்திக் கொள்ளலாம். பின் அதில் உள்ள புள்ளியிடும் திட்டத்தின் உதவியுடன் உங்கள் திறமையை அறிந்து கொள்ளலாம். எங்கே ஆரம்பியுங்கள்! உங்களுக்கு ''அறிவியல் ஊற்றின்'' வாழ்த்துக்கள்.

1. கீழே தரப்பட்ட சுருக்கங்கள் விஞ்ஞான உலகில் மிகவும் பிரபல்யமானவை. அவற்றை அவற்றின் விரிவுகளை ஆங்கிலத்தில் தரவேண்டும். உங்களுக்கு உதவியாக சிலவற்றின் பக்கத்தில் அச்சுருக்கங்கள் எத்துறையுடன் சம்பந்தப்பட்டவை எனத் தரப்பட்டுள்ளது. (10 நிமிடம்)

   (உ+ம்) UFO — Unidentified Flying Objects
   a. C.F.C. [Chemistry]
   b. MASER
   c. B.C.G.
   d. COBE [An artificial Satellite]
   e. TNT
   f. NASA
   g. IC [Electronics]
   h. GMT
   i. IAEA [An Organisation]
   j. D.N.A.

2. உங்களுக்கு சில விஞ்ஞான சொற்பதங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. நீங்கள் செய்ய வேண்டியதெல்லாம் அவை எத்துறையைச் சேர்ந்தவை என கண்டுபிடிப்பது தான் (5 நிமிடம்)

a. EGO ☐	1. தூயகணிதம்
b. Super Conducting super Collider ☐	2. விண்பௌதிகம்
c. Big Bang ☐	3. இரசாயனம்
d. Parsol Effect ☐	4. மருத்துவம்
e. Benzene ☐	5. துணிக்கை பௌதிகம்
f. Fourier Series ☐	6. பிறப்புரிமையியல்
g. Cloning ☐	7. சூழல் மாசடைதல்
h. Thermo dynamics ☐	8. விவசாயம்
i. Antibiotic Sensitive Test ☐	9. உளவியல்
j. IAA (Indol Acetic Acid) ☐	10. வெப்பவியல்

* 8. இந்த வினா விஞ்ஞானம் தொடர்பான வாகனங்களை பற்றியதாகும். கேள்விகளுக்குரிய விடைகள் கீழே கலந்து தரப்பட்டுள்ளது. உங்களுடைய பணி அவற்றை இணைப்பது தான் (5 நிமிடம்)

a. சமுத்திரத்தினுள் 11000m வரை கீழ்ச் சென்று ஆய்வுகளை மேற்கொள்வதற்கும் கடல் படுக்கையில் உள்ள பொருட்களை மேலே கொண்டு வர வல்ல நீர்மூழ்கி அதன் பெயர் என்ன? ☐

b. எதிரிகளின் சக்தி வாய்ந்த ராடர்களுக்கு பாச்சா காட்டி விட்டு அவர்களின் பிரதேசத்தில் மிக இலகுவாக தாக்குதல்களை மேற்கொள்ளக் கூடிய விமானம் (U.SA) எது? ☐
(ராடர்களில் இவ்விமானம் தென்படமாட்டாது)

c. ஏறத்தாழ ஒரு விமான வடிவினதும் உந்து கணைகளின் உதவியுடன் விண்வெளியில் உட்புகுந்தாலும் பின் எதுவித சிரமமுமின்றி புவியின் எவ்விடத்திலும் தலையிறங்கக் கூடியதாக வடிவமைக்கப்பட்ட விண்வெளிக் கப்பல் எது? ☐

d. உலகிலேயே இதுதான் மிகவும் வேகமான விமானம்.

e. வேறு உலகத்தில் தரையிறங்கிய மனிதர்களால் இயக்கப்பட்ட முதலாவது வாகனம் எது? ☐

f. பூமியை வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்ற விண் தொலை காட்டி இது. இதனை —— Space Telescope என்று அழைப்பர். இறிட்ட இடத்தை நிரப்புக. ☐

g. இது வரை கூறிய வாகனங்கள் எல்லாம் தனது கால் தூசுக்கு சமன் என்பதை கூறாமல் கூறிக்கொண்டு மூன்றாவது விண்வெளி வேகத்துடன் (Third Cosmic Velocity) "போகின்றேன்" "போகின்றேன் மீளாத பயணம் போகின்றேன்" என்றவாறு ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் எல்லையை விட்டு வெளியேறிய முதலாவது விண்கலம் எது? ☐

h. உலகிலேயே பிரமாண்டமான பயணிகள் கப்பல் இது.

i. "பறக்கும் கோட்டை" என்றே சொல்லி விட்டார்கள் இந்த விமானத்தை கோட்டையை பறக்க வைத்தது விஞ்ஞானத்தின் சாதனைதான். விமானத்தின் பெயர் யாது? ☐
வளைகுடா யுத்தத்தில் இந்த விமானத்தின் பெயரைக் கேட்டே ஈராக்கியர்களுக்கு காய்ச்சல் வந்து விட்டது. ☐

j. ஆரம்ப காலத்தில் நீர்மூழ்கி யுத்தக் கப்பல்களை இப்பெயர் கொண்டே அழைத்தார்கள். ☐

1. Pioneer—10 2. F—117A 3. Eagle 4. Elizabeth—2
5. U—boat 6. Hubble 7. Alvin 8. Shuttle
9. Black bird (SR-71) 10. B—52

* 1. இவ்வினாவில் புகழ்பெற்ற விஞ்ஞான கணித மேதைகளின் பெயர்களும் அவர்களுடன் நெருங்கிய தொடர்புடைய சொற்களும் கலந்து தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றை இணையுங்கள். (5 நிமிடம்)

a. அல்பட் அயன்ஸ்டைன் (Albert Einsteen) ☐ 1. The Enzyme
b. சிக்மண்ட் ப்ரொய்ட் (Sigmund Freud) ☐ 2. விஞ்ஞான புனைகதைகள்
c. ஸ்டீபன் சோக்கிங்க்ஸ்(Stephan Howkings) ☐ 3. கதிர் காபன் தேதியிடல்
d. விலாட் F லிபி (Willard F Libby) ☐ 4. Photosynthetic acticity 1981
e. ராமானுஜம் (Ramanujam) ☐ 5. எண்கள்

f. E. Buchner (புக்னர்) ☐
g. சகுந்தலாதேவி ☐
h. Melvin Calvin ☐
i. ஆர்தர் C கிளார்க் ☐
j. H. A. Krebs ☐

6. சார்பியல் கோட்பாடு
7. கருந்துளை (Black hole)
8. தூயகணிதம்
9. Citric acid cycle
10. நவீன உளவியற்கோட்பாடுகள்

5. விஞ்ஞான அலகுகள் பற்றிய உங்கள் அறிவை இவ்வினா பரிசீலிக்கப் போகிறது தரப்பட்ட விஞ்ஞான அலகுகளையும் அவற்றினால் அளக்கப்படுபவற்றையும் நீங்கள் தொடர்புபடுத்தவேண்டும். (5 நிமிடம்)

a. ஒரு விண்ணியல் அலகு(Astronomical unit) ☐
b. றிச்டர் அளவுகோல் (Richter Scale) ☐
c. கூலோம் ☐
d. கியூரி (Curie) ☐
e. nm (nano meter)
f. torr ☐
g. பொயிசு (P) (Poise) ☐
h. Siemens per meter (S/m) ☐
i. Farad (பரட்டு) ☐
j. Weber (உவேபர்) ☐

1. கதிரியக்கம்
2. கொள்ளளவம்
3. பூமியதிர்ச்சி அளவு
4. காந்தப்பாயம்
5. அமுக்கம்
6. கல உள்ளடக்கங்களின் அளவு
7. பிசுபிசுப்புக் குணகம்
8. பெரிய தூரங்கள்
9. மின்ஏற்றம்
10. மின்கடத்து திறன்

6. விஞ்ஞான கண்டுபிடிப்புகள் தொடர்பாக உங்கள் அறிவு எப்படி? கண்டுபிடிப்பாளர்களையும் அவர்களின் கண்டுபிடிப்புக்களையும் இணையுங்கள். (5 நிமிடம்)

a. A.K. 47 ☐
b. பொசித்திரன் (அணு உபதுணிக்கை) ☐
c. கதிர் இயக்கம் ☐
d. எளிய நுணுக்குக்காட்டி ☐
e. நுண்கணிதம் ☐
f. சைக்கிளட்ரோன் ☐
g. தொலைக்காட்சி ☐
h. DNA ☐
i. மின்குமிழ் ☐
j. இன்சுலின் ☐

1. லோஜி பியர்ட்
2. தோமஸ் அல்வா எடிசன்
3. Watson and Crick
4. ஐசாக் நியூட்டன்
5. Antone V. Leeuwenhoek
6. W. லாரன்ஸ்
7. F. Sanger
8. கால் அண்டேர்சன்ஸ் (Carl Andersons)
9. கலனிஸ்கோவ் (Kalanislcov)
10. ஹென்றி பெக்குரல்

7. இவ்வினா மூலம் உங்கள் நுண்ணறிவும் [IQ] வேகமாக கணிக்கும் திறனும் பரிசிலனைக்கு உள்ளாகப்படுகின்றன. வினாக்களை நன்றாக கூர்ந்து வாசியுங்கள். ஆங்கிலத்தில் "Lateral thinking" என்பார்களே. அதனை அதிகம் உபயோகப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். (20 நிமிடம்)

a. 4 சிகரெட் அடித்துண்டுகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு சிகரெட் தயாரிக்க முடியும். உங்களிடம் 16 சிகரெட் அடித்துண்டுகள் தரப்பட்டுள்ளன. உங்களால் எத்தனை சிகரெட் புகைக்க முடியும்?
b. 1, 2, 3, 5, — இந்தத் தொடரில் அடுத்து பெறப்படும் எண் எது?
c. ஒரு சதுர வடிவான வீட்டை, வீட்டின் நான்கு வெளிச்சுவர்களும் தெற்குப் பக்கத்தை பார்க்கும் நடுவீட்டை எங்கேயாவது கட்டும்படி ஒரு கட்டடக் கலைஞர் கேட்கப்பட்டுள்ளார். அவர் எப்படி அதைக் கட்டுவார்.

d. 7 பெண்கள் 7 துடைப்பங்களை பயன்படுத்தி 7 தொன் மணலை 7 மாதங்களில் கூட்டுவார்கள். 10 பெண்கள் 10 துடைப்பங்களை பயன்படுத்தி 10 தொன் மணலை எத்தனை மாதங்களில் கூட்டுவார்கள்?

e. நீரிலுள்ள கப்பல் ஒன்றிலிருந்து ஏணி தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. ஏணியின் ஒவ்வொரு படிகளுக்கும் இடையில் வித்தியாசம் ஒரு அடி. தற்போது நீர் மட்டம் மூன்றாவது படியின் மட்டத்தில் உள்ளது. திடீரென நிமிடத்திற்கு ஒரு அடி விதம் நீர்மட்டம் குறையத் தொடங்குகின்றது. 5 நிமிடங்களின் பின் நீர்மட்டம் எப்படியில் நிற்கும்?

f. மணிக்கூடு ஒன்றிற்கு 6 மணியை உணர்த்தும் வகையில் சத்தம் செய்வதற்கு 15 செக்கன்கள் எடுக்கின்றன. 12 மணி உணர்த்தும் வகையில் சத்தம் செய்ய எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?

g. ஒரு பூச்சியானது கிணறு ஒன்றின் உச்சியிலிருந்து 30 அடி ஆழத்தில் உள்ளது. பூச்சியானது ஒரு நாளைக்கு மூன்று அடி ஏறுகின்றது. ஆனால் ஏறிய பின் இரண்டு அடி சறுக்குகின்றது. எனின் எத்தனை நாட்களின் பின் பூச்சி முதன் முதலாக கிணற்று உச்சியை அடையும்.

h. A, D, G, J, —
இத்தொடரில் அடுத்து வரும் ஆங்கில எழுத்து எது?

i. 1, 3, 6, 10, 15 —
அடுத்து வரும் எண்ணை கணிக்க.

j 1, 2, 5, 4, 9, 6, 13 — — அடுத்து வரும் இரு எண்கள் தருக.

8. கீழ்வரும் வினாக்களுக்கு ஒரு சொல் விடைகள் தருக. (20 நிமிடம்)

a. நியூத்திரன், புரோத்திரன் என்பவற்றை ஆக்கும் அணு அடிப்படைத் துணிக்கையின் பெயர் என்ன?

b. அணுசக்தியை உற்பத்தி செய்ய முக்கியமாக பயன்படும் மூலகங்கள் இரண்டில் ஒன்று யுரேனியம் மற்றையது எது?

c. e இன் பெறுமதியை எண்களில் தருக. (கணிதக் குறியீடு)

d. யாழ்ப்பாணத்தில் தற்போது பயன்படுத்தப்படும் ஆக்கி வாயுவில் பயன்படுத்தப்படும் வாயு எது?

e. இதுவரை விண்வெளி விபத்துக்களில் எத்தனை பேர் இறந்துள்ளனர்?

f. நட்சத்திரங்களில் சக்தி எத் தொழிற்பாடு மூலம் பெறப்படுகின்றது.

g. பூமியை சூழவுள்ள கதிரியக்க மண்டலத்தின் பெயர் என்ன?

h. சூழல் பாதுகாப்பில் ஈடுபட்டுள்ள புகழ்பெற்ற Green Peace நிறுவனத்தைப் போல் கடல் மாசடைதலை தவிர்த்தலிலும் கடலிலுள்ள அருகி வரும் உயிரினங்களை பாதுகாப்பதிலும் தன்னை அர்ப்பணித்த நிறுவனம் எது?

i. மூலக்கூறில் அதிக எண்ணிக்கையான (60க்கு மேல்) காபன் அணுக்களைக் கொண்ட காபன் சேர்வைகளை எவ்வாறு அழைப்பர்?

j. 1°94ம் ஆண்டு யூலை மாதம் வியாழனில் மோதிய வால் வெள்ளியின் பெயர் என்ன?

k. பொதுவாக ஈதர் என்று குறிப்பிடப்படுவது ஒரு குறித்த சேதனச் சேர்வையை குறிக்கும். அதன் சூத்திரத்தை அல்லது I. U. P. A. C. பெயரை தருக.

l. $x^n + y^n = z^n$ இது ஒரு கணிதச் சமன்பாடு n=1,2 தவிர்ந்த ஏன் வேறு எந்த எண்களுக்கும் இச்சமன்பாட்டை திருப்தியாக்கும் வகையில்

x, y, z,க்கு மெய்த் தீர்வுகள் இல்லை. இது கணிதவுலகில் ஒரு புகழ்பெற்ற தேற்றமாகும். இரண்டு நூற்றாண்டுகளாக நிறுவமுடியாமல் இருந்த இந்த தேற்றம் சென்ற ஆண்டு இங்கிலாந்தில் கணித வல்லுனர் ஒருவரால் நிறுவப்பட்டது. இப்புகழ்பெற்ற தேற்றத்தின் பெயர் என்ன?

m. பெனிசிலின் நுண்ணுயிர்க் கொல்லி எதிலிருந்து பெறப்படும்.

n. Vegemite (வெஜிமைற்) எனும் உணவுக் குறை நிரப்பி எதிலிருந்து பெறப்படும்.

o. Agar எனும் வளர்ப்பு ஊடகத்தைக் கட்டிப்படுத்தும் பதார்த்தம் எதிலிருந்து பெறப்படும்?

p. நீர்மூழ்கிகளில் கப்பல்களை தாக்க பயன்படுத்துகின்ற பிரதான ஏவுகணையின் பெயர் என்ன?

q. "Titan" என்பது ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் எக்கோளின் துணைக்கோள்?

r. 109 மூலகங்களுள் ஒரு மூலகம் ஐக்கிய அமெரிக்காவின் மாநிலம் ஒன்றை குறிக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளது. அம்மூலகத்தின் பெயர் என்ன?

s. உலகிலேயே மிக வேகமாக ஓடக் கூடிய பறவை எது?

t. விசேட சார்பியல் கொள்கை அடிப்படையில் ஒளியை விட வேகமாக எதனாலும் பயணம் செய்ய முடியாது. இதற்கு முரணாக ஒளியை விட வேகமாக பயணம் செய்யும் துணிக்கை ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் பெயரைத் தருக.

அ. தயாநந்தன்
கணிதப்பிரிவு "94"

அறிவியல் ஊற்றெடுக்க வாழ்த்துகிறோம்!

யாதணிகளா! அழகுசாதனப் பொருட்களா!
இன்றே நாடுங்கள்

விமலாஸ்

இல 9-15 நவீன சந்தை — சாவகச்சேரி

இதழ் சிறப்புற மலர வாழ்த்துகிறோம்!

பிறந்ததின, திருமண வைபவங்களுக்குரிய ஐசிங் கேக், பட்டர் கேக், சொக்கிலேற் கேக், றிச்கேக் பவ்பேஷ்ரி மற்றும் பேக்கரி தயாரிப்புகளுக்கு நாடவேண்டிய இடம்

பைந்தமிழ் வெதுப்பகம்

சாவகச்சேரி

விஞ்ஞானத்தின் தத்துவமேதை ஆக்கிமெடீஸ்

நீரினுள் நாம் நீந்தும் போது அல்லது மிதக்கும் போது நாம் தாழாமல் இருப்பதற்கு காரணத்தை கண்டறிந்தவர் ஆக்கிமெடீஸ் ஆவார். இதற்கு காரணம் நாம் மூழ்கி வெளியேற்றும் நீரின் நிறை எமது உடலின் நிறைக்குச் சமனாகும். இவ்வாறாக நீரில் நீந்தும் போது ஒருவருக்கு அவரின் நிறை குறைந்துள்ளதைப் போன்று தெரியும். இதேபோல் பொருளொன்றை நீரினுள் அமிழ்த்தும் போது அதன் நிறையில் சிறு குறைவு ஏற்படுகின்றது, இப்படியாக நாம் அன்றாட . வாழ்வில் ஒவ்வொன்றையும் காணலாம். உண்மையாக இங்கு நடை பெறுவது என்னவென்றால் பொருளின் நிறைக்கு எதிராக நீரினால் மேல்நோக்கிய விசை ஒன்று பிரயோகிக்கப்படுவதே ஆகும் என ஆக்கிமெடீஸ் கண்டறிந்தார். இவ் விசை மேலுதைப்பு என அழைக்கப்பட்டது. இதன் உண்மைகளை கண்டறிந்தவர் கிரேக்க விஞ்ஞானி ஆக்கிமெடீஸ் ஆவார்.

இவர் ''பிடியாஸ்'' என்ற கிரேக்க வான சாஸ்திர நிபுணரின் மகனாக கி. மு. 287 இல் பிறந்தார். இவர் கணிதம் கற்றதுடன் சிறந்த தத்துவ ஞானியாக விளங்கினார். இவர் வெளியிட்ட தத்துவமே ஆக்கிமெடீஸ் தத்துவம் எனப்படுகிறது.

அக்காலத்தில் கிரேக்க நாட்டு மன்னன் தனது புதிய கிரீடத்தைச் செய்த பொற்கொல்லன் உண்மையாக தங்கத்தினாலோ அல்லது வேறு எந்த உலோகத்தினாலோ செய்யப்பட்டது என்ற பிரச்சனையை ஆக்கிமெடீஸிடம் கூற அவர் எவ்வாறு தீர்வுகாண்பது என்ற நினைவுடன் தனது அன்றாட கடமையைச் செய்தார். இப்படியாக ஒரு நாள் தான் தொட்டியில் குளிக்கும் போது நீர் வெளியேறுவதை அவதானித்தார். அத்துடன் உடம்பானது நீரினுள் செல்லச் செல்ல வெளியேறும் நீரின் கனவளவு அதிகரிப்பதையும் அவதானித்தார். உடனே கிரீடத்தை நீரினுள் அமிழ்த்தும் போது வெளியே வழிந்த நீரை நிறுத்தார், அதே வேளை கிரீடத்தையும் நிறுத்தார். கிரீடத்தின் நிறைக்குச் சமனான தங்கத்தையும் நீரினுள் அமிழ்த்தி வெளியேறும் நீரை நிறுத்தபோது இரண்டினதும் நிறை வேறுபட்டதைக் கண்டறிந்தார். உடனே அரசன் ஆக்கிமெடீஸ் கண்டறிந்தவையை அறிந்து ஆக்கிமெடீஸின் அறிவைப் புகழ்ந்தார் எனக் கூறப்படுகிறது.

இவ்வாறு கண்டறிந்த விதியே ஆக்கிமெடீஸ் விதி என அழைக்கப்படுகிறது. இதை பின்வருமாறு வரையறுக்கலாம். ஓய்விலுள்ள பாயியில் பொருளொன்றை பகுதியாக அல்லது முற்றாக அமிழ்த்தும் போது பாயி பெறும் மேலுதைப்பானது பொருளினால் இடம் பெயர்க்கப்பட்ட பாயியின் நிறைக்குச் சமனாகும். இவ் விதியைப் பின்வருமாறு நிறுவலாம்.

C — மிதப்பு வளையி
G — பொளிருன் புவியீர்ப்பு மையம்
G — மீயுந்தல் மையம்
[இடம் பெயர்க்கும் பாயியின் புவியீர்ப்பு மையம்]

ஒரு ஏகவீனமான ஒரு பாரமான வளையி ஒன்றினுள் ஒரு பொருள் பகுதியாக மிதக்கிறது என்க.

அமிழ்ந்த பாயியின் அடர்த்தி P
பாயியின் கனவளவு V என்க

சமனிலைக்கு பாயி பொருளில் காக்கும் விசைகள்.

1) பாயியின் நிறை [W]
தாக்கு புள்ளி G கீழ் நோக்கி செயற்படும்

(2) மேலுதைப்பு [u]
தாக்கு புள்ளி G'_o மேல்நோக்கி செயற்படும்.

கீழ்நோக்கி $W = VPg$ — அமிழும் கனவளவு × திரவ அடர்த்தி X g

ஆனால் சமனிலைக்கு

$$u = w$$
$$u = VPg$$

மேலுதைப்பு = இடம்பெயர்க்கப்பட்ட பாயியின் நிறை.

இத் தாக்கத்தின் அடிப்படையில் அடர்த்தி, தன்னீர்ப்பு [தொடர்பு அடர்த்தி] எனும் பதங்கள் அறியப்பட்டன. ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவு, சுற்றளவு கணிக்கும் போது பயன்படுத்தப்படும் ⅄ [பை] எனும் குறியீடும் இவரால் அறியப்பட்டு அதனால் பெறுமதி அண்ணளவாக 3.1408 எனவும் கணிக்கப்பட்டது.

பல விஞ்ஞான உண்மைகளைக் கூறி அதனை நிருபித்துக் காட்டினார். இம் மாமேதை கி. பி. 215 இல் எதிரி ஒருவனின் வாள் வெட்டிற்கு இலக்காகி மறைந்தார். இவர் எமக்கு அளித்த விஞ்ஞான உண்மைகள் இவர் அழிந்து ஆயிரம்; ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்குப் பின்னும் நிலைத்து நிற்கிறது.

ஆக்கம்:-

சுந்தரம்பிள்ளை மயூரன்
ஆண்டு 13
கணிதப்பிரிவு

* * *

அறிவியல் ஊற்றெடுக்க வாழ்த்துகிறோம்!

நங்கையர் விரும்பும் நவநாகரீக நகைகளுக்கும்
மின்னும் வைரங்களுக்கும் சிறந்த ஸ்தாபனம்

வீ. எம். கே. தங்க மாளிகை

கண்டி வீதி சாவகச்சேரி

இதழ் சிறப்புற வாழ்த்துகிறோம்!

பல்பொருள் மொத்த சில்லறை விற்பனை நிலையம்

ஸ்ரீ விக்னேஸ்வரா களஞ்சியம்

148, யாழ் வீதி *சாவகச்சேரி*

விஞ்ஞான விருட்சத்தின் விழுதுகள்

இங்கே ....
ஓர் புதுயுகம் உதிக்கிறது !
புது அலை எழுகிறது

சின்னப் பறவையைக் கண்டு
பறக்க மோகித்தவன் - இன்று
நிலா முற்றத்தின்
கன்னத்தை முத்தமிடுகின்றான்
இதுவா .... அதிசயம் ....
இன்னும் .... இன்னும் ....
பிரபஞ்ச மர்மத்தை அறிந்திட
வட்டமிடும் விண்கலங்கள் !

ஐசாக் ....
அன்று நீ ....
சிவப்பு அப்பிளில்
சிந்தை பறி கொடுத்ததால் தான்
இன்று நாம்
புவியீர்ப்புக் கொள்கையை
அறிய முடிகின்றது
இன்னும் .... இன்னும்
உன் 3 ஆம் விதியிலிருந்து - இங்கே
கன்னத்து அறையின்
மறுதாக்கத்தை உணர முடிகின்றது !

தூரத்து விண் மீனை
அண்மையில் பார்த்திட
தொலைகாட்டி
கண்டு பிடித்தவன் - இன்று
தொலை தூரஞ் சென்றானோ ?
சூரிய தேவனுக்கு முன்னே
காட்டியை திருப்பியதால்
குருடாகிய மாமேதை - கலிலியோ
இறப்பு இவனை
சிறைக்கைதியாகவே
அரவணைத்ததால்
இங்கே மறைந்து போனது
ஓர் இளைய சூரியன் !

முத்துச் சிரிப் புதிர்க்கும்
மின் விளக்கு ஒளியினிலே
எடிசன் ....
நீ எம்மை அடிக்கடி
எட்டிப்பார்ப்பாய்
அதில் உன் நினைவுகள்
தவழ்ந்தோடும் !
அங்கு உன் கனவுகள்
நிழலாடும் !

டார்வின் ....
கூர்ப்புக் கொள்கையை - நீ
கூர்ந்து நோக்கியதால் தான்
இன்றைய உலகம் உன்னை
கூர்ந்து நோக்கின்றது !

குருதிச் சுற்றோட்டத்தை
விளங்கிய லாண்ட் ஸ்ரைனர்
மயக்க மருந்தினால்
அறுவையின் வேதனை குறைத்த
ஜேம்ஸ் சிம்சன் !
இன்னும் .... இன்னும் ....
எத்தனை .... எத்தனை ....
அறிவியல் ஆளிக்கைகளால்
பரிமாணம் அடைந்து - இந்த
விஞ்ஞானப் பளிங்கு !

புதுயுகத்தின் பரிணமிப்போடு
இங்கே விஞ்ஞானம் வளர்கிறது !
அறிவியல் உலகின்
உச்சியை பிடித்திட - இங்கே
விஞ்ஞானம் விரைகிறது !

கம்பியூட்டர் யுகத்தின்
கனமான சாதனைகள் !
இன்றைய விஞ்ஞானத்தின்
விரிவான போதனைகள் !
அறிவியலின் கைவண்ணம் - இன்றைய
றோபோக்களின் உருவாக்கம் !

மனித இயக்கத்தின்
புதிய கண்டுபிடிப்புகள் தாம் ....
இன்றைய ....
புதிய முறை உயிர்களின்
புதிய உருவாக்கங்கள் !
பூகம்பத்தைக்கூட
அடக்கியாளும் வல்லமை
இது தான் இன்றைய விஞ்ஞானம் !

சற்று நில்லுங்கள் ....
என் சோதரர்களே
உங்களுக்குள்ளும் ஒரு ஐசாக்கோ
எடிசனோ ஒளிந்திருக்கலாம்
கொஞ்சம் ....
எட்டிப் பாருங்களேன் !

ஆக்கம் :-

ச. சுபாஷினி
ஆண்டு 12
கணிதப்பிரிவு 1

கதிரியக்கத்தின் சில மருத்துவரீதியான பயன்பாடுகள்

இன்றைய விஞ்ஞான யுகத்திலே மனிதன் பற்பல சாதனைகளை, புதிய கண்டுபிடிப்புகளை மேற்கொண்டு அணுமுதல் அண்டம் வரை தனது ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டுள்ளான். ஆதியிலே ஆடையின்றி காடுகளில் இயற்கையின் கட்டுப்பாட்டில் வாழ்ந்த மனிதன் இன்று அவ் இயற்கையையே அடக்கி அதிலே ஆராய்ச்சிகளைப் புரிந்து இன்று சந்திரனிலே கால் வைத்து நவீனநாகரீக மனிதனாகி விட்டான். இந்நிலையில் அணுவைப்பற்றியும், அவற்றின் இயல்புகள் பற்றியும், அதன் பிளவு பற்றியும் மனிதன் ஆராய்ச்சி செய்வதில் வியப்பேதுமில்லை.

இந்நிலையில்(Hentry Buqurel) ஹென்றி பெக்குரல் கதிர்த்தொழிற்பாட்டைக் கண்டுபிடித்தார். இதன் பலன்கள் அளப்பல சமதானியின் கண்டுபிடிப்பை J.J தொம்சன் நிகழ்த்தி அணுவைப்பற்றிய ஆராட்சியில் பல உண்மைகளை உலகறியச் செய்தார், இவற்றின் கண்டுபிடிப்புகள் உலகளாவிய ரீதியில், பொருளாதார, மருத்துவ ரீதியில் பற்பல நன்மைகளை ஏற்படுத்தி உள்ளது. இவற்றில் மருத்துவ ரீதியின் சில பயன்பாடுகள் பற்றி சிறிது பார்ப்போம்.

பல்வேறு தனிமங்களின் கதிரியக்க சமதானிகள் இதற்கு பயன்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட தனிமம் உடலின் எவ்வழியாக, என்ன வேகத்தோடு, எங்கு சென்று தங்குகின்றது என்பதை அவதானிப்பதன் மூலம் அத்தனிமங்களைப் பயன்படுத்தி (அதற்கு ஏற்ற முறையில்) நோயைக் கண்டுபிடிக்கலாம். சில வேளைகளில் குணப்படுத்தலாம்.

Na^{24} எனும் கதிரியக்க சமதானி குருதிச் சுற்றோட்டத்தை அறிய பயன்படுகிறது. Na^{24} ஐக் கொண்ட NaCl தோல் விளிம்பில் செலுத்தப்பட்டு உடலின் ஒரு பாகத்தில் கைகர் முல்லர் கருவி இணைக்கப்படும். குருதிச் சுற்றோட்டம் சரியாக இருப்பின் NaCl விரைவில் அகன்று விடும். கைகர் முல்லரில் கதிரியக்கம் காணப்பட்டு வேகமாக அதிகரிக்கும். குருதிச் சுற்றோட்டம் சரியாக இல்லாவிடின் கதிரியக்கம் தடைப்படும். பின் உடலின் பாகங்களில் கைகர் முல்லர் கருவியை இணைத்து குருதிச் சுற்றோட்டம் தடைப்பட்ட இடத்தை அறியலாம்.

P^{32} எனும் கதிரியக்க சமதானி ஆனது குருதி அளவு அளக்கப்பயன்படுகின்றது. இக் கதிரியக்க சமதானியானது சிறிதளவு குருதியுடன் கலக்கப்படும் இதனால் P இன் ஒரு பகுதிகுருதியைகதிரியக்கத் தன்மையாகமாற்றும் இதில்தேவையான அளவு நோயாளியின் உடலினுள் செலுத்தப்படும். 20 நிமிடத்தில் உடலின் குருதி முழுவதும் இது பரவும். பின் உடலில் இருந்து குருதியை எடுத்து கைகர் முல்லர் எண்ணியில் பரிசோதிக்கப்படும். அதிக கதிரியக்கம் காணப்பட்டால் குருதி ஏற்றல் (Blood Transfusion) தேவைப்படும்.

மூளைக்கட்டியின் (Brain Tumour) இடத்தை கண்டறிய, அவற்றை அழிக்க கதிரியக்க அயடீன் I^{181} பயன்படுகிறது. மூளைக்கட்டிகள் அயடீனை உட்கவருகின்றன என்ற உண்மையை கொண்டு இம் முறை சாத்தியமாக்கப்படுகின்றது. I^{181} நோயாளிக்கு ஊசிமூலம் செலுத்தப்படும். மூளைக்கட்டி அதனை உட்கவர்ந்து காமா கதிரை (γ ray's) வெளிவிடும். இக்கதிர்களைக் கொண்டு கட்டியிருக்கும் இடத்தை அறிவதோடு மட்டுமல்லாமல் காமா கதிர்கள் கட்டியின் இழையங்களை அழித்து நோயை குணமாக்குகின்றன.

புற்றுநோயை (Cancer) குணப்படுத்த கதிரியக்கம் பயன்படுகிறது. இழையம்

கட்டுக்கடங்காது வளர்ச்சி அடையின் அதனை தடைசெய்ய β, γ கதிர்கள் பயன்படும். ஆனால் இவை சில குறிப்பிட்ட கட்டிகளுக்கே பயனளிக்கும்.

புற்றுநோய் சிகிச்சையின் போது கழலை / கட்டியை சுற்றி 10 or 12 ரேடியம் (Ra) ஊசிகள் பொருத்தப்படும். Ra ஊசி என்பது ஒரு திரவத்தினுள் தொங்கவிடப்படும். ரேடியம் சல்பேற்று பிரிந்து Ra^{222} வாயுவை உண்டாக்கும். இவ்வாயுவானது கலன்கனில் சேகரிக்கப்படும் இவ் அமைப்பு Ra ஊசியினுள் காணப்படும். இக்கல்னில் இருந்து காமா கதிர்கள் (γ) வெளிவிடப்படும். அல்பா α, பீற்றா (β), கதிர்கள் ஊசியின் சுவர்களால் உறிஞ்சப்பட காமா (γ) கதிர் மட்டுமே வெளியேறும். இவ்வாறு வெளியேறும் காமா (γ) கதிர்கள் கட்டி உள்ள இடத்தில் குவிவதால் கட்டி அழிக்கப்படும் Ra இற்கு அரைவாழ்வுக்காலம் கூடியதால் (1600 ஆண்டுகள்) சிகிச்சையின் பின் இவ் ஊசி அகற்றப்படும்.

பல்வேறு காரணங்களுக்காக Ra ஊசியை விட்டு வேறு கதிரியக்க சமதானிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றுள் கதிரியக்க கோபோற் (Co^{60}), கதிரியக்க பொஸ்பரஸ் (P^{32}) என்பன அடங்கும். தங்கத்தின் கதிரியக்க சமதானி Au^{148} உம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் அரைவாழ்வுக்காலம் 2½ நாட்களாக இருப்பதால் சிகிச்சையின் பின் இவ் ஊசி நீக்க வேண்டியதில்லை.

கட்டி இருக்கும் பாகத்துக்கு வெளியே γ கதிரை பாச்சி சிகிச்சையை செய்யலாம். இதனால் அறுவைச்சிகிச்சை செய்ய வேண்டியதில்லை. ஆனால் வலுவான γ கதிர்கள் பாச்சும் போது வெளித்தோல் சேதம் அடையும் அபாயம் உண்டு.

தைரொயிட் சுரப்பியில் புற்று நோய் இருப்பின் அயடீன் I^{131} வாய் வழியாக உட்கொண்டால் தைரொயிட் சுரப்பி இதனை கவர்ந்து γ கதிரை வெளிவிடும். இக்கதிர்கள் புற்றுநோய் இழையங்களை அழிக்கும்.

இவ்விதமாக கதிரியக்க சமதானிகள் மருத்துவத்துறையில் மிக்க பயனுள்ள ஓர் விடயமாக விளங்குகின்றன.

அ. மனோராஜ்
ஆண்டு 12
உயிரியல்பிரிவு

விஞ்ஞான மன்ற மலர் சிறப்புற வாழ்த்துக்கள்!

அன்பளிப்பு

ஜெயா ஆர்ட் போட்டோ

கண்டி வீதி

சாவகச்சேரி

அலைகளின் அசைவில்....

அவனது வலதுகை அவளது வலது கையைப் பற்றி இருந்தது. அவனது கைப் பெருவிரலின் உட்பாகம் அவளது கட்டை விரலின் உட்பாகத்தில் படும்படியாக கெட்டியாக அழுத்திப் பிடித்திருந்தான். அவனது கண்கள் இமைக்காமல் இருந்தன. அவன் அவளது நெற்றிப்பகுதியில் இரு புருவங்களுக்கும் இடையே தீட்சண்யத்துடன் பார்வையைச் செலுத்தியிருந்தான்.

''இப்போ... நீ ஒரு மயக்க நிலையில் இருக்கிறாய்...''

''கண்களை மூடிக்கொள்...''

''உறக்கம் உன் கண்களை மெல்ல மெல்லத் தழுவுகிறது...''

''இப்போ... நீ ஒரு மயக்க நிலையிலிருக்கிறாய்...''

''கண்களை மூடிக்கொள்''...

மீண்டும் மீண்டும் இவற்றையே அவனது உதடுகள் உச்சரித்துக் கொண்டிருந்தன. அவனது உடலில் ஒருவித உஷ்ணமயமான மின்அதிர்ச்சி பரவியது. அவளுக்கும் அதே உணர்வு ஏற்பட்டிருக்க வேண்டும். மெல்ல மெல்ல அவள் உணர்விழந்து கதிரையில் சாய்ந்தாள். கூடி இருந்தவர் பக்கம் திரும்பிய அவன் வெற்றிப் பெருமிதத்துடன் ''பார்த்தீர்களா... இனி இவள் நான் சொல்லும் எதையும் செய்வாள்'' என்றான்.

''டொக்ரர், அதோ அந்த மேசை மீதுள்ள மலர்களை உண்ணச் செய்யுங்கள் பார்க்கலாம்''. ''நீமா அதோ உனக்கு நேரே இருக்கும் மலர்களை எடுத்து உண்...'' அவன் கட்டளையிட்டான். நீமாவிடம் எதுவித அசைவுமில்லை. ''நீமா நீயெனக்குக் கட்டுப்பட்டவள்...'' நான் சொன்னதைத்தான செய்வாய்... கமோன் எங்கே... இதோ மலர்கள்'' அவளது கரங்கள் மெல்ல நீண்டு, ரோஜா மலர்களை எடுத்து, வாய்க்குள் கொண்டு சென்று... உண்ணத் தொடங்கினாள். ''நிறுத்து நீமா... நீயெனக்குக் கட்டுப்பட்டவள்... இந்த பானத்தைக் குடி...'' அதற்கும் கட்டுப்பட்டாள் அவள்.

''That's marvellous' போதும் Mr. நிகேவ், நீமாவைக் கஷ்டப்படுத்தாதீர்கள். எங்களை மகிழ்வித்ததற்கு நன்றி. உங்கள் ஆராய்ச்சி வெற்றி பெற வாழ்த்துக்கள்''. என்று கூறி அவனது தோழர்கள் விடைபெற்றார்கள். நீமாவை உறக்க நிலையிலிருந்து மீட்டு, மீண்டும் சாதாரண நிலைக்கு கொண்டு வந்தான் நிகேவ். அவள் தூக்கத்திலிருந்து விழித்தது போல துள்ளி எழுந்து மிரள மிரள விழித்தாள். நீமாவின் கணவன் ராம் ''டொக்ரர்... நீமாவுக்கு எதுவுமில்லையே...'' என்று இழுத்தான். ''நோ... Mr. ராம் அவளை நீங்கள் அழைத்துச் செல்லுங்கள்'' என்று சொன்னாலும் எங்கோ... எதிலோ... ஒரு இடறல்... தவறு நிகழ்ந்து விட்டதாகவே அவனது உள்ளுணர்வு உறுத்திற்று. அவளைவசியப்படுத்தும் போது அவனுக்குள் ஏற்பட்ட சிலிர்ப்பு... அது ஏன்? முன் எப்போதும் ஏற்படாத அனுபவம் ஏற்பட்டது? ஒருவேளை எனது எண்ண அலையும் நீமாவின் எண்ண அலையும்... அப்படியும் இருக்குமா... அதிசயமாக அபூர்வமாகவே ஏற்படும் என்று படித்த அந்த ஒற்றுமை நீமாவுக்கும்... எனக்கும்... சே... அப்படி இருக்காது. நான் எங்கே நீமா எங்கே. நாளை நான் இங்கிருந்து 76000 Km தொலைவில் இருக்கப் போகிறேன். இங்கு நீமாவால் என்னதான் நடந்து விட முடியும்... என்ன தான் சமாதானம் செய்தாலும் அவனது அறிவு ''தவறு நிகழ்ந்து விட்டது'' என்று கூறிக் கொண்டே இருந்தது.

★ ★ ★

''நியாட், நிறுத்து நியாட்'' நீ ஆக்கிய genome இல் தவறு; DNA இல் ஒரு கோடோன் மாறி விட்டது. Adenine இருக்கு

மீட்டத்தில் Thymine இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும். அவனது குரல் நாணின் அதிர்வைப் பதிவு செய்த றியாட் (Computer) தன் இயக்கத்தை நிறுத்திற்று. அந்தக் கண்ணாடித் தொட்டியினுள் அவன் ஆக்கிய கலங்கள்; உயிர்ப்பு நிலையை அடைய வைக்க வேண்டிய தருணத்தில் இப்படியொரு தவறு. அவன் ஆக்க இருந்த நீரா உயிரின் இயல்பையே மாற்றிவிடும் அந்தத் தவறு எங்கே நிகழ்ந்தது? உயிரற்றவற்றிலிருந்து உயிருள்ளது தோன்றாது'' என்ற கொள்கையை உடைத்து, அவன் இவ்வளவு காலமாக ஆராய்ந்து ஆக்கிய நீராவிற்கு அதன் உயிர்ப்பு நிலையை அளித்து, உயிரியாக உலவவிடும் இறுதிக் கணத்தில் தவறு நிகழ்ந்து விட்டது. சடநீரா உயிர்நீராவாக மாறி அந்த ஒரு கலமே மனிதனிலும் எத்தனையோ மடங்கு ஆற்றலுள்ள உயிரியாக உலவ முற்படுகையில் இப்படியொரு நிகழ்வு நடைபெற்று விட்டது.

நிகேவ் சிந்தித்தான். சோர்வாக-சோகமாக இருந்தது. அந்த Thymine மட்டும் சரியாக அமைந்திருந்தால்... இந்த 2000 ஆண்டில் அவன் ஆக்கிய நீராக்கள் என்னவெல்லாம் செய்திருக்கும். சே... சென்ற ஆண்டு நாஸாவில் வந்திறங்கிச் சென்ற 'செஸ்ரா' கோளின் 'மனின்' உயிரியை விட உயர்ந்ததாகவே... பூமியின் அதி உன்னத புதல்வனாக எங்கெல்லாம் சென்றிருக்கும். அன்று 'மனின்' எம்மைப் பற்றி எவ்வளவு இழிவாக எண்ணி விட்டான். ''பூமியின் புதல்வர்கள் கையாலாகாதவர்கள்... Computer எங்கள் கால்தூசிக்குச் சமன். அதுதான் உங்களின் உயர்ந்த கண்டுபிடிப்பு'' என்றா சொன்னாய் மனின்; இதோ இந்த நீராவின் ஆற்றல் உனக்கு வருமா? இந்த நீராவின் வாழ்க்கைக் காலம் 200 ஆண்டுகள்' நீராவைத் தாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் இதுவரை எங்குமே கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. 0.01m விட்டமுடைய நீராவை அழிக்க வேண்டும் ஆயின், 3×10^{-8} ரேடியம் கதிர்களை அதன் உடலின் வாற்பகுதியில் 0.3 Sec. இல் செலுத்த வேண்டும். நீரா ரோபோவைப் போல் எல்லா வேலைகளையும் செய்யக் கூடிய திடன் சிந்தித்து செயற்படும் ஆற்றலுள்ள ஒரு உன்னத உயர் பச்சை விலங்கு. ஒரு நீரா தேவை எனின் 100 நீராக்களைக் கூட உருவாக்கும். இவ்வளவு சிறப்புடைய நீரா வேண்டும். நிகேவின் மனம் தீவிரமாக தவறைத் திருத்த முயன்றது. இந்த Thymineஐ அதற்குரிய DNA உள்புகுத்தி Adenine ஐ நீக்கி... உயர் விலங்கு நீரா வேண்டும்.

''றியாட்... எங்கே No 00905 நீராவை ஆக்க வட்டத்துள் இருந்து பகுப்பு வட்டத்துள் இடம் மாற்று''

★ ★ ★

''நீமா, என்ன நீ திடீரென்று பேச்சை நிறுத்தி விட்டாய். ம்... சொல்லு பிறகு...'' சாப்பாட்டு மேசையில் நீமாவின் எதிரே அமர்ந்து உண்டு கொண்டிருந்த ராம் உற்சாகமாய் பேசிய நீமா பேச்சை நிறுத்தி விட இப்படிக் கூறியவாறே நிமிர்ந்து பார்த்தான். நீமாவின் விழிகள் வெறித்த பார்வையுடன்... உதடுகள்...

''RNA களில் மாற்றம் உண்டா றியாட்... No 00905 நீராவின் Ribosome RNA இல் என்ன? எதுவுமே இல்லையா? புரத ஆக்கத்தில் தவறா? கரு ஆக்கியினுள்... இல்லை கருப் பிரித்தியினுள் கொண்டு செல் றியாட், எங்கேயும் தவறில்லையா... கண்டு பிடிக்காமல் விடுவதா... எங்கே தவறு... சொல்லு றியாட்... உன்னால் முடியாதா...''

என்று மெல்ல மெல்ல பேச ஆரம்பித்து உச்ச தொனியில் நிறுத்தினாள். தலையைக் குலுக்கி விட்டு ''என்ன நான் நினைக்காததெல்லாம் பேசுகிறேன். இதெல்லாம் என்ன ராம்?'' என்று அழத் தொடங்கினாள். ராமிற்கு கொஞ்சம் புரிந்தது போல் இருந்தது. நீமாவின் மனதில் நிகேவின் எண்ணங்கள் புகுந்து வெளிப்படுகின்றன. ஆனால், இது என்ன விபரீதம்... அவனது ஆராய்ச்சி பற்றி எதுவுமே தெரியாமல் இவ்வளவு தூரத்தில் இருந்து கொண்டு இவள் இப்படி பேசுகிறாள். நிகேவ் நினைப்பது அப்படியே நீமாவின் மனத்திற்கு தெரிகிறதோ? நீமா அழுகிறாள்.

''எனக்குப் பைத்தியம் பிடித்து விட்டது ராம்...''

''புன்கருவினுள்ளும் பார்த்து விட்டாயா நியாட்... தவறு எங்கே தெரியவில்லையா... சரி தொட்டியிலுள்ள நீராக்களை அழிப்பு வட்டத்துட் கொண்டு செல்'' ஆரம்பத்திலிருந்து நீராவை மீண்டும் ஆக்கு நியாட்... ஆக்க வட்டத்தினுள் வெப்ப நிலையைக் கூட்டு. UV Raysஐச் செலுத்து... மின் இறக்கத்தைப் பிரயோகி... C_2H_5OH, CH_2NH_2COOH குளம்பை பல்பகுதியாக்கக் கூம்புக்குள் கொண்டு செல். Good நியாட். அப்படியே புரதமும்... காபோவைதரேட்டும்...

''என்ன, எனக்கு என்ன வந்து விட்டது ..எதுவுமே சிந்திக்க முடியவில்லையே... பைத்தியம் பிடித்து விட்டது... எனக்குப் பைத்தியம் பிடித்து விட்டது .. ராம்...'' இது என்ன ஒரு புதிய நினைவு .. என்னுடையதில்லாமல்... அன்னியமாய்...

நிகேவ் தலையைச் சிலுப்பிக்கொண்டு எழுந்தான். நினைவை நிலைப்படுத்தி எதுவுமே சிந்திக்காது தான் கற்ற ஹிப்னாடிச முயற்சியால் மனதை ஒரு நிலைக்குக் கொண்டு வந்தான். நியாட்டை விட்டு விட்டு... ஆய்வு கூடத்தின் வெளியே வந்து சோகமாய் அமர்ந்தான்.

அவனுக்குத் தெளிவாகப் புரிந்தது. அந்த அன்னிய நினைவு நீமாவின் உடைய தாய்த் தான் நிச்சயமாக இருக்க வேண்டும். அவளது எண்ணங்கள் எனக்குத் தெரிவது போல எனது எண்ணங்களும் அவளுக்குத் தெரிந்தால்... நிச்சயமாய் நான் வலிமையாய் நினைக்கும் எண்ணங்கள் அவளுக்குத் தெரியும். இவ்வளவு ஆராய்ச்சியும் பாழ்... இரகசியமாய் இத்தனை நாள் நான் முயன்றதெல்லாம் எல்லோருக்கும் நிறைவேற முன்னரே தெரிந்து...

விளையாட்டாய் அன்று அவளை வசியப் படுத்தியது விபரீதம் ஆகி விட்டது. அவள் இறந்தாற் நான் எனக்த விடுதலை. கொல்ல வேண்டும். இந்த ஆய்வு வெற்றி பெற நீராவை உருவாக்க நீமாவைக் கொல்ல வேண்டும்.

நிகேவ் அந்த முயற்சியில் இறங்கினான், தனது எண்ணங்களை ஒருமுகப் படுத்தி 76000 km க்கு அப்பால் இருக்கும் நீமாவை நினைத்தான்.

''ரோஜாச் செடிகளிற்கு அடிக்கும் மருந்து இனிமையானது... அதன் ருசி புதுமையானது... சுவைத்துப்பார். ரோஜாச் செடிகளுக்கு அடிக்கும் மருந்து ...'' என்று மீண்டும் மீண்டும் நினைத்துக் கொண்டிருந்தான்.

★ ★ ★

''ரோஜாச் செடி மருந்து இனியதா... அது நஞ்சு அல்லவா... இல்லை ருசியானது... ஒருமுறை சுவைத்துப் பார்... ரோஜாச் செடி மருந்து இனியதா .. இல்லை...'' நீமாவின் மனம் போராடியது.

''ஒரே ஒருமுறை சுவைத்துப் பார்... ரோஜா .. அவள் மனம் அந்த எண்ணத்துக்கு கட்டுப்பட்டு இயங்கியது.

''இதோ, இது நான் அந்த ருசியான மருந்து... இதைக் குடித்துத்தான் பார்ப்போம்.

நீமா அருந்த ராம் ஓடி வருகிறான். 'நிறுத்து நீமா... அது நஞ்சு .. நீ சாகப், போகின்றாய் . நீ சாகப் போகின்றாய்...

''ராம்'' இன் அலறல் நீமாவை எட்ட ''நான் சாகப் போகிறேன் ..'' ''நான் சாகப் போகிறேன்...'' அவள் மனம் மிக வலிமையாக அதை மீண்டும் மீண்டும் மீட்டுக் கொண்டிருக்க...

★ ★ ★

நீமா இறந்துவிட்டால், ஆய்வில் .. நான் என்னுடைய நீரா... ஒரு கணம் நிகேவின் மனம் நீமாவின் தொடர்பிலிருந்து வேறுபட்டு விட... அந்த ஒரு கணத்தில் நீமாவின் எண்ணங்கள் நிகேவின் மனத்து உறுதியை உடைத்து உள்ளே புகுந்துவிட இருவருமே ஒரே கணத்தில் ''நான் சாகின்றேன்...'' என்ற வலிதான நினைவாலேயே...

★ ★ ★

''நீமா .. என் நீமா...'' ராம் அலறினான். நீமாவின் உயிரற்ற உடலை உசுப்பி .. உசுப்பி... அவனது அழுகை தொடர்ந்தது.

★ ★ ★

''நிகேவ் . புரதத்தையும் காபோவைதரேட்டையும் நீ சொன்னபடி செய்தாயிற்று. அடுத்து .. என்ன... சொல் ..''

நியாட்டுக்குப் பதில் சொல்ல நிகேவ் அங்கில்லை. அவன்...

முற்றும்

செல்வி குமாரசாமி திருச்செல்வி
''1995'' உயிரியற்பிரிவு

சிறியதிற் சிறியதும் பெரியதிற் பெரியதும்

மனிதனுக்குக் கிடைத்த மிகப்பெரிய பேறுகளில் ஒன்று அவனது சிந்தனா சக்தியாகும். இக் காரணம் பற்றியே மனிதனை சிந்திக்கும் விலங்கு என்று அறிஞர் கூறுவர். மனிதனின் சிந்தனை சக்தியாகிய தாயிலிருந்து பிறந்த ஒரு சேயே பௌதீகமாகும். ஆரம்பகாலத்தில் மனித அறிவைப்போல் சிறிய எல்லைக்குள் முடங்கிக்கிடந்த பௌதீக அறிவானது மனித அறிவுவளர வளர அதனோடு சேர்ந்து விரிவடையலாயிற்று. 18-ம் நூற்றாண்டு காலகட்டம் தொடக்கம் துரித கதியில் வளர்ச்சியடைந்த பௌதீகம் இன்று சராசரி மனிதனின் அறிவுக்கு இலகுவில் விளங்காத பல விந்தையான கொள்கைகளை உள்ளடக்கியவாறு விரிவடைந்து உள்ளது.

18-ம் நூற்றாண்டு காலப் பௌதீகக் கதாநாயகர்களாக விளங்கிய நியூட்டன், கலிலியோ கலிலி போன்றோரின் பௌதீகக் கொள்கைகள் மனிதனின் நடைமுறை வாழ்க்கையோடு தொடர்புபட்ட நிகழ்ச்சிகளிற்கு விளக்கம் கூறுபவையாக அமைந்திருந்தன. ஆனால் காலப்போக்கில் மனித அறிவு விரிவடைய ஏற்பட்ட சில பரிசோதனை உண்மைகளை விளக்க அக்கொள்கைகள் போதுமானதாக இருக்கவில்லை. இதன் காரணமாக இவற்றினை விளக்க மேலும் புதிய கொள்கைகளை ஏற்படுத்த வேண்டிய நிலை 20-ம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் விஞ்ஞானிகளிற்கு ஏற்பட்டது.

இந்த வகையில் வளர்ச்சியடைந்த பௌதீகத் துறையின் இரு பெரும் பிரிவுகளாக

(i) துணிக்கைப் பௌதீகம் [Particle physies] (ii) விண்பௌதீகம் [Astro physics] விளங்குகின்றன.

இவ்விரண்டு பௌதீகத் துறைகளும் 20-ம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் ஆரம்பமாகி இன்று பௌதீகத்தின் மிசமிக முக்கிய துறைகளாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன.

புதிய புதிய கண்டுபிடிப்புகள் நிகழ்ந்து கொண்டிருப்பவையும் சர்ச்சைக்குரிய, வித்தியாசமான நடைமுறை வாழ்க்கைக்கு முற்றிலும் வேறுபட்ட முடிவுகளைத் தருகின்றனவாயும் இத்துறைகள் உள்ளன.

துணிக்கைப் பௌதீகம்
(PARTICLE PHYSICS)

ஆரம்ப காலத்தில் அணு எனப்படும் சொல் மேலும் பிரிக்க முடியாத மிகச் சிறிய துணிக்கையினைக் குறிப்பதாக அமைந்திருந்தது. ஆனால் பிற்பட்டகால விஞ்ஞானிகள் இலத்திரன் [Electron], புரோத்தோன் [proton], நியூக்கிரன் [Neutron] என்னும் கூறுகளினாலேயே அணு அமைந்துள்ளது என்பதனைக் கண்டுபிடித்தனர். இதன் பின்னர் மேற்கூறிய கூறுகள் தான் அடிப்படைத்துணிக்கைகளா? என்ற கேள்வி எழுந்தது. இதனால் இக்கூறுகளின் கட்டமைப்பினைப் பற்றி விஞ்ஞானிகள் ஆராய முற்பட்டபோது பிறந்ததே துணிக்கைப் பௌதீகமாகும். இன்று மிகவும் வளர்ச்சியடைந்துள்ள துறைகளில் ஒன்றாக இது விளங்குகின்றது. இவ் வளர்ச்சிக்கு ஆதாரமாக அணு உடைப்புக் கருவிகளும் அணுக்களை ஆர்முடுகச் செய்யும் தொகுதிகளும் அமைந்திருக்கின்றன.

ஒரு பௌதீகவியலாளரின் பார்வையில் பிரபஞ்சமானது சிலவகை அடிப்படைத் துணிக்கைகளினால் கட்டி எழுப்பப்பட்டுள்ளது. இவ் அடிப்படை துணிக்கைகள் குவாக்ஸ் [Quarks] லெப்ரன் [Lepton] எனும் இரு குடும்பங்களில் அடக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் இயற்கையில் காணப்படுகின்ற நான்கு வகை விசைகளையும் காவுகின்ற போசான்ஸ் [Bosons] எனப்படும் துணிக்கை வகையும் உள்ளது. இப் போசான்ஸ் எனும் வகையில் Gravitans,

Photons, Gluons, Intermediate Vector Bosons என்னும் அடிப்படைத் துணிக்கைகள் அடங்கும். இவை பற்றியும் இவ் விசைகளைப் பற்றியும் பின்னர் வருகின்ற பகுதிகளில் பார்ப்போம். நாம் ஏலவே கூறிய இலத்திரன், புரோத்தோன், நியூத்திரன் ஆகியவை இவ் அடிப்படைத் துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டவையே ஆகும்.

இவ் அடிப்படைத் துணிக்கைகளில் சிலவகை மட்டுமே சடப்பொருட்களில் சாதாரண நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. ஏனைய துணிக்கைகள் பெரு வெடிப்புக்குப் [Big Bang] பின் ஆரம்ப காலங்களில் காணப்பட்டவை. இன்று இவை கொஸ்மிக் கதிர்களிலும் [Cosmic Rays] துணிக்கை ஆர் முடுக்கிகளிலும் [Partical Accelarator] மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

லெப்ரன் குடும்பம்

சடம் பொருட்களைக் கட்டி எழுப்புகின்ற சிலவகை அடிப்படைத் துணிக்கைகளை உள்ளடக்கும் ஒரு பிரிவே இதுவாகும். இவ்வகைத் துணிக்கைகள் சுயாதீனமாகப் பயணம் செய்யக் கூடியவை. இக் குடும்பத்தில் இலத்திரன் [Electron], மியோன் [Muon], Tau, Neutrino என்னும் அடிப்படைத் துணிக்கைகள் காணப்படுகின்றன. இக்குடும்பத்தில் Electron, Electron Neutrino என்பனவே சடப்பொருள்களில் சாதாரண நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. ஏனையவை நாம் ஏலவே கூறியது போல் கொஸ்மிக் கதிர்களிலும், துணிக்கை ஆர் முடுக்கிகளிலும் மட்டுமே காணப்படுகிறன.

இலத்திரன் (ELECTRON)

லெப்ரன் குடும்பத்தில் மிக முக்கியமான அடிப்படைத் துணிக்கை இவ் இலத்திரனே. சடப்பொருளின் மிக முக்கியமான கூறாக இலத்திரனே விளங்குவதனால் லெப்ரன் குடும்பத்தில் நன்றாக இனம் காணப்பட்ட துணிக்கையாக இது காணப்படுகின்றது மேலும் இது 1897ஆம் ஆண்டு தொம்சன் என்னும் விஞ்ஞானியால் இனம் காணப்பட்டது. இதன் ஏற்றம் -1.60×10^{-19}C ஆகும். நிலையின் அலகுத் திட்டத்தில் இதன் ஏற்றம் -1 ஆகும்.

மியோன் (MUON)

லெப்ரன் குடும்பத்தில் உள்ள மற்றுமோர் அடிப்படைத் துணிக்கை மியோன் ஆகும். இது சடப்பொருட்களில் சாதாரண நிலைகளில் காணப்படமாட்டாது. இத் துணிக்கை 1932ஆம் ஆண்டு தற்செயலாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது இலத்திரனைப் போல் 207 மடங்கு திணிவுடையதாக இருப்பதோடு இலத்திரனுக்குச் சமனான ஏற்றத்தினையும் கொண்டுள்ளது. இதன் வாழ்வுக்காலம் 10^{-6} S ஆகும். பின்னர் இது இலத்திரனாகவும், 2 நியூத்திரினோ [Neutrino] ஆகவும் பிரிகை அடைந்துவிடும்.

ரோ (TAU)

இது லெப்ரன் குடும்பத்தில் உள்ள அடிப்படைத் துணிக்கை என்பதுடன் மியோனைப்போல் சடப்பொருட்களிலும் காணப்படுவதில்லை. இது இலத்திரனைப் போல் 3500 மடங்கு திணிவுடையதாய் இருப்பதுடன் இலத்திரனின் ஏற்றத்தையும் உடையதாகும். மேலும் இதுவும் ஒரு நிலையற்ற துணிக்கையாகும். இது மியோனிலும் பார்க்கக் குறைந்த வாழ்க்கைக் காலத்தை உடையதாகும்.

மேலே கூறப்பட்ட மியோன் [Muon] ரோ [Tau] என்னும் அடிப்படைத் துணிக்கைகள் துணிக்கை ஆர்முடுக்கியில் [Particle Accelarator] கணப்பொழுதில் தோன்றித் தோன்றி மறையும் துணிக்கைகளே ஆகும்.

நியூட்ரினோ (NEUTRINO)

மேலே கூறப்பட்ட மூன்று வகையான லெப்ரன்களுக்கும் மூன்று வகையான நியூட்ரியோன்கள் உண்டு. அவையாவன

(i) இலத்திரன் நியூட்ரினோ [Electron Neutrino]

(ii) மியோன் நியூட்ரினோ [Muon Nutrino]

(iii) ரோ நியூட்ரினோ [Tau Neutrino]

இவற்றின் திணிவு புறக்கணிக்கக்கூடியளவு சிறியதாக இருப்பதுடன் இவற்றின் ஏற்றம் பூச்சியமாகும். இவை ஒளியின் வேகத்தில் பயணம் செய்யக் கூடியவை.

இலத்திரன் நியூட்ரினோ

இந்த வகை நியூட்ரினோக்கள் மட்டுமே சடப்பொருட்களில் காணப்படுகின்றன. வேறு துணிக்கைகளிலிருந்து இலத்திரன்கள் உருவாகும் போது இவை உபரிகளாக விடப்படுகின்றன.

மியோன் நியூட்ரினோ

இவை வேறு துணிக்கைகளிலிருந்து மியோன்கள் உருவாகும் போது உபரிகளாக விடப்படுகின்றன.

ரோ நியூட்ரினோ

இவ்வகை அடிப்படைத் துணிக்கைகள் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை, ஆனால் இருப்பதாக எதிர்வு கூறப்படுகின்றன.

குவாக் குடும்பம்

வேறுசில அடிப்படைத் துணிக்கைகளை உள்ளடக்குகின்ற மற்றொரு பிரிவே இதுவாகும். இவையே நியூக்கிளியோனை [Nucleon] அதாவது புரோத்திரனையும், நியூத்திரனையும் ஆக்குகின்ற அடிப்படைத் துணிக்கைகளாகும். இவ்வகைத் துணிக்கைகள் ஒருபோதும் சுயாதீனமாகக் காணப்படமாட்டாது, வலிமையான கருக்கவர்ச்சி விசையினால் இவைகள் ஒருங்கே அடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதுவரை ஆறுவகையான குவாக்ஸ்கள் இனம் காணப்படுகின்றன.

[i] Up Quark	[ii] Down Quark
[iii] Charm Quark	[iv] Strange Quark
[v] Top Quark	[vi] Bottom Quark

UP QUARK

குவாக் வகையில் இவ் அடிப்படைத் துணிக்கை காணப்படும். இது நிலையின் அலகுத்திட்டத்தில் + 2/3 ஏற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு புரோத்தன் இதில் இரண்டினையும் ஒரு நியூத்திரன் இதில் ஒன்றினையும் கொண்டிருக்கும்.

DOWN QUARK

இது நிலையின் அலகுத்திட்டத்தில் – 1/3 ஏற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஒரு புரோத்திரன் - இவற்றில் ஒன்றையும், ஒரு நியூத்திரன் இதில் இரண்டினையும் கொண்டிருக்கும்.

ஒரு புரோத்தன் 2 Up Quark இனையும் 1 Down Quark இனையும் கொண்டிருப்பதனால், அது நிலையின் அலகுத்திட்டத்தில் +1 ஏற்றத்தை நிகர ஏற்றமாகக் கொண்டிருக்கும். நியூத்திரன் ஒன்று 1 Up Quark இனையும் 2 Down Quark இனையும் கொண்டிருப்பதனால், நிலையின் அலகுத்திட்டத்தில் இதன் நிகர ஏற்றம் பூச்சியமாகக் காணப்படும்.

Quark வகையில் சடப்பொருட்களில் இவ்விரண்டு அடிப்படைத் துணிக்கைகள் மட்டுமே காணப்படும்.

Charm Quark என்பது Up Quark இற்குச் சமமான ஏற்றத்தினையும் Up Quark ஐ விட பல மடங்கு திணிவு கூடியதுமான ஒரு Quark வகையைச் சேர்ந்த அடிப்படைத் துணிக்கையாகும்.

Strange Quark என்பது Down Quark இற்குச் சமமான ஏற்றத்தினையும் Down Quark ஐ விடப் பல மடங்கு திணிவு கூடியதுமான ஒரு குவாக் வகையைச் சேர்ந்த அடிப்படைத் துணிக்கையாகும்.

Top Quark என்பது இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. ஆனால் இருப்பதாக எதிர்வு கூறப்படுகின்றது.

Bottom Quark என்பது Down Quark இற்குச் சமமான ஏற்றத்தினையும் Down Quark இனை விட பலமடங்கு திணிவு கூடியதுமான ஒரு Quark வகையைச் சேர்ந்த அடிப்படைத் துணிக்கையாகும்.

பிரபஞ்ச விசைகள்
(UNIVERSAL FORCES)

பிரபஞ்சத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு துணிக்கையும் வேறு துணிக்கைகளினால் தள்ளுகையாகவோ அல்லது கவர்ச்சியாகவோ பாதிக்கப்படுகின்றன. அகிலத்தில் இவ்வாறு தொழிற்படுகின்ற விசைகளை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

அவையாவன:

(i) ஈர்ப்பு விசை [Gravity]

(ii) மின்காந்தவிசை [Electro Magnetism]

(iii) வலிமையான கருக்கவர்ச்சி [Strong nuclear force]

(iv) வலிமை குறைந்த கருக்கவர்ச்சி [Weak nuclear force]

இவ்விசைகள் துணிக்கைகளிற்கிடையே தொழிற்படும் விசைகளாகும். இவ் விசைகள் யாவும் துணிக்கையின் பரிமாற்றம் காரணமாகவே ஏற்படுகின்றன. இவ்வாறான விசைகளிற்குக் காரணமான துணிக்கைகளை இக்கட்டுரையின் முற்பகுதியில் கூறியதுபோல் போசோன்கள் [Bosons] எனும் வகையில் அடங்கும்.

ஈர்ப்பு விசை (GRAVITY)

இவ் விசைக்கு அடிப்படைக்காரணி திணிவாகும். இயற்கையில் உள்ள நான்கு விசைகளிலும் ஈர்ப்பு விசையே மிகவும் வலிமை குறைந்ததாகும். ஆனால் நீண்ட தூரம் செயற்படக்கூடியதாகும். [Long range force] இவ்விசையைப் பொறுத்தவரையில் துணிக்கைகளுக்கிடையே கவர்ச்சி மட்டுமே தொழிற்படும். தள்ளுகை தொழிற்படாது.

பிரபஞ்சத்தில் உள்ள அண்டங்கள், ஞாயிற்றுத் தொகுதிகள் யாவும் ஈர்ப்பின் அடிப்படையிலேயே தொழிற்படுகின்றன. பெரு வெடிப்பின் பின் இருந்த சடப் பொருட்கள் யாவும் ஈர்ப்பின் காரணமாகவே அண்டங்களாவும் ஞாயிற்றுத் தொகுதியாகவும் மாற்றமடைந்தன.

ஈர்ப்பு விசைக்குக் காரணமாக சடப் பொருட்களிடையே பரிமாறப்படும் துணிக்கையின் பெயர் Gravitan ஆகும். இற்றை வரையிலும் இது உள்ளதற்கான ஆதாரங்கள் முற்றிலும் நிரூபிக்கப்படவில்லை. எனினும் அடிப்படைத் துணிக்கைகளின் கொள்கையை முற்றுமுழுதாகப் பூர்த்தி செய்வதற்கு இது அவசியமானது. Gravitan என்பது மிகவும் சக்தி குறைந்த துணிக்கை என்பதன் காரணமாக துணிக்கைத்தன்மையிலும் பார்க்க அலைத் தன்மையையே கூடுதலாகக் காட்டும்.

மின்காந்த விசை (ELECTRO MAGNETIC FORCE)

ஏற்றங்களிற்கு இடையே தொழிற்படும் விசையே மின்காந்த விசையாகும். இவ்விசைக்கு அடிப்படைக்காரணி ஏற்றங்களாகும். இவ்விசைக்கு அடிப்படையாக ஏற்றங்களிற்கு இடையே பரிமாறப்படும் துணிக்கை Photon என அழைக்கப்படும். அணுவின் உள்ளேயே இவ்விசைகள் தொழிற்படுகின்றன. இதில் குறிப்பிடத்தக்கது என்னவெனில் ஒத்த ஏற்றங்களிற்கிடையே தள்ளுகை விசையும் ஒவ்வாத ஏற்றங்களிற்கிடையே கவர்ச்சி விசையும் தொழிற்படுகின்றமையாகும். ஈர்ப்பு விசையுடன் ஒப்பிடும்போது பலமடங்கு வலிமையுடையதாகவும் அதேவேளை நீண்டதூரம் செயற்படக்கூடிய விசையாகவும் உள்ளது.

வலிமையான கருக்கவர்ச்சி (SRONG NUCLEAR FORCE)

இவ்விசையானது குவாக்களை ஒருங்கே வைத்திருப்பதற்குக் காரணமான விசையாகும். இது ஒரு குறுகிய தூர விசை என்றபோதிலும் மிக மிக வலிமையான விசையாகும். குவாக்களைத் தனியாகப் பிரிக்க முடியாது என்பதிலிருந்து இதன் வலிமையை அறிந்துகொள்ளலாம்.

அணுக்களிலே கருக்களின் உறுதிப்பாட்டிற்கு இவ்விசை அவசியமானதாகும். ஒத்த ஏற்றமுள்ள புரோத்தோன்களையும் நியூத்திரன்களையும் கருவினுள் ஒன்றாக இணைத்து வைத்திருப்பது இவ்விசையே ஆகும்.

இவ்விசையானது Gluons எனும் துணிக்கைகளின் பரிமாற்றத்தினாலேயே ஏற்படுகின்றது. அணு உருக்கலின்போது பெறப்படும் பெருமளவு சக்தியானது இந்த விசை உடைவதினாலேயே ஏற்படுகின்றது.

வலிமை குறைந்த கருக்கவர்ச்சி விசை (WEAK NUCLEAR FORCE)

நீண்ட காலமாகவே இந்த விசை மற்ற விசைகளுடன் ஒப்பிடுகையில் ஒரு மர்மமான விசையாக இருந்து வந்தது. இதனை ஆராயும் போது, இதனிலும் பார்க்க பல மடங்கு

வலிமை வாய்ந்த மின்காந்த விசைகளினால் இவற்றின் விளைவுகள் தடுக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் இருப்பானது, கருத்தாக்கங்கள் மூலமே காட்டப்படுகின்றன. ஒரு சுயாதீன நியூத்திரனானது. இயற்கையில் 15 நிமிடங்களிற்கு மேல் நிலையாக இருக்கமாட்டாது. பின்னர் அது ஒரு புரோத்தனாகவும் ஒரு இலத்திரனாகவும் ஒரு எதிர் நியூட்ரினோ (Anti Nutrino) ஆகவும் பிரிகை அடைகிறது. கொள்கை அடிப்படையில் இயற்கையில் ஈர்ப்பு விசை, மின்காந்த விசை, வலிமையான கருக்கவர்ச்சி ஆகிய விசைகள் மட்டுமே இருக்குமாயின் இத்தாக்கம் நிகழ முடியாது. இவ்வாறான தாக்கங்களின் அடிப்படையிலேயே வலிமை குறைந்த கருக்கவர்ச்சி விசையின் இருப்பு உறுதியாக்கப்படுகின்றது.

இந்த விசையே நட்சத்திரங்களில் ஐதரசன் உருக்களின் முதல் பகுதியை ஆளுகின்றன. இவ்விசைகள் இல்லாது இருக்குமானால் நட்சத்திரங்கள் தோன்றிய உடனேயே வெடித்துவிடும். இவ்விசையைக் காவுகின்ற அடிப்படைத் துணிக்கைகள் "Intermediate Vector Bosons" என அழைக்கப்படும்.

ஒன்றிணைக்கப்பட்ட புலக்கொள்கை (UNIFIED FIELD THEORY)

19ம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் மின்னியலும் காந்தவியலும் வெவ்வேறான பகுதிகளாகக் கருதப்பட்டு வந்தன. எனினும் 1864 ஆம் ஆண்டு மக்ஸ்வெல் (Maxwell) என்பவரால் இவை ஒன்றுடன் ஒன்று பின்னிப் பிணைந்தவை. அதாவது ஒரே இயல்புகளை உடையவை எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் ஏற்றம் பெற்ற துணிக்கை அசையும் போது காந்த இயல்பு தோன்றுகின்றது. இதிலிருந்து மின் விசையும், காந்த விசையும் ஒரே வகை விசைகளாகக் கருதப்பட்டு மின்காந்தவியல் என்னும் ஒரே பகுதிக்குள் அடக்கப்பட்டன.

இதே போல் 1967 ஆம் ஆண்டு Weinberg, Steven என்னும் இரு விஞ்ஞானிகளால் வலிமை குறைந்த கருக்கவர்ச்சியும் மின் காந்த விசையும் தொடர்புபட்டவை எனக் காட்டப்பட்டது. எனவே இவ்விரு விசைகளும் இணைக்கப்பட்ட கொள்கை New Electro Magnetism என அழைக்கப்படும். இவ்வாறே எதிர்காலத்தில் வலிமையான கருக்கவர்ச்சி விசையினையும் ஈர்ப்பு விசையினையும் ஒன்றிணைக்கலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது. எனவே New Electro Magnetism ஐயும் வலிமையான கருக்கவர்ச்சியையும் இணைத்து Super Force எனும் ஒரே விசையாகவும் பின்னர் Super Force ஐயும் ஈர்ப்பு விசையையும் இணைப்பதன் மூலம் மொத்த விசைகளையும் ஒன்றிணைத்து ''ஒன்றிணைந்த புலக் கொள்கை'' எனும் ஒரு கொள்கைக்குள் அடக்கலாம் என புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானியான ஐன்ஸ்ரீன் எதிர்வு கூறினார்.

எனவே இயற்கையில் காணப்படும் நான்கு விசைகளையும் ஒரே அடிப்படையில் ஒன்றிணைத்துக் கூற விளைவதே ஒன்றிணைக்கப்பட்ட புலக் கொள்கையாகும்.

துணிக்கை ஆர்முடுக்கி (PARTICLE ACCELARATOR)

இயற்கையில் காணப்படாத அடிப்படைத் துணிக்கைகளை ஆராய்வதற்காக அவற்றினை செயற்கையாக உருவாக்க வேண்டிய நிலை காணப்படுகின்றது. இதற்காகத் துணிக்கைப் பௌதிகம் தொடர்பான விஞ்ஞானிகள் துணிக்கை ஆர்முடுக்கிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

இவ்வாறான துணிக்கை ஆர்முடுக்கி 1930 ஆம் ஆண்டு லோறன்ஸ் (Lorentz) என்னும் விஞ்ஞானியினால் உருவாக்கப்பட்டது. இதற்கு Cyclotron எனப் பெயரிடப்பட்டது. இவற்றின் அடிப்படை என்னவெனில், இயற்கையில் காணப்படுகின்ற துணிக்கைகளை ஆர்முடுக்கி மோதவிடும் போது திணிவு அழிவுற்று பெருமளவு சக்தி வெளிப்படுகின்றது.

இவ்வாறு உருவாக்கப்படும் சக்தியில் கண நேரத்தில் இயற்கையில் காணப்படாத எளிய அடிப்படைத் துணிக்கைகள் தோன்றி மறைகின்றன. அதாவது சக்தியில் இருந்து சடப் பொருள்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு தோன்றி மறையும் கணப்பொழுதுகளில் துணிக்கைப் பௌதிகவியலாளர்களினால் இவற்றின் தன்மைகளை ஆராயக் கூடியவாறாக உள்ளது.

ஆரம்பகாலத்தில் கைக்கடக்கமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட இவைகள் துணிக்கைப் பௌதிகம் முன்னேற பருமனில் அதிகரித்து வந்துள்ளது. தற்போதைய நிலையில் இத் துணிக்கை ஆர்முடுக்கிகள் மிகவும் பெரிய அளவில் 20km பிரதேசங்களை உள்ளடக்கத்தக்கவாறு அதிக பணச் செலவில் தயாரிக்கப்பட்டு அதிகளவில் விஞ்ஞானிகள் பணியாற்றும் பிரதேசங்களாக விளங்குகின்றது. இன்று உலகில் பல பாகங்களிலும் பாரிய துணிக்கை ஆர்முடுக்கிகள் உள்ளன. உதாரணமாக ஐக்கிய அமெரிக்காவில் பேமிலாப் (Fermilab) ஆய்வுசாலையில் உள்ள "ரெபரோன்" ஆர்முடுக்கி (Tebatron Collider) சுவிட்சர்லாந்தில் ஜெனிவா நகரில் சேர்ன் (Cern) ஆய்வுசாலையில் உள்ள இலத்திரன் பொசுத்திரன் ஆர்முடுக்கி (Electron Positron Collider) ஸ்டான்ட் போட் (Standford(ஆய்வுச்சாலையில் உள்ள நேர்கோட்டு ஆர்முடுக்கி (Liner Collider) போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

அமெரிக்காவில் டெக்ஸாஸ் மாநிலத்தில் ஓர் துணிக்கை ஆர்முடுக்கி பாரிய அளவில் கட்டப்படுவதற்கு திட்டமிடப்பட்டு அரைவாசி கட்டி முடிக்கப்பட்ட நிலையில் இத் திட்டம் அமெரிக்க அரசாங்கத்தால் கைவிடப்பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் ஒதுக்கிய நிதியிலும் பார்க்கச் செலவு பன்மடங்கு அதிகரித்தமையினால் இத்திட்டம் இடையிலேயே முற்றாகக் கைவிடப்பட்டுள்ளது. இத்திட்டம் முற்றாக நிறைவேறியிருந்தால் துணிக்கைப் பௌதிகத்தில் புதிய கண்டுபிடிப்புகள் பல நிகழலாம் என விஞ்ஞானிகள் பலர் எதிர்வு கூறியிருந்தனர். இத்திட்டம் கைவிடப்பட்டமை துணிக்கைப் பௌதிகத்திற்கு ஓர் பேரிழப்பாகும்.

எதிர்ச் சடப்பொருட்கள்
(ANTI MATTER)

இதுவரை பார்த்த அடிப்படைத் துணிக்கைகள் எல்லாவற்றிற்கும் அவற்றின் திணிவு தவிர்ந்த ஏனைய இயல்புகளில் எல்லா வகையிலும் எதிரான எதிர்த்துணிக்கைகள் உள்ளன. இவை எதிர் சடப்பொருட்கள் (Anti Matter) என்று அழைக்கப்படும். உதாரணமாக இலத்திரனைக் கருதினால் இதன் எதிர்ச் சடப்பொருள் பொசுத்திரன் (Positron) என அழைக்கப்படும். இது +1 ஏற்றத்தினையும் இலத்திரனுக்குச் சமமான திணிவினையும் கொண்டிருக்கும். நியூத்திரனைப் பொறுத்த வரையில் அது மின்னியல் நடுநிலையனது. எனினும் ஒரு குறித்த வகையான காந்தப்புல சுழற்சி (Magnetic Field Orientation) உடையது. இதன் எதிர்ச் சடப்பொருளாகிய எதிர் நியூத்திரன் (Antineutron) அந்தக் காந்தப்புல இயக்கத்திற்கு எதிரான காந்தப்புல இயல்பு உடையதாக இருக்கும். இவ்வாறு லெப்ரன் குவாக்ஸ் குடும்பங்களில் உள்ள ஒவ்வொரு அடிப்படைத் துணிக்கைக்கும் எதிர்த் துணிக்கைகள் உள்ளன.

இவ்வாறான எதிர்ச் சடப்பொருட்கள் உண்டென்பதை முதன் முதலாக எதிர்வு கூறியவர் Paul Dirac என்ற பிரிட்டிஷ் தேசத்து புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானியாவார். இவர் ஐன்ஸ்ரீனின் சார்பியற் கொள்கையினையும் (Relativity Theory) குவாண்டம் கொள்கையையும் (Quantam Theory) இணையும் இணைத்து ஆராய்ந்த போது ஆச்சரியப்படத்தக்க வகையில் எதிர்சடப் பொருட்களின் இருக்கையிற்கான கணிதச் சான்றுகள் உள்ளது என்பதை அறிந்தார். இத்தன்மையை எளிதாகப் கருதும் போது ஒரு இருபடிச் சமன்பாட்டினைத் தீர்க்கும் போது பெறுமானங்களில் ஒத்த ஆனால் நேர் எதிர் குறிகளை உடைய விடைகள் வருவதுடன் ஒப்பிடலாம்.

ஒவ்வொரு துணிக்கையும் அதன் எதிர்த் துணிக்கையுடன் மோதும் போது அவற்றின் திணிவுகள் முற்றாக அழிக்கப்பட்டு $E = mc^2$ எனும் சமன்பாட்டிற்கு ஏற்ப சக்தியாக மாற்றப்படும். இந்தச் சக்தி காமாக் கதிர் (Gamma Rays) வடிவில் வெளிவிடப்படும். இதற்கு எதிர்மாறாக காமாக் கதிர்களில் இருந்து சடப்பொருட்களும் எதிர்ச் சடப்பொருட்களும் உருவாகி இருப்பது துணிக்கை ஆர்முடுக்கிகளினால் அவதானிக்கப்பட்டது. எனவே சக்தியிலிருந்து திணிவும், திணிவிலிருந்து சக்தியும் உருவாக்கலாம் என்று ஐன்ஸ்ரீன் தனது பொதுச் சார்பியல் கோட்பாட்டில் (General Theory of Relativity) எதிர்வு கூறியதற்கு மிகச் சிறப்பான எடுத்துக் காட்டாக இவ் அவதானங்கள் அமைந்து விட்டன.

இவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட எல்லா அடிப்படைத் துணிக்கைகளிற்கும் எதிர்த் துணிக்கைகள் இருப்பது அறியப்பட துணிக்கைப் பெளதீகவியலாளரின் மனதில் ஓர் சந்தேகம் எழத் தொடங்கியது. அதாவது சாதாரண அடிப்படைத் துணிக்கைகள் இணைந்து எமது பிரபஞ்சத்தை உருவாக்கி உள்ளது போல் எதிர் அடிப்படைத் துணிக்கைகள் இணைந்து எதிர்ச் சடப்பொருட்களிலான அண்டங்களையோ அகிலங்களையோ ஏன் உருவாக்கி இருக்கமுடியாது என்பதே அச்சந்தேகமாகும். விஞ்ஞானத்தில் அதிகம் பி யோகிக்கப்படுகின்ற சமச்சீர்க் கோட்பாட்டின் (Law of Symmetry) அடிப்படையில் எமது அகிலத்தின் ஆடி விம்பம் போல இன்னுமொரு எதிர்ச் சடப்பொருள் பிரபஞ்சம் (Anti Matter Universe) இருக்க வேண்டும் எனவும் சில விஞ்ஞானிகள் எதிர்வு கூறுகின்றனர்.

விண் பௌதிகம் (ASTRO PHYSICS)

பிரபஞ்சத்தினதும், நட்சத்திரங்களினதும் தோற்றம் பற்றிய விளக்கம் அவற்றின் பின்னைய நிலை போன்றவற்றினைப் பற்றிக் கூறும் பௌதிகத்தின் ஒரு துறையே விண் பௌதிகமாகும். இன்று இத் துறையானது அளப்பரிய வளர்ச்சி அடைந்து காணப்படுகின்றது. இவ் வளர்ச்சிக்கு முக்கிய பங்காற்றிய விஞ்ஞானிகளாக அல்பேட் ஐன்ஸ்ரீன், டிரேக் போன்றவர்களைக் குறிப்பிடலாம். இன்று இத்துறையில் பிரசித்திபெற்ற விஞ்ஞானியாக ஸ்டீபன் கோக்கின்ஸ் விளங்குகின்றார்.

இன்று பிரபஞ்சம் தோன்றியதை விளக்குகின்ற கொள்கைகளின் பெருமளவிற்கு ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கொள்கை பெரு வெடிப்புக் கொள்கை (Big bank theory) ஆகும் ஆரம்ப காலத்தில் ஏறத்தாழ 15 பில்லியன் ஆண்டுகளிற்கு முன்] எல்லாச் சடப்பொருட்களும் மிகமிகச் சிறிதளவு பிரதேசத்தில் அடங்கி இருந்தன. அந்நிலையில் அடர்த்தி ஏறத்தாழ முடிவிலியை அணுகி இருந்தது. [கணவளவு உயர்கணிதத்தில் குறிப்பிடப்படும் புள்ளி நிலையிலிருந்தது.] அப்பொழுது திடீரென ஏற்பட்ட பெரு வெடிப்புக் காரணமாகப் பெருமளவு சக்தியும் துணிக்கைகளும் வெளியேற்றப்பட்டு பிரபஞ்சமானது விரிவடையத் தொடங்கி இன்றுவரை தொடர்ந்து விரிவடைந்து செல்கின்றது என்று அக் கொள்கை பிரபஞ்சத்தின் தோற்றத்தினை விளக்குகின்றது.

பெரு வெடிப்புக்கு முன் என்ன இருந்தது என்பதற்கு ஞ்ஞானிகளால் விளக்கம் கூற முடியவில்லை. இப் பெரு வெடிப்பு நிகழ்ந்த பின்பே காலமும், திணிவும், இடமும் உருவாகின. இக் கொள்கையிற்கு ஆதாரம் 1967ஆம் ஆண்டு இனம் காணப்பட்ட விண் பின்புலக் கதிரியக்கம் (Cosmic back ground ladiation சுருக்கமாக COBR) ஆகும். இக்கதிரியக்கம் கண்டுபிடிக்கப்பட முன்னரே பெரு வெடிப்புக் கொள்கையினை ஆதாரமாக வைத்து இவ்வாறான ஒரு கதிரியக்கம் இருக்க வேண்டும் என எதிர்வு கூறப்பட்டது. மேலும் தற்போது COBE [Cosmic back ground explorer] என்ற செய்மதியினால் சுமார் 15 பில்லியன் ஒளியாண்டுகளிற்கு அப்பால் உள்ள ஓர் அண்டம் (Galxy) கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இது அண்டம் உருவாகும் நிலையினைக் காட்டுகின்றது. இதுவும் பெருவெடிப்புக் கொள்கைக்கு ஓர் ஆதாரமாகும்.

1990ஆம் ஆண்டு விண்வெளியிற்கு அனுப்பப்பட்ட ஹபிள் விண் தொலைக்காட்டியானது துரதிஷ்ட வசமாக அதன் வில்லைகளில் ஏற்பட்ட கோளாறு காரணமாக சென்ற வருட முடிவுவரை சிறப்பாக இயங்கவில்லை, ஆனால் 1993ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதத்தில் என்டீவியர் (Endeavour) விண் ஓடத்தில் சென்ற விஞ்ஞான குழுவினால் மிகத் திறமையான முறையில் இக்குறைபாடு சரிசெய்யப்பட்டது. இத் தொலைகாட்டியில் திறமையான செயற்பாட்டினால் மிகத் தூரத்தில் உள்ள அண்டங்களைப்பற்றிய அறிவினைப் பெறுவதன் மூலம் பெரு வெடிப்புக் கொள்கைக்கான ஆதாரங்களினைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தற்போது விரிந்து செல்கின்ற பிரபஞ்சமானது தொடர்ந்து விரிந்துகொண்டே

செல்லுமா அல்லது ஒரு கட்டத்தில் தனது விரிவை நிறுத்தி சுருங்கத்தொடங்குமா என்பதைக் கண்டு அறிவதே இன்று விண் பௌதிகத்தில் உள்ள முக்கியமான ஆய்வாகும். இதனைத் தீர்மானிப்பதற்கு பிரபஞ்சத்தின் அடர்த்தியைத் துணியவேண்டிய நிலையில் இன்று விஞ்ஞானிகள் இருக்கின்றனர். அவர்கள் பிரபஞ்சத்தில் உள்ள ஒளிர் பொருட்களை வைத்துக்கொண்டு பிரபஞ்சத்தின் அடர்த்தியை ஏலவே துணித்திருந்தாலும் தற்போதைய புதிய கண்டுபிடிப்பான பிரபஞ்சத்தில் உள்ள ஒளிராப் பொருட்கள் (Black Matter) காரணமாக இவ் அடர்த்தியை மீண்டும் துணியவேண்டிய நிலையில் இன்றைய விஞ்ஞானிகள் உள்ளனர். ஏனெனில் ஓர் அண்டத்தின் திணிவில் பெரும்பகுதியாக இவ் ஒளிராப் பொருட்களே உள்ளன என அறியப்பட்டுள்ளது. இதன் பின்பே பிரபஞ்சத்தின் பின்னைய நிலை எவ்வாறு அமையும் என எதிர்வு கூறலாம்.

நட்சத்திரங்களின் தோற்றமும் மறைவும்

ஐதரசனைக் கொண்ட பரந்த நெபுலாக்கள் விண்வெளியில் உள்ளன. இந்நெபுலா தனது ஈர்ப்பு காரணமாக முதலில் சுருங்க ஆரம்பிக்கின்றது. இவ்வாறு சுருங்குவது அதன் ஈர்ப்பை மேன்மேலும் அதிகரிப்பதால் இவை இன்னும் அதிக வேகத்துடன் சுருங்கி கோள வடிவத்தைப் பெறுகின்றது. இந்நிலையில் மிகப் பிரமாண்டமான அழுத்தம் கோளத்தினுள் உருவாகின்றது. இவ் அழுத்தம் திணிவை வெளித்தள்ளும் வகையில் அதாவது ஈர்ப்புக்கு எதிராகத் தொழிற்படுகின்றது. இந்நிலை ஆரம்ப நட்சத்திர நிலை (Proto - Star Stage) என அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த இரு சக்திகளின் போராட்டத்தின் காரணமாக நட்சத்திரத்தின் வெப்பநிலை மிக விரைவாக அதிகரிக்கத் தொடங்குகின்றது. இக்கட்டத்தில் நட்சத்திரத்தில் கீழ் சிவப்பு கதிர் வீசல் (Infra Red Radiation) ஆரம்பமாகின்றது. இந்நிலையில் நட்சத்திரம் சாதாரண மனிதக் கண்களுக்கோ தொலைகாட்டிகளுக்கோ தென்படாது. எனினும் கீழ்ச் சிவப்பு கதிர் உணரிகள் (Infra Red Sensors) மூலம் இந்நட்சத்திரங்களின் இருப்பை அறிந்து கொள்ளலாம்

நட்சத்திரத்தின் உள்ளக கரு (Core) வெப்பநிலை இவ்வாறு அதிகரித்துச் சென்று ஒரு நிலையில் 1 மில்லியன் கெல்வினைத் தாண்டுகின்றது. இவ்வெப்ப நிலையில் கரு உருக்கல் (Nuclear Fussion) தொழிற்பாடு நட்சத்திரங்களின் உள்ளகத்தில் ஆரம்பமாகின்றது. அதாவது ஐதரசன் அணுக்கள் இணைந்து ஹீலியம் ஆக மாறத் தொடங்குகின்றன இதனால் பெருமளவு சக்தி வெளிப்படுகின்றது. இந்நிலையிலேயே நட்சத்திரம் பிரகாசிக்கத் தொடங்குகின்றது. அதாவது கண்ணுக்குப் புலப்படத் தொடங்குகின்றது. இக்கரு உருக்கல் தொழிற்பாட்டினால் நட்சத்திரத்தின் உள்ளக அமுக்தம் அதிகரிக்கின்றது. இவ் அழுத்த அதிகரிப்பு ஈர்ப்பைச் சமன் செய்கின்றது. எனவே நட்சத்திரங்கள் ஒரு உறுதியான நிலையை அடைகின்றன. தொடர்ச்சியாக ஐதரசன் அணுக்கள் ஹீலியம் அணுக்களாக மாற்றப்பட்டவாறு இருக்கும். ஐதரசன் எரியும் மாறா வீதம் நட்சத்திரங்களின் திணிவைப் பொறுத்து வேறுபடுகின்றது. திணிவு கூடிய நட்சத்திரங்களில் ஈர்ப்பு மிக அதிகமாகத் தொழிற்படுகின்றது. இவ்ஈர்ப்பை சமன் செய்வதற்கு நட்சத்திரங்களின் உள்ளக அழுத்தம் மிக அதிகமாக வேண்டி உள்ளது. இவ்வழுத்தத்தைப் பிறப்பிப்பதற்காக ஐதரசன் மிகவும் கூடிய வீதத்தில் எரிகின்றது. இதே போல் சிறிய நட்சத்திரங்களில் சிறிய வீதத்திலேயே ஐதரசன் எரியும். எனவே பெரிய நட்சத்திரங்கள் குறைந்த அளவு வாழ்க்கைக் காலத்தையும் (மில்லியன் கணக்கான வருடங்கள்) சிறிய நட்சத்திரங்கள் கூடிய அளவு வாழ்க்கைக் காலத்தையும் (பில்லியன் கணக்கான வருடங்கள்) கொண்டிருக்கும்.

இவ்வாறு ஐதரசன் எரிபொருள் முடியும் வரை ஒரு நட்சத்திரம் தனது உறுதி நிலையைப் பேணுகின்றது. நட்சத்திரத்தினைப் பொறுத்த வரையில் இக்காலப் பகுதி ''பிரதான காலப்பகுதி' (Main Sequence) என அழைக்கப்படுகின்றது. இக்காலப்பகுதியில் நட்சத்திரம் எதுவித மாற்றமும் இன்றி சீராக ஒளிர்கின்றது. மேலும் இக்காலப் பகுதியில் கரு உருவாக்கல் தொழிற்பாடு உள்ளகப் பகுதியிலேயே (Core) நடைபெறு

கின்றது. எனினும் ஐதரசன் எரிபொருள் முடிந்த உடன் நட்சத்திரத்தில் கரு உருக்கல் தொழிற்பாடு குறையத் தொடங்குவத னால் ஈர்ப்பு சக்தி மீண்டும் செல்வாக்குச் செலுத்த ஆரம்பிக்கின்றது. எனவே கரு உருக்கல் தொழிற்பாடு அதன் உள்ளக பகுதி களிலிருந்து மேற்பகுதிகளிற்கு பரவ ஆரம் பிக்கின்றது.

இந்நிலையில் ஹீலியம் அணுக்கள் அதற்கு மேற்பட்ட காபன் அணுக்களாக வும், காபன் அணுக்கள் மேலும் இணைந்து அவற்றிலும் உயர் நிலையில் அணுக்களாக வும் மாற்றமடைகின்றன. ஆனால் H→He அணு உருக்கல் மாற்றத்தைவிட He→C, C → உயர் அணுவாக மாறும் கரு உருக்கல் பல மடங்கு சக்தியை வெளிவிடுகின்றது. இதன் காரணமாக நட்சத்திரத்தின் ஈர்ப் பிற்கு எதிரான அழுத்தம் அதன் ஈர்ப்பை விஞ்சுகின்றது, விளைவு நட்சத்திரத்தின் வெளிநோக்கிய அழுத்தம் அதிகரிக்கின்ற மையால் நட்சத்திரம் விரிவடையத் தொடங்குகின்றது. இந்நிலை வான் பௌதீ கத்தில் சிவப்பு இராட்சத நிலை (Red giant state) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இந் நிலையில் நட்சத்திரம் தன்னுடைய முன் னைய பருமனை விட மூன்று தொடக்கம் நான்கு மடங்கு வரை பெரிதாகின்றது. மேலும் இதன் நிறமாலை சிவப்பைநோக்கி நகர்கின்றது. இந்நிலையில் இந்நட்சத் திரத்துக்குக் கோள்கள் இருக்குமாயின் இக் கோள்கள் பெரிதாகும். நட்சத்திரத்தினுள் அகப்பட வாய்ப்பு இருக்கின்றது. இக்கோள் களில் ஏதாவது உயிரினங்கள் இருந்தால் இந்நிலை வந்தவுடன் இக்கோள்களில் உள்ள உயிரினங்கள் நட்சத்திர வெப்பம் காரண மாக அழிந்துவிடும். இன்னும் ஐந்து பில்லி யன் வருடங்களின் பின்பு எமது சூரியனும் இந்நிலையை அடையும்.

இவ்வாறு கரு உருக்கல் காரணமாக உயர் அணுக்கள் உருவாகின்ற பொழுது அணுக்கள் இரும்புக் கருக்களாக (அணுத் திணிவு எண் 56) மாற்றமடையத் தொடங் கிய உடன் கரு உருக்கல் முடிவுறும். ஏனெ னில் இரும்புக் கருவானது மிகவும் உறுதி யானதாகும் [illegible] உருக்கலுக்கு உள்ளானால் [illegible]ாக்கத் தேவையான வெப்பத்தை ஈர்ப்பு விசை உருவாக்க முடியாமையே காரண மாகும். இந்நிலையுடன் சிவப்பு இராட்சத நிலை முடிவடைகின்றது. அதன் பின்பு நட் சத்திரம் மீண்டும் ஈர்ப்பின் காரணமாகச் சுருங்கத் தொடங்கும். அதேவேளை வெப் பத்தினையும் இழந்தவாறு இருக்கும் ஈர்ப் பைத் தடுப்பதற்கு அழுத்தமோ அல்லது வேறு விசைகளோ இல்லாத காரணத்தி னால் இச்செயற்பாடு தொடர்ந்து நடை பெற்ற வண்ணம் இருக்கும் நட்சத்திரம் சுருக்கமடைய ஈர்ப்பின் வலிமை மேலும் மேலும் அதிகரித்து இன்னும் கூடுதலாக அந்த நட்சத்திரனைச் சுருக்கமடையச் செய்யும்.

ஒரு குறித்த நிலையில் அணுக்களிலுள்ள இலத்திரன்கள் குறைந்த ஒழுங்குகளை நாடு வதன் காரணமாக ஏற்படும் குவாண்டம் விசையியல் செயற்பாடு ஒன்றின் மூலம் ஈர்ப்புக்கு எதிரான அழுத்தம் ஒன்று பிர யோகிக்கப்படத் தொடங்குகின்றது. (எமது சூரியனைப் போன்ற நட்சத்திரங்கள் இந் நிலையை அடையும்பொழுது அவற்றின் குறுக்களவு 6km அளவு சுருங்கி விடும் சூரி யன் போன்ற (அதாவது 0.5-1.5 சூரியத் திணிவு SOLARMASS) நட்சத்திரங்களில் இவ்வழுத்தம் ஈர்ப்பைச் சமன் செய்யப் போதுமானது இவ்வாறான நட்சத்திரங் கள் இந்நிலையில் உறுதி நிலையை அடை கின்றன. எனினும் அவற்றில் உள்ள வெப்பம் காரணமாக பல மில்லியன் வரு டங்களுக்கு வெண்மையாக ஒளி வீசிய வாறு இருக்கும். இந்நிலை "வெண்குள்ள நிலை" (WHITE DWARA STAGE) என்று அழைக்கப்படும்.

நியூத்திரன் நட்சத்திரங்கள் (NEUTRON STARS)

சூரியனை ஒத்த நட்சத்திரங்களில் வெண் குள்ள நிலையினை அடைந்த உடனேயே நட்சத்திரங்கள் உறுதிநிலையை அடைந்து விடுகின்றன. ஆனால் சூரியனை விடப்பல மடங்கு பெரிய நட்சத்திரங்களில் இந்நிலை யில் உறுதிப்பாடு தோன்றுவதில்லை. இவற் றின் ஈர்ப்புவிசை மிக அதிகமாக உள்ள தனால் இவை மேலும் மேலும் சுருக்க

மடைகின்றன. ஒரு நிலையில் நட்சத்திரத்தின் அணுக்களில் உள்ள இலத்திரன்களும் புரோத்தன்களும் மிக வலிமையான ஈர்ப்புப்புலம் காரணமாக ஒன்றிணைந்து நியூத்திரன்கள் ஆகி விடுகின்றன. இவ்வாறு இணையும்போது மிகப் பெரியளவு சக்தியும் திணிவும் விண்வெளியில் எறியப்படுகின்றன. இது "சுப்பர் நோவா வெளிப்பாடு" (SUPER NOVA EJECTION) என அழைக்கப்படும். இதன் பின்பு இந்நட்சத்திரம் நியூத்திரன் நட்சத்திரம் (NEUTRON STAR) என அழைக்கப்படும். இவ்வெளிப்பாட்டின்போது ஓர் அண்டத்திலுள்ள அனைத்து நட்சத்திரங்களினதும் ஒளியினளவு ஒளியை இந்நட்சத்திரம் வெளிவீசும். 1054ஆம் ஆண்டு கிரேப் நெபுலாவில் (CRAB NEBULA) இவ்வாறான ஒரு தோற்றப்பாடு சீனரால் அவதானிக்கப்பட்டது.

அல்பேட் ஐன்ஸ்டீனுடைய பொதுச் சார்பியல் கோட்பாட்டின்படி (General theory of relativity) இதன்படி மின்காந்த அலைகள் ஈர்ப்பு விசை காரணமாக வளைவை ஏற்படுத்துகின்றன. ஈர்ப்புப் புலத்தின் வலிமை சிறிதாயின், மின்காந்த அலையில் அந்த மாற்றம் புறக்கணிக்கத்தக்க அளவு சிறிதாக அமையும். எனவே நியூத்திரன் நட்சத்திரங்களின் ஈர்ப்பு வலிமை காரணமாக அதன் அருகாகச் செல்லும் ஒளி கூடுதலாக வளைவு அடைகின்றது.

பல்சஸ் (PULSARS)

நியூத்திரன் நட்சத்திரங்கள் தம் அச்சில் மிக வேகமாக சுழல்கின்றன. இதன் காரணமாக நியூத்திரன் நட்சத்திரத்தில் இருந்து பிறப்பிக்கப்படும் நுண் அலைகளை பூமியில் இருந்தவாறு ரேடியோ தொலைகாட்டியினூடாக அவதானிப்போருக்கு இந்த ரேடியோ சமிக்ஞைகள் ஒரு குறித்த நேர இடைவெளியில் கிடைத்த வண்ணம் இருக்கும். இவ்வாறான ரேடியோ சமிக்ஞைகள் முதன் முதலாக 1968ஆம் ஆண்டு அவதானிக்கப்பட்டது. இவை Prisaus என்று அழைக்கப்படும். இவை நியூத்திரன் நட்சத்திரங்கள் இருப்பதற்கு முக்கிய சான்றாகும்.

கரும் துளைகள் (BLACK HOLES)

சூரியனின் 12 மடங்கிலும் கூடிய திணிவுடைய நட்சத்திரங்கள் இறுதி நிலையை அடைகின்ற பொழுது நியூத்திர நட்சத்திர நிலை அவற்றின் உறுதிப்பாட்டிற்கு போதுமானது அல்ல. எனவே நியூத்திரன் நட்சத்திர நிலையினை அடைந்த பின்பும் அவற்றிலுள்ள ஈர்ப்பு சக்தி காரணமாக மேலும் மேலும் சுருங்கத் தொடங்குகின்றன. அப்பொழுது இவற்றின் அடர்த்தியும் ஈர்ப்புப் புல வலிமையும் மிக வேகமாக அதிகரித்துச் செல்கின்றது. இவ்வாறு ஈர்ப்புப்புலத்தின் வலிமை அதிகரித்துச் செல்ல இந்நட்சத்திரங்களின் தப்பு வேகமும் (Escape velocity) அதிகரித்துச் செல்கின்றது. ஒரு நிலையில் இவற்றின் தப்புவேகம் ஒளியின் வேகத்தைத் தாண்டி விடுகின்றது. இந்நிலையில் இந்நட்சத்திரம் பிரபஞ்சத்தில் பார்வையிலிருந்து மறைந்து விடுகின்றது. இந்நிலையே கரும்துளை (Black Hole) என அழைக்கப்படும். இந்நிலையில் இந்நட்சத்திரத்திலிருந்து, மின்காந்த அலைகளோ திணிவுகளோ எந்நிலையிலும் வெளியேற முடியாது. இதன் ஈர்ப்புப்புலத்திற்குள் நுழைகின்ற எல்லாப் பொருட்களும் இதற்குள் உள் இழுக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் திணிவு மிக அதிகமாயின் இவற்றிற்கு அருகிலுள்ள நட்சத்திரங்களுக்கும் இக்கதியே ஏற்படும். மேலும் இதன் அருகாமையில் செல்லும் மின்காந்த அலைகளும் இதனுள் கவரப்படும். எனவே ஒரு கரும் துளை உருவாகின் அதனைப்பற்றிய எந்தவிதமான தகவல்களையும் பெற முடியாது. பிரபஞ்சத்தில் காணப்படுகின்ற இரட்டை நட்சத்திரங்களில் ஒரு நட்சத்திரம் இவ்வாறு கரும் துளையாக மாறும் எனின் மற்றைய நட்சத்திரத்தின் இயக்கத்தினை வைத்து இவ்வாறான கரும்துளை இருப்பினை அறிய முடியும். இந்த வகையில் சிக்னஸ் -xl (Cygnus -xl) எனும் நட்சத்திரத்திற்கு அருகில் ஒரு கரும்துளை இருக்க வேண்டும் என நம்பப்படுகின்றது. எனினும் கரும் துளையின் இருப்பு முற்றாக உறுதிப்படுத்தப்படவில்லை. கொள்கை அளவிலேயே உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. எனினும் புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானியான

ஸ்டீபன் கோக்கின்ஸ் இந்தக் கருந்துளையை கொள்கை ரீதியாக ஆராய்ந்து அதன் இயல்புகளை வெளிப்படுத்தியவர். இவர் எழுதிய "The brief history of time" உலகில் அதிகப்பிரதிகள் விற்கப்பட்ட நூல்களில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகின்றது. இவர் இவ்வாறு ஆராய்ந்து வெளிப்படுத்திய உண்மைகள் ஏதோ விஞ்ஞானப் புனைகதைகளில் வருகின்ற நடைமுறைக்கு ஒவ்வாத கற்பனைகள் போலக் காணப்படுகின்றன. உதாரணத்திற்கு ஒன்றைப் பார்ப்போம். இவருடைய ஒரு குவாண்டம் பொறியியல் சமன்பாட்டின் பிரகாரம் ஒரு கரும்துளையினூடு சென்றால் எதிர் பிரபஞ்சத்தினுள் பிரவேசிக்கலாம் எனப் பெறப்படுகின்றது.

பிரபஞ்சக் கதிர்கள் (COSMIC RAYS)

விண்வெளியில் இருந்து வந்து பூமியின் வளிமண்டலத்தில் புகுந்து வளிமண்டலத்தில் உள்ள அணுக்களை அயன்களாக்கும் ஒருவகைக் கதிர்களினைப் பற்றி 1925 ஆம் ஆண்டு அளவில் விஞ்ஞானிகள் அறிந்தனர். இதைப்பற்றி மேலும் ஆராய்ந்த போது இக்கதிர்கள் விண்வெளியில் இருந்து தொடர்ச்சியாக எல்லாப் பக்கங்களினாலும் பூமியினுள் நுழைவது அவதானிக்கப்பட்டது. இக்கதிர்களிலிருந்து பூமிக்குப் பாதுகாப்பளிப்பது பூமியின் வளிமண்டலமேயாகும். அல்லாவிடில் பூமியின் உயிர் வாழ்க்கை தோன்றியிருக்க முடியாது.

இக்கதிர்களானது பாரிய சக்தியைக் கொண்ட உப அணுத் துணிக்கைகளையும் (Subatomic particle) காமா கதிர் வீச்சையும் (Gamma radiation) கொண்டு இருந்தது. இவற்றிற்கு அண்டக்கதிர்கள் (Cosmic rays) எனப் பெயரிடப்பட்டது. இவை கொண்டிருக்கின்ற துணிக்கைகளின் அடிப்படையில் பார்க்கும்போது மிகப் பெரிய அணுக் கருத் தொழிற்பாட்டின் மூலமே விடுவிக்கப்பட முடியும் என்ற முடிவுக்கு விண்ணியலாளர்கள் வந்தனர். எனினும் இவற்றிற்குரிய சரியான முதலானது இதுவரையும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. ஆனாலும் இவை பிரபஞ்சத்தின் (Universe) ஆழமான பகுதிகளில் இருந்து வருகின்றது எனத் தற்போது நம்பப்படுகின்றது.

குவாசஸ் (QUASARS) QUASI STELLAR SOURCES

1963 ஆம் ஆண்டளவில் ரேடியோ அலைகளை உருவாக்கும் ஒரு வகைப் பொருட்கள் விண்வெளியில் இருப்பதனை விண்ணியலாளர் ரேடியோ அலைகள் மூலம் உணர்ந்தனர். இந்த ரேடியோ அலைகளுக்குரிய முதலை ஆராய்ந்த போது விண்ணில் உள்ள சில நட்சத்திரங்களே இதற்குக் காரணம் என எண்ணினர். அதை மேலும் ஆராய எண்ணிய விஞ்ஞானிகள் அந்நட்சத்திரங்களிலிருந்தான நிறமாலையை ஆராய்ந்தனர். நம்பமுடியாத ஒரு முடிவை அவ் ஆராய்வுகள் கொடுத்தன. டொப்வரின் விளைவின் படி (Doppler's Effect) அந்நிறமாலைகள் அதிகளவு சிவப்பு இடப்பெயர்ச்சி (Red Shift) காட்டின. அதாவது அந்நட்சத்திரங்கள் பூமியிலிருந்து ஒளியுடன் ஒப்பிடக்கூடிய வேகங்களில் விலகிச் சென்றாலொழிய இவ்வாறான இடப்பெயர்ச்சிகள் நடைபெறச் சாத்தியமில்லை. எனவே இவை நட்சத்திரங்கள் இல்லை என்ற முடிவுக்கு விஞ்ஞானிகள் வத்தனர். அந்தளவு வேகத்துடன் அசைவதற்கு அவை எம்மிலிருந்து மிகவும் தொலைவில் இருக்க வேண்டும். இவ்வாறாக விண்பொருட்கள் பலவற்றை தொடர்ந்து வந்த ஆண்டுகளில் விஞ்ஞானிகளினால் கண்டு பிடிக்க கூடியதாக இருந்தது. இவை என்ன என்பது பற்றி விளக்கினாலும் தற்போது பொதுவான முடிவுக்குப் பலரும் வந்திருக்கிறார்கள். அதாவது இவை மிகவும் தூரத்திலுள்ள அண்டங்கள் (Galans) என்றும் பில்லியன் கணக்கான ஒளி வருடங்கள் தூரத்திலிருந்து இவற்றின் ஒளி வருகின்ற படியால் நாம் இப்பொழுது பார்ப்பது இறந்த காலங்களில் நடந்த விடயம் என்பதையும் அதாவது பெருவெடிபுக்கு அடுத்து அண்டங்கள் உருவாகிக் கொண்டிருந்த நிலையில் வெளிப்பட்ட ஒளியே எம்மை அடைகின்றதென்றும். இவை பூமியிலிருந்து அதிக தூரத்தில் இருப்பதாலேயே ஒளியின் வேகத்தில் எமமை விட்டு விலகிச் செல்கின்றது எனவும், முடிவுக்கு விண்ணியலாளர் வந்துள்ளனர்,

அ. அஞ்கலன்
ஆண்டு - 13 M

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

விடைகள்

1 a) Chloro Floro Carbon.
 b) Microwave Ampl fication by stimulated Emission of Radiation.
 c) Electro Cardio Graph.
 d) Cosmic Background Radiation.
 e) Tri Nitro Tolluene.
 f) National Aeronautic and space. Administration.
 g) Integrated Circuit.
 h) International Atomic Energy Agency.
 i) Greenwitch mean Time.
 j) Deoxic.

$1 \times 10 = 10$

2 a) 9 b) 5 c) 2 d) 7 e) 3 f) 1 g) 6 h) 10 i) 4 j) 8

$1 \times 10 = 10$

3 a) 7 b) 2 c) 3 d) 9 e) 3 f) 6 g) 1 h) 4 i) 10 j) 5

$1 \times 10 = 10$

4 a) 6 b) 10 c) 7 d) 3 e) 8 f) 1 g) 5 h) 4 i) 2 j) 9

$1 \times 10 = 10$

5 a) 8 b) 3 c) 9 d) 1 e) 6 f) 5 g) 7 h) 10 i) 2 j) 4

$1 \times 10 = 10$

6 a) 9 b) 8 c) 10 d) 5 e) 4 f) 6 g) 1 h) 3 i) 2 j) 7

$1 \times 10 = 10$

7 a) 5, பிடித்த சிகரட்களின் அடித்துண்டுகளை மீண்டும் ஒரு முறை பயன்படுத்தி இன்னொரு சிகரட் தயாரிக்க முடியும்.
 b) $1+1=2$ $2+3=5$ $5+3=8$ ஆகவே விடை 8.
 c) வட துருவத்தில் வீட்டைக் கட்டினால் இது சாத்தியமாகும்.
 d) 7 மாதங்கள் மனித வேலை தத்துவத்தை உபயோகித்து பாருங்கள்.
 e) மூன்றாவது படியில்
 f) 33 செக்கன்கள் 6 தரம் மணி அடிப்பதற்கு இடையில் 5 இடைவெளிகள் இருக்கும் இந்த 5 இடைவெளிகளுக்குத்தான் 15 செக்கன்கள் அதேபோல் 12 தடவை மணி அடிப்பதற்கு இடையில் 11 இடைவெளிகளுக்குத்தான் 33 செக்கன்கள் தேவை.
 g) 28வது நாளில்
 h) M
 i) 21
 j) 8, 17

$(2 \times 10 = 20)$

8 a) குவார்க் (Quark) b) புளூட்டோனியம் c) 2.718
d) காபனோரொட்சைட்டு (CO) e) 14 f) ஐதரசன் → ஹீலியம் கரு உருக்கல் தொழிற்பாடு (Nuclear fussion) g) வான் அலன் கதிரியக்க மண்டலம் (Van Allen radiation belt) h) Blue Peace i) புல்லரீன் கள் (Fluerenes) j) சூமேக்கர் லேவி (Shoemaker Levy)
k) C_2H_5—O C_2H_5 diethyl Ether l) பேர்மாட்டின் தேற்றம் (Fermats Theorm) m) பென்சிலியம் எனும் ஒரு வகை பங்கசு n) மதுவம் வகை பங்கசுகள் o) சிவப்பு அல்கா p) டோர்பிடோ (Torpido)
q) சனிக்கிரகம் r) கலிபோர்னியம் (Californium) s) தீக்கோழி
t) டாச்சியோனஸ் (Tachyons)

$2 \times 10 = 20$

அருகில் தரப்பட்டுள்ளவாறு உங்கள் புள்ளிகளை போட்டு கூட்டிக் கொள்ளுங்கள். இதோ உங்கள் பெறுபேறுகள்.

100—90 அதி உன்னத நிலை. உங்கள் அறிவு மிகவும் பரந்தது. விஞ்ஞான பொது அறிவில் உங்களுக்கு ஈடு இணையானவர்கள் வெகு சிலரே

89—70 எத்தகைய இவ்வாறான வினாடி வினா போட்டிகளிலும் உங்களால் திறமையாக செய்ய முடியம். பொதுவாக விஞ்ஞானம் தொடர்பான எல்லா துறைகளிலும் உங்கள் அறிவு நல்ல நிலையில் உள்ளது.

69—40 பரவாயில்லை உங்கள் பொது அறிவு சராசரியை விட உயர் நிலையி உள்ளது. முயன்றால் முன்னேறலாம்.

39—0 உண்மையில் இது மிகவும் கடினமான வினாடி வினாப் பகுதி. நீங்கள் கவலைப்படத் தேவையில்லை. ஆர்வமிருந்தால் எதிர்காலத்தில் பொது அறிவில் ஓர் உயர்நிலைக்கு வர உங்களால் இயலும்.

ஆக்கம்: அ. தயானந்தன்
கணிதப்பிரிவு 1994

✻ "அறிவியல் ஊற்று" சிறப்புடன் மலர எங்கள் நல்லாசிகள்

பாடசாலை உபகரணங்கள், சஞ்சிகைகளுக்கு
நாடவேண்டிய இடம்

பூபாலசிங்கம் புத்தகசாலை

மின்சார நிலைய வீதி யாழ்ப்பாணம்

✠ "அறிவியல் ஊற்று" சிறப்புற எமது வாழ்த்துக்கள்!

வானொலி, தொலைக்காட்சி உதிரிப்பாகங்களுக்கு

V.K. இராசரத்தினம் அன் சன்ஸ்

95, ஸ்ரான்லி வீதி யாழ்ப்பாணம்

Visible ultraviolet spectrophotometry

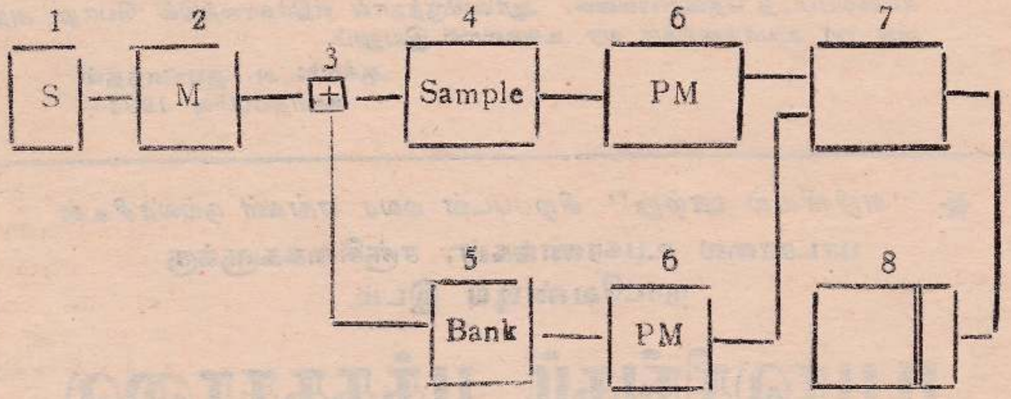
ஓர் அறிமுகம்

இம்முறை சேர்வையொன்றின் கட்டமைப்பை துணிவதற்குப் பயன்படும் பௌதிக முறையாகும். இதற்கு Visible-ultraviolet spectrophotometer என்னும் உபகரணம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எல்லா சடப்பொருட்களும் இலத்திரன்களை கொண்டிருப்பதனால் visible-ultraviolet நிறமாலைப்பகுதியில் சில அலை நீளமுள்ள ஒளியை அகத்துறிஞ்சுகின்றன. உதாரணமாக Benzene uv வலயத்தில் அகத்துறிஞ்சி நிறமற்றதாக தோன்றுகின்றது. Nophthacene ஆனது நிறமாலையின் நீலம், ஊதா வலயத்தில் அகத்துறிஞ்சி மஞ்சள் நிறமாக தோற்றமளிக்கிறது.

ஒரு சேர்வையினுடைய ultraviolet (ஊதாகடந்த) நிறமானவயானது கைரேகை அடையாளம் (finger print) போன்றது. இதைதெரிந்த சேர்வையினுடைய நிறமாலையுடன் ஒப்பிடுவதன் மூலமாக தெரியாத சேர்வை இனம் காணப்படும்.

Visible-ultraviolet spect rophotometer ஆனது பின்வரும் அமைப்புடையது.



(1) ஒளிமுதல்

(2) Monochromator M குறித்த அலை நீளத்தை தெரிவு செய்கிறது

(3) Quartz mirror ஆனது Monochromater இலிருந்து வரும் ஒளிக்கற்றையை இரு கற்றைகளாக பிரிவடைய செய்கிறது.

(4) Quartz mirror இலிருந்து வரும் ஒரு ஒளிக்கதிரை இனங்காணப்படவேண்டிய சேர்வையின் மாதிரியைக் கொண்ட Quartzcell இனூடு செல்கிறது.

(5) இரண்டாவது ஒளிக்கற்றையானது கரைப்பானைக் கொண்ட Qurartz cell இனூடாக செல்கிறது,

(6) Qurartz cell இனூடாக வரும் ஒளிக் கற்றைகள் photomultiplier ஐ அடைகிறது.
photomultiplier ஆனது ஒளியை மின்னோட்டமாக மாற்றுகிறது.

(7) Electric circuitry ஆனது இரண்டு மின்னோட்டங்களையும் ஒப்பிடுகிறது. இரண்டு மின்னோட்டங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாடு மாதிரி (sample) உறிஞ்சும் ஒளியில் தங்கியுள்ளது.

(8) பதிகருவி (Recorder) இதன் மூலம் உறிஞ்சல் நிறமாலை (Cabsorption spectrum) பெறப்படும்.

N. Suresh
Year 12B

BLACK HOLES

THE more that is discovered about stars and galaxies, the more violent and terrible the universe seems. But of all the cosmic dramas, none is as final and complete as the gravitational collapse of a star. It is now believed that such an event represents not just the end of a star, but the end of matter itself. The collapse obliterates a star from the observable universe, leaving in its place one of the greatest mysteries of space - a black hole.

A black hole is a region of space from which the escape velocity is greater than the speed of light. In this age of space flight, the idea of escape velocity is familiar. Every planet has its own The strength of the earth's gravity, for example, means that any object thrown upward from the surface with a velocity of less than 25000 mph. must eventually be pulled back to earth. But once the escape velocity is reached, the object breaks free of earth's pull and travels on into space. The moon's gravity is much weaker than the earth's so the escape velocity is much lower - only about 5400 mph.

To work out the velocity needed to escape from a planet or a star both mass and density must be calculated. Mass is what produces the gravitational field, so the more there is, the stronger the field is likely to be. Density is important because, the more dense an object is the closer its surface is to its center from where gravity always seems to operate. The earth weighs about 6000 million tons and has an average diameter of 8000 miles. If it shrank to half this size, the same mass would be crammed into a much smaller volume. On its suface a person would be only about 2000 miles from its center and gravity would be four times stronger than normal. If the earth continued shrinking, its gravity would eventually become so strong that the velocity needed to escape its surface would exceed the speed of light. Calculations show that if the earth's diameter fell below one inch, not even light could escape its surface gravity.

In 1916 mathematician Karl Suhwarzschild applied Einstein's General Theory of Relativity to the concept of escape velocity. One of the most important things the theory tells us is that gravity is not a force acting between objects but a property of space itself. Einstein said that the universe exists in a four - dimensional amalgam of space and time. Wherever a mass exists, in the form of a star or a planet, the space - time around it is distorted. In the simplest case it is carved. The effect of this localized curvature is exactly the same as if the mass causing it was exerting a gravitational pull on objects nearby. Inother words, gravity is actually a curvature in space itself.

Schwarzschild showed that an escape velocity greater than the speed

of light is equivalent to a region of space curved so much that it closes in on itself. According to theory of relativity, nothing can travel faster than light so nothing would ever escape from such a region. It would effectively be cut off from the universe - Schwarzschild worked out that there should be for any mass some critical density which will produce this closed region of space. If a mass is squeezed within a certain radius - now called the Schwarzschild radius affer its dis coverer - its escape velocity will exceed the speed of light. Any object which emits no - radiation is said to be perfectly black. An object compressed to less than its Schwarzschild radius would therefore be have just like a blackhole in space.

Few paid much attention to Schwarzschild's work at the time. No - one - not even Schwarzschild himself - believed that blackholes could actually form. But in the 1960 s astronomers made discoveries about the life cycles of stars suggesting that blackholes might exist after all. Among the debris of enormous supernova explosions, superdense remants were discovered. These neutron stars were solid balls of neutrons formed by the gravitational collapse of a once normal star, caught in the grip of its own gravitational field. The material of which the star is made is pulled closer and closer to its center. Eventually the nuclei of the star's atoms are them selves crushed together and from a neutron star no bigger than a few miles across.

On average such a star is 1000 billion times more dense than water. A match box full of its substance would weigh 1, 000, 000 tons or more. More remarkable still scientists found that gravitational collapse could lead to still greater densities. If the mass of the original star was large enough, the neutron star could itself collapse, compressing the neutrons into a single fragment of nuclear material When this happened conditions were right for a black hole to form.

Interest in Schwarzschild's work suddenly revived faced with the likely existence of black holes, scientists wanted to know as much as possible about them. This seemed a hopeless enquiry at first. How could anything be learned about an object which never emitted even the smallest piece of information about itself? The Schwarzschild radius is a one way barrier. Nothing inside it - not even a ray of eight - can get out. Matter or energy passing into it is trapped forever. The boundary around a black hole is often referred to as an 'event horizon' because, it is impossible to discover anything about event taking place beyond it.

Black holes seem therefore to be utterly beyond our reach. In physical terms they probably are, but despite this it is possible to explore them by using mathematics rather than the usual tools of astronomy such as telescopes. Applying Einstein's theory of relativity, it is possible to deduce not only what a black hole is like seen from a safe distance we can reconstruct a descent into its interior as well.

Suppose that a blackhole has been located and that a team of research scientists has been despatched by space craft to investigate it. What would they find ? The only visual impression they could hope for is an area of darkness silhouetted against a back ground of stars. But if they came close enough to the black hole to see this they would already have been captured by its powerful gravitational pull, and would be spiraling into it with no hope of excape. Aware of the dangers the team would keep their space ship at a safe distance, locating the hole by using instruments to plot is gravitational field. Having assumed a safe orbit around the black hole, one of the scientists volunteers for a suicide mission. He agrees to leave the space ship and allow himself to be drawn into the black hole. As part of the experiment he plans to keep flashing a light signal to his colleagues at reqular intervals.

As he drifts away form the space craft he will soon feet the gravitational pull of the blackhole, and begin a spiraling plunge toward it, accelerating all the time. At first his colleauges safe aboard their space craft would simply see the man falling away from them, his light pulsing regularly. But as he approaches the black hole's event horizon, bizarre relativistis effects begin to show themselves. Because space and time close to the horizon are vastly distorted, the rate at which time passes for the falling scientist accelerates. As for as he is concerned his light flash continues to signal at the same fixed intervals. But his colleagues will notice the intervals between one flash and the next becomming successively longer Eventually the interval will become longer than the life times of the observers, and even those of their descendants.

The appearance of the brave scientist will be even stronger. The observers will suddenly his fall slowing us as he approaches the event horizon. ultimately, he will appear to have ceased falling altogether and will hang frozen in space just above the event horizon. As for as the doomed man is concerned time will seem to be passing normally and he will pass through the boundary of the black hole in a fraction of a second. But even a second in his time may now be equivalent to the passing of millions of years in the universe he has left behind.

What will he find beyond the event horizon? Even if he survives to observe his surroundings he will never be able to communicate his findings to the univers outside. He will probably be killed even before he reaches the event horizon. As he approaches the, pull of gravity soars. If he is falling headfirst, the pull on his head will be much greater than on his feet, even though they are only slightly further away from the center of the gravitational field. This will result in a gruesome death. The man will be stretched into a long, thin thread in the instants before reaching his objective. Scientists call this powerful gravitational turbulence around the event horizon, "tidal forces" after the far gentler but essentially identical forces

that control the tides of the seas on earth.

It he some how survived these devastating tidal forces, the scientist would probably find himself in an environment too strange to comprehand. It is not known for certain what he would find but many of our most basic ideas of space and time would no longer apply. Some scientists have suggested that inside the event horizon time might actually be r u n n i n g bacwkard or may even cease to have any meaning at all, perhaps no human concepts exist to describe the reality of a black hole and we must simply accept that to enter one is to step into another kind of universe, one completely alien to mankind.

Recently it was discovered that if a black hole is sufficiently massive it may be possible to survive a journey through its event horizon. Any one inside would still be completely cut off from the rest of the universe, but at least the tidal forces around its boundary would not be so great as to kill. Scientists have calculated that the tidal forces around a black hole more than a thousand times as large as the sun might bruise and batter a space man as he approached it, but it would not kill him. However, once inside the event horizon he would continue plunging toward the center of the black hole and gravitational forces would quickly build up to a lethal strength. A black hole containing a mass equal to a million suns would be a great deal safer. The space man would hardly notice the gravitational forces as he crossed the event horizon, and could get one thousand times closer to its center before the force killed him.

Supermassive black holes may have event horizons at considerable distances from their physical centers. This makes them a real danger for space navigation in the distant future. If a black hole is massive enough, the crew of a spaceship would hardly be aware of telltale - build - up of a gravitational force until they were actually inside the event horizon. By the time they knew a black hole lay ahead, they would already be trapped by it.

More alarming still is what may exist in the very center of some super-massive black holes. It is thought that if the original star which contracted to form the black hole had enough mass to begin with, it would keep collapsing without limit. Long after it had passed through its Schwarzschild radius, and had technically become a black hole, it would keep shrinking. Ultimately it would become an infinitely small point in space some thing mathematicians terms a "singularity". There is considerable argument about whether such singularities can actually occur. Many experts believe the idea of a singularity makes no physical sence and claim that the fact that black hole theory predicts them shows that the theory is wrong.

The idea of a singularity in the universe is an awesome prospect. We can oney quess what it might be

ike, but theory suggests that as we approach it, the curvature of space-time increases until at the singularity itself the curvature becomes infinite, under these conditions space time cannot exist and is torn apart by immensely powerful tidal forces. Through this rent in the fabric of the universe all the matter of the collapsed star vanishes. It leaves behind the black hole, empty except for the singularity at its center.

The star has vanished completely. But its gravity remains tapping any-thing that falls within the critical radius. Some scientists have speculated about the properties of the singularity itself. Most believe that under its influence, natural laws break down. If this is true, it is fortunate that singularities are always enclosed by a black hole which prevents them from having any effect on the out side universe. If a naked singularity were ever to form it might destroy all natural laws, creating total chaos and an end to space and time as we know it.

Perhaps the most exciting possibility presented by black holes is as a gate way into other universes. Once confined to science fiction stories, the idea of alternative universes existing some how in parallel with owt own is to day taken seriously by many scientists. The possibility of using black holes to reach them was revealed soon after it was discovered that some black holes will be rotating in space. Rotating black holes differ from their stationary counterparts in an important way. If an astronaut ventures into one he will find he cannot avoid spinning around with it as though caught in an invisible space vortex irresistably draging every thing around with it. Because of this spinning motion he is not drawn directly toward the certain death of the singularity at the center of the vortex. It appears possible that he will pass right through the black hole, emerging unscathed. But the universe into which he emerges cannot be the one he left when he entered the black hole. If he attempted to return home by the same route, he would emerge in yet another universe. He would go on entering and leaving the black hole for the rest of his life without reaching his own universe. To have any chance of returning he would have to seek a different rotating black hole in an alien universe and try using it as a gate way home.

The concept of just one parallel universe is fantastic enough. But the idea of many black holes connected to an infinity of other universe is almost incredible. Although the theory of rotating black holes makes this prediction arguments are continuing about whether such as astounding phenomenon is really possible. Most scientists believe that we are either interpreting the mathematics incorrectly or the theory's apparent predictions are marely a trick of the mathematics with no basis in reality.

by : A. Senthooran (13M)

* * *

குரங்கிலிருந்து தோன்றிய நாகரீக மனிதன்

மனிதன் ஒரு சிறப்படைந்த முள்ளந்தண்டு விலங்காகும். அத்துடன் மனிதனிற்கு நாகரிகம் என்பதும் உண்டு. மனிதக் குரங்கு போன்ற மனிதன் நவீன மனிதனின் கூர்ப்பு வரிசையில் வந்து கொண்டிருக்கையில் மனிதனின் விலங்கியல் அமைப்புகளும் நாகரிகமும் ஒன்றையொன்று வலுப்படுத்தி மனிதனுடன் சேர்ந்து கூர்ப்பெய்தி வந்திருக்கின்றன.

விலங்கு இராட்சியத்தில் மனிதனை முறையாகப் பின்வருமாறு வகுக்கலாம்.

Kingdom — Animalia
Phylum — Chordata
Sub phylum — Verbebrata
Super class — Tetrapoda
Class — Mammalia
Sub Class — Eutheria
Order — Primata
Sub Order — Anthropoidea
Super Family — Hominoidea
Family — Hominidae
Genus — Homo
Species — Homo Sapiens
Sub Species — Homo Sapiens Sapiens
நாகரிக மனிதன் — Homo Sapions Sapiens

Primataகளின் உருவாக்கல்
(பிறைமேற்றாக்களின் உருவாக்கல்)

இவை பின்வரும் முக்கிய இயல்புகளை உடையவை.

1. சுயாதீனமாக அசையக் கூடிய என்புகள் கொண்ட அவயவங்கள் காணப்படல்.
2. முன்னவயங்களும், பின்னவயங்களும் நீண்டு, பருத்து விரல்களில் முடிவடைதல்.
3. அவயவங்களின் 1ம் பெருவிரல் மற்றைய விரல்களுக்கு எதிராக எதிரடையக் கூடியவாறு அமைந்திருத்தல்.
4. என்பாலான கட்குழி காணப்படுதல்.
5. மூஞ்சியும், மணநுகர்ச்சிப் புலனுணர்வும் குறைக்கப்பட்டிருத்தல்.
6. பார்வைப்புலன் விருத்தியடைந்து இரு விழிப்பார்வையும், நிறப்பார்வையும் காணப்படல்.
7. விரல் நுனிகளில் தட்டையான நகங்கள் காணப்படல்.
8. உராய்வை கூட்டும் வகையில் விரலடையாளங்களும் ரேகைகளும் காணப்படல்.
9. விரல் நுனிகளில் உணர் மெத்தைகள் காணப்படல்.
10. சுறுசுறுப்பானவை, புத்திக் கூர்மை உடையவை.
11. மூளை நன்கு விருத்தியடைந்த பார்வை மையங்களுடன் கூடியது.
12. இயல்பூக்க வழக்கங்களிற்கு பதிலாக கற்றறிந்து கடைப்பிடிக்கும் பழக்கங்கள் பெரும்பாலும் கொண்டிருத்தல்.
13. பழம், வித்து, இலைகள் அதிகம் உணவாகவும் விலங்குணவு குறைவாகவும் உட்கொள்ளல்.
14. ஒரு தடவையில் பெரும்பாலும் ஒரு குட்டி மட்டும் ஈனும்.
15. தொங்கும் ஆண்குறியுள்ள விதை உள்ளவை 2 முலைகள் காணப்படும். இவை புத்தியுள்ள கூட்டமாய் வாழும். வாழ்க்கையில் சித்தியடைந்த முலையூட்டிக் கூட்டம். இவை கூர்ப்பின் வழியே ஒரு புதிதான திசையில் திரும்பியன.

Primataகளில் காணப்படும் முக்கிய கூர்ப்பு நோக்கங்கள்

1. பொருட்களை இறுகப் பிடித்தலுக்கு காலிலும் கையிலும் ஏற்பட்ட நற்திருத்தங்கள்

கூர்மையான உகிர் நகத்திற்குப் பதிலாக தட்டையான நகங்கள் உற்பத்தியாதல். காற்

பெருவிரலிலும் உணர்ச்சியுடையதும் தொட்டுணர்வுள்ளதுமான தடித்த பகுதிகள் உற்பத்தியாதல். ஐவிரலவயவத்தை தொடர்ந்து கொண்டிருத்தல். காற் பெரு விரலும் கைப் பெருவிரலும் தனித்தனியாக அசையக் கூடியதாய் அமைந்திருத்தல். படிப்படியாக கை விரல்களும் கையும் பல விதமாக அசையக் கூடிய தனிமை பெறுதல். இது இறுதியில் மனிதனுடைய எதிரடையும் தன்மையுடைய பெருவிரலும் வன்மையான கையுமாக கூர்ப்பெய்துதல். சிறு சாவியையும் பொது வான அவயவ அமைப்பையும் கொண்டிருத்தல்.

2. பிரத்தியோக உணர்ச்சிகளையும் அவை களுடன் தொடர்பான சில வன்கூட்டிற்குரிய கட்டமைப்புகளையும் மீண்டும் ஒழுங்குபடுத்துதல்

கட்டமைப்பிலும் தொழிற்பாட்டிலும் மண நுகர்ச்சி முக்கியத்துவத்தில் குறைக்கப் பட்டிருத்தல். மோப்ப மூளை (Phinencephalon) பருமனில் ஏற்றளவு குறைந்திருக்கிறது இதனால் மூஞ்சையின் நீளமும், முகம் வெளித்தள்ளலின் அளவும் படிப்படியாக குறைக்கப்படுதல். பார்வை உணர்ச்சியும் அதனுடன் தொடர்பான பார்வை உடலமைப்பு உபகரணங்களும் பெருமளவு விஸ்தரிக்கப்படுதல். இதன் இறுதி முடிவிலே மனிதனில் காணப்படும் திறம்பட்ட இரு விழி நிறப்பார்வை தோன்றியிருத்தல்.

3. மூளையின் தொடர்ச்சியான விருத்தி முக்கியமாக மூளையை மேற்பட்டையின் விருத்தியும், பெருகலும்.

இக்கணத்தின் ஒரு சிறப்பியல்பு மூளைக்கும் உடலுக்கும் உள்ள விகிதம் கூடியிருத்தல். இது மனிதனில் உச்சக்கட்டம் அடைந்திருக்கின்றது. கையைப் பலவிதமாக உபயோகிக்கும் தன்மையும் கண் - கைகளுக்கு இடையே உள்ள இயைபாக்கமும் கூடியிருப்பதற்கு மூளைய மேற்பட்டையின் பல விதத் தொடர்புறும் மத்திய நிலையங்கள் விரிவடைந்திருத்தலும் காரணமாகும். மண்டையோடு விருத்தியடைந்திருப்பது மணத்திலும் பார்க்க பார்வைக்கு முக்கியத்துவம் அளித்திருப்பதனாலேயே ஆகும்.

4. சூற்காலம் கூடியிருப்பதும் கருப்பைக்குரியதும் சூல் வித்தகத்திற்குரியதுமான மென்சவ்வுகள் பார்வைக்கு கூடியிருப்பதும் சிக்கலடைந்திருத்தலும்.

Homo Sapiens இல் சூற்காலம் 270 - 280 நாட்களில் இடைப்பட்டதாயிருத்தல். ஆனால் (Tupaia) துப்பயா போன்ற விலங்கில் 43 - 46 நாட்கள் வரையில் இருத்தல்.

5. குழந்தைகள் தங்கள் தாயில் அல்லது முதிர்ந்தவர்களில் தங்கியிருக்கும் காலம் பெருமளவு நீடித்திருத்தல்.

கீழ்நிலை பிறை மேற்றுக்களில் இருந்து உயர் நிலை பிறைமேற்றுக்கள் வரை பிறந்த பின்பு வளர்ந்து இலிங்க முதிர்வு எய்தும் காலம் நீடித்துக்கொண்டு போகும். இக் காலம் சிலவற்றில் 1 வருடத்திலிருந்து மனிதன் - 13 - 15 வருடங்கள் வரை நீடிக்கும்.

6. இக்காலத்தில் எல்லா அங்கத்தவர்களினதும் "இயற்கை" வாழ்க்கைக்காலம் கூடியிருத்தல்.

7. சமூக நடத்தையின் சிக்கற்றன்மையும் அளவும் அதிகரித்துக் காணப்படல், குரலாக்கல், தங்கள் நடத்தைகளைக் காட்டல், பராமரித்தல், குழந்தைகளைக் கவனித்தல், விழிப்பு ஆகியவை பலதரப்பட்டவையாகவும், சிக்கலானவையாகவும் அமைந்திருத்தல்.

8. கடவாய்ப் பற்களில் எளிமையான கூர் வடிவத்லைதக் கொண்டிருத்தல். சில முலையூட்டிகளில் பற்களின் வடிவங்களை இவை இழந்திருக்கின்றன. ஆனால் எளிய கூர்வடிவம் நிலைத்திருக்கின்றது.

Super Family:- Hominoidea

மனிதனை நோக்கி ஒருபடி முன்னேற்றம்

புயம் உபயோகித்தலால் ஏற்பட்ட நேர் நிலையை எய்தும் தன்மைதான் மனிதனாவதற்கு அடுத்தபடியாகும். இந்நிலையைப் பெறுபவை Gorilla, Gibbon, Chimpanzee, Orong, uton.

Gorilla:- ஆபத்துக் காலத்தை தவிர இவை மரத்தை வாழிடமாகக் கொள்வதில்லை. இவை பருத்த உருவத்தையும் பலத்தையும் பெற்றிருக்கின்றன. ஒரு சாதாரண முதிர்ந்த ஆண் ¼ தொன் நிறைகொண்டது. இவை ஒரு குடும்பமாகத் திரியும் இயல்பு பெற்றுள்ளன. ஓர் ஆண் ஆட்சியைப்பெற்று அதன் இரு அல்லது கூடிய மனைவிகளுடன் சில இளம் ஆண்களுடனும் கூட்டமாக உலாவும். சில கூட்டங்கள் சேர்ந்து ஒரு அலகாக இயங்கும். அத்துடன் பெண்களின் வயிற்றில் சிசுக்கள் இருக்கும்போது ஆண்கள் மிகவும் விழிப்பாய் இருக்கும்.

Chimpanzee (சிம்பன்சி) :- இவையும் கொரில்லாக்களைப் போன்று சமூகமாகப் பழகக் கூடியவை. அத்துடன் கொரில்லாக்களை விடப் பெருங்கூட்டமாக இயங்கும். இங்கு ஒரு சில பெண்கள் சில இளைஞர்களுடனும் சில ஆண்களுடனும் ஒன்று சேர்ந்து திரியும். பிள்ளை இல்லாத பெண்கள் வேறு ஆண்களுடனும் சேர்ந்து வேறான கூட்டங்களை ஆக்கும். மனித சமுதாயத்தைப் போல் Chimpanzeeயின் கூட்டங்களும் வயது கூடியவற்றினாலும் அறிவுள்ளவற்றினாலுமே வழி நடத்தப்படுகின்றது.

Baboon (பபூன்) இவைகளின் சமுதாய இயல்பு கூடிய அளவிற்கு விருத்தியடைந்திருக்கின்றது. இவைகளை கூட்டத்திலிருந்து பிரித்தால் இவை தனித்து வாழமாட்டாது இவை தங்கள் குழந்தைகளை 11—15 மாதம் பராமரிக்கும். இப்படிப் பராமரிப்பது அவைகளின் கூட்டத்தின் சமுதாய நிலையை அவ் இளைஞர்கள் பெறுவதற்கு இதன்பின் இளம் பபூன்கள் விளையாட்டுக் கூட்டத்தில் சேர்ந்து சமுதாய நடத்தைகளை கற்கும். பூப்பெய்தியவுடன் ஆண்கள் கூட்டத்தில் தங்கள் இடத்தை எடுத்து கூட்டத்தைப் பாதுகாக்கும். பெண்கள் தாயாக வரும்.

எனவே உயிர் வாழ்வில் நிலைத்திருக்கும் இந்த மூன்று (3) மனிதக் குரங்குகளின் நடத்தைகளிலிருந்து சமுதாய முறை வாழ்க்கை சுரப்பாகும் அறிகுறிகள் தோன்றுகின்றது.

Homo Sapiens இனது தோற்றம்

மனிதக் குரங்குகளிலும் பார்க்க மற்றைய குரங்குகள் மரங்களிலேயே வாழ்ந்து வந்தன. மனிதனுக்கு முந்திய இனங்கள் மனிதக் குரங்கிலிருந்து பிரிந்து புற்றரைகளிற்கு வந்தன என்று ஒரு கருத்து நிலவுகின்றது. இப்படியாக சமதரைப் பூமியில் வாழ்வதற்காக ஆதிகால மனிதன் கருவிகள் உபயோகிக்க ஆரம்பித்திருக்கலாம். தொடர்ந்து மனிதன் ஆபிரிக்கா தேசத்திலிருந்து வெளியேறி ஐரோப்பா, இந்தியா போன்ற பிரதேசங்களிற்கு இடம் நகரும் போது இடையில் வரட்சித் தரையை சகிக்க வேண்டி ஏற்பட்டது. இவ் வரட்சித் தரையில் மாமிசம் உண்ணவேண்டி ஏற்பட்டது என்றும் அதனால் விலங்குகளைக் கொல்ல கருவிகள் தேவைப்பட்டிருக்கலாம் எனவும் கருதப்படுகின்றது. இக் கருவிகளிலிருந்து நவீன மனிதன் தோன்றுவதற்கு ஏதுவாக இருந்த பிரதான காரணிகள் கீழ்வருவனவாக இருக்கலாமென கொள்ளலாம்.

1. இரு காலால் நடத்தல், கருவிகளை உபயோகித்தல்.
2. வரண்டு வரும் காலநிலையில் காரணத்தால் மாமிசம் அருந்தும் உணவு முறைக்கு மாறல்.
3. கருவிகள் உபயோகிப்பதால் திறமை விருத்தியடைதல்.
4. திறமை விருத்தியடைய மூளை விருத்தி அடைதல்.
5. மூளை விருத்தியடைய கையும், அங் கையும் திறம்பட உபயோகிக்க முடிதல்.

முன் வந்த Homminideடுக்கள் இடம் பெயர தொடங்க அவைகளினுடைய மூளையின் கனவளவு Ramapithecusஇல் 450ml இருந்து Australopithecus 500ml ஆக கூடியிருந்தது. இவை யாவா தேசத்தை அடையும் தருணம் Homo erectusஇல் 1000mlஇற்கு உயர்ந்திருந்தது. இப்படியாக யாவா மனிதனும், பீக்கிங் மனிதனும் தூர கிழக்கில் பெருகி வரும்போது இவைகளைப்

போன்ற மனித இனம் ஐரோப்பாவிலும், வடமேற்கு ஆபிரிக்காவிலும் தங்களை நிலைப்படுத்திக் கொண்டு வந்தன. இவ் விடைவேளையில் 3 பனிக்கட்டிக் காலம் (Glaciations) மனிதனைத் தெற்கு நோக்கி இடம் பெயரச் செய்திருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு பனிக்கட்டிக் காலத்திற்கும் இடையில் காலநிலை சூடாகும்போது மனிதன் மீண்டும் வடக்கு நோக்கி சென்று அங்கு வேட்டையாட நல்ல பசுமையான இடங் கண்டிருக்கின்றான்.

Pleistocene இறுதி (75,000 ஆண்டுக்கு முன்) மற்றையவர்களிலிருந்து தெளிவாக வேறுபட்ட ஒரு கூட்ட மனிதர் ஐரோப்பிய தேசத்திலும், மேற்கு ஆசியாவிலும் பெரும்பான்மையாக வசித்தனர். இவர்கள் Neanderthal மனிதன் எனக் கூறப்படுபவர்கள். இவர்களின் சராசரி உயரம் 5½ அடி, மூளையின் கனவளவு 1500ml ஆகவும் இருந்தது. இவர்கள் திறம்படச் செய்த கற் கருவிகளை உபயோகித்து பல விதமான முலையூட்டிகளை வேட்டையாடினார்கள். இவர்கள் ஆதிகால Homo Sapiens உடன் கலப்பு வழி விருத்தி செய்தனர். இவ்விரு வகையினருக்கும் இடையே தொடர்புகளும், சமய உணர்ச்சிகளும் இருந்ததென்பதற்கு ஆதாரங்கள் இருக்கின்றன. Cro Magnon என்பவர்கள் Neanderthal மனிதனில் இருந்து தப்பி வாழ்ந்தவர்களும் அவர்களை ஐரோப்பாவில் பின் தொடர்ந்தவர்களுமாவர். இவர்கள் தோல், உரோமம் ஆகியவற்றால் உடைகள் தைக்கவும், ஈட்டிகளை உபயோகிக்கவும், மீன் பிடிக்கவும் அறிந்திருந்தனர். அத்துடன் வாழிடமாக குகைகளை உபயோகிக்கத் தொடங்கினர்.

எனவே Homo Sapiens Neanderthal மனிதன் அல்லது மத்திய ஆசியா மனிதர்களிலிருந்து அல்லது உலகத்தின் பல பாகங்களில் இருந்து உப இனங்களாகக் தோன்றுவதால் உற்பத்தியாகியிருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது. இவ்வாறு தோன்றிய உப இனங்கள் Homo Sapiens தரத்திற்கு வளர்ச்சியடைந்து தற்போதைய பல வித மனித சாதி நிலையை அடைந்திருக்கலாம்.

எனவே 2000 Million வருடங்களிற்கு முன்பு உயிர் கூர்ப்பாகியதாக கணிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இவற்றில் 2 Million வருடத்தில் மனிதக் குரங்கு Homo Sapiens ஆக கூர்ப்பெய்தியுள்ளது.

Modern Man (நவீன மனிதன்)

பண்பாட்டின் கூர்ப்பும் நவீன தொழிற்பாட்டியல் நாகரிகத்தின் எழுச்சியும் தனி மனிதனின் சூழலின் தாக்கத்தை குறைக்கின்றது. மனிதனின் பெருமளவு எழுந்தபடியற்ற விருத்தியினால் பெருமளவு பரம்பரையுரிமையைச் சுமை சேர்ந்திருக்கின்றது. மருந்துகளாலும் பொதுச் சுகாதாரத்தினாலும் சூழல் முகாமையாலும் இச்சுமை முன்னேறிய நாடுகளில் பெருமளவிற் குறைக்கப்பட்டிருந்தது. ஆனால் பரம்பரை அலகுச் சுமையும் அதனுடன் தொடர்பான விளைவுகளும் பின் தங்கிய நாடுகளில் பெருமளவு காணப்படுகிறது. நகர வாழ்வும், பெருந் தொழிலியலும் திறந்த சமூகத்தை உருவாக்குகின்றது. இதனால் கூடிய மீடிறனில் பரம்பரை அலகுகள் பரிமாற்றப்படுகின்றன. இதை விட இரசாயனப் பொருட்களாலும் கூடிய கதிர்வீச்சாலும் கூடிய விகாரம் தோன்றுகின்றது. இதனால் பாதிக்கக் கூடிய பின்னடைவுள்ள எதிருருக்கள் பரம்பரையலகுக் கூட்டத்தில் கூடிய எண்ணிக்கையில் தோன்றுகின்றன. பிறப்புரிமையலகுத் தாக்கத்தினால் மனோநிலைக் குறைபாடுகள் தோன்றலும் உயர்ந்த நிலையில் இருக்கின்றன. இது ஒரு வேளை நவீன நாகரிகத்தின் விளைவால் ஏற்பட்டிருக்கலாம். அல்லது கூடியளவு மனோநிலை குறைபாடுகள் பிறப்புரிமையியலின் தாக்கத்தினால் ஏற்பட்டிருக்கின்றதென்ற கண்டுபிடிப்பாலும் ஏற்பட்டிருக்கலாம்.

கூர்ப்பின் பாதையில் கிட்டிய ஒழுங்கு பின்வருமாறு காண்பிக்கலாம் எவ்வாறாயினும் எதிர்காலத்தில் கண்டுபிடிக்கப்படும் உயிர்ச் சுவடுகள் மூலம் இவ் ஒழுங்கு மாறலாம் என்பதையும் கருத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

மில்லியன் (வருடங்களில்)	மனிதர்கள்
12	Ramapithecus
5	Australopithecine ancestor
3.5	Australopithecus africa us,
	Australopithecus afarensis
2.0	**Homo habilis**
1.5	**Homo erectus**
0.5	**Homo sapiens**
0.1	**Homo sapiens neanderthalensis**
	Homo sapiens sapiens

மனிதனின் மிக நெருங்கிய உறவினர்கள்

1. Prosimii (புரோசிமிகள்)

இவை பருமனில் சிறிய ஆதியான பிறை மேற்றுக்கள். இராக்கால வழக்கமும் மர வாழ்க்கைக்கும் உரியவை. Lemurs (லெமூர்) Tarsiers (ராசிசர்கள்) என்பன இவ் உப கூட்டத்தை சேர்ந்தன.

2. Monkeys *(குரங்குகள்)*

இவை பருமனில் சிறியவை அல்லது பெரியவையாய் இருக்கலாம். பெரும் பாலானவை மரவாழ்க்கைக்குரியவை. அதே வேளை சில தரை வாழ்க்கைக்குரியவை. பபூன்கள் முற்றான தரை வாழ் வழக்க முடையவை. பகற்கால வழக்கமுடையவை. ஆபிரிக்க, ஆசிய பழைய உலகக் குரங்குகளும், தென் அமெரிக்க புதிய உலகக் குரங்குகளும் இக்கூட்டத்துள் அடங்கும். இவ்விரு வகைகளும் நீண்ட காலமாக வாழ்ந்து வந்தவையாகும்.

3. Apes *(வானரங்கள் அல்லது ஏப்புக்கள்)*

இவை குரங்குகளிலும் பார்க்க பருமனில் பெரியவை. கிபன்கள் (Gibbon) ஒறங் உடங்கள் (Orangutan) சின்பான்சிகள் (Chimpanzee) கொரில்லா (Gorilla) என்பன இக் கூட்டத்தில் அடங்கும். கிபன்களும், ஒறங் உடங்களும் முற்றான மர வாழ்க்கைக்குரியவை. சிம்பன்சி, கொரில்லா கூடியளவு காலத்தை தரையில் கழிக்கும். இரவில் மட்டுமே மரங்களின் தாழ்வான கிளைகளில் படுத்து உறங்குகின்றன.

மனிதக் குரங்குகள் அனைத்துமே பகற் கால வழக்கமுடையவையாகும்.

முன்னவய என்பமைப்பு, ஈமோகுளோபின் அமைப்பு குருதிப் பாய பிறபொருளெதிரி தாக்கங்கள், நிறமூர்த்தங்களும் DNA போன்ற உதாரணங்களின் மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளின் வாயிலாக உயிர் வாழும் Primate இல் சிம்பன்சியே மனிதனிற்கு மிக நெருங்கிய உறவு கொண்டதாகும். என்ற தீர்வுக்கு வர முடிகின்றது. மேலும் மனிதன், குரங்குகளிலும் பார்க்க மனிதக் குரங்குகளிற்கு கிட்டிய உறவினன் என்பதும் தெளிவாகின்றது. இவற்றுள் கிபன்களோ மனிதனின் நெருக்கமல்லாத உறவினர்களாகும்.

Primate— மனித இருபாத முறை இடப்பெயர்ச்சிக் கூர்ப்பு

a) நிலைக்குத்தாகப் பற்றித் தொங்குவதும் பாய்ந்து பாய்ந்து செல்லுவதும்
உ+ம் Loris

b) நாரியாத முறை இடப்பெயர்ச்சி
உ+ம் Spider monkeys

c) புயங்கள் வாயிலாக தொங்குதல்.
உ+ம் Gibbon

d) அனு மணிக்கட்டை மடித்து விரல்களால் நடத்தல்.
உ+ம் Gorilla

e) இருபாத முறை இடப்பெயர்ச்சி
உ+ம் man

மனித கூர்ப்புப் போக்குகள்

மனிதக் கூர்ப்பின் இறுதி 4 Million வருட காலப்பகுதியில் மாறுபடும் போக்கு

கள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன; பின்வருவன இவற்றுள் சிலவாகும்.

1. பருமன் அதிகரிப்பு

மனிதனின் பரிணாமத்தின் போது பருமனில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு மிகவும் தெளிவானதாகும். Australopithecas afarensis உம் Homo habilis உம் உயரத்தில் 3-3.5 அடி வரையிலானவை.

Homo erectus 4 அடி வரையிலும் Neanderthol மனிதன் 5 - 5 . 5 அடி வரையும் உயரம் கொண்டவன். குறிப்பாக வடவரைக்கோளப் பகுதியில் வாழும் நவீன மனிதன் 6 அடியிலும் கூடிய உயரம் கொண்டவன்.

2. மூளையின் கனவளவு அதிகரிப்பு

3,5 Million வருடங்களுக்கு முன் வாழ்ந்த Austra lopithecus aforensis மண்டையோடு 500 ml ஆகும். 1 million வருடங்களுக்கு முன் வாழ்ந்த Homo eractus இல் இது 1000 ml ஆகவும், 500,000 வருடங்கட்கு முன்பு வாழ்ந்த Homo sapiens இல் இது 1500 ml வரையிலும் அதிகரிக்கலாயிற்று.

3. கட்புருவங்களும் மண்டையோட்டு விளிம்புகளும்

Austrolopthecus, Homo erectus களின் கட்புருவங்கள் விசாலமானவை. Homo sapiens neander thalonsis களிலும் கட்புருவங்கள் காணப்படுகின்றன. நவீன மனிதனில் இவை இல்லாமல் போய் அழுத்தமான மேற்பரப்புடைய மண்டையோடு காணப்படுகிறது.

4. நெற்றி முகம், நாடி

ஆதி வகைகளில் நெற்றி ஒடுங்கி பின்புறமாக சாய்ந்தது. அவ்வாறே முன்புறமாக தள்ளப்பட்ட மூஞ்சி தாடை காரணமாக முகத்தில் தெளிவான நிலைக்குத்துதளம் காணப்படுவதில்லை. மண்டையோட்டு கனவளவு அதிகரிப்புடன் மண்டையோட்டின் கூரையும் உயர்த்தப்படலாயிற்று. பற்கள் அளவில் சிறுத்து சிபுகம் படிப்படியாக ஒடுக்கமடைந்து வந்துள்ளது. இதனால் முன்னோக்கி நீட்டப்பட்ட சிபுகம் குறையலாயிற்று. இறுதியில் நவீன மனிதனின் நெற்றி மேலுயர்த்தப்பட்டு சிபுகம் முன்னோக்கத்தள்ளப்படும் இயல்பு குறைந்து சென்று நாடி விருத்தியடைந்து முகம் தட்டையாக்கப்படலாயிற்று.

5. பற்கள்

பருமனில் பற்கள் சிறுத்துள்ளன, ஆதி வகைகளில் மற்றைய பற்களிலும் பார்க்க வேட்டைப்பற்கள் பெரியவை. பின்னர் இவையும் பருமனில் சிறுத்து செல்லலாயின,

எனவே இன்று வாழும் நவீன மனிதன் **Homo Sapiens Sapiens** உப இனத்திற்குரியவன். இவன் **Homo Sapiens neander thalensis** இலிருந்து பெருமளவு வேறுபாட்டை காண்பிக்கின்றான், அதேவேளை இவ்விரு மாதிரிகளிடையேயும் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் நடைபெற்றுள்ளதெனவும் எண்ணப்படுகின்றது, இதனால் Neardethal இயல்புகள் **Homo Sapiens Sapiens** இலுள் கலந்திருக்கலாம்.

நவீன மனிதனை ஒத்த மனிதர்கள் இன்றைக்கு 40,000 வருடங்களிற்கு முன்புள்ள காலப்பகுதியில் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளனர். இவை Cro-magnon மனிதன் என அழைக்கப்பட்டன, இவை வாழ்ந்த இடங்களில் குகைகளில் வரையப்பட்ட ஓவியங்கள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன, மேலும் பல முன்னேற்றமான ஆயுதங்களைப் பயன்படுத்தியுள்ளமைக்கான ஆதாரங்களும் உள்ளன.

முற்றும்

உசாத்துணை நூல்கள் Ref

1. Human- Biology-1- by K. D. Arudpiragassam and Y.N.A. Jeyathunga
2. Man- The special Animal by M. Atputhanathan and K. Chitra vadivelu

ஒ. விஜயதாசன்
ஆசிரியர்; சாவகச்சேரி இந்துக்கல்லூரி

சமூகத் தொற்று நோய்கள்
(Communicable diseases)

மனித சமூகத்திற்குப் பெரும் அச்சுறுத்தலாக விளங்குவது மனிதனைத் தாக்கக்கூடிய நோய்கள் என்றால் அது மிகையாகாது. நோயினால் ஒரு மனிதன் பீடிக்கப்படுவதற்குப் பல்வேறு காரணங்கள் உண்டு. குறிப்பாக மனிதனொருவனின் பரம்பரைக் காரணி, சூழற்காரணி ஆகிய இரண்டுமே எனலாம். மேலும் பரம்பரைக் காரணியையும் மாற்றி அமைக்கக் கூடிய விதத்தில் தற்பொழுது பரம்பரை அலகு சார்ந்த பொறியியல் துறை [Genetic engineering] விருத்தியடைந்து வருகின்றது. இதனுடைய வெற்றி, தோல்வியினைப், பொறுத்திருந்தே பார்க்கவேண்டும். எவ்வாறாயினும் தற்பொழுது பரம்பரைக் காரணியில் அதிக மாற்றங்கள் இல்லாதே காணப்படுதலினால் சூழற் காரணியினால் தோன்றக் கூடிய நோய்கள் பல்வேறுபட்டவை,

(a) போஷாக்குக் குறைபாட்டினால் தோன்றும் நோய்கள். (உ-ம்) மரஸ்மசு, குவாசியக்கோர் etc .....

(b) உயிர்ச்சத்து / விற்றமின் குறைபாட்டு நோய்கள், Berry berry, (பெரிபெரி) Scurvy (ஸ்கேவி), மாலைக்கண்,

(c) கனிப்பொருட் குறைபாடு. (உ-ம்) I2- கண்டக்கழலை Ca - என்பு.

(d) தொற்றுதலடையா நோய்கள். இதய நோய்கள், பாரிசவாதம், காசநோய், நீரிழிவு, குருட்டுத்தன்மை.

(e) தொற்று நோய்கள், தைபோயிட்டு, மலேரியா etc...

மேற் சொல்லப்பட்டவற்றிலே மானிட சமூகத்திலே பல விதமான காரணிகளால் தொற்று நோய்கள் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக நுண்ணங்கிகளே [Micro-organisms] நோய்க்குரிய காரணிகளாகக் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. நுண்ணங்கிகள் எனப்படுபவை வெற்றுக் கண்ணினால் பார்க்க முடியாத அங்கிகள் ஆகும். இவற்றுள்

1) பங்கசுக்கள் [Fungi]
2) பற்றீரியாக்கள் [Bacteria]
3) வைரசுக்கள் [Virus]
4) றிக்கெற்சியேக்கள் [Rick ettsiae]
5) புரட்டசோவன்கள்
6) PPLO [Pleuro Prieumoniae Like Organisms]
7) கிளாமிடியே [Chlamydiae]
8) மைகோபிளாஸ்மா [Mycoplasma] ஆகியவை நுண்ணங்கிகளிற் குறிப்பிடத்தக்கவை,

மா அங்கிகளினாலும் [Macro organisms] நோய் தொற்றுவிக்கப்படும் பல சந்தர்ப்பங்கள் உண்டு. இதற்கு உதாரணமாக Nematoda [நெமற்றோடா] புழுக்களான Wuchereria bancrofti போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இது 50 to 100mm நீளமானது. யானைக்கால் நோயைத் தோற்றுவிக்கக் கூடியது. நுண்ணங்கிகளில் வைரசுக்கள் எல்லாம் கட்டுப்பட்ட ஒட்டுண்ணிகளாக இருப்பதனால் இதனை ஒரு உயிருள்ள நிலைமையில் மட்டுமே அவதானிக்க முடியும். இதனை ஆய்வுகூடம் ஒன்றில் வளர்ப்பு ஊடகங்களைப் பயன்படுத்தி வளர்க்க முடியாது. இதன் காரணமாகவும் வைரசுக்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சி பெரும் பிரச்சனைக்குரிய ஒன்றாகக் காணப்படுகின்றது. இதனால் தான் தற்போது மனித சமூகத்திற்கு AIDS வைரசு ஒரு பெரும் சவாலாக அமைந்துள்ளது. மேலும் தடிமன் முதற் கொண்டு, AIDS வரையிலான வைரசு நோய்களுக்கென எது வித மருந்தும் அல்லது வைரசு கொல்லியும் சிறப்பானதாகக் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. இவற்றிற்கு நோய்க்குரிய அறிகுறிகளுக்கு [Symptoms] மட்டுமே சிகிச்சை அளிக்கப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது.

தொற்று நோய்களினைப் பாகுபடுத்தும் போது, பாகுபடுத்துவதற்குரிய அலகாக வெவ்வேறு அடிப்படைகளைக் கையாளலாம். அவற்றுள் நோய்க்குரிய காரணியைக் கருத்திற்கொள்வது ஒரு அடிப்படை, அதாவது நோய்க்குரிய காரணி வைரசுவா அல்லது பற்றீரியாவா அல்லது வேறொரு நுண்ணங்கியா என்பதனைப் பொறுத்தது. இதனைவிட இந்நுண்ணங்கிகள் மனித உடலில் தொற்றிக்கொள்ளும் உடற்பகுதியைப் பொறுத்துப் பாகுபடுத்தல் வேறொரு முறை. இதனடிப்படையில் பின்வருமாறு பாகுபடுத்துவோமாயின்,

☆ 1) சுவாசத் தொற்றுதலுக்குரியவை. [Respiratory Infections]

அதாவது சுவாசத் தொகுதியில் சம்பந்தமுடைய உறுப்புக்களான, மூக்கு, தொண்டை, வாதனாளி, சுவாசப்பை போன்றவற்றின் மூலம் தொற்றிக்கொள்ளும் தன்மை கொண்டவை. இவற்றிற்குரிய உதாரணங்களாகப் பின் வருவனவற்றைக் கொள்ளலாம்.

1) பெரியம்மை நோய் [Small pox]
2) கொப்புளிப்பான் [Chicken pox]
3) சின்னமுத்து [Measles]
4) ருபெல்லா [Rubella]
5) கூகைக்கட்டு [Mumps]
6) பிடிசுரம் [Influenza]
7) தொண்டைக்கரப்பன் [Diptheria]
8) குக்கல் [Whooping cough]
9) மூளை அழற்சி [Meningitis]
10) காசநோய் [Tuber culosis] T. B.

மேற்கூறப்பட்ட நோய்கள் பற்றிப் பின்னர் தனித்தனியாகக் கருதப்படும்.

★ 2) குடலுக்குரிய தொற்றுதல்கள்.

1) இளம்பிள்ளை வாதம் அல்லது போலியோ [Poliomyelitis]
2) கல்லீரல் அழற்சி அல்லது செங்கண்மாரி [Viral hepatitis]
3) கொலரா அல்லது வாந்திபேதி [Cholera]
4) மோசமான வயிற்றுளைவு நோய்கள் [Acute diarrhoeal diseases]
5) தைபோயிட்டுக் காய்ச்சல் [Typhoid fever]
6) உணவு நஞ்சாக்கல் [Food poisoning]
7) வயிற்றுளைவு போன்ற ஒரு நோய் [Amoe brasis]
8) சிறுகுடற்புழுநோய் [Ascariasis]
9) கொழுக்கிப்புழுத் தொற்றுநோய் [Hookworm infection]
10) [Dracunculiasis]

★ 3) ஆத்திரப்போடாக்கள் மூலம் தொற்றுதலடையும் நுண்ணங்கி நோய்கள். [Arthropod borne infection]

1) "டெங்கு" or "டிங்கு"க் காய்ச்சல் அல்லது நோய் [Dengue Syndrome]
2) மலேரியா [Malaria]
3) ஆனைக்கால் நோய் [Filariasis]

★ 4) வேறு விலங்குகளின் மூலம் தொற்றிக் கொள்ளும் நோய்கள்.

a) வைரசு நோய்கள்.

1) விசர்நாய்க்கடி [Rabies]
2) மஞ்சட்காய்ச்சல் [Yellow fever]
3) யப்பானிய மூளைக்காய்ச்சல் [Japanese encephalitis]
4) KFD.

b) வேறு விலங்கு மூலம் தொற்றும் பற்றீரிய நோய்கள்.

1. Brucellosis
2. பிளேக் [Plague]
3. Selmonellosis

4. c) றிக்கெற்சியாக்கள் வேறு விலங்குகளின் மூலம் தொற்றிக் கொள்ளல்

1. Rickettosis
2. Scrube typhus
3. Maurine typhus
4. Tick typhus
5. Q fever

4. d) ஒட்டுண்ணியாக வேறு விலங்குகளில் அல்லது மனிதனில் வாழ்ந்து தொற்றுதலின் மூலம் நோய் தோற்றுவித்தல்.

1. Taeniasis
2. Hydatid disease
3. Leishmaniasis

5. மேற்பரப்பிலேயே அதாவது மனித உடலின் வெளிக்குத் திறந்திருக்கும் அல்லது வெளிக்காட்டப்பட்டிருக்கும் உடலுறுப்புகளினூடான தொற்றுதலுக்குரிய நோய்கள். [Surface infections]
   1. Trachoma
   2. ஏற்பு அல்லது ஈர்ப்புவலி [Tetanus]
   3. குஷ்டரோகம் தொழுநோய் [Leprosy]
   4. பாலியல் உறவின் மூலம் காவப்படும் நோய்கள் [Sexually Transmitted Diseases- STD]
   5. YAWS
   6. ''எய்ட்ஸ்'' Acquired Immunity Deficiency Syrdrome (AIDS)

மேற் சொல்லப்பட்ட நோய்களினைத் தவிர வேறும் சில நோய்கள் தொற்று நோய்களாகவும், நுண்ணங்கிகளுக்குரியவை ஆகவும் காணப்படுபவை உண்டு. உதாரணமாகப் பற்சூத்தை [Dental Caries], காயங்களினால் தோன்றும் தொற்றுதல்கள், தடிமன் போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம். எனவே மேலே கிட்டத்தட்ட நாற்பத்தைந்து தொற்று நோய்களுக்குக் குறையாத நோய்கள் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பினும் எல்லா நோய்களும் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைவிப்பனவாக இருப்பினும், நமது நாட்டிலும் ஏனைய நாடுகளிலும் சில குறிப்பிட்ட நோய்களே மிகவும் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள்ளும் ஒரு சில நோய்களே ஆட்கொல்லி நோய்களாகவும் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. எல்லா நோய்களுக்குமே ஒரு பொருத்தமான சிகிச்சை முறை கண்டுபிடிக்கப்படாதவிடத்து அது ஒரு ஆட்கொல்லி நோயாக உருவெடுக்கும் சந்தர்ப்பம் காணப்படும். உதாரணமாக மனிதனைப் பீடிக்கும் தடிமன், AIDS ஆகிய இரண்டும் இரு வேறுபட்ட வைரசுக்களினாலேயே தோற்றுவிக்கப்பட்டாலும் தடிமன் ஏற்படுவதைப் பற்றி நாம் பொருட்படுத்திக் கொள்வதில்லை. ஆனால் AIDS என்று சொன்னவுடனேயே எமக்கெல்லாம் பெரும் பீதி ஏற்படுவது அந்நோயின் தாக்கம் கருதியே ஆகும். எனவே இங்கு நாம் சில நோய்கள் பற்றிப் பொதுப்படையாகவும், சில நோய்கள் பற்றிச் சற்று ஆழமாகவும் ஆராய்தல் மிகவும் பொருத்தமானதாகும். அதிலும் குறிப்பாக எமது நாட்டிலும், பிரதேசத்திலும் பொதுவாகக் காணப்படும் நோய்கள் பற்றியும், மனித சமூகத்திற்கு பெரும் அழிவைக் கொடுக்கக் கூடிய நோய்கள் பற்றியும் கருத்திற் கொள்வது சாலவும் பொருத்தமானது. இதனடிப்படையில் ஒவ்வொரு நோயைப் பற்றியும் கருதும் போது பின்வரும் அம்சங்களின் அடிப்படையில் ஒவ்வொன்றையும் உற்றுநோக்குவோம். அவ் அம்சங்களாவன,

1. நோய்க்குரிய காரணி [Agent]
2. நோய் தொற்றிக் கொள்ளும் முறையும் நோய்க்குரிய காரணியின் அமைவிடம் [Modes of transmission and Sources of transmission]
3. நோய்க்குரிய அரும்புகாலம் [Incubation period]
4. உடலில் தோன்றும் அறிகுறிகள்/ குணங்குறிகள் [Symptoms]
5. நோய்குரிய மருந்துகள் அல்லது சிகிச்சை முறை [Treatment and Drugs]
6. நோய்த்தடுப்பு முறைகள் [Preventive methods]

மேற் குறிப்பிட்ட அம்சங்களினடிப்படையில் சில பிரதான பிரச்சினைக்குரிய நோய்களைக் கருத்திற் கொண்டு ஆராயும் பொழுது, முதலிலே மலேரியாவை எடுத்துக் கொள்வோம்.

Malaria *[மலேரியா]*

எமது பிரதேசத்தில் அதாவது யாழ்ப்பாணப் பிராந்தியத்தில் 1990 வரையிலான காலப் பகுதி வரை இதன் தாக்கம் உணரப்படவில்லை. இருப்பினும் கிளிநொச்சி போன்ற பிரதேசத்தில் இதன் பாதிப்பு மிகவும் மோசமாக இருந்து, 1990 காலப் பகுதியில் பளைப் பிரதேசத்திலும், தீ

பொழுது யாழ்ப்பாணத்தில் சாதாரண மலேரியா என்ற நிலையில் அல்லாது மூளை மலேரியா போன்ற உயிராபத்தான நிலைக்கே மலேரியாவின் தாக்கம் அதிகரித்து விட்டமை கவலைக்குரியதும், நாம் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டியதுமான ஒரு விடயம் ஆயிற்று. இதனால் தான் இங்கே யாழ் மாவட்டத்தில் அண்மையில் மலேரியா வாரம் கொண்டாடப்பட்டது. சற்று விரிவாக இதனை உற்றுநோக்கினால், மலேரியா நோய்க்குரிய காரணி,

தனிக்கல புரட்டசோவன் ஒட்டுண்ணியாகும். இது பிளாஸ்மோடியம் எனப்படும். இதில் நான்கு இனங்கள் உண்டு.

1. Plasmodium vivax
2. ,, malariae
3. ,, ovale
4. ,, falciparum

நோய் தொற்றும் முறை:

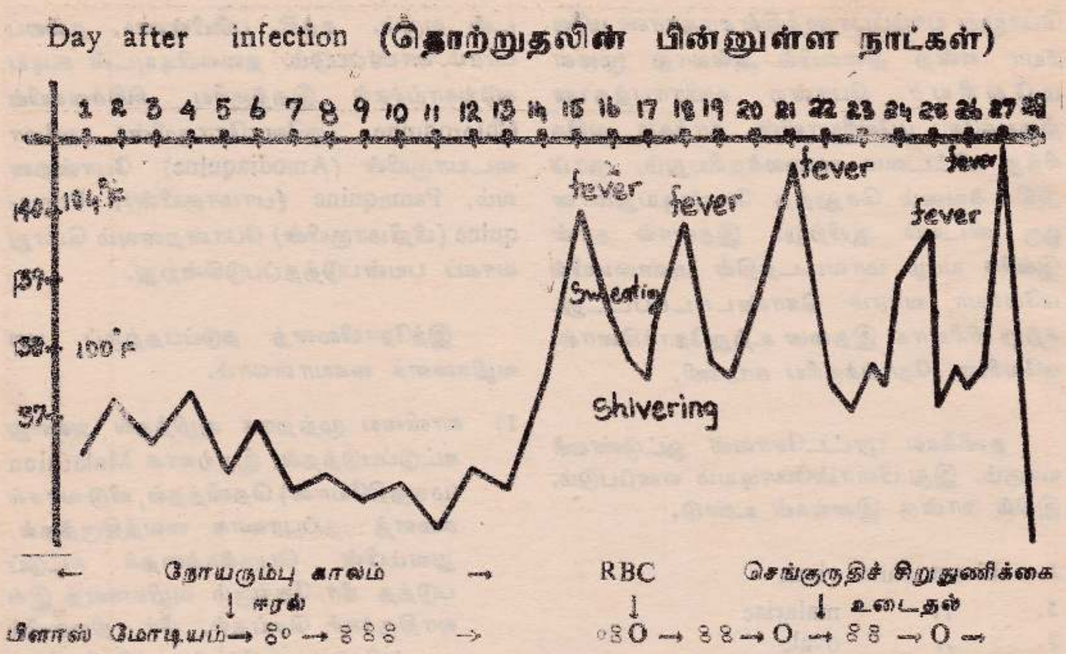
நோயாளியின் உடலில் உள்ள குருதியை ஒரு பெண் அனோபிலிஸ் (Anopheles) நுளம்பு உறிஞ்சும் போது அதன் உமிழ் நீர்ச் சுரப்பியைச் சென்றடையும். பிளாஸ்மோடியத்தின் பருவங்கள் நுளம்பின் உடலில் ஒரு பகுதி வாழ்க்கை வட்டத்தை நடாத்திப் பின்னர் ஒரு சுகதேகியின் உடலுள் குத்தும் செய்முறையினால் தொற்றிக் கொள்ளும். இங்கு நுளம்பானது நோய்க்குரிய காவி அல்லது இடைவிருந்து வழங்கி எனவும் மனிதன் முதல் விருந்து வழங்கி எனவும் கொள்ளப்படும்.

நோயரும்பு காலம் இனத்திற்கினம் வேறுபடும், இது பொதுவாக 11—14 நாட்கள் ஆகும். மனிதனிற்குத் தொற்றுதல் காரணமாக முறைக் காய்ச்சல் நடுக்கத்துடன் வரும். சத்தி, பசியின்மை, தலைப்பாரம் காணப்படும். தலையிடியுடன் கூடிய கடுங்காய்ச்சல் இதற்குரிய சிகிச்சையில் Chloroquine (குளோரோகுயின்), அமோடையாகுயின் (Amodiaquine) போன்றனவும், Pamaquine (பாமாகுயின்), Primaquine (பிறிமாகுயின்) போன்றனவும் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

இந்நோயினைத் தடுப்பதற்குப் பல வழிகளைக் கையாளலாம்.

1) காவியை முற்றாக அழித்தல் அல்லது கட்டுப்படுத்தல், இதற்காக Malathion (மலத்தியோன்) தெளித்தல், வீடு வாசல்களைத் துப்புரவாக வைத்திருத்தல், நுளம்பின் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த நீர் தேங்கும் வழிகளைத் இல்லாதிருக்கச் செய்தல், நீர் நிலையில் குடம்பிகளை அழிக்கப் பூச்சி கொல்லி விசிறல், அல்லது குடம்பிகளை உண்ணக்கூடிய வேறு உயிரினங்களை நீர் நிலைகளில் அறிமுகம் செய்தல். நோயாளியைத் தனிமைப் படுத்திப் பராமரித்தல். கொதித்து ஆறிய நீரைப் பருகுதல் போன்ற நடவடிக்கைகளை மேற் கொள்ளலாம்.

Ronald Ross என்பவரே முதன் முதலில் நுளம்பிற்கும் மலேரியாவிற்குமிடையேயான தொடர்பினைக் கண்டு பிடித்தார். சீதோஷ்ண அல்லது வெப்பமண்டலப் (Tropical Climate) காலநிலைப் பிரதேசத்திலேயே மலேரியாவின் தாக்கம் உள்ளது. பொதுவாக இடைவெப்ப நிலைவலய (Temperate Zone)ப் பிரதேசங்களில் இதன் தாக்கம் இல்லை என்றே கூறுதல் பொருத்தம் எனலாம். இதற்கு ஒரு பிரதான காரணம் காவிகளான நுளம்புகள் அங்கு காணப்படாமை எனலாம்.



மலேரியா நோயின் போது அநேகமாகப் பின்வரும் 3 நிலைகளை அவதானிக்கலாம்.

குறிப்பு : மேலுள்ள நிலைகளின் கால எல்லை பிளாஸ் மோடியத்தின் இனத்திற்கிணம் வேறுபடும்.

1) குளிர் நிலை (Cold Stage)

இந்நிலையின் போது ஆரம்பத்தில் திடீரெனக் காய்ச்சல் தோன்றி உக்கிரமாகக் காணப்படும், அத்துடன் கடுங்குளிராக உடல் நடுக்கத்துடன் காணப்படும். இந்நிலை பொதுவாக 15 நிமிடத்திலிருந்து 1 மணித்தியாலம் வரை காணப்படும். இந்நேரம் உடலை போர்வை (Blankets) கொண்டு போர்த்த வேண்டிவரும்.

2) சூடான நிலை (Hot Stage)

இந்நிலையில் உடல் வெப்பநிலையானது 41°C அல்லது 106°F வரை உயர்ந்து செல்லலாம். இந்நிலையில் உடற்சூட்டினால், உடல் எரிவும், உடைகளைக் கழற்ற வேண்டியும் இருக்கும். கடுந்தலையிடி காணப்படும். இது (2 - 6) மணித்தியாலம் வரை நீடிக்கும்.

3) வியர்க்கும் நிலை (Sweating Stage)

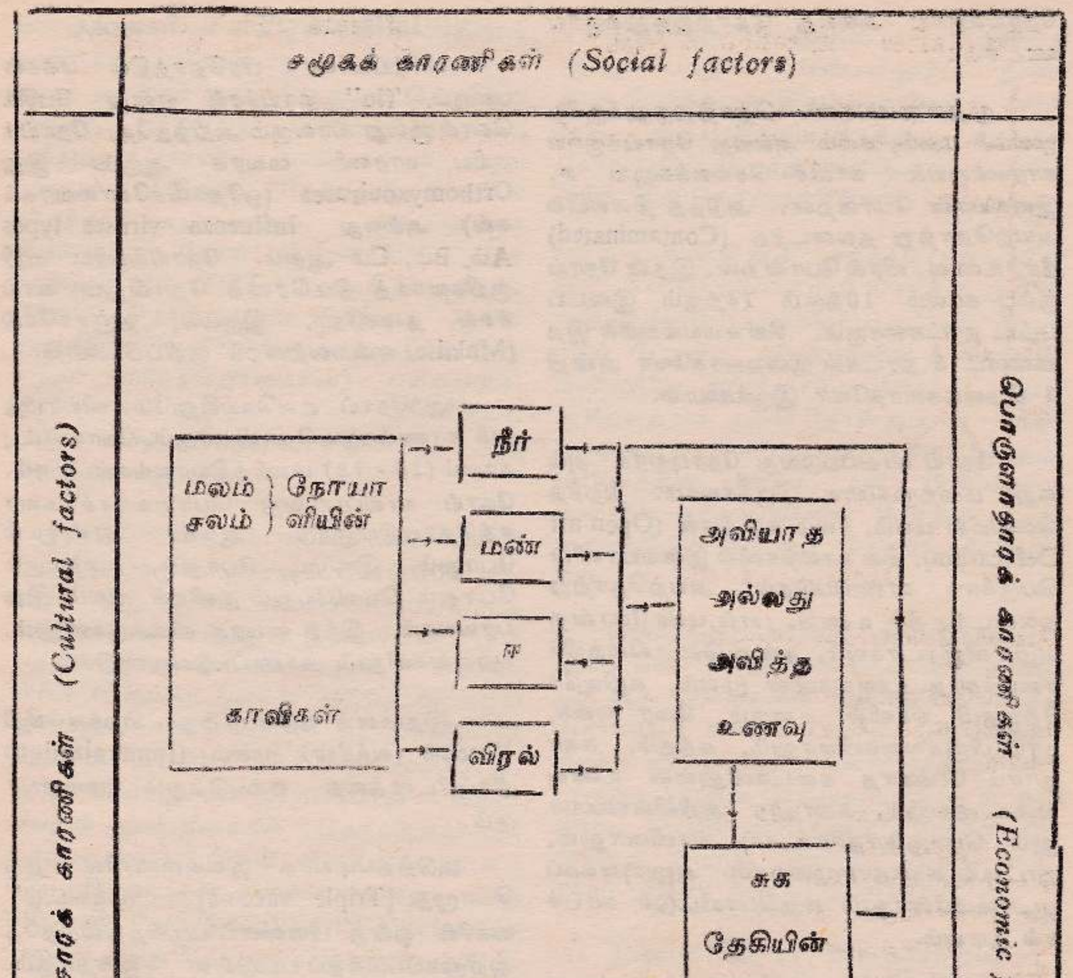
கடுங்காய்ச்சலானது வியர்த்தலுடன் குறைந்து செல்லும். இது 2 தொடக்கம் 4 மணித்தியாலம் வரை நீடிக்கும்.

TYPHOID FEVER

தைபொயிட்டுக் காய்ச்சல்

அடுத்தபடியாக யாழ்ப்பணாத்திலே பெரும்பாலானவர்கள் தைபொயிட்டுக் காய்ச்சலினாலே வருந்துவது குறிப்பிடத்தக்கது. அதாவது இலங்கையில் 50% (ஐம்பது சதவீத) தைபொயிட்டு நோயாளர்கள் வட - கிழக்கு மாகாணத்தில் இருப்பதாகவும் அதிலும் கூடுதலாக வடமாகாணத்தில் இருப்பதாகவும் வைத்திய அறிக்கைகள் தெரிவிக்கின்றன. இதனைப்பற்றி யாழ். மருத்துவபீட சமூக மருத்துவத்துறை விரிவுரையாளர் வைத்தியக்கலாநிதி. நச்சினார்க்கினியர் அவர்கள் ஒரு சுகாதாரக் கருத்தரங்கில் பேசும் போது இதற்குரிய காரணம் வடபகுதியில் சுமார் 40% (நாற்பது சத வீதமான) மக்கள் மல, சல கூடங்களைப் பாவிப்பதில்லையென்றும், முறையாகக் கழிவுகள் புதைக்கப்படாமையுமே எனக் கூறினார்.

நோய்க்குரிய காரணி :- **Salmonella Typhi** எனப்படும் ஒரு பற்றீரியா ஆகும்.



தொற்றுதலுக்குரிய காரணிகளும், வழிவகைகளும்

நோய்க்குரிய அல்லது தொற்றுதலுக்குரிய ஊடகம் :

முதன்மையான தொற்றுதலுக்குரிய மூலம், மலம், சலம் அல்லது நோய்க்குரிய காரணியைக் காவிச் செல்லக்கூடிய ஈ, இலையான் போன்றன. அடுத்த நிலையில் அயற்தொற்று தலடைந்த (Contaminated) நீர், உணவு, விரல் போன்றன. இதன் நோய் ரும்பு காலம் 10ற்கும் 14ற்கும் இடைப் பட்ட நாட்களாகும். சில சமயங்களில் இத னைவிட 3 நாட்கள் குறைவாகவோ அன்றி 3 கிழமைகளாகவோ இருக்கலாம்.

நோய் காவப்படுவது நேரடியாக அல் லது மறைமுகமாக இருக்கலாம். திறந்த வெளியில் மலம், சலம் கழித்தல் (Open air Defecation), சில காலங்களில் இலையானின் பெருக்கம் காணப்படுதல், அயற்தொற்று தலடைந்த நீர், உணவு, பால், மன்ன போன்ற வழிகளினூடாகவும், நன்கு வெப்பமேற்றிச் சமைக்காத உணவுகளின் மூலம், கழிவுநீர் தேங்குமிடங்களில் வளரும் கீரை வகை, காய் பிஞ்சுவகையினாலும், சுத்தம், சுகா தாரம் பேணாத கடைகளிலுள்ள உணவு வகை மூலமும், சுகாதார அறிவின்மையா லும், பொருளாதாரக் கஷ்டங்களினாலும், நாட்டில் சுகாதாரமுறைகள் அனுஷ்டிக்கப் படாமையினாலும் தைபொயிட்டுக் காய்ச் சல் பரவும்.

எனவே தைபொயிட்டு நோயை வராது தடுப்பதாயின் சுகாதாரம் பேணுதல் மிக முக்கியமானது. அவற்றிலும் மல, சல கூடங் களில் மட்டும் மல, சலம் கழித்தல் அவசி யம். கொதித்து ஆறிய நீர், நன்கு சமைத்த உணவு, சுற்றாடற்சுத்தம், தரமான உணவு போன்றவை அவசியமானது.

நோயைக் குணப்படுத்த **TAB Vaccine** அல்லது Chloramphenicol (குளோரம் பெனிகோல்) கொடுக்கப்படும்.

குறிப்பு : **Salmonella Paratyphi** என்ற பற்றீரிய இனமும் தைபொயிட்டுக் காய்ச் சலை ஒத்ததான சற்று வேறுபாடான குணங்குறிகளுடன் காய்ச்சலைத் தோற்று விக்கும்.

Influenza "Flu" பிடிசுரம்

யாழ்ப்பாண பிரதேசத்தில் மக்கள் பலரும் "flu" காய்ச்சல் என்று பேசிக் கொள்ளுவது யாவரும் அறிந்ததே. நோய்க் குரிய காரணி வைரசு ஆகும். இது Orthomyxouiruses (ஒதோமிக்சோவைரசுக் கள்) அல்லது Influenza viruses types Aம், Bம், Cம் ஆகும். நோய்க்குரிய அறி குறிகளாகத் திடீரெனத் தோன்றும் காய் ச்சல் தசைநோ, இருமல், தஞ்சக்கேடு (Malaise) என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

இந்நோய் உலகெங்கிலுமே வியாபித் துக் காணப்படுவதொன்றாகும். நோயரும்பு காலம் (18 - 72) மணித்தியாலங்கள் ஆகும். நோய் காவப்படுவது பொதுவாகச் சுவா சத்தொகுதியினூடு ஆகும். தும்மும் போதும், இருமும் போதும், கதைக்கும் போதும் வெளியேறும் துளிகள் மூலம் இது பரவலாம். இந்த வைரசு விலங்குகளிலும், பறவைகளிலும் காணப்படுவதுண்டு.

இதனைத் தடுப்பதற்குச் சிறந்த வழி Vaccine (வக்சீன்) மூலம் (Immunization) நிர்ப்பீடனத்தை ஏற்படுத்தும் முறையா கும்.

அடுத்தபடியாக இலங்கையிலே தற் பொழுது [Triple vaccine] "முக்கூட்டு" வக்சீன் ஒன்று பிள்ளைப் பருவத்திலிருந்தே அறிமுகப்படுத்தப் பட்டுள்ள ஒன்றாகும். இதில் முக்கூடு எனப்படுவது 3 நோய்களுக் கெதிரான தடுப்பூசி என்பதனால் ஆகும். இது **DPT Vaccine** எனவும் சொல்லப் படும். அதாவது D — Diphtheria, (தொண் டைக்கரப்பன்) P — Pertussis, (குக்கல்) T — Tetanus. (ஏற்பு / ஈர்ப்புவலி) ஆகிய மூன்றுமாம்.

DIPHTHERIA [டிப்தீரியா - தொண்டைக் கரப்பன்]

நோய்க்குரிய காரணி: **Coryne bacterium diphtheriae**. தொற்றுதலடையும் பகுதி பொதுவாக முற்பக்கநாசி [Anterior nasal], Laryngeal [குரல்வளை], விழிவெண்படலப் பிரதேசம், பெண்குறி போன்ற பகுதிகளும் பாதிப்படையலாம். குறிப்பாகத் தொண்

டையையும், சுவாசத்தொகுதிப் பிரதேசங்களையும் தாக்கவல்லது. நாசித்தொண்டைச் சுரப்புத் துளிகளின் மூலம் தொற்றுதலடையும். நோயாளி பாவிக்கும் கிண்ணம் மற்றும் உபகரணம் வாயிலாகவும் பரவ முடியும். இதன் நோயரும்பு காலம் 2 லிருந்து 6 நாட்களாகும். தடுப்பதற்குச் சிறந்தமுறை நோய் வரமுன்பதாக நேர காலத்துடன் DPT Vaccine போடுதல், நோய் தொற்றியதன் பின்னர் ஆயின் Penicillin (பெனிசிலின்) அல்லது Erythromycin (எரித்திறோமைசின்) பயன்படும். குறிப்பாக 1 ற்கும் 5 வயதிற்குமிடைப்பட்ட பிள்ளைகளே கூடுதலாக இந் நோய்க்கு ஆளாவர்.

PERTUSSIS [Whooping cough] குக்கல்

நோய்க்குரிய காரணி: **Bordetella pertussis** இது இளம் பிள்ளைகளையே கூடுதலாகத் தாக்கவல்லது. இந்நோயின் ஆரம்பத்தில் இலேசான காய்ச்சலும், தொண்டைக் கரகரப்பு அல்லது அரிப்புடன் கூடிய இருமலும் காணப்படும். நோயாளியுடன் நேரடித் தொடர்பு அல்லது தும்மும்போது, இருமும்போது, கதைக்கும்போது வெளியேறும் துளி நிலைகள் தொற்றுதலுக்குக் காரணமாகும். இதன் நோயரும்பு காலம் (7—14) நாட்கள் 3 கிழமைகளுக்கு மேற்படாமல், நோய்த்தடுப்பு DPT Vaccine மூலமாகும். இது 3 தடவைகளாக ஏற்றப்படும்.

வயது		Vaccine	
பிள்ளை பிறந்தவுடன்		BCG, போலியோவக்சின் வாய்மூலம்,	
6 கிழமையின் பின்	DPT,	வாய்மூலம்	Polio Vaccine
10 ,,	DPT,	,,	,,
14 ,,	DPT,	,,	,,
9 மாதம்		சின்னமுத்து Vaccine	

இதன்பின் Booster [நீர்ப்பீடனத்தை உறுதி செய்து] அதிகரிக்கச் செய்யும் ஊசிகளும் ஏற்றப்படும்.

TETANUS ஏற்பு / சர்ப்புவலி

நோய்க்குரிய காரணி: **Clostridium tetani** [குளொஸ்திரிடியம் ரெற்றனை]

இது ஒரு கட்டுப்பட்ட காற்றின்றி வாழும் பற்றீரியா மண்ணிலும், தூசியிலும் பொதுவாக இதன் வாழிடம் அமையும். ஒரு மனிதனிடமிருந்து [அதாவது நோயாளியிடமிருந்து] வேறொரு சுகதேகிக்கு இது தொற்றுவதில்லை.

— எவ்வெவச் சந்தர்ப்பங்களில் இந் நோய்க்குரிய சாத்தியக்கூறுகள் அதிகமெனின், காயங்கள் ஏற்படுமிடத்தும், நாய் போன்ற விலங்குகளின் கடிக்காயம், மண்ணிலே காணப்படும் பீங்கான், கம்பி ஆகியவற்றின் மூலம் தோன்றும் காயங்கள், பெண்ணிற்குக் கர்ப்ப காலத்தின் போதும், பிரசவத்தின் பின்பும், பல் பிடுங்கும் போதும், எரிகாயங்களின் போதும், கால், கை முறிவின் போதும் தொற்றுதல் ஏற்படும்.

நோயரும்பு காலம் பொதுவாக 6 தொடக்கம் 10 நாட்களாகும். சில சமயம் ஒரு (1) நாளாகவோ அல்லது பல மாதங்களாகவோ காணப்படலாம். தடுப்பிற்குச் சிறந்த முறை சிறு பிள்ளை முதலே DPT (Triple) Vaccine ஏற்றுதல், அல்லது தனியான, Toxoid ஊசி மூலம் ஏற்றுதலாகும். இதனை tetanus toxoid அல்லது ATS [Anti-tetanus Serum] எனப்படும்.

Tuberculosis (T. B.) காசநோய்

நோய்க்குரிய காரணி: **Mycobacterium tuberculosis**

(மைக்கோபற்றீரியம் ரியூபகுளோசிஸ்)

ஆரம்பத்தில் இந்நோய் நுரையீரல்களையே தாக்குவதனால் இது நுரையீரலுக்குரிய காசநோய் (Pulmonary tuberculosis) எனப்படுகிறது. ஆனால் இது குடல், மூட்டுக்கள், என்பு போன்றவற்றையும் தாக்கக் கூடும். இந்நோய்க்குரிய பற்றீரியா கலத்தக் அமயத்திற்கேற்ற ஒரு ஒட்டுண்ணி. நோயரும்பு காலம் சில கிழமைகளாகவோ அன்றி மாதங்களாகவோ அன்றி வருடங்களாகவோ இருக்கலாம். இந்நோயைத் தடுப்பதற்காகப் பிள்ளைகள் பிறந்து 72 மணித்தியாலங்களுக்குள்ளேயே BCG [Bacillē Calmette-Guerin] எனும் Vaccine நோயைத் தடுப்பதற்காகப் போடப்படுகின்றது.

CHOLERA "கொலரா" / "காலரா" நோய்

நோய்க்குரிய காரணி: **Vibrio Cholerae**

"விப்றியோ கொலரே" எனும் பற்றியா ஒரு காலத்தில் சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பு "கொலரா" நோய் யாழ்ப்பாணத்தில் வேகமாகப் பரவுவதாகவும், இலங்கை பூராகவும் காணப்படுவதாயும் எல்லா மக்களும் இதனைக் கேட்டுப் பீதியுற்ற காலத்தை மறக்க முடியாது. இது ஒரு மோசமான வயிற்றுளைவு நிலைக்குரிய நோய் [acute diarrhoeal disease] அத்துடன் வாந்தியெடுத்தல், தசைப்பிடிப்பு போன்றனவும் காணப்படலாம். இதன் நோயரும்பு காலம் சில மணித்தியாலங்களிலிருந்து 5 நாட்கள் வரை, ஆனால் பொதுவாக (1—2) நாட்கள் ஆகும். இந்நோயைக் (1 தொடக்கம் - 2 நாள் வரை) கட்டுப்படுத்த பால் குத்துதல் (Vaccination) வேண்டும்.

CHICKEN POX [கொப்புளிப்பான்]

நோய்க்குரிய காரணி :- Varicella - Zoster (V-Z) [வேரிசெல்லா - சூஸ்டர்] எனும் ஒரு வைரசு.

நோய்க்குரிய அறிகுறியாக கொப்புள அமைப்புக்கள் உடலின் வெளிப் பகுதியில் தோல் மேற்பரப்பில் காணப்படும். மோசமான ஒரு நிலையில் உடலின் உள் உறுப்புக்களிலும் கொப்புளங்கள் தோன்றலாம். காய்ச்சலும், தஞ்சக்கேடும் இருக்கும். இது பொதுவாக ஒருவருக்கு ஒரு தடவையே நோய் தொற்றும். அரிதாக இரண்டாம் தடவையும் ஒருவர் இந்நோயினால் பீடிக்கப்படலாம். பொதுவாக 10 வயதிற்குட்பட்ட பிள்ளைகளுக்குத் தொற்றுதல் அதிகம், ஆனால் முதியவர்களுக்கு முதல் தடவையாக இந்நோய் வரும் பொழுது நோயின் தாக்கம் சிறு வயதினரை விட அதிகமாகக் காணப்படும்.

நோயரும்புகாலம் : பொதுவாக 14 to 16 days தொற்றுதல் ஆளுக்கு ஆள் கதைக்கும் போது, தொடுகையின் போது, சுவாசத் தொகுதியினூடாக இதனுடைய தொற்றுதல் நடைபெறும்.

கொப்புளிப்பானிற்கென விசேட சிகிச்சை முறையொன்று இல்லை. கட்டுப்படுத்துவதற்காக நோயாளர்களைக் குறைந்தது [கொப்புளத் தோற்றத்தின் பின்] 6 நாட்களுக்குத் தனிமைப்படுத்திப் பராமரித்தல் ஆகும். தடுப்பதற்காக [V Z I G] - Varicella Zoster Immunog-lobulin கொடுக்கப்படலாம். இதனை விட இது வரை சிறப்பான தடுப்பூசி [Vaccine] ஒன்று கண்டு பிடிக்கப்படவில்லை.

பெரியம்மை **[SMALL POX]**

நோய்க்குரிய காரணி : Variola Virus [வேரியோலா வைரசு]

நோய்க்குரிய அறிகுறி : திடீர்க் காய்ச்சல், தலையிடி, நாரிநோ, சத்தி, தலைச்சுற்று 3 ஆம் நாள் சிறிய தழும்புகள் [அடையாளங்கள்] உடலில் தோன்றும். நோயரும்பு காலம் கிட்டத்தட்ட 12 நாட்களாகும். [1967 - 79)ல் WHO (World Heaeth Organisation - உலக சுகாதார ஸ்தாபனம்] இதனை ஒரு ஆட்கொல்லி நோயாகக் கருதி இதனைக் கட்டுப்படுத்தி வெற்றி கண்டது. இது 1975 களில் பீகார் [Bihar] போன்ற இந்தியாவின் மாநிலத்திலும், ஏனைய இந்தியப் பிரதேசத்தில் ஒரு பரந்த நோயாகக் காணப்பட்டு, 1980 இல் ஓரளவு முற்றாக அழிக்கப்பட்டது.

இதனால் 1982 இல் பெரியம்மைக்கு எதிரான கட்டாயப் பால் குத்துதல் தேவையற்றது என்பதனை WHO ஏற்றுக் கொண்டது. நமது நாட்டில் இந்நோய் இல்லையென்றே கூறுமளவுக்குப் பொருந்தும்.

AIDS

Acquired Immuno - Deficiency Syndrome

நோய்க்குரிய காரணி :- இது ஒரு Retrovirus ஒன்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் நோயாகும். இது Human immuno - deficiency virus [HIV] எனப்படுகின்றது. இந்த வைரசு ஆனது மனிதனிடம் காணப்படும் நிர்ப்பீடனத்தை இல்லாது அழித்து விடுகின்றது. இதனால் மனிதன் எல்லா விதமான நோய்களுக்கும் தொற்றுதலைக் காட்டி, எந்த ஒரு நோயையும் எதிர்க்கும் சத்தியற்றவனாக மாற்றப்படுகின்றான்.

இது 1981ல் தான் முதன் முதலில் அமெரிக்காவில் அடையாளம் காணப்பட்டது ஆனால் 78லேயே இது இருந்ததெனவும், 70ல் ஆபிரிக்காவின் சில பகுதிகளில் இருந்ததாகவும் சில மருந்துவ ஆராய்வுகள் கருத்து வெளியிடுகின்றன.

ஆரம்பத்திலே இந்த வைரசுவினை French [பிரான்சு] நாட்டு ஆராய்ச்சியாளர்கள் LAV எனப் பெயரிட்டனர். அதாவது Lymphadenopathy - Associated Virus.

அதே காலத்தில் USA விஞ்ஞானிகள் இதனை "Human T—cell Lymphotropic Virus III" (HTLV—III) என அழைத்த

னர். 1986 மே மாதம் தான் இதற்குரிய தற்போதய பெயரான (HIV) வைரசு என் பது வழங்கப்பட்டு, இவ்வாறே இதனைச் சர்வ தேசமெங்கும் அழைக்கிறார்கள். இந்த வைரசு நிணநீர்க் குழியக் கலங்களில் உள்ள உதவிக் கலங்களான T4 கலங்களை அழிக்க வல்லது.

இந்த வைரசு 1/10,000 mm விட்டம் கொண்டது. புரத உறையையும், 2 சிறிய பரம்பரைப் பட்டிகைகளையும் கொண்டது. இது RNA ஆகக் காணப்படும். அத்துடன் சில நொதியங்களும் வைரசுவின் கட்டமைப்பில் காணப்படுகின்றது.

தொற்றுதலுக்குரிய மூலம்: கூடுதலாக இதனை குருதி, சுக்கிலப்பாயத்திலும்; குறைவாக கண்ணீர், உமிழ்நீர், முலை பால், சிறுநீர், பெண்ணின் கருப்பை வாய்க்குழாய், யோனிவழி, கருப்பை முன் பகுதி ஆகியவற்றின் சுரப்பில் காணலாம். இதனைவிட என்புமச்சை, நிணநீர்முடிச்சு, தோல் ஆகியவற்றிலும் இருக்கலாம். ஆனால் இன்றுவரை குருதியும், சுக்கிலப் பாயமுமே இவ் வைரசுவைக் கடத்துவதாக அறியப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.

தொற்றுதலுக்குரியவர்கள்:-

(20—49) வயதிற்கிடைப்பட்டவர்களி லேயே இந் நோய் 97% காணப்பட்டுள்ளது. 3% மட்டுமே இதற்குக்கீழும், மேலுமாகும். இதற்குரிய காரணமாக இவர்கள் பாலியல் உறவில் ஈடுபடுதல் காரணம் எனப் படுகிறது. அநேகமாக, சில பாலியல் தொடர்புகள் இந்நோய்க்குரிய வாய்பினை அதிகரிப்பது அறியப்பட்டுள்ளது.

1) பலருடன் பாலியல் உறவு வைத்திருத்தல்.
2) குதவழியாக உடலுறவு [பாலியல் உறவு] வைத்தல்.
3) ஆண்கள் ஆண்களுடன் தன்னினச் சேர்க்கை அல்லது பாலுறவு கொள்ளல்.
4) விபச்சாரம் செய்பவர்களுடன் பாலுறவு வைத்தல்.

இதனைவிட,

1) தமக்குத்தாமே போதைவஸ்துக்களை ஊசி மூலம் ஏற்றுபவர்களுக்கும்,
2) குருதி மாற்றீடு செய்யும்போது பாலியல் நோயுள்ளவர்களின் குருதியை ஏற்றுதல்,
3) ஊசிச் செலுத்தியைப் பூரணமாகக் கிருமிநீக்கம் செய்யாத சந்தர்ப்பத்தில் எல்லாம் AIDS வைரசு கடத்தப்படலாம். AIDS நோயுள்ள தாய்க்குப் பிரசவிக்கும் குழந்தைக்கும் AIDS காணப்படலாம்.

நோயரும்புகாலம்: சிலமாதங்களிலிருந்து 8 வருடங்கள் வரையாக இருக்கும்.

AIDSற்குரிய அறிகுறிகள்

1] திடீர் நிறைக்குறைவு
2] ஒரு மாதத்திற்கு மேலான வயிற்றோட்டம்
3] தொடர்ச்சியாக அல்லது இடையிடையே ஒரு மாதத்திற்கு மேலான காய்ச்சல். இதைவிட,
a] தொடர்ச்சியாக 1 மாதத்திற்கு மேல் இருமல்.
b] தோலில் சொறிவு போன்றனவும் காணப்படல்.

AIDSஐக் கட்டுப்படுத்தல்

1] கல்வி புகட்டுதல்.

இதற்கென முறையான ஒரு தடுப்பு மருந்து கண்டு பிடிக்கப்படாமையால் இதனைக் கட்டுப்படுத்த சுகாதார அறிவு புகட்டுதல் அவசியம்.

1] AIDS வைரசுவினைக் கொண்டிருக்காத ஒருவருடன் மட்டும் உடலுறவு (பாலுறவு) கொள்ளல். இதற்கு பாலுறவு கொள்ளும் ஆண் அல்லது பெண்ணின் பழக்கவழக்கங்களை நன்கு அறிந்திருத்தல் அவசியம். இது சற்றுக் கடினமானது. உடலுறவின் போது உறைகள் [Condoms] பாவித்தல். இதுவும் முற்றான பாதுகாப்பல்ல. எழுந்தமானமாகப் பலருடனும் பாலுறவு கொள்வதைத் தவிர்த்தல். [ஒருவனுக்கு, ஒருத்தி என்ற கொள்கையை ஸ்திரமாகப் பற்றுதல்]
2] குருதி மாற்றீடு, ஊசி ஏற்றுதலின் போது கிருமி நீக்கம் செய்த ஊசி அல்லது Disposable Syringesஐப் பாவித்தல்
3] [AZT] - Antiviral Zidovudine எனும் மருந்து கொடுத்தல். இது Vaccine அன்று. ஆனால் கொடுக்கப்படுகின்றது.
4] ஆரம்ப சுகாதாரப் பழக்கங்கள், கவனிப்புக்களில் அரசாங்கமும், பாடசாலைகளும் ஈடுபடல்.

மேலும் சில நோய் பற்றிய தகவல்கள்

1. சாதாரண தடிமன் : Rhinovirus [றைனோவைரசு] [Common Cold]	
2. Hepatitis :- Rubella, Adenovirus, Herpesvirius செங்கண்மாரி போன்ற வைரசுக்களால் தோன்றுபவை	
3. மூளைக்காய்ச்சல் : Arbovirus தோன்றுவது Encephalitis	காவி : நுளம்பு, பன்றி
4] Yellowfever மஞ்சட்காய்ச்சல்	Arbovirus [ஆபோவைரசு] காவி : நுளம்பு
5. Dengue டெங்குக்காய்ச்சல்	Arbovirus காவி : நுளம்பு
6. சில சுவாசத் தொற்றுதல்கள் சனனித் தொற்றுதல்கள்	Chlamydiae
7. Q fever [Q காய்ச்சல்]	Rickettsiae றிச்கெற்சியேக்களால்
8. சுவாச / சிறுநீர் சனனித் தொற்று நோய்கள்	Mycoplasma மைகோபிளாஸ்மா
9. சில மோசமான சுவாசத் தொற்றுக்கள்	Candida albicans/மதுவம்/பாகுப் பூஞ்சணம் போன்ற பங்கசுக்கள்
10. Leishmaniasis	Leishmania எனும் புரட்டசோவாவினால் ஏற்படுவது
11. Trypanosomiasis	Trypanosomia எனும் புரட்டசோவாவில் ஏற்படுவது
12. Amoebiasis	Entamoeba histolytica எனும் புரட்டசோவாவால் தோன்றுவது (வயிற்றோட்டம் மாதிரியான சீதப்போக்கு)

குறிப்பு: நான் ஒரு ஆசிரியராகப் பணியாற்றுவதனால் சில அறிமுறைத் (theoeretical) தரவுகளே தரப்பட்டுள்ளது. ஒரு வைத்தியர் இதனை எழுதுவதாயின் அவர் பல (Clinical) & (Practical) செய்முறை விடயங்களையும் கொடுப்பார்.

Reference

1. Medical Microbiology
Volume I Microbial Infections
Duguid
by Marmion Swain
2. Text book of Preventive and Social Medicine
by Park and Park
சமூகத் தொற்று நோய்கள்

Compiled by
S. Srikathirgamanathan
சோ. ஸ்ரீகதிர்காமநாதன்
ஆசிரியர்
இந்துக் கல்லூரி
சாவகச்சேரி

நல் வாழ்த்துக்கள்

அறிவியல் கண்டுள்ள அபரிதமான வளர்ச்சியின் விளைவாக மனித நாகரீகத்தின் பரிணாம வளர்ச்சியில் இன்று விண்வெளியுகம் மலர்ந்துள்ளது. விண்ணைச் சாடிய மனிதன், வியாழனுடன் மோதிய வால்வெள்ளியை உற்று நோக்கியமை மிக அண்மைக் கால அதிசயம். அறிவெனும் ஆழியை சென்றடையும் எண்ணிறந்த ஆறுகளுடன், ஒரு சிற்றோடையாக 'அறிவியல் ஊற்று' சங்கமிக்கும் என்பது எனது நம்பிக்கை.

விஞ்ஞானப் பிரிவில் உயர்கல்வியை நாடி நிற்கும் மாணாக்கர்கள், வகுப்பறைக்கற்றலுடன் மட்டும் நின்றுவிடாது, பல்திறன் விருத்திக்கு உகந்த பயிற்சிகளையும் பெற்றுக்கொள்வது அவசிய மாகும். மாணாக்கர்களின் சிந்தனையை விருத்தி செய்யவும், எழுத் தாற்றலை ஊக்குவிக்கவும் பாடசாலைச் சஞ்சிகைகள் நிலைக்கள னாக விளங்குகின்றன. தென்மராட்சியின் ஒரே தேசிய பாடசாலை யான சாவகச்சேரி இந்துக் கல்லூரியின், உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம் வெளியிடும் 'அறிவியல் ஊற்று' அறிவியல் சார் கருத்துக்களின் ஊற் றாக விளங்கி, மாணவ சமுதாயத்தின் அறிவு விருத்திக்கு ஆக்க பூர்வமான பங்களிப்பு நல்க வேண்டுமென வாழ்த்துகின்றேன். சஞ்சி கையின் வெளியீட்டின் பொருட்டு அயராது உழைக்கும் இதழாசிரிய ருக்கும், மன்றச் செயற்குழுவுக்கும், மன்றத்தின் செயற்பாடுகளை நெறிப்படுத்தும் அதிபருக்கும் பொறுப்பாசிரியருக்கும் எனது பாராட்டுக்கள்.

நலமே நாடி, நலமே புரிந்து, நலத்துடன் ஒளிர்க.

திருமதி. பு. கனோசலிங்கம்
பிரதிக் கல்விப்பணிப்பாளர்
சாவகச்சேரி

தென்மராட்சிக் கோட்டக் கல்வி அலுவலகம்
சாவகச்சேரி.

சாவகச்சேரி இந்துக் கல்லூரி
உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம்

செயற்குழு உறுப்பினர்கள் 1994 — 1995

காப்பாளர்:- திரு. க. சந்திரசேகரா
பொறுப்பாசிரியர்:- திரு. சோ. ஸ்ரீகதிர்காமநாதன்

தலைவர்	:-	செல்வன் ந. மஞ்சுதன்
உபதலைவர்	:-	செல்வி சி. நிரஞ்சினி
செயலாளர்	:-	செல்வி க. ரேணுகாபதி
உபசெயலாளர்	:-	செல்வன் த. பாஸ்கரன்
பொருளாளர்	:-	செல்வன் தா. ஐங்கரன்
இதழாசிரியர்	:-	செல்வி ப. அகல்யா
உப இதழாசிரியர்	:-	செல்வி த. திருச்செல்வி

வகுப்பு பிரதிநிதிகள்:

13 கணிதம்	:-	செல்வன் க. பிரபாகரன்
13 உயிரியல் I	:-	செல்வன் இ. இரவீந்திரன்
13 உயிரியல் II	:-	செல்வி ச. சியாமளா
12 கணிதம் I	:-	செல்வன் ப. கஜேந்திரன்
12 கணிதம் II	:-	செல்வன் சி, இராதாகிருஸ்ணன்
12 உயிரியல்	:-	செல்வன் ம. ஜெகரூபன்

விஞ்ஞான தினப் போட்டிகள் செயற்குழு:

(1) செல்வன் அ. செந்தூரன்
(2) செல்வன் க. பாலகுமார்
(3) செல்வன் தா. ஐங்கரன்
(4) செல்வி செ. ஸ்ரீவித்தியா
(5) செல்வி சி. நிறஞ்சனா
(6) செல்வி ந. வானதி
(7) செல்வி ஐ. றஜீதா
(8) செல்வி சு. கமலினி

மலர் வெளியீட்டு செயற்குழு:

(1) செல்வன் ந. மஞ்சுதன்
(2) செல்வன் தா. ஐங்கரன்
(3) செல்வன் க. பாலகுமார்
(4) செல்வன் இ. இரவீந்திரன்
(5) செல்வி க. ரேணுகாபதி
(6) செல்வி சி. அஜீத்தா
(7) செல்வி வி. கவிதா
(8) செல்வி சி. நிரஞ்சினி

இங்கே ... ஒரு நிமிடம்....

யா / சாவகச்சேரி இந்துக்கல்லூரியின் உயர்தர விஞ்ஞான மன்றத்தின் இரண்டாம் வெளியீடாக இவ் "அறிவியல் ஊற்று" வெளி வருகிறது. இவ் அறிவியல் ஊற்று ஆண்டொருமுறை மலர்கின்றதெனினும், தன்னகத்தே உயர் கருத்துடைய உன்னத கட்டுரைகள், உள்ளத்தை ஈர்க்கும் ஒப்பற்ற கவிதைகள், வியக்கவைக்கும் விஞ்ஞான சிறுகதைகள் என்பவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

இவ் அறிவியல் ஊற்றின் காவலராய் இருந்து கருத்து வழிகாட்டி ஆர்வமும், ஆசியும், உதவியும் அளிக்கும் எங்கள் அதிபர் திரு. க. சந்திரசேகரா அவர்களிற்கும், உன்னிய போதெல்லாம் உதவிகளை உவந்தளிக்கும் மன்றப் பொறுப்பாசிரியர் திரு சோ. ஸ்ரீகதிர்காமநாதன் அவர்களிற்கும் நன்றிகள் என்றென்றும் உரித்தாகும். இன்னும் எமது அறிவியல் ஊற்றிற்கு அழகூட்டிய அறிஞர்களுக்கும், ஆசிச்செய்தி வழங்கிய பெரியார்களுக்கும், ஆக்கங்கள் தந்துதவிய எனதன்பு மாணவசகோதரர்களுக்கும், மலர் வெளியீட்டுச் செயற்குழுவினருக்கும், விளம்பர அன்பளிப்பு தந்துதவியவர்களுக்கும். இந்நூலை அச்சேற்றிய யாழ். புனித வளன் கத்தோலிக்க அச்சகத்தார்களிற்கும், உதவிய உள்ளன்பர்களுக்கும், எனது உள்ளம் நிறைந்த நன்றிகள் உரித்தாகுக.

இன்னும்...... இளைய மாணவர்களின் கரங்களிலே வெளிப்படும் இந்த ஆக்கத்தில் ஏதேனும் தவறுகளிருப்பின் அறிவுலகம் அதன் பிழை பொறுக்கும் என்று நம்புகிறேன். ஆண்டுதோறும் ஊற்று உவகையுடன் பொங்கிவர இறையருளை வேண்டிப் பிரார்த்திக்கின்றேன்.

நன்றி.

செல்வி. அகல்யா பரமசாமி
(இதழாசிரியர்)

இவ் ஊற்றின் உள்ளே.......

1. தென்றலில் ஒரு சேதி – திருமுகம்

2. வாழ்வோடு விஞ்ஞானம்

3. அந்த நாள் முதல் இந்த நாள் வரை

4. விஞ்ஞானிகள் பார்வையில் வளி

5. கூர்ப்பின் பாதையில்

6 பற்றீரியாக்கள்

7. அறிவியல் விந்தை

8 உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

9. விஞ்ஞானத்தின் தத்துவ மேதை ஆக்கிமெடிஸ்

10. விஞ்ஞான விருட்சத்தின் விழுதுகள்

11. கதிரியக்கத்தின் சில மருத்துவ ரீதியான பயன்பாடுகள்

12 அலைகளின் அசைவில் ... அறிவியல் சிறுகதை

13 சிறியதில் சிறியதும் பெரியதில் பெரியதும்

14 உங்களுக்கு தெரியுமா ? ...... விடைகள்

15. Vi-ible ultraviolet spectrophotometry

16 Black Holes

17. குரங்கில் இருந்து தோன்றிய நாகரீக மனிதன்

18. சமூகத் தொற்று நோய்கள்

19. உயிர்நுட்பவியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்

20. கணித மேதை ஸ்ரீனிவாசன் இராமானுஜனின் வியத்தகு கணித வாழ்வின் சில அம்சங்கள்

உயிர்நுட்பவியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்
(An Introduction to Biotechnoiogy)

உயிர்நுட்பவியல் எனும் பெயர் புதிதாக உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சொல்லேயன்றி இது ஆண்டாண்டுகளாக எம் முன்னோர்களால் கடைப்பிடிக்கப்பட்டு வந்த பல தொழில்நுட்பங்களின் சங்கமமாகும். உயிர் இரசாயணவியல், நுண்ணுயிரியல், தாவர உயிரியல் என்பவற்றின் சேர்க்கையே இன்று புதிய பரிநாமம் எடுத்து உயிர்நுட்பவியல் என அழைக்கப்படுகின்றது. உயிரியல் விஞ்ஞானத்தினை திறமையாகக் கையாளுவதன் மூலம் உயிரினங்களை மனிதனுடைய சகல தேவைகளுக்கும் பயன்படுத்தமுடியும். நுண்ணங்கிகள், தாவரங்கள், விலங்குகள் என்பவற்றை விஞ்ஞான அடிப்படையில் திறமையாகக் கையாளுவதன் மூலம் பாரிய புதிய விளைவுகளை உருவாக்குவதே உயிர்நுட்பவியலின் அடிப்படை நோக்கமாகும்.

உயிர்நுட்பவியலினை நான்கு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. நொதிய பொறிமுறை (Enzyme engineering)
2. பரம்பரையலகு பொறிமுறை (Genetic engineering)
3. நொதித்தல் நுட்பவியல் (Fermentation technology)
4. இழையவளர்ப்பு (Tissue Culter)

இனி இவை ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியே எடுத்து நோக்குவோம்

நொதிய பொறிமுறை
(Engyme engineering)

நொதியங்கள் அறை வெப்பநிலையில், சாதாரண அமுக்கத்தில், நடுநிலையான ஊடகத்தில் இரசாயண தாக்கங்களை உயிர் அங்கிகளில் நடைபெறுவதற்கு ஊக்கிகளாகத் தொழிற்படுகின்றன. எனவே நொதியங்கள் அதிஉயர் வெப்பநிலை, அமுக்கம், கார அல்லது அமிலஊடகத்தில் நடைபெறும் தாக்கங்களை இலகுவாக்கும். இவ்வாறான மேற்கூறப்பட்ட பாரிய நிலைகளில் நடைபெறும் தாக்கங்களை தாக்குப்பிடிக்கக் கூடிய வலிமையான கொள்கலன்களை உருவாக்கத் தேவையான முதலீடுகள் பெருமளவில் நொதியங்களை கையாளுவதன் மூலம் மிச்சப்படுத்த முடியும். மேலும் தாக்க பொருட்களை உயர் வெப்ப நிலைக்கு வெப்பமேற்றுதற்கும் உயர் அமுக்கத்தில் வைத்திருத்தலுக்கும் அதிகூடிய சக்தி தேவைப்படும். எனவே அறை வெப்பநிலையில் சாதாரண அமுக்கத்தில் நொதியங்கள் இரசாயன மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதால் அதிகசக்தி மிச்சப்படுத்தப்படும். இவ்வாறாக நொதியங்களை பாவிப்பதன் மூலம் மூலதனத்திலும், நாளாந்த பணிகளிலும் ஏற்படும் செலவீனங்களை குறைக்க முடியும். எனினும் நொதியங்கள் பொதுவாக நுண்ணங்கிகள், விலங்குகள், தாவரங்கள் என்பவற்றில் இருந்து பெறப்படுவதால் அவைகளின் ஓரலகுக்குரிய பெறுமதி மிக அதிகமாகவே இருக்கின்றது. இத்தகைய செலவினத்தை மிச்சப்படுத்துவதற்கு நீரில்கரையும் தன்மையுடைய நொதியங்களை, நீரில் கரையாத தாக்க இயல்பற்ற (non-reacliur) அடிப்படைப் பொருளுடன் (matnix) இணைப்பதன் மூலம் (immobilization) இந்நொதியங்களை தாக்கத்தின் முடிவில் விளைபொருளில் இருந்து வேறுபிரித்து எடுக்கமுடியும் இவ்வாறாக இணைக்கப்பட்ட நொதியங்கள் (immobil d engymen) மீண்டும் மீண்டும் பாவிக்கக்கூடியவை. இத்தகைய மீள்பாவிப்பின் மூலம் நொதியங்களுக்கென செலவிடப்படும் பணத்தின் பெரும்பகுதி மீதப்படுத்தப்படலாம்.

பரம்பரையலகுப் பொறிமுறை
(Genetic engineering)

பரம்பரையலகுகளில் மாறுபாடுகளை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் எமக்கு வேண்டிய நொதியங்கள், புரதங்கள், மருந்துவகைகள், இரசாயனங்கள் போன்றவற்றை நுண்ணங்கிகளின் மூலம் தொகுக்கமுடியும். உதாரண

மாக மனிதனின் இன்சுலினுக்குரிய பரம்பரையலகினை பிரித்தெடுத்து எஸ்செரியா கோலை (E.coli) எனப்படும் பக்டீரியாவின் பிளாஸ்மிட்டுடன் (Plasmid) இணைத்து, அந்த இணைக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட்டு உள்ள பக்டீரியாவை தகுந்த ஊடகத்தில் வளர்ப்பதன் மூலம் இன்சுலின் தொகுக்கப்படும். இன்று இலங்கையிலேயே கடைகளில் மனித இன்சுலின் வாங்கக் கூடியதாக உள்ளது. இவ்வாறு பெறப்பட்ட இன்சுலின் முன்பு சந்தையில் இருந்த பக்ரீரிய இன்சுலினை விட வலிமையானதும், பக்கவிளைவுகளை கொடுக்கக்கூடியதுமல்ல. மேற்கூறப்பட்ட அடிப்படையில் பரம்பரையலகு பொறிமுறையினைப் பயன்படுத்தி அரிசியில் புரதசெறிவினை அதிகரிப்பதற்குரிய முயற்சிகள் இன்று யப்பானில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

நொதித்தல் நுட்பவியல்

இம்முறை மிக மிகப் பழமைவாய்ந்தது. இம்முறை எமது நாட்டிலும் சரி மேலை நாடுகளிலும் சரி கள்ளு, சாராயம், பாற்கட்டி (Cheesc), வேறும் குடிவகைகள் தயாரிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. பொதுவாக நுண்ணங்கிகளை அவற்றுக்குத் தேவையான போசணைகள் உடைய ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது அவை தமக்குத் தேவையான உணவினைப் பாவித்து வளரும்போது சில முடிவு பொருட்களையும் விளைவு பொருட்களையும் உருவாக்கும். உதாரணமாக அல்ககோலினை (alcohol) ஊடகத்தில் மதுவம் (yeast) சுரக்கும். அல்ககோல் கொண்ட பாவிக்கப்பட்ட ஊடகத்தை (Spentmedium) காய்ச்சிவடிப்பதன் (distillation) மூலம் அற்ககோலைக் கொண்ட பல குடிவகைகள் பெறப்படுகின்றன. பாலில் லக்ரொபசிலசு (Lacto-bacillus) எனப்படும் பக்ரீறியாவை வளர்க்கும் போது இலத்திக்கமிலம் (lactic-acid) வினை பொருளாகப் பெறப்படும். இலத்திக்கமிலம் பாலில் உள்ள புரதங்களை திரள்வடையச் செய்வதால் தயிர் உண்டாகின்றது. இத்தயிரினை நீரில் இருந்து பிரித்தெடுத்து உப்பிட்டு, முதிர்வடையச் செய்வதன் மூலம் பாற்கட்டி குடிசைக்கைத் தொழிலாக செய்யப்படுகின்றது. இத்தகைய நுண்ணங்கிகளின் பயன்பாட்டால் எமக்கு வேண்டிய பெறுதிகளைப் பெறுவதே நொதித்தல் நுட்பவியலாகும்.

இழைய வளர்ப்பு (Tissue cultux)

இது தாவரங்களின் வித்துக்களையோ அல்லது பதியமுறையையோ பாவித்து இனத்தை பெருக்காது விரைவாக தாவரங்களை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இம்முறையில் தாவரத்தின் தண்டு அல்லது வேரில் இருந்து ஒரு சிறு துண்டினை வெட்டி எடுத்து அதனை வளர்ப்பூடகத்தில் வளர்ப்பதன் மூலம் கலங்களைக் கொண்ட ஒரு திண்மம் (callus) உருவாகும். இந்த கலப்பெறுதியை தகுந்த தாவர ஓமோன்களை (plant hormone) யுடைய ஊடகத்தில் வளர்ப்பதன்மூலம் சிறிய தாவரத்தினை (plant-leis) உருவாக்க முடியும். அதன்பின் இந்த சிறிய தாவரங்களை மண்படுக்கைகளில் வளர்த்து பெரியதாவரங்களைப் பெறலாம்.

மூன்றாவது உலகநாடுகளை உயிரியல் உலகம் எனக்கூறலாம். உலகத்துக்கு ஆதாரமான அநேகமான பயிர்கள் இங்கு வளர்கின்றன. இந்நாடுகளின் பொருளாதாரம் பெரும்பான்மையாக உயிரியல் பெறுதிகளில் தங்கியுள்ளது. உயிர்நுட்பவியலின் மகத்துவத்தால் இன்றைய சந்தையில் உள்ள பொருட்கள் அருகிப் புதிய பொருட்கள் அவற்றின் இடத்தை அடையக் கூடும். உயிர்நுட்பவியல் மூன்றாம் மண்டல நாடுகளுக்கு ஒரு சவாலாகவும் அதேவேளையில் அச்சுறுத்தலாகவும் அமைகின்றது. உதாரணமாக மடகஸ்காரின் முக்கிய ஏற்றுமதிப் பொருட்களில் ஒன்று வனிலாக்காய்கள் ஆகும். இவற்றில் இருந்து பெறப்படும் வனிலாக்களைத் வளர்ச்சியடைந்த உயிர் நுட்பவல்லுனர்களால் தொகுக்கக்கூடிய நுண்ணங்கியொன்றினை வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளிலுள்ள உயிர்நுட்ப வல்லுனர்கள் உருவாக்குவார்களேயனால் மடகஸ்காரின் பொருளாதாரம் சீர்குலையும்.

எனவே வளர்முகநாடுகளில் உள்ள நாம் எம்மைப்பிடித்துள்ள அறியாமையைப் போக்கி, உலகநாடுகளில் ஏற்படும் பலவிதமான விஞ்ஞான மாற்றங்களுக்கு எம்மை அறிமுகப்படுத்தி நாமும் அதில் ஈடுபடுவோமேயானால் எமது நாடும் முன்னேற்றம் அடையும் என்பது திண்ணம்

காலநிதி வசந்தி அரசரத்தினம்
தலைவர், உயிர் இரசாயனவியற்துறை
மருத்துவபீடம்
யாழ்ப்பாண பல்கலைக் கழகம்.

கணிதமேதை ஸ்ரீனிவாசன் இராமனுஜனின் வியத்தகு கணிதவாழ்வின் சில அம்சங்கள்

இக் கட்டுரையில் தமிழ்நாட்டில் ஏழைப் பையனாகப் பிறந்து, இந்த நூற்றாண்டின் மிகச் சிறந்த கணித மேதைகளுள் ஒருவராக திகழ்ந்த ஸ்ரீனிவாசன் இராமானுஜன் ஐயங்கார் பற்றி சில குறிப்புகளைத் தருகின்றேன். இக்குறிப்புக்கள் இராமானுஜன் பற்றியஒரு கண்ணோட்டத்தையும் மற்றும் அவரின் சாதனைகள் பற்றிய ஒரு அறிமுகத்தையும் தரக்கூடியனதாக அமையும்.

கணிதமேதை இராமானுஜன், 22-12-1887 இல் கணக்காளராக கடமை புரிந்த ஸ்ரீனிவாசனின் மூத்த மகனாக தஞ்சாவூரில் பிரமாண குடும்பத்தில் அவதரித்தார். இவரது தாயார் ஒரு தெய்வ சிந்தனையுள்ள விவேகம் நிறைந்த ஒருவராக காணப்பட்டார். தனது ஐந்தாவது வயதில் பள்ளிக்குச் செல்ல தொடங்கிய இவர் ஏழாவது வயதில் கும்பகோண உயர்நிலைக் கல்லூரிக்கு புலமைப்பரிசிலுடன் மாற்றம் பெற்று சென்றார். இவரது அற்புதமான ஆற்றல்கள் (Extraordinary Prowess) அங்கு உடனடியாகவே புலப்படக் கூடியதாக இருந்தது. இவர் பல தேற்றங்களையும் சூத்திரங்களையும் (உ+ம்: வர்க்க மூலம் 2 இன் பெறுமானம், π இன் பெறுமானம் என்பவற்றை, வேண்டிய தசமதானங்கட்கு எடுத்துரைத்தல்) மனப்பாடமாக கூறி நண்பர்களை வியப்புக்குள்ளாக்கினார். இவர் தனது 15 வது வயதில் இருந்த போது நண்பர் ஒருவர் உள்ளூர் அரசகல்லூரி நூலகத்திலிருந்து "Synopsis of Pure Mathematics" - By Carr எனும் நூலை பெற்றுக் கொடுத்தார். இன்நூல் இராமனுஜனின் வாழ்க்கையின் ஒரு திறவுகோலாக அமைந்தது எனலாம். இவர் இந்நூலில் தரப்பட்டிருந்த எல்லா சூத்திரங்களையும் முடிவுகளையும் வேறு எந்த உதவியுமின்றி தானாகவே நிறுவிப் பெற்றார். அப்போது அவர் அதிசயசதுரங்கள் (Magic Squares) அமைக்கும் முறையினை தானாக கண்டு கொண்டார். 1906 ஆம் ஆண்டு "கலை முதல் தேர்வு" (First Examination in Arts) இற்கு தோற்றினார். இவர் சித்தியடையவுமில்லை, மீண்டும் இத் தேர்விற்கு தோற்றவுமில்லை. பின்பு கணித ஆராய்ச்சிகளை செய்த வண்ணம் சில வருடங்களை கழித்தார். 1909 இல் திருமணம் செய்து கொண்டதன் காரணமாக ஒரு நிரந்தரவேலை தேடலானார். இவர் இப்படியாக வேலை தேடிக்கொண்டிருந்த வேளை கணிதத்தில் மிகவும் விருப்புடைய இராமச்சந்திர ராவ் (Ramachandra Rao) எனும் வரிசேர்ப்பாளரிடம் அறிமுகம் செய்யப்பட்டார்.

அவ்வறிமுகத்தின் போது நடந்தவை பற்றி இராமச்சந்திர ராவ் சொல்வதையே கேட்போம்.

"பல வருடங்கட்கு முன் எனது மருமகன் எங்களிடம் ஒரு விருந்தாளி வந்துள்ளார் எனவும் அவர் கணிதம் பற்றி நிறைய கூறுகின்றார் எனவும் தனக்கு ஒன்றும் விளங்கவில்லை எனவும் கூறினான். அப்போது பிரகாசமான கண்களையுடைய, குள்ளமான, முகம் சவரம் செய்யப்படாத பழைய புத்தகக் குறிப்புடன் காணப்பட்ட ஒருவர் என்முன் அழைத்து வரப்பட்டார். அவர் உடனடியாக தனது புத்தகக் குறிப்பை திறந்து தனது கண்டுபிடிப்புகளை விளக்கினார். அவர் கூறிய சிலவற்றை நான் முன்பு கேள்விப்பட்டிருந்த போதும் ஏனையவை எனக்கு தெரிந்திருக்கவுமில்லை அத்துடன் அவை அர்த்தமுள்ளனவா என்று கூட என்னால் உணர முடியவுமில்லை. எனது அறியாமையை தெரிந்து கொண்ட இராமானுஜன் தனது சுலபமான முடிவுகளை மாத்திரம் மீண்டும் ஒருமுறை விளக்க

முயன்றார். அப்போது விடயங்கள் "நீள் வளைய தொகையீடுகள் ("Elliptic Integrals"), "அதிபரவிசைத் தொடர்கள்" (Hypergeometric Series) என்று தொடர்ந்து கொண்டு சென்று கடைசியாக "விரிதொடர்களின் கொள்கை" (Theory of Divergent Series) என்றெல்லாம் விளக்கலானார். அப்போது விரிதொடர்களின் கொள்கைகள் கணித உலகிற்கே புதியதாக இருந்திருக்க வேண்டும். இவருடைய அதிமேதாவித்தனத்தை வியந்தபடியே "நான் உமக்கு எப்படி உதவலாம்? "என்று கேட்டேன்' இராமானுஜன் வாழ்க்கையை நடத்துவதற்கு பணஉதவி வேண்டும் அப்படியாயின் தன்னுடைய ஆராய்ச்சிகளை தொடர முடியும் என்று கூறினார்".

ஒரு சில காலம் இராமச்சந்திர ராவ், இராமனுஜத்தின் செலவுகளை கவனித்தார். தொடர்ந்து உதவி செய்யமுடியாமற் போகவே, இராமனுஜன் சென்னை துறைமுக சபையில் (Madras Port Trust) இலிகிதராக கடைமையை ஏற்றுக்கொண்டார். வேலையில் அமர்ந்து கொண்ட போதும் அவர் தனது கணித ஆராட்சிகளில் கண்ணும் கருத்துமாக இருந்தார். அவரது முந்திய பங்களிப்புகள் (கண்டுபிடிப்புகள்) 1911 ஆம் ஆண்டு, அவரது 23 ஆம் வயதில் "Journal of Indian Mathematical Society" எனும் கணித சஞ்சிகையில் பிரசுரிக்கப்பட்டது.

இவ் வெளியீட்டின் மூலம் இவரது புகழ் பரவத் தொடங்கியது இதன் பின் சில நண்பர்களின் ஆலோசனைக்கிணங்க கேம்பிரிஜ் பல்கலைக்கழக பேராசிரியர் காடி (G. H. Hardy) உடன் தொடர்புகளை ஏற்படுத்த விரும்பி அவருக்கு தனது முதல் கடிதத்தை எழுதினார். அக்கடிதத்தினை அப்படியே தருகின்றேன்.

January 16, 1913

"Dear Sir,

I beg to introduce myself to you as a clerk in the Accounts Department of the port trust Office of Madras on Salary of only to 20 per annum. I am now about 25 years of age. I have had no University education but I have undergone the ordinary school course. After leaving school, I have been employing the spare time at my disposal to work at Mathematics. I have not trodden through the conventional regular course which is followed in a University course, but I am striking out a new path for myself. I have made a special investigation of divergent series in general and the results I get are terms by the local mathematicians as 'startling' ......

I would request you to go through the enclosed papers. Being poor, if you are convinced that there is anything of value I would like to have my theorems published. I have not given the actual investigations nor the expressions that I get but I have indicated the lines on which I proceed. Being inexperianced I would very highly value any advice you give me. Requesting to be excused for the trouble. I give you.

I remain, Dear Sir, Yours truly
S. Ramanujan.

இந்தியாவில் வசிக்கும் ஒரு சாதாரண இலிகிதரிடம் இருந்து வந்த கடிதம் என்ற எண்ணத்துடன் கடிதத்தை திறந்த Hardy இற்கு கடிதத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருந்த 120 தேற்றங்கள் பல வியப்புகளை தோற்றுவித்தது மட்டுமன்றி அவற்றினுள் பொதிந்திருந்தசிக்கலான சூத்திரங்களும்உண்மைகளும் மெய்சிலிர்க்க வைத்தது. உடனடியாக இராமானுஜனை கேம்பிறிஜ் பல்கலைக்கழகத்திற்கு அழைக்க ஏற்பாடுகளை பூர்த்தி செய்து அழைப்பினை இராமானுஜத்திற்கு அனுப்பி வைத்தார். இராமானுஜத்தின் தாயார் சம்மதம் தெரிவிக்காததையிட்டு அவர் அவ்வழைப்பினை ஏற்றுக் கொள்ள முடியவில்லை. திடீரென ஒருநாள் இராமானுஜத்தின் தாயார் தான் முதல் நாள் இரவு ஒரு கனவு கண்டதாகவும் அக் கனவில் நாமகிரி தெய்வம் (அவரின் வழிபாட்டு தெய்வம்) தோன்றி இராமானுஜத்தின் இங்கிலாந்து பயணத்தை தடுக்க வேண்டாம் எனக் கூறியதாகவும் கூறி பயணத்திற்கான அனுமதியை வழங்கினார்.

Cambridge சென்றடைந்த இராமானுஜன், Hardyஇன் உதவியுடன் தனது முடிவுகளை சர்வதேச கணித சமூகத்திற்கு வெளிப்படுத்தினார். இம் முடிவுகளின் சிக்கலான, ஆழம் நிறைந்த சூத்திர அமைப்புக்கள் பலரையும் வியக்க வைத்தது மட்டுமன்றி இராமனுஜனை "சூத்திர மனிதன்" (Formula Man) என்று அழைக்கும்படியும் ஆக்கி வைத்தது. அப்போது இவரது ஆராய்ச்சி முடிவுகள் "எண் கொள்கை, முடிவிலி தொடர்கள், தொகையீட்டுச் சூத்திரங்கள்" என்பன பற்றியே அதிகமாக இருந்தன. இவரினால் தெரிவிக்கப்பட்ட சில சூத்திரங்களை கணித உலகம் இப்போதும் நிறுவுவதற்கு முயன்று கொண்டிருக்கிறது. பல கணிகள் அப்படி தெரிவிக்கப்பட்ட சூத்திரங்கள் சரியானவைதானா என்று சோதிப்பதற்காக இயங்கிய வண்ணமும் கணிப்பீடுகளை செய்த வண்ணமும் இன்றும் இருக்கின்றன.

1917ஆம் ஆண்டளவில், இராமானுஜன் சுகவீனமுற்றார். ஒரு வருடத்திற்கு மேலாக நோய் திரவில்லை. சற்றும் சுகமடைந்து 1918ஆம் ஆண்டளவில் மீண்டும் Cambridge இல் தனது ஆராய்ச்சிகளை தொடங்கிய வேளையில் அவருக்கு பல விதமான கௌரவிப்புக்கள் விஞ்ஞான சமூகத்தின் உயர்ந்த சபைகளால் அளிக்கப்பட்டன. (Royal Society Trinity College Fellow ships). மீண்டும் நோயுற்றிருந்த இவர் 1919இல் இந்தியா திரும்பினார். இந்தியா திரும்பிய இவர் ஒரு வருட காலத்தினுள் தனது 33வது வயதில், 1920ஆம் ஆண்டு சித்திரை மாதம் 26ஆம் திகதி காலமானார். அதன்பின் பல கணித வல்லுனர்களும் இவர் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபடத் தொடங்கினர். இவரின் உன்னதமான திறமைக்குரிய காரணங்களை அறியமுற்பட்டு, இராமனுஜத்துடன் ஐந்து ஆண்டுகள் வரை நண்பராகவும் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டவருமாகிய Hardy இடம் "இராமனுஜத்தின் கண்டுபிடிப்புகளின் இரகசியம் என்ன?" என வினாவினர். அப்போது Hardy, இராமானுஜத்தின் சிந்தனை முறை ஏனைய கணிதவியலாளரின் சிந்தனை முறையில் ருந்து அடிப்படையில் வேறுபட்டது என்று தன்னால் கூற முடியாது எனவும், எனினும் இராமானுஜன் அபார ஞாபகசக்தியுடையவர் என்றும், பல சிக்கலான கணித சூத்திர அமைப்புகளை மனதில் நிலைநிறுத்தக் கூடியவர் என்றும் அதன் மேலாக ஒவ்வொரு நேர் முழு எண்களும் இராமானுஜததின் தனிப்பட்ட நண்பர்கள் போன்றவை என்றும் கூறினார். மேலும் ஒருமுறை இலண்டனில் உள்ள பட்னி (Putney) எனும் இடத்திற்கு சுகயீனமுற்றிருந்த இராமானுஜத்தைப் பார்க்க தான் டக்சி (taxi)இல் சென்றிருந்ததாகவும், அப்போது இராமானுஜத்திடம் தான் வந்த taxi இலக்கம் 1729 எனவும், இந்த இலக்கம் ஒரு உற்சாகமற்ற (dull) எண் போலத் தோன்றுகிறது என்றும், இது இராமானுஜத்திற்கு ஒரு கூடாத சகுனமாக அமையக்கூடாது என்றும் கூறிய பொழுது, படுக்கையிலிருந்த இராமானுஜன் 1729 ஒரு அற்புதமான எண் எனவும், இரண்டு எண்களின் கனங்களின் கூட்டுத் தொகையாக இரு வேறு வழிகளில் எழுதக் கூடிய மிகச்சிறிய எண் இந்த 1729 ($1^3+12^3=9^3+10^3=1729$) என்றும் கூறியவுடன் ஆச்சரியமடைந்த தான் இந்த அமைப்புகளின் அடிப்படையில் மேலும் பல கேள்விகளை படுக்கையில் இருந்த இராமானுஜத்திடம் கேட்டு பல ஆராய்ச்சிகளை முடுக்கி வைத்ததாகவும் Hardy தெரிவித்தார்.

"ஒரு அற்புதமான கணிதமேதை"யின் வாழ்க்கையின் சில அம்சங்கள் கல்விக் கருமத் தொடரில் ஈடுபட்டவர்களுக்கு பெரும் பயன் தரும் என்பதை நான் இங்கு வலியுறுத்த வேண்டியதில்லை. கணிதத்துறை இன்று எம் பிரதேசத்தில் தனது பாரம்பரியமான மதிப்பு நிலையை இழந்து காணப்படுவது வருந்தத்தக்கது. அணுயுகத்தில் கணிதம் இன்றியமையாதது என்பதை மதித்து நாம் பல்வகையில் முன்னேற்றமடையக் கணிதப் "பற்று" மீண்டும் மறுமலர்ச்சி அடையச் செய்வது நமது கடனாகும்.

Reference:

"Mathematics in the Modern World"
W. H. Freeman and Company,
San Francisco, 1968.

கலாநிதி சி. சிறிசற்குணராசா.
கணித புள்ளிவிபரவியற்துறை,
யாழ் பல்கலைக்கழகம்.

விஞ்ஞான விருத்திக்குத் தம்மை அர்ப்பணித்துள்ள எமது சாவகச்சேரி இந்துவின் ஆசிரியர்கள்

க. பொ. த. (உ/த)

1. திரு. க. மகேஸ்பரன்
2. திரு. ஆர். இராசசெல்வம்
3. திருமதி. என். திலகநாதன்
4. திருமதி. ம. இராஜாராம்
5. திரு. சோ. ஸ்ரீகதிர்காமநாதன்
6. திரு. ஆ. கதிர்காமநாதன்
7. திரு. ரீ. பாலசண்முகநாதன்
8. திரு. கே. சபாரத்தினம்
9. செல்வி கே. கணபதிப்பிள்ளை
10. செல்வி. ஆர். நடராசா
11. திரு. ஒ. விஜயதாசன்

க. பொ. த. (சா/த)

1. திரு. கே. ஜெயானந்தன்
2. திரு. கே. லோகநாதன்
3. திருமதி. பி. லோகநாதன்
4. திருமதி. எ. திசநாயகம்
5. திருமதி. கே. கந்தசாமி
6. திரு. எஸ். சர்வராசா
7. திரு. கே. செல்வரத்தினம்
8. திரு. பி. செல்வநாயகம்
9. திருமதி. ஆர். சரவணமுத்து
10. திருமதி. கே. லோகசுந்தரம்
11. திரு. இ. இராசலிங்கம்
12. திரு. ந. ரவிக்குமார்

13. திரு. என். அருட்சோதிவர்மன் 13. திருமதி. எஸ். தர்மராஜா
14. திரு. கே. குமாரசாமிசர்மா

இரங்கற் செய்தி

அமரராகி விட்ட திரு. எஸ். கனகலிங்கம் ஆசிரியரின் குடும்பத்திற்கு எமது மன்றத்தின் ஆழ்ந்த அனுதாபங்கள். மன்ற அங்கத்தவராக இருந்து அமரராகி விட்ட ஆசிரியர் திரு. எஸ். கனகலிங்கம் அவர்களின் சேவையை எமது மன்றம் நினைவு கூருகின்றது.

ஓய்வு பெறல்

17 – 02 - 95 லிருந்து எமது மன்றத்தின் அங்கத்தவராக இருந்த திரு. க. மகேஸ்பரன் அவர்கள் இளைப்பாறிச் சென்றுள்ளார். இவரின் ஓய்வுக்காலம் சீரும் சிறப்புடன் அமைய எமது மன்றத்தின் நல்லாசிகள் உரித்தாகட்டும்.

வாழ்த்துச் செய்தி

1994 August க. பொ (உ/த) பரீட்சையில் பின்வரும் 4 மாணவர்களும் சிறப்புத்தேர்ச்சி பெற்றமையையிட்டு எமது மன்றம் பேருவகை அடைவதுடன் எமது நன்றியையும் அவர்களுக்குத் தெரிவித்து, அவர்களின் எதிர்காலக் கல்வி முன்னேற்றத்திற்கும் மன்றத்தின் வாழ்த்துக்கள் பல.

1. செல்வன். ந. பிரபாகரன் (4 A - கணிதம்)
2. செல்வன். அ. தயானந்தன் (4 A - கணிதம்)
3. செல்வன். பா. பாலகுமார் (3 A B கணிதம்)
4. செல்வன். சோ. நிரஞ்சயன் (4 A கணிதம்)

அறிவியல் ஊற்று மலர் சிறப்புற எமது வாழ்த்துக்கள்

★ சகலவிதமான மளிகைப் பொருட்கள்
★ துவிச்சக்கர வண்டிகள்,
★ அலுமினியப் பொருட்கள்,
★ உள்ளூர் உற்பத்திப் பொருட்கள்

நிதான விலையில் மொத்தமாகவும், சில்லறையாகவும் பெற்றுக்கொள்ள

★ நீங்கள் நாடவேண்டிய இடம் ★

எழுகதிர் விற்பனை நிலையம்

6, கச்சாய் வீதி
சாவகச்சேரி

0774064296

மண்ணெடுத்துக் குடங்கள் செய்வீரே!
மரத்தைவெட்டி மனைசெய்குவீரே!
உண்ணக்காய்கனி தந்திடுவீரே!
உழுது நன்செய் பயிரிடுவீரே!
எண்ணெய் பால்நெய் கொணர்ந்திடுவீரே!
இழையை நூற்று நல்லாடை செய்வீரே!
விண்ணினின்றெமை வானவர் காப்பார்!
மேவிப் பார்மிசை காப்பவர் நீரே!

— பாரதியார்

புனித வளன் கத்தோலிக்க அச்சகம், யாழ்ப்பாணம். 1995