தேடல்

விஞ்ஞான சஞ்சிகை

FIAT LUX

விஞ்ஞான மாணவர் மன்றம்
யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி
பருத்தித்துறை.
1999

தேடல்

THEDAL

மலர்: 1 **1999**

FIAT LUX

இதழாசிரியர்கள்,

செ. வத்சலன்
பே. ஜோசப் ஜெகநாதன்

விஞ்ஞான மாணவர் மன்றம்
யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி
பருத்தித்துறை.

Science Students' Union
J/Hartley College
Point Pedro.

உள்ளே

* வலயக் கல்விப்பணிப்பாளரின் ஆசிச்செய்தி
* அதிபரின் ஆசிச்செய்தி
* மன்றப் பொறுப்பாசிரியரின் ஆசிச் செய்தி
* தலைவரின் வாழ்த்துரை
* இதழாசிரியரின் நோக்கு
* விஞ்ஞானமன்ற நிர்வாகக் குழு
* படம்

* ஆரம்ப வகுப்புகளில் விஞ்ஞானம் கற்பித்தலும் ஆரம்ப விஞ்ஞான ஆசிரியர் மனப்பாங்கும் 1
* திவ்விய எண்கள் π, e ன் சிறப்பியல்புகள் 4
* எமது வளிமண்டலம் 9
* மின்காந்தக் கதிர்ப்புக்கள் 15
* D N A இரேகைப்பதிவு 17
* ஒளியும் இருளும் 19
* உலகை உலுக்கும் எல் நைனோ 24
* உலகில் இருந்து மறைந்து கொண்டிருக்கும் போலியோ 28
* The Millennium Bug 31
* Diarrhoea 32
* மனித வாழ்வில் மாரடைப்பு நோய் 34
* அணுவின் உள்ளே 37
* அமில மழை 39
* மின் சக்தி 41
* இரசாயனத்தின் வளர்ச்சியில் முக்கியபங்கொடுக்கும் இரும்பு 44
* உலகம் புகழும் மாபெரும் கணித மேதை 46
* ஒசோன் பிளவு 52
* கணினி ஓர் அறிமுகம் 60
* மனிதன் படைத்த சுயபுத்தியற்ற மூளை 65
* தொலைத் தொடர்பு சாதனங்களும் அவற்றை கையாளும் வழிமுறைகளும் 68
* நவீன தொழில்நுட்பத்தின் விருத்தியும், அதனால் உருவாகியுள்ள பாதிப்புகளும் 71
* மனித உடலில் நோயெதிர்ப்பு பற்றிய அறிமுகம் 74
* பௌதிக விஞ்ஞானமும் வளர்ச்சியும் 76
* கொலஸ்ரோல் 81
* வன விலங்குகளின் பாதுகாப்புச் சின்னம் பண்டா 83
* நுண்ணங்கிகளின் உலகம் 85
* படலைகள் 87
* விளம்பரங்கள்
* நன்றியுரை

வலயக் கல்விப்பணிப்பாளரின் ஆசிச்செய்தி

21-ம் நூற்றாண்டில் வாழப்போகின்ற இன்றைய இளைய தலைமுறையினர்கள் அனைவரும் அறிவு மயப்படுத்தப்பட்ட கல்வி கேள்விகளில் தேர்ச்சி பெற்றவராக இருக்கவேண்டியதவசியம். மாணவர்கள் தமது கற்றல் அனுபவங்களை வளர்த்துக் கொள்ளவேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது.

தமது திறன்களை பெருக்கிக் கொள்ளும் நோக்குடன்' ஹாட்லிக் கல்லூரி உயர்தர விஞ்ஞான மாணவர்கள் 'தேடல்' என்னும் மலரை வெளிக் கொணர்ந்துள்ளார்கள் விஞ்ஞானக் கல்வியை முன்னெடுத்துச் செல்ல ஓர் ஊடகமாக இம்மலர் உதவும்

புதிய விடயங்களைத் தேடுவதன் மூலம் அனுபவங்களை பெற்றுக் கொள்ள ''தேடல்', ஓர் உந்து சக்தியாகயிருக்கும்இம் முயற்சியில் அயராது உழைத்த மாணவச் செல்வங்களுக்கும் வழிகாட்டிய ஆசிரியர்கள் அதிபர் ஆகியோருக்கும் என் பாராட்டுக்களும் நன்றிகளும்

மேலும் உங்கள் 'தேடல், தொடர்க.

சி. சிவராசா
வலயக் கல்விப் பணிப்பாளர்
வலயக் கல்வித் திணைக்களம்
வடமராட்சி

11-5-1999

அதிபரின் ஆசிச்செய்தி

எமது கல்லூரியின் விஞ்ஞான மன்றத்தினால் கன்னி முயற்சியாக வெளியிடப்படும் ' தேடல் ' சஞ்சிகைக்கு ஆசியுரை வழங்குவதில் பெருமகிழ்ச்சி அடைகிறேன். நீண்ட இடைவெளிக்குப் பின்னர் விஞ்ஞானக்கல்வியின் முக்கியத்துவம் உணரப்பட்டு இச் சஞ்சிகை வெளியிடப்படுகின்றது. இவ் வெளியீட்டுக்கு ஆக்கமும் ஊக்கமும் கொடுத்துதவிய கட்டுரையாளர்கள், விளம்பரதாரர்கள் அனைவருக்கும் நன்றிகள் பல. தொடர்ந்து இச்சஞ்சிகை நவீன விஞ்ஞான தொழில்நுட்பங்களைத் தேடி வழங்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. ஆண்டு தோறும் இச்சஞ்சிகை தொடர்ந்து வெளிவரவேண்டுமென கல்லூரியின் வரலாற்றில் இச்சஞ்சிகை தனது முத்திரையைப் பதிக்க வேண்டுமென்று வாழ்த்துவதோடு இதை வெளியிட்ட விஞ்ஞான மாணவர்களையும் பொறுப்பாசிரியர்களையும் பாராட்டி வாழ்த்துகிறேன்.

பொ. வேணுகோபால்
அதிபர்

1999-04-15

மன்றப் பொறுப்பாசிரியரின் ஆசிச்செய்தி

நீண்டதொரு கல்விப்பாரம்பரியத்தைக் கொண்ட எமது கல்லூரியில் இருந்து விஞ்ஞானச் சஞ்சிகை ஒன்று முதல் தடவையாக வெளிவருவது மகிழ்ச்சியாகவும் பெருமையாகவும் உள்ளது இருபத்தியோராம் நூற்றாண்டில் காலடி எடுத்து வைக்கும் இத்தருணத்தில் ஹாட்லிக்கல்லூரி விஞ்ஞான மன்ற மாணவர்களின் அயராத முயற்சியினால் 'தேடல்' எனும் விஞ்ஞான சஞ்சிகையை வெளியிட மேற்கொண்ட நடவடிக்கை மிகவும் பாராட்டிக்குரியதாகும்.

இன்றைய கல்விமுறையானது சமுதாயத்தேவைகளை நிறைவேற்ற வேண்டுமாயின் தேடிக்கற்பதாக அமைய வேண்டும். இத்தேடலுக்கான வாய்ப்பு வசதிகள் எமது பிரதேச மாணவர்கட்கு குறைவாகவே இருக்கின்றது. எனினும் இத்தேடலுக்கு வழிகாட்டும் வகையில் இச்சஞ்சிகை அமையும் என்பது எனது தாழ்வான அபிப்பிராயமாகும்.

எனவே இவ்வகையில் வெளியிடப்படும் இத்தேடல் சஞ்சிகையானது பல இடங்களிலும் தேடி வேண்டியதை வழங்குவதைப் போன்று மாணவர்களும் பலவிடயங்களைத் தேடிப்பெற்று சமுதாயத்திற்கு வழங்குவதன் மூலம் தமக்கும் நாட்டுக்கும் பயனுடையதாக அமைவர். இவ்வகையில் வழிகாட்டும் இத்தேடல் தொடர்ந்து வெளிவந்து மாணவர் சமுதாயத்திற்கும் கல்விச்சமுதாயத்திற்கும் பயனுள்ளதாக அமைய இறைவனை வேண்டி வாழ்த்துகின்றேன்.

வே. விநாயகமூர்த்தி
மன்றப் பொறுப்பாசிரியர்

1999-04-10

தலைவரின் கருத்துத்துளிகளிலிருந்து....

'தேடிக் கற்பவன் என்றும் அறிவில் முதிர்வு பெறுகின்றான்' என்பதற்கமைய யா/ஹாட்லிக்கல்லூரி விஞ்ஞான மாணவ மன்றத்தினராகிய எமது 'தேடல்' என்னும் அரிய பெரும் பொக்கிஷம் கன்னிப் படைப்பாக வெளிவருவதில் பெரும் மகிழ்வு கொள்கின்றோம்.

பெரும் இன்னல்கள் நிறைந்த கடந்த காலங்களில் விஞ்ஞான மன்றத்தினர் சஞ்சிகை ஒன்றினை வெளியிடாத பெரும் குறையை இத் 'தேடல்' நிவர்த்தி செய்யும் என நம்புகின்றோம். அதுமட்டுமன்றி இச்சஞ்சிகை தொடர்ந்து ஒவ்வொரு ஆண்டும் மலர்ந்து ஒளிவீச வேண்டும் என்பதே எமது பேரவா ஆகும்.

இத் 'தேடல்' தன்னகத்தே உள்ளடக்கிய ஆக்கங்கள் மாணவர்களின் அறிவினாலும் விடாமுயற்சியினாலும் கடும் உழைப்பினாலும் விளைந்த பயன்களே மற்றும் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தின் பேராசிரியர்களாலும் விரிவுரையாளர்களாலும் அறிவொளி பரப்பிக் கொண்டிருக்கும் கல்விமான்களாலும் வரையப்பட்ட சிறப்புக் கட்டுரைகளையும் 'தேடல்' தாங்கி வருகின்றது. இது எமது மாணவர்க்கு மட்டுமன்றி இச்சஞ்சிகையை வைத்திருக்கும் அனைத்து மாணவர்க்கும் அறிவைப் புகட்டும் என்பதில் ஐயமில்லை.

மேலும் விஞ்ஞான மன்றத்தினர் சஞ்சிகை வெளியிடுவதற்கு முற்பட்ட போது அதற்காக ஆக்கமும் ஊக்கமும் தந்த எமது பெரும்மதிப்புக்குரிய அதிபர் அவர்களும் ஆசிரியப்பெருந்தகைகளும் பல்வேறு வழிகளில் பிற உதவிகள் செய்தவர்களும் என்றும் எம் இதயங்களில் தனியிடம் பெற்றவர்கள். அவர்கள் மட்டுமன்றி சஞ்சிகை வெளியிடுவதற்கு காலத்தைக் கனிய வைத்த இறைவனுக்கு முதற்கண் எம் நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

ஒன்றுபட்டால் உயர்வுண்டு என்பதற்கமைய எம் மாணவர்களின் கூட்டு முயற்சியினால் உருவாக்கப்பட்ட இத் 'தேடல்' அனைவரது அறிவுத் தேடலையும் பூர்த்தி செய்யும் என்ற நம்பிக்கையுடன் இம்மலரை வெளியிடுவதில் பெருமகிழ்வு அடைகின்றோம்.

விஞ்ஞான மாணவர் மன்றம்
யா / ஹாட்லிக்கல்லூரி,
பருத்தித்துறை.

த. காண்டீபன்
தலைவர்

இதழாசிரியர் எண்ணத்திலிருந்து

'தேடல்' என்னும் இவ் விஞ்ஞான சஞ்சிகை யா/ஹாட்லிக்கல்லூரியின் அதிபரினதும் ஆசிரியர்களினதும் மாணவர்களினதும் கைவண்ணத்தில் உருவாகியது. இச்சஞ்சிகையை என் போன்ற மாணவர்கள் மத்தியிலும் விஞ்ஞான ஆக்கங்களில் அக்கறை கொண்ட பொதுமக்கள் மத்தியிலும் சமர்ப்பிப்பதில் மிகவும் மகிழ்ச்சி அடைகின்றேன். விஞ்ஞானக் கருத்துக்கள், விளக்கங்கள் அணுகுமுறைகள் எல்லோர் மத்தியிலும் பரவ வேண்டும் என்பதே இச்சஞ்சிகையின் நோக்கமாகும்.

21 ம் நூற்றாண்டு மலரும் வேளை மாணவர்களின் தேடல்கள் அதிகரிக்க வேண்டும் என்பது கல்வி சார் அறிஞர்களின் ஆவலாக உள்ளது. ஆனால் இன்றைய காலகட்டத்தில் மாணவர்களிடையே தேடல்கள் குறைவடைந்து குறிப்பிட்ட வட்டத்தில் நிற்க முனைகிறயர்கள் இந்நிலை மாறி காலத்திற்கேற்ப வளர்ச்சி காண வேண்டும். என்பதே எல்லோரதும் பேரவா இவ்வகையில் ஹாட்லிக்கல்லூரி விஞ்ஞான மாணவர் மன்றம் இவ்வெண்ணக்கருவை வளர்த்துச் செல்ல வேண்டும் என்ற அடிப்படையில் இம் முதல் மலரை வெளியிடுகின்றது.

இம்மலரின் ஆக்கத்திற்கு துணையாக அமைந்த பல்கலைக்கழக பேராசிரியர், விரிவுரையாளர்கள், ஆசிரியர் அனைவருக்கும் நன்றி சொல்லும் கடமை எமக்கு உண்டு.

இவ்வகையில் உருவான 'தேடல்' உங்களை நாடி வருகின்றது. இதன் மூலம் உங்கள் தேடல்களும் அதிகரிக்க இம் மலர் தொடர்ந்து மலர இறைவனை வேண்டி நிற்கின்றோம்.

விஞ்ஞான மாணவர் மன்றம்
யா / ஹாட்லிக்கல்லூரி,
பருத்தித்துறை.

செ. வத்சலன்
மே. ஜோசப் ஜெகநாதன்

விஞ்ஞான மாணவர் மன்ற
நிர்வாகக் குழு
1998 - 99

காப்பாளர்:- **திரு. பொ. வேணுகோபால் (அதிபர்)**

துணைக் காப்பாளர்:- **திரு. ந. குணசீலன் (உபஅதிபர்)**

மன்றப் பொறுப்பாசிரியர்:- திரு. பா. ஈஸ்வரநாதன்
திரு. வே. வினாயகமூர்த்தி

தலைவர்:- த. காண்டீபன்

உபதலைவர்:- பா. முரளீதரன்

செயலாளர்:- சி. கணதீபன்

உபசெயலாளர்:- லோ. நிஷாந்தன்

பொருளாளர்:- சி. நவநீதன்

இதழாசிரியர்:- செ. வத்சலன்
பே. ஜோசப் ஜெகநாதன்

விளம்பர தொடர்பாளர்:- மா. பிரதீஷ்

பிரதிநிதிகள்:- பா. பிரதீபன், சு. சுதர்சன், M. ஜனகன்,
தெ. ரமேஷ்காந், செ. திருச்செல்வம்
ச. விமலேஸ்வரா

ஆரம்ப வகுப்புகளில் விஞ்ஞானம் கற்பித்தலும்; ஆரம்ப விஞ்ஞான ஆசிரியர் மனப்பாங்கும்

பேராசிரியர் க. சின்னத்தம்பி
கல்வியியற்துறை
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

விஞ்ஞானம் என்பதன் பொருள்

அறிதல் என்னும் கருத்தினைப் புலப்படுத்தும் இலத்தீன் அடியைக் கொண்ட Science என்னும் ஆங்கிலப் பதத்துக்கு ஒத்ததாக 'விஞ்ஞானம்' என்னும் தமிழ்ப்பதம் அமைகின்றது. இது 'அறிவியல்' எனவும் வழங்கப்படுகிறது. ஒரு விடயம் அல்லது சம்பவத்தின் உட்பொருளை அறிதலும் 'அறிவியல்' எனலாம்.

எனவே, ஒரு பள்ளிப்பாடமாக விஞ்ஞானம் எவ்வாறு அமைய வேண்டும் என்பதனைப் பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம் உலகு பற்றியும், அதன் அமைப்பு, கூறுகள் பற்றியும், பொருட்கள் நிகழ்வுகள் என்பனவும் அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகள் இடைவினைகள் என்பன பற்றியும் மாணவர் கற்றுக்கொள்ளும் ஒரு பாடமாக விஞ்ஞானப் பாடம் கருதப்படும்.

விஞ்ஞானக் கல்வியின் நோக்கம்:-

பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் ஒரு பாடமாக அமைவதோ, உயர்கல்வியைப் பொறுத்தவரை பரந்த வாய்ப்புக்களைத் தருவதோ விஞ்ஞானக் கல்வியைக் கற்பதன் உண்மையான நோக்கமாகக் கருதமுடியாது.

பல்வேறு இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளை விளங்கிக் கொள்ளுதல், திட்டமிட்ட ஒரு முறையில் உற்றுநோக்கும் திறனை வளர்த்தெடுத்தல் ஒரு விஞ்ஞான மனப்பாங்கை விருத்தி செய்தல் என்பவற்றினை விஞ்ஞானக் கல்வியின் முதன்மை நோக்கங்களாகக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

தனிநபர் விருத்தியில் விஞ்ஞானக் கல்வி:-

பிள்ளைக்கு வழங்கப்படும் விஞ்ஞானக் கல்வியானது ஒவ்வோர் ஆளின் மூன்று பிரதான தேவைகளை திருப்திப்படுத்துவதாக அமைய வேண்டும்.

1. சூழலில் இயல்பான நிலையில் வாழ்தல்:-

சூழலுடன் இணைந்து சந்தோசமாகவும் திருப்தியாகவும் வாழ வேண்டிய தேவை ஒவ்வோர் ஆளுக்கும் உண்டு. இதன் போது சூழலைத் தனக்குச் சாதகமாக மாற்றி அமைக்கும் ஆற்றலை அவர் வேண்டி நிற்பர். இரவு - பகல், மாரி - கோடை வரட்சி - வெள்ளம், வறுமை - செழிப்பு வாழ்வு - சாவு . போன்ற இரு-துருவ இயற்கை நிகழ்வுகளுக்கு ஈடு கொடுக்கும் பக்குவம் விஞ்ஞானக் கல்விக் கூடாகப் பிள்ளைகளிடம் ஏற்பட இடமுண்டு.

2. சிறப்பு இயல்புகளின் வளர்ச்சி:

ஆர்வம், ஆக்கம், சுயநம்பிக்கை ஆகியவற்றில் தனி ஆளின் விருத்தி ஏற்பட வேண்டும். சோதனை என்னும் மாயை இந்த இயல்புகளை விருத்தி செய்வதற்குத் தடையாக உள்ளது. எனினும் விஞ்ஞானக் கல்வி ஊடாக இந்த இயல்புகள் வளர்த்தெடுக்கப்பட வேண்டும்.

3 வாழ்க்கைக்குத் தயார்படுத்தல்:-

இதுஇடத்துக்குஇடம் காலத்திற்குக்காலம் வெவ்வேறு பொருள் கொண்டதாக அமையுமெனினும் விஞ்ஞானக் கல்வி இத்தேவையை நிறைவேற்ற வேண்டும். அனைவருக்கும் விஞ்ஞானம் என்னும் அடிப்படையில் விஞ்ஞானக்கல்வி எமது நாட்டின் பள்ளிகளில் நான்காம் தரத்திலேயே ஒருபாடமாக வழங்கப்படுகின்றது. நான்காம், ஐந்தாம் தரங்களில் ஒரு பாடமாக விஞ்ஞானக்கல்வி வழங்கப்படும் போது அடிப்படை விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களின் விருத்திக்கு ஏற்றதாகவும் பிள்ளைகளின் உளஉடல் விருத்திக்குப் பொருத்தமாகவும் அமையும் பாட உள்ளடக்கம் தெரிவு செய்யப்படுகின்றது.

விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிக்கும் முறை:

மனித இனத்தினை அறிவொளிக்குட்படுத்தல் விஞ்ஞானத்தின் பங்காகும். பெறப்பட்ட அறிவினை மனித இனத்தின் சேவைக்கு உட்படுத்தல் தொழில் நுட்பவியலின் பங்காகும். எனவே, விஞ்ஞானக் கல்வியானது தொழில்நுட்பவியலுடன் இணைந்த வகையில் வழங்கப்பட வேண்டிய அவசியம் இங்கு வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

பிள்ளை பெறுகின்ற விஞ்ஞான அறிவின் பயன்பாடானது நடைமுறைச் சாத்தியம் கொண்டதாகவும், வழக்கிலுள்ள ஒழுங்குகள், விதிமுறைகள் என்பவற்றுக்கு முரணாகாதவாறும் எமது பண்பாட்டு விழுமியங்களுக்கு ஒத்தனவாயும், பொருளாதார நிலைக்கு ஏற்றதாகவும் அமைய வேண்டிய வகையில் விஞ்ஞானக் கல்வி வழங்கப்பட வேண்டும்.

எனவே, விஞ்ஞானங் கற்பித்தலின் போது, விஞ்ஞானபாட உள்ளடக்கத்தின் கற்றலுக்கு வழங்கப்படும் முக்கியத்துவத்திலும் பார்க்க, விஞ்ஞானத் தொழிற்பாட்டுத்திறன்களைக் கற்றுக் கொள்வதில் மிகவும் கூடுதலான அளவு வலியுறுத்துகை காணப்பட வேண்டும். குறிப்பாக ஆரம்ப வகுப்புக்களில் விஞ்ஞானங் கற்பிக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் இது மிகவும் பொருத்தமான ஒரு நடைமுறையாகும்.

ஆரம்பவிஞ்ஞான ஆசிரியர் மனப்பாங்கு:-

பொதுவாக மாணவர்க்கு என்னென்ன விடயங்களைக் கற்பிக்க வேண்டும் மாணவர் என்னென்ன வகுப்பறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபட வேண்டும் என்பவற்றைத் தீர்மானிப்பவர் ஆசிரியராவார். இதன் காரணமாக ஒரு மாணவனின் கற்றல் சார்ந்த அனுபவங்களின் இயல்பானது அப் பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியரின் மனப்பாங்கு, செயற்பாடு என்பவற்றினால் பெரும்பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றது.

பல ஆரம்பப்பிரிவு ஆசிரியர்களிடம் விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிப்பதில் விருப்பமின்மை அல்லது விருப்பக்குறைவினை அவதானிக்க முடிகின்றது. இதற்கு நியாய பூர்வமான காரணங்கள் இல்லாமலுமில்லை. இந்த ஆசிரியர்கள், தாம் மாணவர்களாக இருந்த காலத்தில் விஞ்ஞான பாடத்தில் அவர்களுக்குக் கிடைத்த பெறுபேறுகள் குறிப்பாக தாழ்சித்தி அல்லது சித்தியின்மைஇத்தகையஒரு மனப்பாங்கினை அவர்களிடம் ஏற்படுத்தியுள்ளதாகக் கருதலாம். அவர்களுக்கு விஞ்ஞானத்தைக் கற்பித்த முறையே, இவ்வகை மனப்பாங்கை ஏற்படுத்தி இருக்கலாமெனவும் கொள்ளலாம்.

மனப்பாங்குகள் பிறப்புடனே ஒருவரிடம் தோன்றும் இயல்பு அல்ல. எனவே விஞ்ஞானம் கற்பித்தல் தொடர்பான நேர் மனப்பாங்கினை வளர்த்தெடுக்க முடியும். இதன் பொருட்டு, மனப்பாங்குகள், மாற்றங்களை ஏற்படுத்தக் கூடியதான பயிற்சிகளை ஆசிரியர்களுக்கு வழங்கும் ஓர் ஒழுங்கான பயிற்சித்திட்டம் பற்றி வலுவாகச் சிந்திக்க வேண்டும்.

ஆரம்ப விஞ்ஞான பாடத்தினைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியரிடம் விஞ்ஞானத்தில்

விஞ்ஞான மாணவர் மன்ற நிர்வாகக் குழு
1998 - 99

இடமிருந்து வலமாக இருப்போர்:-

வே. விநாயகமூர்த்தி (பொறுப்பாசிரியர்), த. காண்டீபன் (தலைவர்)
பொ. வேணுகோபால் (அதிபர்), சி. கணதீபன் (செயலாளர்), ந. குணசீலன் (உதவிஅதிபர்)
ப. ஈஸ்வரநாதன் (பொறுப்பாசிரியர்)

இடமிருந்து வலமாக நிற்போர்:-

மா. பிரதீஷ் (விளம்பர தொடர்பாளர்), பா. பிரதீபன் (மன்றபிரதிநிதி)
சு. சுதர்சன் (மன்ற பிரதிநிதி), பே. ஜோசப் ஜெகநாதன் (இதழாசிரியர்),
லோ. நிசாந்தன் (உபதலைவர்), பா. முரளீதரன் (உபசெயலாளர்),
செ. திருச்செல்வம் (மன்ற பிரதிநிதி), ச. விமலேஸ்வரா (மன்ற பிரதிநிதி),
சி. நவகீதன் (பொருளாளர்), செ. வத்சலன் (இதழாசிரியர்)

சமூகம் அளிக்காதோர்:-

தெ. ரமேஷ்காந் (மன்ற பிரதிநிதி), எம். ஜனகன் (மன்ற பிரதிநிதி)

குறித்த சில துறைகளில் விசேடத்துவம் வேண்டப்படுவதில்லை. மாறாக உயிரியல் பௌதிகவியல், விஞ்ஞானம் ஆகியவற்றில் பொதுவான அறிவே தேவைப்படுகின்றது. எனவே, பௌதிகம், இரசாயனம், தாவர வியல், விலங்கியல் என்றவாறு சிறப்புத் துறைகளில் நிபுணத்துவமோ உயர் தேர்ச்சியையோ கொண்ட ஆசிரியர்கள் எல்லோரிடமும் ஆரம்ப விஞ்ஞானம் கற்பித்தலுக்கான நேர்மனப்பாங்கு இருக்குமென எதிர்பார்க்க இயலாது.

ஆரம்ப நிலையில் விஞ்ஞானத்தைக் கற்றுக் கொண்ட பிள்ளை இரண்டாம் நிலைக்கல்வியில் விஞ்ஞானத்தினை இயல்பாகவேகற்க வேண்டியாவனாதல் அவசியம். ஆரம்ப விஞ்ஞான ஆசிரியரானவர் இடைநிலைமட்டத்து விஞ்ஞானக் கல்வி பற்றித் தெளிவாக இருத்தல் அவசியம். எனவே ஒருவர் மற்றவரின் பிரச்சனைகள், கற்பித்தல் திறன்கள், உணர்வுகள் என்பவற்றினை அறிந்து விளங்கிக் கொள்ளும் பாங்கில்ஆரம்பவிஞ்ஞான ஆசிரியர்களுக்கும் இடைநிலைமட்டத்து விஞ்ஞான ஆசிரியருக்கு மிடையே சிறந்த கருத்துப்பரிமாற்றம் ஏற்பட வேண்டும். புதிய கல்விச் சீர்திருத்த யோசனைகளுக்கு ஏற்ப தரம் 1 தொடக்கம் தரம் 9 வரை வகுப்புக்களை உள்ளடக்கும் கனிஷ்ட பாடசாலைகளின் அமைப்பு முறை இவ்வாறான புரிந்துணர்வுக்கு வழிகோலும் என எதிர்பார்க்கலாம்.

ஆரம்ப விஞ்ஞான ஆசிரியர்களிடம் விஞ்ஞானம் பற்றிய நேர் மனப்பாங்கினை ஏற்படுத்தும் வகையில் பாரம்பரிய சேவைக் காலப் பயிற்சி வகுப்புக்களுக்குப் புறம்பாக புதிய ஓர் அணுகுமுறையையும் கையாள முடியும். புதிதாக நியமனம் பெறுகின்ற ஆரம்ப விஞ்ஞானம் கற்பிக்க வேண்டிய ஆசிரியர்களுக்கு வழங்கப்படவுள்ள சேவை முன் பயிற்சியினை உண்மையான வகுப்பறைச் செயன்பாடுகளாக நடாத்தி வழமையான ஆரம்ப விஞ்ஞான ஆசிரியரையும் அங்கு பிரசன்னமாயிருக்கவிடுதல் இம் முறையாகும். இதன் போது, இரு சாராருக்கும் பயன்கிட்டுகிறது. விஞ்ஞானச் செயற்பாடுகளில் வகுப்பறையில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பங்கள் பல சேவைமுன் ஆசிரியர்க்குக் கிடைக்கின்றது. அதே வேளை பணியிலுள்ள ஆசிரியரும் புதிய கற்பித்தல் உத்திகளை அவதானிக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் பலவற்றைப் பெற முடிகின்றது.

தொகுத்துக்கூறின் விஞ்ஞானபாட உள்ளடக்கத்திலும் பார்க்க விஞ்ஞானச் செயற்பாட்டுத் திறன்களுக்கு அதிக முக்கியத்துவம் அளிப்பதன் மூலமும் ஆரம்ப விஞ்ஞான ஆசிரியர்களிடம் விஞ்ஞானம் பற்றிய நேர் மனப்பாங்கினை வளர்த்தெடுப்பதன் மூலம் தரமான ஆரம்ப விஞ்ஞானக் கல்வியை வழங்க முடியும் என்பது யதார்த்தம்.

கண்டுபிடிப்பு -

அமெரிக்க அறிஞர்கள் நியோடியன் - டின் மீகடத்திகளால் (Super Conductors) செய்யப்பட்ட மீப்பெரு காந்தத்தை, கண்டுபிடித்துள்ளனர். இது 13.5 T திறனுடையது. இது புவிக்காந்தத்தைப் போல பல மடங்கு வலிமை மிக்கது.

திவ்விய எண்கள் π, e ன் சிறப்பியல்புகள்

(ஹாட்லிக் கல்லூரி முன்னாள் அதிபர், பேராசான் திரு. சுப்பிரமணியம் இரத்தினசபாபதி அவர்களுக்கு காணிக்கையாக)

கலாநிதி சிவக்கொழுந்து ஸ்ரீ சற்குணராசா
கணித புள்ளிவிபரவியற்துறை,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம், யாழ்ப்பாணம்.

கணித மாணவர்கட்கு அறிமுகமான இவ்விரு எண்களின் சில சிறப்பியல்புகளை இக்கட்டுரையில் உணர்த்தவுள்ளோம். ஏன் பிரயோக விஞ்ஞானிகளின் சிந்தனை வெளிப்பாடுகளில் இவ்வெண்கள் இணைபிரியாது ஒன்றிநிற்கின்றன? எனும் கேள்விக்கு விடையளிப்பதற்காக இச்சிறப்பியல்புகள் அமையும்.

1. மெய் எண்களை உணர்தல்

நாம் கற்றறிந்த மெய் எண்களின் தொடையின் தொடைப்பிரிவுகளை முதலில் நிரைப்படுத்துவோம்.

a) இயற்கை எண்களின் தொடை

$N = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$

b) முழு எண்களின் தொடை

$Z = \{\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots\}$

c) விகிதமுறு எண்களின் தொடை

$Q = \{m/n \ : \ m,n \in Z, n \neq 0\}$

அதாவது, முழு எண்களின் பின்னமாக எழுதப்படக்கூடிய மெய் எண்களைக் கொண்ட தொடை. $Q \supseteq Z \supseteq N$ என்பது வெளிப்படை.

அடுத்து எழும் கேள்வி, விகிதமுறு எண்கள் அல்லாத மெய் எண்கள் உண்டா? ஆம், உண்டு. அவற்றை விகிதமுறா எண்கள் என அழைப்போம். விகிதமுறா எண்களை அறிதல் இலகுவானதன்று. விகிதமுறா எண்கள் சிலவற்றையாவது நாம் அறிய முற்படுவோம்

2. விகிதமுறா எண்களை உணர்தல்

a) தேற்றம்:-

$x^2 = 2$ எனும் சமன்பாட்டின் நேர் மெய்த்தீர்வு $\sqrt{2}$, ஒரு விகிதமுறா எண்

நிறுவல்:-

$\sqrt{2}$ ஒரு விகிதமுறும் எண் எனின் $\sqrt{2} = m/n$ எனும் எளிய பின்ன வடிவில் எழுதப்படுகின்றது என்க இங்கு $m, n \in Z$ அத்துடன் m, n ற்கு பொதுச்சினை 1 மட்டுமே.

∴ $m^2 = 2n^2$ ....(1)

$\Rightarrow m^2$ ஒரு இரட்டை எண்

∴ m ஒரு இரட்டை எண் (∵ ஒற்றை எண்ணின் வர்க்கம் ஒற்றை எண் என இலகுவில் அறியப்படலாம்)

∴ $m = 2k$ .... (2) என எழுதப்படலாம்.

(1) => $n^2 = 2k^2$
=> n^2 இரட்டை எண்
∴ n ஒரு இரட்டை எண்
n = 2l ..... (3) என எழுதப்படலாம்
(2), (3) ல் இருந்து m,n ற்கு 2 பொதுச்சினையாக அமைகின்றது. இது m/n என்பது ஒரு எளிய பின்ன வடிவம் என்ற எடுகோளிற்கு முரண்படுகின்றது.
எனவே $\sqrt{2}$ ஒரு விகிதமுறு எண் எனும் கூற்று பொய் என நிரூபணமாகின்றது.
∴ $\sqrt{2}$ ஓர் விகிதமுறா எண் ஆகும்

(b) மேற்படி நிறுவலை ஒத்ததாக; எந்த ஒரு முதன்மை எண்ணின் வர்க்கமூலமும் விகிதமுறா எண் என அறியப்படலாம்.

{ $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \sqrt{11}$, ... } என்பன விகிதமுறா எண்களாக அமைகின்றன.

c) மேலும் அதிசயிக்கத்தக்க வகையில் தரப்பட்ட எந்த இரு மெய் எண்கட்கிடையிலும் (எவ்வளவு நெருங்கியவையாக இருந்தாலும்) ஒரு விகிதமுறா எண் இருக்கும் என அறியப்படும். (பல்கலைக்கழகத்தில் கணிதப்பகுப்பு எனும் பாட நெறியினைக் கற்போர் அறிவர்)

d) மேற்படி கூற்று (c) இலிருந்து விகிதமுறா எண்கள் மிகவும் அடர்ச்சியாக உள்ளன என்பது தெளிவாகின்றது.

3. திவ்விய எண்கள்

மெய் எண்களானவை விகிதமுறு எண்கள், விகிதமுறாஎண்கள் என இருவகையாக வகைப்படுத்தப்பட்டமை போன்று, இன்னோர் முறையில் மெய் எண்களானவை அட்சர கணித எண்கள் (Algebraic Numbers), திவ்விய எண்கள் (Transcendental Numbers) என இருவகையாக வகைப் படுத்தப்பட்டுள்ளன.

a) அட்சரகணித எண்கள்
வரைவிலக்கணம்

ஒரு மெய்எண் ஆனது; அட்சரகணிதச்சமன்பாடு
$a_0x^n + a_1 x^{n-1} + \dots\dots\dots + a_n = 0$

(∴ இங்கு $a_0, a_1, \dots\dots, a_n$ என்பன முழு எண்கள்;
அத்துடன $a_n \neq 0$ சில n ற்கு)

இனைத் திருப்தி செய்யுமாயின், X ஒரு அட்சரகணித எண் என வகைப்படுத்தப்படும்.
அட்சரகணித எண்கள் அல்லாத மெய் எண்கள் திவ்விய எண்கள் என வகைப்படுத்தப்படும்.

b) எல்லா விகிதமுறு எண்களும் அட்சரகணித எண்களாகும்.
நிறுவல்:-

$x = m/n$ எனின் ; $nx - m = 0$; $n, m \in Z$
எனும் அட்சரகணித சமன்பாட்டை X திருப்தி செய்கின்றது.
எனவே X ஒரு அட்சரகணித எண் ஆகும்.

c) நாம் முன்பு உணர்ந்த விகிதமுறா எண் $\sqrt{2}$ (அல்லது ஏனைய முதன்மை எண்களின் வர்க்க மூலங்களோ) ஒரு அட்சகணித எண் ஆகும்.
நிறுவல்:-

($x = \sqrt{2}$ எனின் x ஆனது அட்சரகணிதச் சமன்பாடு $x^2 - 2 = 0$ இனைத் திருப்தி செய்கின்றது.)

e, π, log2, e + π, e^{π}

e) 2^{e} , π^{e} , 2^{π} என்பன திவ்விய எண்களா அல்லது அட்சரணித எண்களா என அறியப்படவில்லை.

4. π இன் சிறப்பியல்புகள்

ஓரலகு விட்டமுள்ள வட்டத்தின் பரிதி π அலகுகள் என அறியப்படும். இத்தகவல் கேத்திரகணிதத் தன்மையுடையது. இவ்வடிப்படையிலே ஆனரயன் எனும் கோணஅலகு அறியப்படுகின்றது.

$$180^{\circ} = \pi \text{ ஆரையன்}$$

π ன் அண்ணளவுப் பெறுமாணம் 22/7 என எமக்கு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டிருப்பினும் ; அறிந்த சர்வசமன்பாடுகள், தொடரிகளின் எல்லைகள், சூத்திரங்களின் அடிப்படையில் π ன் பெறுமானம் வேண்டியளவிற்கு திருத்தமாக அறியப்படலாம்.

a) $\text{எல்லை}_{n\to\infty}\ n \sin\left(\frac{\pi}{n}\right) = \pi$ என் பதிலிருந்து நாம் உணரக்கூடியதாவது

$$\{2\sin(180/2), 3\sin(180/3),\ 4\sin(180/4), \ldots \ldots\}$$

எனும் தொடரி படிப்படியாக அதிகரித்து π ன் பெறுமதியை அணுகுகின்றது.

b) $$\frac{\sin \pi x}{\pi x} = \text{எல்லை}_{n\to\infty} \left(1-\frac{x^2}{1^2}\right)\left(1-\frac{x^2}{2^2}\right)\ldots\ldots\ldots\left(1-\frac{x^2}{n^2}\right)$$

எனும் சூத்திரத்தில் x = 1/2 எனப் பிரதியிடின் நாம் பெறுவது

$$\pi = 2\left(\frac{2.2.4.4.6.6.8.8\ldots\ldots\ldots}{1.3.3.5.5.7.7.8\ \ldots\ldots\ldots}\right)$$

c) $$\frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \ldots\ldots\ldots$$ எனும் சமன்பாட்டின்

மூலம் π^2 திருத்தமாக அறியப்பட்டு π அறியப்படலாம்

d) முன்பு கூறியது போன்று π ஒரு திவ்விய எண். எனவே விகிதமுறா எண். (நிறுவல் கடினமானது)

e) π பிரயோகத்தை மிகைப்படுத்த வேண்டியதில்லை
நாம் பயன்படுத்தும் பொருட்களின் (கோளம், கூம்பு, உருளை) மேற்பரப்பு, கனவளவு என்பவற்றைத் தெரியப்படுத்துவதற்கு π அத்தியாவசியமாகின்றது.

5. அடுக்குக்குறி சார்பின் (e^x) அடி e ன் சிறப்பியல்புகள்

கேத்திரகணிதத் தன்மை மூலம் π இனை அடையாளம் கண்டோம். ஆனால் e ஆனது அட்சரகணித தன்மை மூலம் பொதுவாக அடையாளம் காண்ப்படுகிறது.

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \ldots\ldots\ldots$$

எனும் தொடர் ஓர் எல்லைக்கு ஒருங்கும் என அறியப்படும். அவ்வெல்லை தொடரின்

கூட்டுத்தொகை எனப்படும், மேற்படி தொடரின் கூட்டுத்தொகை e எனக் குறிப்பிடப்படும். இவ்வெண் e மேற்படி தொடர் மூலமாக வேண்டியளவிற்கு செப்பமாக அறியப்படலாம்.

$e \simeq 2.718281828$ .... ஆகும்.

a) e - ஒரு விகிதமுறா எண் ஆகும்
நிறுவல்:-

$e = m/n$ என்க

$k \geq n$ எனின் $n \mid k!$ எனவே $x = k!\left(e - 1 - \frac{1}{1!} - \frac{1}{2!} - \cdots - \frac{1}{k!}\right)$ ஓர் முழு எண் அகும்.

(∵ ஒவ்வொரு உறுப்பும் k! இனால் பெருக்குகையில் முழுஎண்ணாக அமைகின்றது)
அதேவேளை

$$X = \frac{1}{(k+1)} + \frac{1}{(k+1)(k+2)} + \frac{1}{(k+1)(k+2)(k+3)} + \cdots$$

$$< \frac{1}{(k+1)} + \frac{1}{(k+1)^2} + \frac{1}{(k+)^3} + \cdots$$

$$= \frac{1}{k}$$

∴ $0 < x < 1/k$

அத்துடன் x ஒரு முழு எண்

∴ $e = m/n$ என எழுதப்படமுடியாது

∴ e ஒரு விகிதமுறா எண் ஆகும்

b) மேலும் e ஒரு திவ்விய எண் ஆகும்
(நிறுவல் கடினமானது)

c) எல்லை $\lim_{n \to \alpha} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ என அறியப்படும்.

அத்துடன் $\left\{\left(1 + \frac{1}{1}\right)^1, \left(1 + \frac{1}{2}\right)^2, \left(1 + \frac{1}{3}\right)^3 \cdots\right\}$

எனும்தொடரிபடிப்படியாகஅதிகரித்து e இன் பெறுமானத்தை அணுகும். இத்தகவல் மூலமும் வேண்டிய அளவிற்கு e செப்பமாக கணிக்கப்படலாம்

d) பிரயோகம்

$f(x) = e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$ எனும் அடுக்குக்குறிச் சார்பு f(x) ன் வகையீட்டுப் பெறுமதி $f^1(x) = e^x = f(x)$ ஆக அமைகின்றது.

d) முடிவுக்கடங்காத திவ்விய எண்கள் அடர்ச்சியாக உள்ளன என கணிதவியலாள ரால் தர்க்கரீதியாக அறியப்பட்டபோதிலும், சில திவ்விய எண்களே உணரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் சில பினவருமாறு

அதாவது $dy/dx = y$ எனும் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டின் தீர்வாக e^x அமைகின் றது. இவ்வினிய திவ்விய மெய் எண் நண்பன் e எமக்கு அறியப்படாதிருந்தால் மிகவும் எளிய வயைீட்டுச் சமன்பாடான $dy/dx = y$ ன் தீர்வு உரியமுறையில் தெளிவுபடுத்தப் படமுடியாது போயிருக்கும். இப்பிரத்தியேக எண் e இனை அடியாகக் கொண்டு எடுக் கப்படும் மடக்கை ln எழுதப்படுவதுடன் ; இயற்கை மடக்கை (Natural Logarithm) எனவும் அழைக்கப்படும்.

e ன் மேற்படி சிறப்பியல்பின்காரணமாக இயற்கையாகவே பிரயோகவிஞ்ஞான கணிப்பீடு களில் e உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது என்பது கண்கூடு.

‘ எல்லாப்புகழும் கிருஷ்ண பகவானுக்கே ’

குளிர் தருவியல்

மிகக் குறைந்த குளிர் நிலையை உருவாக்குதலும், அதன் விளை வாகப் பொருளில் நிகழும் இயற்பியல் மற்றும் தொழிலியல் மாற்றங் களைக் கண்டறிவதுமே குளிர் தருவியல். இது தனிப் பூச்சிய (Absolute Zero) வெப்பநிலையுடன் தொடர்புடையது. இவ் வெப்பநிலையில் அனைத்து தனிமங்களும் கட்டியாகி திடநிலையை அடையும் (விதிவிலக்கு ஹீலியம். இது திரவ நிலை அடையும்.) இத்தகைய கடும் குளிர் நிலையில் அமை யும் குளிர் தருவியலால் உலகம் எண்ணற்ற பயன்களைப் பெறுகின்றது அவற்றுள் சில

- நீர்ம நைதரசனால் பதப்படுத்தப்படும் உணவின் சுவை, மணம், அனைத்து தோற்றம், நிலைத்து நிற்கும். குளிரூட்டப்பட்ட அந்த உணவு பக்ரீரிய, நொதிகள் போன்றவற்றால் கெடுவதில்லை.
- நீர்ம நைதரசன் குளிர் தரு முறையால் இரத்தத்தை மாதக் கணக்கில் பாதுகாக்கலாம்.
- குளிர் அறுவைச் சிகிச்சைகளில் (Cryosurgery) இரத்தம் வீணாவது பெருமளவில் தவிர்க்கப்படுகின்றது நரம்புத்தளர்ச்சி நோயை குணப். படுத்த உதவுகின்றது.
- குளிர் தருவியலை பயன்படுத்தி தேவையற்ற சதைக்கட்டிகளை உறையச் செய்து இரத்தம் வீணாகாமல் வெட்டி எடுக்கலாம்.

எமது வளிமண்டலம்

கலாநிதி நா. சிவபாலன்
பழைய மாணவன் (1967 - 74)
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,
இரசாயனத்துறை,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்,
யாழ்ப்பாணம்.

அறிமுகம்

நாம் வாழும் இப் பூமியின் மேற் பரப்புக்கு மேல் ஒரு மெல்லிய படையாக இருக்கும் வளிமண்டலமானது பல விதமான தொழிற்பாடுகளுக்கு உறைவிடமாக உள்ளது. உயிரினங்களைப் பொறுத்தவரை தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்பிற்கு வேண்டிய காபனீர்ரொட்சைட்டை வழங்கும் இடமாகவும், சுவாசிப்பதற்கு தேவைப்படும் ஒட்சிசனை வழங்கும் இடமாகவும் உள்ளது. அதேசமயம் இவ் வளிமண்டலமானது உயிரினங்களுக்கு பாதகம் விளைவிக்கும் ஒரு வகையான சூரியக் கதிர்களைத் தடுக்கும் ஊடமாகவும் தொழிற்படுகின்றது. (இது பற்றி விரிவாக பின்னர் காண்போம்) எமது காலநிலைகளில் மாறுபாடுகளை ஏற்படுத்தும் காற்று வீச்சுக்களும், மழை வீழ்ச்சியும் இவ் வளிமண்டலத்திலேயே நிகழ்கின்றன. இவ் வளிமண்டலத்தில் சுமார் 50 km (கிலோ மீற்றர்) உயரத்திற்கு மேல்காணப்படும் வலயமானது இலத்திரன்களையும், அயன்களையும் கொண்டுள்ளது. இந்த அயன் மண்டலம் நேராகச் செல்லும் ரேடியோக் கதிர்களைத் திருப்பிவிடுவதனால்தான் வானொலித் தொடர்புகள் சாத்தியமாகவுள்ளது.

சூழல் மாசடைதல் பற்றி தற்காலத்தில் பலரதும் கவனம் ஈர்க்கப்பட்டுள்ளதால் வளி மண்டலம் பற்றிய ஆய்வானது முன்னெப்போதும் இல்லாத அளவில் இப்போது மேற்கொள்ளப்படுகிறது. வளிமண்டலத்தைப் பொறுத்தவரை Global warming எனப்படும் புவிமேற்பரப்பின் வெப்பஉயர்விற்கு காரணமாகவுள்ள பச்சை வீட்டு விளைவு (Green House Effect) வளிமண்டலத்தில் சுமார் 15 - 35 km உயரவீச்சில் காணப்படும். ஓசோன் வாயுப் படையின் சில இடங்களில் அதன் செறிவு குறைந்திருத்தல் (Ozone hole). தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் அமிலத் தன்மையுள்ள சில வாயுக்கள் (NO_2, SO_2) மழைநீருடன் சேர்வதால் ஏற்படும் அமில மழை (acid rain). எல்நினோ (El Nino) எனப்படும் அசாதாரண காலநிலையால் ஏற்படும் மாற்றங்கள் என்பன முக்கியமானவையாகும்.

வளிமண்டலம் மாசடைதல் பற்றி பல கட்டுரைகள் வெளிவந்துள்ளதனால் இக் கட்டுரையில் மாசடைதல் பற்றிய தகவல்கள் சேர்க்கப்படவில்லை மாறாக வளிமண்டலம் பற்றி எம்மில் பலரும் அறிந்திராத அடிப்படையான விடயங்களே இக் கட்டுரையில் தரப்பட்டுள்ளன.

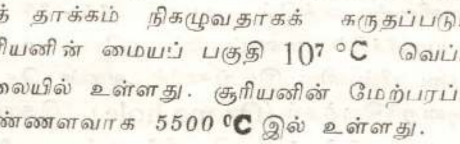
இக் கட்டுரையின் ஒழுங்கமைப்பு:

கல்லூரி மாணவர்களுக்கு என எழுதப்பட்டமையால் இக் கட்டுரையானது இலகு தமிழில் வரையப்பட்டுள்ளது. மொழி பெயர்ப்பு தேவைப்படும் போது நன்கு பாவனையிலுள்ள சொற்கள் இல்லாவிடத்து ஆங்கில சொற்களே நேரடியாகப் பயன் படுத்தப்பட்டுள்ளன. வளிமண்டலத்தின் நடத்தையானது சூரிய சக்தியினால் பெருமளவுக்கு நிர்ணயிக்கப்படுவதனால் சூரிய சக்திக்கு ஓர் அறிமுகம் முதலாவதாகத் தரப்படுகின்றது. ஏனைய கிரகங்களில் காணப்படும். வளிமண்டலம் இக் கட்டுரை எல்லைக்கு அப்பாற் பட்டமையால் அது பற்றியும் ஏதும் தரப்படவில்லை.

சூரிய சக்தி: ஓர் அறிமுகம்

பூமியிலிருந்து 149, 450, 000 km தொலைவில் ஒளிக்கோளமாகக் காணப்படும் சூரியனானது பலவிஞ்ஞான இரகசியங்களை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. இக்கட்டுரைக்குத் தேவையான விடயங்களை மட்டும் இங்கே பார்ப்போம். சூரியன் சக்தியானது ஐதரசனை ஹீலியமாக்கும் கரு உருகல் தாக்கத்தினால் பெறப்படுகின்றது. இத் தாக்கம் நிகழுவதாகக் கருதப்படும் சூரியனின் மையப் பகுதி 10^7 °C வெப்ப நிலையில் உள்ளது. சூரியனின் மேற்பரப்பு அண்ணளவாக 5500 °C இல் உள்ளது.

ஒளியானது அலை வடிவத்தில் கடத்தப்படுகின்றது. என அறிந்திருப்பீர்கள் (படம் 1) இரும்பு போன்ற பொருட்கள் சூடாக்கப்படும் போது ஒளிர்வதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள். ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் ஒளிரும் போது பொருட்கள் அதற்குரிய குறிப்பிட்ட அலை நீள வீச்சில் ஒளிக்கதிர்களை வெளிவிடும். அதிலும் வெவ்வேறு அலைநீளமுடைய கதிர்களின் செறிவு வேறுபட்டதாக இருக்கும்.



ஒளி அலை
படம் 1

சூரியனின் கதிர்கள் 400 - 700 nm (1nm = 10^{-9} மீற்றர்) என்னும் வீச்சில் அலைநீளம் கொண்ட கதிர்களையே கூடுதலாகக் கொண்டுள்ளன. இந்த வீச்சிற்கு வெளியே அலைநீளம் கொண்ட கதிர்களை குறைந்த அளவில் கொண்டுள்ளன. சூரியக் கதிரில் 400-700nm அலைநீளமுள்ள கதிர்களே நீண்டகாலமாக உயிரினங்களின் கண்களுக்குப்பரிச்சயமாகி அதனால் கட்புலனாகும் கதிர்களாக இருக்கின்றன. இந்த வீச்சிற்கு வெளியே அலைநீளம் கொண்ட கதிர்கள் கட்புலனாவதில்லை.

இந்த 400 - 700 nm அலைநீள வீச்சில் அண்ணளவாக 400nm இல் ஊதாக் கதிர்களும் 700 nm இல் செந்நிறக் கதிர்களும் காணப்படுகின்றன. ஏனைய நிறக் கதிர்கள் இவற்றிற்கு இடையில் காணப்படுகின்றன. இதனால் அலைநீளம் 400nm இலும் குறைவாக உள்ள கதிர்கள் புற ஊதாக் (uv: ultraviolet) கதிர்கள் எனவும் அலை நீளம் 700 nm இலும் கூடுதலாக உள்ள கதிர்கள் கீழ்ச் செந்நிறக் (IR: Infra - red) கதிர்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இதுமட்டுமல்ல ஒளிக்கதிர்களின் சக்தி அதன் அலை நீளத்திற்கு நேர்மாறு விகிதசமனாகும். எனவே புறஊதாக் கதிர்கள் அதிக சக்தியையும் கீழ்ச்செந்நிறக் கதிர்கள் குறைந்த சக்தியையும் கொண்டவை. ஒவ்வொரு வகையான இரசாயன மாற்றமும் ஒரு குறிப்பிட்டளவு சத்திமாற்றத்துடனேயே நிகழ்வதனால் ஒரு குறிப்பிட்ட அலைநீளம் கொண்ட கதிரானது அதன் சக்தியைப் பயன்படுத்தக் கூடிய இரசாயன மாற்றத்தையே நிகழ்த்தும் என்பதை நீங்கள் புரிந்து கொள்ளவேண்டும். மேலும் இக் கதிர்களைக்கொண்டு தாக்கம் நிகழ்த்துவதற்கு தாக்கத்தில் பங்கு பற்றும் மூலக்கூறுகள் அந்த ஒளிக்கதிரை உறிஞ்சக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

வளிமண்டலம்; சாதாரண நோக்கு

எமது வளிமண்டலமானது பூமியின் மேற்பரப்பருகே கூடிய அடர்த்தியுடைய ஒரு வாயுத் தொகுதியாக இருந்து உயரம் அதிகரிக்க அடர்த்தி குறைந்த ஒரு ஊடகமாக காணப்படுகின்றது. இதனால் வளிமண்டலத்திற்கும் அதற்கு அப்பாலுள்ள விண்வெளி (Space) இதற்கும் இடையில் உள்ள எல்லை திட்டமாக வரையறுக்கப்பட முடியாத ஒன்றாக இருக்கின்றது. சாதாரணமான தேவைகளுக்கு வளிமண்டலமானது பூமியின் மேல் 1000 km வரை பரந்துள்ளது என எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வளிமண்டலத்தில் வாயுக்களின் பரம்பல் வாயு மூலக்கூறுகளில் மீது புவி ஈர்ப்பு ஏற்படுத்தும் விசையாலும் சூரிய

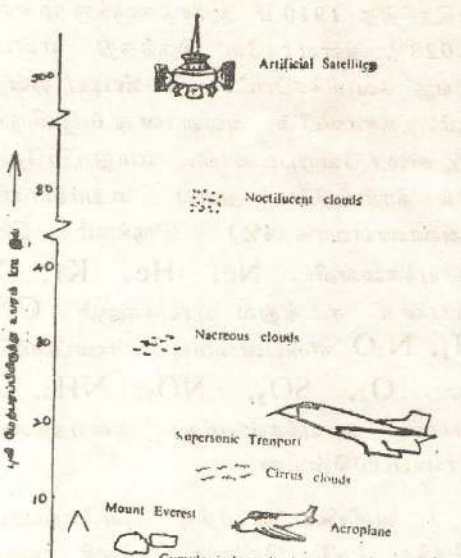
னின் வெப்பத்தினால் இம் மூலக்கூறுகள் பெறும் இயக்க சக்தியாலும் நிர்ணயிக்கப் படுகின்றது. இதனால் வளிமண்டலத்தின் கீழ்பகுதிகள் அடர்த்தி கூடியதாகவும் N_2, O_2, Co_2 போன்ற பாரமான மூலக் கூறுகளைக் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றன மேற்பகுதியோ மிகவும் அடர்த்தி குறைந்த தாகவும் H, He போன்ற பாரமற்ற அணுக்களைக் கொண்டதாகவும் இருக் கின்றது.

கனவளவைப் பொறுத்தவரை பூமி யின் கனவளவில் அண்ணளவாக அரைப் பங்கு கனவளவைக் கொண்ட வளிமண்ட லத்தின் திணிவோ பூமியின் திணிவின் மில்லியனில் ஒரு பங்கு $(1/10^6)$ ஆக உள்ளது.

வளிமண்டலமானது பூமியின் மேற் பரப்பின் மேல் சுமார் 1000 km வரை பரந்து செல்லுகின்றது என எடுத்துக் கொள்ளலாம் என்றாலும் வளித் திணிவின் 99.5% ஆனது 40 km இற்கு கீழேயுள்ள பகுதியில்தான் காணப்படுகிறது. புவி மேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 10 km உயரம் வரையுள்ள பிரதேசம் வளியின் மொத்தத் திணிவின் 90%ஐக் கொண்டுள்ளது. எனவே பூமியின் மேற்பரப்பின் மேல் 40 km இலிருந்து 1000 km வரையிலான பிரதேசம் வளியின் மொத்தத் திணிவின் 0.5% ஐ மட்டுமே கொண்டுள்ளது, அதாவது, மிகவும் ஐதானது என்பதை மறந்து விடாதீர்கள்.

மூலக் கூறுகளின் எண்ணிக்கையைக் கருத்தில் கொள்ளுவோமானல் புவி மேற் பரப்பில் ஒரு கனசதம மீற்றரில் அண்ணள வாக 2.5×10^{19} வாயுமூலக் கூறுகள் உண்டு. இந்த எண்ணிக்கை மிகப் பெரிதாகத் தோன்றினாலும் இது மூலக் கூறுகளின் எண்ணிக்கை என்பதை நாம் மனதில் கொள்ள வேண்டும். உதாரண மாக 1 கனசதமமீற்றர் நீரில் அண்ணள வாக $3 \cdot 3 \times 10^{22}$ நீர்மூலக்கூறுகள் (அதே கனவளவு வளியில் உள்ளதை விட 1000 மடங்கிற்கு மேல்) உள்ளன. புவிமேற்பரப் பிலிருந்து 50 km உயரத்தில் 1 கனசதம மீற்றரில் உள்ள வாயு மூலக்கூறுகள் அண்ண ளவாக 2×10^{16} ஆயுள்ளன. 200 km உய ரத்திலோ இது 8×10^9 ஆக குறைகிறது. வளியின் அடர்த்தி மாறும் விதத்தை இதிலிருந்து நீங்கள் ஊகித்துக் கொள்ள லாம்.

வளிமண்டலத்தின் வெவ்வேறு உயரத்தில் காணப்படும் வெவ்வேறு பொருட்கள் படம் 2 இல் தரப்பட்டுள்ளன.



படம் 2

வளிமண்டலத்தின் வெவ்வேறு உயரங் களில் காணப்படும் பொருட்கள்.

முகில் கூட்டங்களின் தோற்றம், வகை என்பன இக் கட்டுரையின் எல்லை கட்கு அப்பால்பட்டமையால் அவை இங்கு சேர்க்கப்படவில்லை 10 km இற்கு கீழே உள்ள முகில் கூட்டங்களே எமது கால நிலை வேறுபாடுகளுடன் தொடர்பு உடை யவை என்பதை நீங்கள் அறிந்திருப்பது போதுமானது.

வளிமண்டலம்: விஞ்ஞான நோக்கு

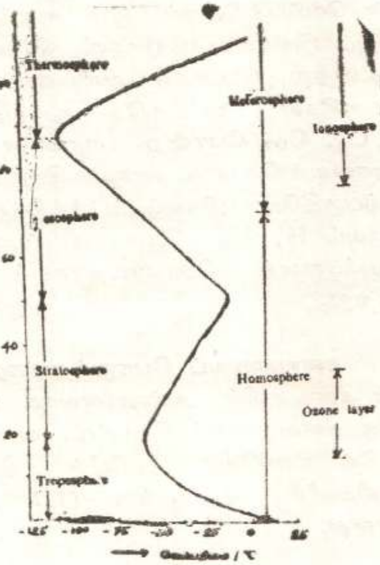
கடல் மட்டத்தில் உலர்ந்த வளியின் அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

கூறு	கனவளவு நூற்றுவீதம்
N_2	78.1
O_2	20.9
Ar	0.93
CO_2	0.035

CO_2 ஆனது தொழிற்சாலைகள் அதிகரித்த 1940 ம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் 0.028% அளவாகவே இருந்தது என்பது இங்கு கவனிக்கப்பட்ட வேண்டிய ஒன்றாகும். நீராவியின் அளவானது 0 இலிருந்து 4% வரை வேறுபடலாம். எமது பிரதேசத்தில் நீராவியின் அளவு உயர்வாகவே (அண்ணளவாக 4%) இருக்கும் இந்த வாயுக்களைவிட Ne, He, Kr, Xe போன்ற சடத்துவ வாயுக்களும் CH_4, H_2, N_2O என்பனவையும் காணப்படுகின்றன. O_3, SO_2, NO_2, NH_3, CO போன்ற வாயுக்கள் மிகக் குறைந்தளவில் காணப்படுகின்றன.

வளியின் அடர்த்தி புவிமேற்பரப்பிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்லச் குறைந்தாலும் அதன் அமைப்பு சுமார் 90 km உயரம் வரை ஓரளவு மாறாமலே உள்ளது. இதனால் கடல் மட்டத்திலிருந்து 90 km உயரம் வரையுள்ள பகுதி homosphere எனவும் 90 km இற்கு மேலே உள்ள வளிமண்டலம் heterosphere எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து மேலே செல்லும் போது வெப்பநிலையும் மாறுகின்றது (படம் 3). இதற்குரிய காரணங்களைப் பின்பு பார்ப்போம். இந்த வெப்பநிலை மாற்றத்தின் அடிப்படையில் வளிமண்டலம் நான்கு பிரிவாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 3

வளிமண்டல வலயங்களும் அவற்றின் பெயர்களும்.

வெவ்வேறு தேவைகளின் பொருட்டு வெவ்வேறு வகைகளில் பூமியின் வளிமண்டலம் பிரித்து அறியப்படுகிறது. இவற்றுள் பிரதானமானது வெப்பநிலை மாற்றங்களினடிப்படையில் செய்யப்பட்டதாகும்.

புவிமேற்பரப்பிலிருந்து 10—12 km உயரம் வரை வெப்பநிலை குறைந்து செல்லும் பிரதேசம் troposphere எனப்படும். பின்னர் சுமார் 50 km வரை வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது. இப்பகுதி stratospher என அழைக்கப்படுகின்றது. இதற்கப்பால் சுமார் 50 - 85 km வரை வெப்பநிலை குறைந்து செல்லும் பிரதேசம் mesosphere ஆகும். Mesosphere இன் மேல் எல்லைக்குப் பின் மீண்டும் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது. இப்பகுதி themnosphere எனப்படும். இந்த kinetitemperature அதிகரிப்பு பல நூறு கிலோ மீற்றர் (சுமார் 500 km) உயரம் வரை நடைபெற்று உச்ச வெப்பநிலையாக 1225 - 1775 °C பெறப்படுகின்றது. இதற்கும் அப்பால் வெப்பநிலை பெருமளவிற்கு மாறாமல் இருக்கும் பிரதேசம் exosphere ஆகும்.

இப்பெயரீட்டை விட வேறு விதங்களிலும் வளிமண்டலப் பகுதிகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. சுமார் 70 km உயரத்திலிருந்து 400 km உயரம் வரையுள்ள பிரதேசத்தில் இலத்திரன்களும், அயன்களும் செறிந்து காணப்படுகின்றன. இதனால் இப்பகுதி ionosphere என அழைக்கப்படும். வானொலித் தொடர்பில் இதன் பயன்பாடு பற்றிஆரம்பத்தில் பார்த்தோம்.

புவிமேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 15 முதல் 35 km வரையுள்ள பகுதியில்தான் தற்போது நன்கு அறியப்பட்டுள்ள ஓசோன் (O_3) வாயு செறிந்துள்ளது. இதனால் இப்பகுதி ozone layer எனப்படும். இரசாயனத் தாக்கங்கள் பெரும்பாலும் 20 km இலிருந்து 110 km வரையுள்ள பகுதியிலேயே நிகழ்வதால் இப்பிரதேசம் chemosphere எனஅழைக்கப்படுகின்றது.

மேலும் புவிமேற்பரப்பிலிருந்து அண்ணளவாக 90 km வரை வெவ்வேறு வாயுக்களின் சார் அளவுகள் பெருமளவுக்கு மாறவில்லை. இதனால் இப்பகுதி homo sphere எனவும் 90 km இங்கு மேலுள்ள பகுதி heterosphere எனவும் அழைக்கப்படும்.

Troposhere

புவிமேற்பரப்பிலிருந்து 10 12 km உயரம் வரையிலான இப்பிரதேசத்தில் சராசரி வெப்பநிலை புவிமேற்பரப்பில் 15°C (எமது பிரதேசத்தில் சுமார் 28 °C) இலிருந்து 10-12 km உயரத்தில் -56°C ஆக குறைவடைகின்றது.

வளிமண்டலம் இல்லை என வைத்துக் கொண்டு சூரியனிலிருந்து பூமிக்கு கிடைக்கும் வெப்பத்தின் அடிப்படையிலும், பூமியிலிருந்து வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் அடிப்படையிலும் செய்யப்பட்ட கணிப்புக்கள் புவிமேற்பரப்பின் சராசரி வெப்பநிலை -17 °C ஆக இருக்க வேண்டுமென்றே காட்டுகின்றன. ஆனால் வளிமண்டலத்திலுள்ள CO_2 மற்றும் H_2O வாயுக்கள் பூமி வெளிவிடும் வெப்பக்கதிர்களை உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டவையாக இருப்பதனாலேயே சராசரி வெப்பநிலை உயர்வாக உள்ளது. இதுவே பச்சை வீட்டு விளைவு எனப்படுகின்றது. இந்த வாயுக்களுடன் சேர்த்து CH_4 N_2O, CFC (Chloro fluoro carbons) வாயுக்களும் பூமியிலிருந்து காலப்படும் கதிர்களை உறிஞ்சக்கூடியவை வளிமண்டலத்தில் இந்த வாயுக்களின் செறிவு அதிகரிப்பதால் பூமியின் வெப்பநிலை இன்னும் அதிகரிக்கலாம் என விஞ்ஞானிகள் எண்ணுவதே பச்சை வீட்டு விளைவு பற்றி பொதுமக்களும் அரசாங்களும் கூடுதல் கவனம் எடுப்பதற்கு காரணமாகும்.

வாயு மாதிரி ஒன்றை புவிமேற்பரப்பிலிருந்து உயரே கொண்டு செல்வோமெனில் மேலே வளி அடர்த்தி குறைவாயிருப்பதால் அது விரிவடையும் எனவே வாயு மூலக்கூறுகள் வேலை செய்ய வேண்டி இருக்கும். இவ் வேலைக்குத் தேவையான சக்தியை அவை வழங்க வேண்டியுள்ளதால் வாயுவின் வெப்பநிலை குறையும். இதனாலேயே troposphere இல் உயரம் அதிகரிக்க வெப்பநிலை குறைகிறது. (வேறு பிரதேசங்களில் வெப்பநிலை உயர்வதற்கு வேறு காரணங்கள் உண்டு).

Troposphere இல் குளிர்ந்த வளியானது சூடான வளிக்கு மேலுள்ளது. இந்த நிலைமை நிலைக்குத்து திசையில் வாயுமூலக்கூறுகளின் வலிமையான ஓட்டத்திற்கும் கலத்தலிற்கும் வழி வகுக்கும். வளிமண்டலக் காற்று வீச்சுக்களும் காலநிலைகளும் troposphere இலுள்ளேயே நடைபெறுவதற்கு இதுவே காரணம்.

Stratosphere

12 முதல் 50 km உயரம் வரையிலான இப்பிரதேசத்தில் வெப்ப நிலையானது -56 °C இலிருந்து -2°C வரை அதிகரித்துச் செல்லுகிறது. வெப்பநிலை உயரத்துடன் அதிகரிக்கும் ஒரு பிரதேசம் inversion layer எனப்படும். இங்கு அடர்த்தி கூடிய

குளிரான வளி கீழேயிருக்க அடர்த்தி குறைந்த சூடான வளி மேலே உள்ளது. எனவே இங்கு நிலைக்குத்தான கலத்தல் நடைபெற சாத்தியம் ஏதும் இல்லை. Stratosphere ஐ ஏதோ ஒரு விதத்தில் அடைந்து விடும். மாசுக்கள் அங்கு நீண்ட காலம் தங்கியிருந்து தீமை விளைவிக்க இதுவே காரணமாகின்றது.

Stratosphere இல் காணப்படும் சூடான காற்றுப்படையின் காரணத்தினாலேயே யுத்தகாலத்தில் தொலைதூரக் குண்டுச் சத்தங்களைக் கேட்கக் கூடியதாகவுள்ளது.

Stratosphere இல் நடைபெறும் பிரதான இரசாயன மாற்றங்களில் முக்கியமானது ஓசோனின் தோற்றமும் அழிவும் ஆகும். வளிமண்டல O_2 குறைந்த அலை நீளம் (அதாவது கூடிய சக்தி) கொண்ட சூரியக் கதிர்களை உறிஞ்சி பின்வருமாறு தாக்கமடைகிறது.

O_2+135-176 nm, 240-260 nm அலை நீளமுடைய சூரியக் கதிர்கள் $\rightarrow O + O$

$O + O_2 \rightarrow O_3 + 100$ kJ வெப்பசக்தி

$O_3 + O \rightarrow 2O_2 + 300$ kJ வெப்பசக்தி

O_3+220-330nm அலை நீளமுடைய சூரியக் கதிர்கள் $\rightarrow O_2 + O$

இந்தத் தாக்கங்கள் வளிமண்டலத்தின் இரண்டு முக்கிய இயல்புகளுக்கு காரணமாகின்றன. முதலாவதாக அலை நீளம் குறைந்த, பூமியில் உயிர்களுக்கு குந்தகம் விளைவிக்கக் கூடிய (புற ஊதாக்) கதிர்கள் உறிஞ்சப்படுகின்றன. இரண்டாவதாக பெருமளவு வெப்பசக்தி வெளிவிடப் படுவதனால் இப்பிரதேசத்தில் வெப்பநிலை அதிகரித்து செல்கிறது.

இங்கு தோன்றும் ஓசோன் படை மாசடைவது பற்றிய விபரங்கள் இச் சஞ்சிகையில் வெளியாகியுள்ள 'ஓசோன் பிளவு' என்னும் கட்டுரையில் தரப்பட்டுள்ளன.

Ionosphere

அடுத்ததாக எமக்கு முக்கியமான பிரதேசம் அயன்களும் இலத்திரன்களும் செறிந்து காணப்படும் ionosphere ஆகும் இதனால் வெப்பநிலை மாற்றத்தின் அடிப் படையில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் mesosphere, thermosphere என்பவற்றை விடுத்து இந்த இரண்டு பிரதேசத்திலும் பரவியிருக்கும் அயன் மண்டலத்தின் இயல்பைப் பார்ப்போம்.

200 nm இலும் குறைந்த அலை நீளமுடைய சூரியக் கதிர்களுக்கும் thermosphere இல் காணப்படும் வாயுக்களுக்கும் இடையிலான இடைத்தாக்கங்களே thermosphere இன் இரசாயன, வெப்ப இயக்க இயல்புகளுக்கு காரணமாகும். மேலும் Solar wind எனப்படும் சூரியனிலிருந்து வரும் உயர்சக்தி உடைய புரோத்தன்களும் இலத்திரன்களும் பெருமளவு சக்தியை thermosphere இற்கு வழங்குகின்றன.

N_2, O_2, O, NO என்பனவற்றின் முதலாம் அயனாக்கற் சக்திகள் (850 — 1500) kJ mol^{-1} என்ற வீச்சிற்கிடையில் பெறுமானங்களைக் கொண்டுள்ளன. (150 — 80) nm அலை நீளமுடைய கதிர்கள் இச் சக்தியை வழங்கக் கூடியதாகவுள்ளன. இந்த அயனாக்கங்களும், அதனால் பெறப்படும் அயன்களின் தாக்கங்களுமே அயன்மண்டலத்தில் காணப்படும் அயன்களின் வகைகளையும், ஏனைய வாயுக் கூறுகளையும் நிர்ணயிக்கின்றன.

நன்றி: இக் கட்டுரையை எழுதும்படி எனக்கு ஊக்கமளித்த முன்னால் சிதம்பராக் கல்லூரி ஆசிரியரும் தற்போதைய ஹாட்லிக் கல்லூரி ஆசிரியருமான திரு. சி. தங்கராசா அவர்களுக்கும் ஹாட்லிக் கல்லூரி விஞ்ஞான மன்ற பொறுப்பாசிரியர் திரு. வே. வினாயகமூர்த்தி அவர்களுக்கும் எனது நன்றிகள்.

மின்காந்தக் கதிர்ப்புக்கள்
Electromagnetic Radiations

புண்ணியமூர்த்தி ரவிராஜன்
B.Sc. Hons (யாழ்) M.Sc. (பேரா.)
விரிவுரையாளர், பௌதிகத்துறை,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

இன்றைய நவீன உலகானது, அதிர்வெண் குறைந்த ($\sim 10^{3}$-10^{6} Hz) வானொலி அலை முதல் அதிர்வெண் கூடிய($\sim 10^{18}$ - 10^{23} Hz) γ-கதிர் வரை, பல்வேறுவகை கதிர்ப்புக்களின் பிரயோகங்களை அனுபவிக்கின்றது. கதிர்ப்புக்கள் எவ்வாறு உருவாக்கப்படுகின்றன அல்லது உணரப்படுகின்றன என்பவற்றைப் பொறுத்து அவை வேறுபடுகின்றன. கீழுள்ள அட்டவணை வெவ்வேறு வகைக் கதிர்ப்புக்களின் அதிர்வெண் வீச்சையும் பிரயோகங்களையும் தருகின்றது.

அலைநீளம் (m)	அதிர்வெண் (Hz)	கதிர்ப்பின்பெயர்		பிரயோகங்கள்
	-10^{20}			
10^{-15}		γ-கதிர் (γ-ray)		மருத்துவம், தொல் பொருளாட்சி
	-10^{20}	X-கதிர் (X–ray)	கதிர்கள் (rays)	மருத்துவம், அணுப் பௌதிகவியல்
10^{-10} — 1A^{0}				
		புறவூதா ஒளி (ultraviolet light)		லேசர் (LASER)
1μm	-10^{15}			
10^{-5}		கட்புல ஒளி (visible light)	ஒளி (light)	ஒளித்தொழில் நுட்பம்
				வெப்பம், சூடாக்கல்
1mm		கீழ்செந்நிற ஒளி (infar red light)		
10^{0} — 1m	1GHz — 10^{10} (UHF)	மைக்கிரோஅலை (micro wave)		மைகிக்ரோஅலை படுப்பு (microwave oven)
(SW)	1 MHz— 10^{5} (VHF)		அலை (wave)	T.V., F.M.
10^{5}		வானொலி அலை (radio wave)		றேடர்(RADAR) தகவல் தொழிநுட்பம்
(MW)	1kHz	SW-சிற்றலை		வானொலி
(LW)		MW-மத்தியலை		நீர்மூழ்கிக் கப்பல்
10^{10}	1Hz -10^{0}	LW-நீண்டலை		தொலைத் தொடர்பு

மின்காந்தக் கதிர்ப்புக்களைக் கருதும் போது இவை அதிர்வெண் கூடிய (அல்லது சக்தி கூடிய) **கதிர்களாகவும்** அதிர்வெண் குறைந்த **அலைகளாகவும்** இடைப்பட்ட அதிர்வெண் கொண்ட ஒளியாகவும் வகுக்கப்பட்டு இருப்பதைக் காணலாம். கதிர்ப்புக்களின் அதிர்வெண் வீச்சு வேறுபட்டதாகக் காணப்படினும் எல்லா மின்காந்தக் கதிர்ப்புகளும் வெற்றிடத்தில் ஒரே வேகத்துடன் நகருகின்றன. மின்காந்த கதிர்ப்புக்களின் அடிப்படை முதல்கள் ஆர்முடுகும் இயக்கத்திலுள்ள மின்னேற்றக்களாகும் (இலத்திரன்). உதாரணமாக, விரைவான ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் இலத்திரன் கற்றைகள் வெற்றிடத்திலுள்ள உயர் அணுத்திணிவெண் உடைய உலோகத்துடன் மோதுவதால் X– கதிர்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

கதிர்ப்புகளின் பிரயோகங்கள் வெவ்வேறு துறைகளில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன என்பதை மேலுள்ள அட்டவணை விபரிக்கின்றது. X– கதிர்களின் அலை நீளங்கள் திரவியங்களிலுள்ள அணுக்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரவரிசையில் (A°) காணப்படுவதால் இவை திரவியங்களின் அணுக்கட்டமைப்பைத் துணிவதில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. X– கதிர்களின் பயன்பாடுகள் மருத்துவத்துறையிலும் காணப்படுவதை சாதாரணமாக அவதானிக்கலாம். லேசர் (LASER - Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation) ஒளியின் கண்டுபிடிப்பு சகல துறைகளிலும் புதிய பரிமாணத்தை ஏற்படுத்தி வருகின்றது. மருத்துவம், தொலைத்தொடர்பு, பாதுகாப்பு, தொழில்நுட்பம் (உதாரணமாக நெருங்கிய தட்டுக்களிலும் compact disc, உலோக ஒட்டுதலும்வெட்டுதலும்-welding & cutting) போன்றன அத்துறைகளுக்குச் சில உதாரணங்களாகும். ஒப்பீட்டளவில் மிகவும் சக்தி கூடிய லேசர் ஒளியின் கண்டுபிடிப்பால் முன்னர் பயன்பாட்டிலிருந்த மேசர் (MASER - Micro wave Amplification by the Stimulated Emission Radiation) சாதனம் இன்று முக்கியத்துவம்குறைந்து காணப்படுகின்றது. றேடார் (RADAR - RAdio Detection And Ranging) சாதனத்தில் வானொலியலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இச்சாதனம் தொலை தூரத்தில் இயங்கும் விமானங்கள் கப்பல்கள் போன்றவற்றின் இயக்கத்திசை வேகம் தூரம் என்பவற்றை தீர்மானித்துக் கொள்ளப்பயன்படுகின்றது.

இப்பல்வேறுவகையான கதிர்ப்புகள் காணப்படினும் சிலவற்றை மட்டுமே எம்மால் உணரமுடிகின்றது. கட்புலவொளியானது கண்ணினாலும், வெப்பப்படுத்திய பொருளிலிருந்து வெளிப்படும் கீழ்செந்நிறவொளி கதிர்ப்பு, அதிக நேரம் இருப்பதால் உருவாக்கப்படும் மைக்கிரோ அலை கதிர்ப்பு (வெப்பம்) என்பன தோலினால் உணரப்படுகின்றன. ஏனைய கதிர்ப்புகள் சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்ட உபகரணங்களினால் உணரப்படுகின்றன. எமது அன்றாட வாழ்க்கையுடன் தொடர்புபட்ட கீழ்செந்நிறவொளிக்கதிர்ப்பைப் (வெப்பம்) பற்றி சற்று விரிவாக ஆராய்வோம் சூடு என்று எம்மால் உணரப்படுவது இக்கீழ்ச் செந்நிற ஒளியிக் கதிர்ப்பினாலாகும். எனவே இனி வரும் பகுதியில் எமது கவனத்தை நன்கு அறியப்பட்ட வெப்பக் கதிர்ப்பின் (Thermal Radiation) பக்கம் திருப்புவோம்.

வெப்பக்கதிர்ப்பு (Thermal Radiation)

வெப்பக்கதிர்ப்பு அடிப்படையில் கீழ்ச்செந்நிற (Infra red) ஒளியிலான மின்காந்தக் கதிர்ப்பாகும். வெப்பப்படுத்திய பொருளிலிருந்து வெளிவிடப்படும் வெப்பக்கதிர்ப்பைப் பற்றி ஆராய்வோம் தகுந்த திருசியமானி கொண்டு வெளிவிடப்படும் கதிர்ப்பின் அலைநீளத்தையும் அதற்கொத்த கதிர்ப்புச் சக்தியையும் அளவிடின் (56-ம் பக்கம் பார்க்க)

DNA - இரேகைப் பதிவு

பொ. அரவிந்தன் B.Sc.
(உயிரியல்)

அறிமுகம்

20ம் நூற்றாண்டின் இறுதி எல்லையைத் தொட்டுவிட்ட நாம், விஞ்ஞானம் அடைந்துள்ள விந்தைகளை ஒவ்வொரு கணமும் கண்டும் அனுபவித்தும் வருகின்றோம். இன்று அறிவுத்துறை பல விழுதுகள் விட்டு சந்திரனிலே தனது அடிச்சுவட்டைத் பதித்து அப்பாலுள்ள செவ்வாய்க் கிரகத்தை ஆராயுமளவிற்கு வளர்ந்துள்ளது.

இந்த வகையில் மனிதன் அடைந்துஉள்ள அறிவியல், சமூக, விஞ்ஞான முன்னேற்றங்கள் மனிதனைத் திட்பநுட்பத்தோடும்சந்தேக விபரீதமற்ற தெளிவோடும் சிந்திக்கத் தூண்டுகின்றது. இதனால் வாழ்க்கைக்கு ஆதாரமான புதிய பல கண்டுபிடிப்புகளும், விளக்கங்களும் தோன்றியுள்ளன.

தற்போது உலகில் வாழ்கின்ற ஜீவராசிகளில் பற்றீரியாக்கள் போன்ற தனிக்கல அங்கிகளில் இருந்து மனிதன் முதலான பல்கல அங்கிகள் வரை அவற்றின் கலங்களில் காணப்படுகின்ற பிறப்புரிமையியல் பதார்த்தங்களை உபயோகித்து ஓர் அங்கியை இன்னோர் அங்கியில் இருந்து துல்லியமாக வேறுபடுத்திக் கொள்ள முடியும் என்பதை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

இவ்வேறுபாடுகளை உருவாக்கும் மூலமாக பிறப்புரிமையியல் இரேகைப்பதிவு (Genetic Finger Printing) அமைகின்றது. உயிர்க்கலன்களில் காணப்படுகின்ற பிறப்புரிமையியல் பதார்த்தமான DNA பயன்படுத்தப்படுகின்ற பொழுது இவ்விசேட தொழில் நுட்பமானது ''DNA இரேகைப் பதிவு'' என பெயர் பெறுகின்றது. 1984ம் ஆண்டு இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் Alec Jeffreys என்பவருடைய கண்டுபிடிப்பைத் தொடர்ந்து குற்றவாளிகளைக் கண்டு பிடிப்பதற்கெனவும், உண்மையான பெற்றோரைக் கண்டறிவதற்குமாக இத் தொழில் நுட்பமானது சட்டமருத்துவத்துறையில் பிரபல்யமடைந்தது.

மனிதன் போன்ற இயூக்கரியோட்டா (Eukaryota) பல்கல அங்கிகளில் மட்டுமல்லாது வைரசு, பற்றீரியா, புரோட்டிஸ்தா (protista) நிமற்தோடா போன்ற நோய் உண்டாக்கும் அங்கிகள் எமது உடலில் உள்ள இழையங்களிலும் குருதிமாதிரிகளிலும் மற்றும் தாவர இழையங்களிலும் இருப்பின் அவற்றை இனங்காண்பதற்கும் இம்முறை பயன்படுத்தலாம்.

DNA - இரேகைப்பதிவுமேற்கொள்ள தேவையான உபகரணங்களும் இரசாயனப்பொருட்களும்

1) மைக்கிரோ பிப்பற் (Micro Pippete)
2) தாங்கற் கரைசல்
3) gel electrophorosis உபகரணம்
4) 'X' ray ஒளிப்படத்தாள்
5) DNA - ஆய்வுக்கூறுகள் (DNA - probes)
6) நைலோன் மென்சவ்வு / Nitrocelluose மென்சவ்வு
7) NaOH கரைசல்
8) Agarose gel
9) பிளப்பு நொதியங்கள்

இத்தொழில் நுட்பமானது சட்ட மருத்துவ ஆராய்ச்சிகளில் ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த அல்லது தொடர்பற்ற மனிதர்களை பிறப்புரிமையியல் ரீதியில்

தொடர்புபடுத்துவதிலும் வேறுபடுத்துவதிலும் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றது. விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளில் இம்முறையானது ஓர் இனத்தின் இயல்புகள் இனப்பெருக்க நடத்தைகள் போன்றவற்றை அறிந்துகொள்ளப் பயன்படுகின்றது.

DNA - இரேகைப்பதிவின் முக்கியத்துவம்

இலங்கையில் யானைகளின் பரிபாலனம் தொடர்பான நிகழ்ச்சித்திட்டத்தில் அவற்றின் உடல் இழையங்களிலுள்ள DNA - மாதிரிகளானது பெறப்பட்டு DNA இரேகைப்பதிவுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இதன் மூலம் யானைகளின் இனம் பெருகும் வீதத்தினை எவ்வாறு அதிகரிக்கச் செய்து அவற்றின் இன அழிவினைத் தடுத்து நிறுத்த ஆசிய யானைகள் தொடர்பான வல்லுனர் குழுவில் இடம் பெற்றும் Maya என்பவர் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டிருக்கின்றார்.

இவை மட்டுமல்லாமல் மனிதர்களின் சமூகநெறி பிறழ்வுகளைக் களைந்து குற்றவாளிகளை இனங் கண்டு சட்டத்தின்முன் நிறுத்துவதற்கு இத்தொழில் நுட்பமானது உதவுகின்றது. சென்ற ஆண்டு உலக அரங்கில் பெரும் சர்ச்சைக்குள்ளாகி அமெரிக்க ஜனாதிபதி பில் கிளிங்டன் - மொனிக்கா லுவின்ஸ்கி உறவுகள் தொடர்பான வழங்கில் இவ் DNA இரேகைப்பதிவானது மீள முக்கியத்துவம் பெற்றிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் இத்தொழில் நுட்பமானது செலவு மிக்கதொரு செயன்முறையாக அமையும். அதேவேளை உயர்ந்தளவிலான தொழில்நுட்ப அறிவினையும் உள்ளடக்கியிருக்கின்றது. இலங்கையின் சட்ட விஞ்ஞான அமைப்பில் இத்தொழில்நுட்பம் இன்னமும் நடைமுறைப்படுத்தப் படவில்லை. இலங்கையின் சில பல்கலைக்கழகங்களில் (கொழும்பு) மட்டுமே இத்தொழில் நுட்பமானது செயன்முறைக்கல்வியாக வியாபித்திருக்கின்றது.

DNA - இரேகைப்பதிவுக்கு தேவையான பொருட்கள்

DNA - இரேகைப்பதிவினை மேற்கொள்வதற்கு குருதிமாதிரிகள், தலைமயிர் தலையிலுள்ள சொடுகுப்படைகள், வாய்க் குழியில் உள்ள மேலணிக்கலன்கள், விந்துகள், அம்னியன் பாய்பொருள் மாதிரிகள், கோரியோன் சடைமுளை மாதிரிகள் போன்றவை உதவுகின்றன.

Eukaryota DNA இன் அமைப்பு

இயூக்கரியோட்டா கலங்களில் காணப்படுகின்ற DNA கள் தொழிற்பாட்டு ஜீன்களையும் (gene) தொழிற்பாடற்ற ஜீன்களையும் மாறிமாறிக் கொண்டிருக்கின்றன. தொழிற்பாட்டு ஜீன்கள் '' எக்ஸ்ஸோன்கள் '' (Exons) என அழைக்கப்படுகின்றது. இவை நமது உடலில் காணப்படும் புரதங்களை உருவாக்கும் அமினோஅமிலங்களின் கார ஒழுங்கமைப்பைத் தீர்மானிக்கின்றன. மனிதனின் பிறப்புரிமைப் பொருளில் ஏறத்தாழ 10% கள் மட்டுமே எக்ஸ்ஸோன்களாக இருக்கின்றது.

இரு எக்ஸ்சோன்களுக்கிடைப்பட்ட பகுதி ''இன்ரோன்கள்'' என அழைக்கப்படுகின்றது. (Introns) இன்ரோன்கள் '' கழிவு - DNA '' (Junk DNA) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. இவை தொழிற்பாடற்றவையாகையினால் DNA பிரதி எடுப்பிலும் மொழி பெயர்பிலும் பங்குபற்றுவதில்லை. இதன் காரணமாக இன்ரோன்கள் இயற்கைத் தேர்வுக்கு உட்படுவதில்லை. அத்துடன் பரந்தளவிலான வேறுபாடுகளைக் கொண்டிருப்பதன் காரணமாகத் தனித்துவமானதாகக் காணப்படுகின்றது. இத்தனித்துவத்தினைக் கண்டறிவதே DNA இரேகைப்பதிவுத் தொழில் நுட்பமாகும்.

[தொடர்ச்சி 58ம் பக்கம்]

ஒளியும் இருளும்

இந்தப் பூமியிலே மாற்றமடையாது இருப்பது ''மாற்றம்'' என்ற ஒன்றுதான். ஒரு நிமிடத்திலேயே ஏன்... ஒரு செக்கனிலேயே இந்தப் பூமிப்பந்து எத்தனையோ மாற்றங்களைச் சுமந்தபடி சுழல்கின்றது. இன்றைய விஞ்ஞான உலகம் செல்லும் பாதையை நோக்கினால்..Astro-physicsன் படி சொல்லப்போனால் சூரியனை நோக்கி ஒளிபெறப் போகிறோமோ அல்லது இருள் (Blachotes)பெறப்போகிறோமோ என்பது புரியவில்லை.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி என்ற கடலிலே மருத்துவம், பௌதீகம், இரசாயனம், வானியல் எல்லாம் நனைந்தபடி இருக்கின்றன. ஒன்றுடன் ஒன்று விஞ்ஞானம் என்ற பெயரின் மூலம்தான் இத்துறைகள் எல்லாம் கலப்படமாகின்றன. இதனால் ஏற்பட்ட நன்மைகளுடன், உறுத்தியவண்ணம் பலபாதகமான விளைவுகளையும் சேர்த்தே இந்தப் பூமியும் பூமிவாழ் மக்களும் அனுபவித்தவண்ணம் இருக்கின்றனர்.

படுத்திய சுற்றின் (Integrated circuit) கண்டுபிடிப்பேயாகும். இன்றைய பென்டியம் கணனிகளில் (digital integrated circuit) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கணனியை சற்றுவரையறுப்போம் எனில் கணனி என்பது உள்வாங்கல் சாதனங்களில் இருந்து ([Input Devices] உதாரணமாக Keyboard கட்டச்சுப்பலகை) விபரங்களைப் (Data) பெற்று அதனை கனக்கு தாப்பட்டிருக்கும் அணைத் தொடரிற்கேற்ப (Program) தொடர் மாற்றங்களிற்கு உட்படுத்தி (Processing), பயனுள்ள தகவலாக மாற்றி (information) வெளியனுப்பும் சாதனங்களிற்கு ஊடாக (outpot Devices உதாரணமாக கணனியின் திரை) பாவனையாளர்களிற்கு தரும் ஓர் உபகரணமாகும்.

தொலைத் தொடர்பில் இலத்திரனியல் புகுந்துஇன்று உலகை ஒரு கிரமமாக (Globle Village) மாற்றியுள்ளது. பக்ஸ் (Fax) வீடியோ ஃபோன் (video phone)

பி. ஜெயகாந்தன்

தரம் 13 A (1999 கணிதம்)

அன்று சிந்துவெளி நாகரிகம் இன்றோ சிலிக்கன் நாகரிகம். கணனிகளின் (Computer) சாதனைகள் இன்று எல்லாத்துறைகளிலுமே வியாபித்து நிற்கின்றது. 1944 இல் ''ஹோவாப் அய்க்கன்'' முதன்முதலில் 'Digital Computer' ஐ உருவாக்கிய போது 51 அடி நீளமும் 8 அடி உயரமுமாய் அறைமுழுவதையுமே அடைத்திருந்த அந்த வால்புக்கணனி (Computer)இன்று உள்ளங்கையிலே அடங்கி விட்டது. ஏன் விரல் நுனியிலே என்று கூடச் சொல்லலாம்.

இதற்குக் காரணமாக இருந்தது இலத்திரனியற் புரட்சியால் உருவான ஒருமைப்

என்று எத்தனையோமாற்றங்கள். இது தவிர வானொலி, தொலைக்காட்சி சார்ந்ததான ஒலிப்பதிவு சாதனங்களிலும் இலத்திரனியல்தான் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியிருக்கிறது. D (compact disk) அசையும் படக்கமராக்களை குறிப்பிடலாம். கணனி இன்று பல்துறையிலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டு பிரபல்யமாகிவிட்டது. இதை தகவல்கள், இசை நிழற்படம், அசையும் படம் என்பவற்றை கையாள்வதற்கு வானொலியாக, தொலைக்காட்சியாக, தொலைபேசியாக, பக்ஸ் ஆக எப்படியும் பாவிக்க முடியும். ஏன் இரகுமானின் இசை, பிரபுதேவாவின் தொப்பி வேறு உடல் வேறான மாயம் 'யுராசிக்' பாக்

கில் டைனோசர் மட்டுமல்லாது அதற்கு பொருத்தமான சத்தமும் கூட கணனியின் துணை கொண்டு பெற முடிகிறது. இது தவிர Internet வளர்ச்சியில் ஈ-மெயில் (E-mail) வொயிஸ் மெயில் என்ற புதிய அத்தியாயங்களும் கூடவே பிறந்து விட்டன இதன் மூலம் வைத்தியத்துறையில் கூட ஒரு நாட்டு வைத்தியர் இன்னொரு நாட்டு வைத்தியரின் ஆலோசனையை பெற முடிகின்றது. ஒக்ஸ்போட் பல்கலைக் கழக நூலை கொழும்பு பல்கலைக்கழகத்தில் இருந்து கற்க முடிகின்றது. இது தவிர மருத்துவத்துறையில் அறுவைச்சிகிச்சையை செய்து முடிக்கவோ அதிதீவிர சிகிச்சைப் பிரிவில் இருக்கும் நோயாளியை கவனிக் கவோ கண்ணாடிப்பெட்டிக் குழந்தைகளை பராமரிக்கவோ பயன்படும் உபகரணங்கள் அனைத்தும் இலத்திரனியல் சாதனைதான்.

இராணுவத்துறையிலும் வேவு பார்த்தல், தானாக வழிகண்டு தாக்கும் ஏவுகணை, தன்னியக்க விமானம் என்று பல வினோத தொழில் நுட்பங்கள் மனித குலத்தை வியக்க வைக்கின்றன. இதை பாலைவனப்புயல் (Dessert storm) என்றழைக்கப்பட்ட வளைகுடா யுத்தத்தின் ஊடாக உலகம் கண்டுவியந்தது. இவை தவிர விஞ்ஞான ஆராச்சிகள் உலகிற்கு பல நன்மைகளை தந்து கொண்டேதான் இருக்கிறது.

மின்னல் வேகத்தில் வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் பிறப்புரிமை பொறியியல் (Genetic Engineering) மூலம் ஓமோன் தயாரிப்பு, வைரஸ் நோய்களை கட்டுப் படுத்தும்தலையீட்டுப் புரதங்கள், கொழுப்பு என்பவற்றின் தயாரிப்பு, பொற்றோலியத் திலிருந்து நச்சுப் பொருட்களை அகற்றும் பற்றீரியா உருவாக்கல் என்பவற்றுடன் நின்றுவிடாது விவசாயத்துறையில் ஒளித் தொகுப்பு வீதத்தையும், N_2 சேரும் வீதத்தையும் அதிகரிப்பதற்காக புதிய உரவகை களும் தயாரித்தலும் நிகழ்த்தப்படுகின்றன.

இவை எல்லாம் ஒரு புறமிருக்க இன்று உலகமக்களால் நுகரப்படும் பெற்றோலியப் பொருட்களின் வீதத்தைப் பார்க்கும் போது மிக விரைவில் பெற்றோலிய வளம் உலகில் அற்றுப் போகும்நிலை உருவாகலாம் என அஞ்சப்படுகிறது. இதனால் பெற்றோலியத்தையே நம்பியிருக்கும் போக்குவரத்துத்துறை சந்திக்க இருக்கும் அந்த இருண்ட நாட்களை சமாளிப்பதற்காக மாற்று வழிகளில் கவனத்தைத்திருப்பி உள்ளது.

1. மின்சோதனை சாலையில் உண்டாக்கக் கூடிய இரசாயணப் பதார்த்தத்தின் உதவியுடன் போக்குவரத்துத்துறைக்கு புத்துயிர் அளித்தல்.

2. சூரிய ஒளியை சேகரித்து அச்சகதியின் உதவியுடன் போக்குவரத்துத் துறைக்கு புத்துயிர் அளித்தல் இவ் ஆராட்சியின் பயனாக அடுத்த நூற்றாண்டில் Solor mobils அதிகரிக்கலாம் என்பதில் ஆச்சரியம் இல்லை.

லேசர்கதிர்கள், x கதிர்கள், பற்றிய தகவல்கள் பலருக்கும் தெரியும். சில இரத்தக் கட்டிகளை [கண்ணில் காணப்படும்] கரைப்பதற்கும் முப்பரிமான விம்பங்களை அமைக்கவும் நுட்பமான சத்திர சிகிச்சையிலும் லேசரின் பங்கு அதிகம்.

இன்று வானியல் விஞ்ஞானம் செவ்வாயில் வீடுதேடும் அளவிற்கு வளர்ந்து விட்டது. தொப்ளர் விளைவுமூலம் நட்சத்திரங்களின் தூரத்தை பால்வீதியை விடுத்து வேறு நட்சத்திரங்கள் கிரகங்களின் தூரம் கூட அளக்கப்படுகிறது. பூமியை நோக்கி வரும் வால் வெள்ளிகளில் எரி கற்களை பிரபஞ்சத்தின் வெளியிலேயே வைத்து தகர்க்கும் அளவிற்கு முன்னேறிவிட்டது வானியல் ஆய்வுகள்.

இவையெல்லாம் இருக்க நமது தொழில் நுட்ப முன்னேற்றங்களால் பூமியின் மறு பக்கம் ஒன்று தெரிகிறதே அதை நோக்க வேண்டாமா? ஆம்! பூமித்தாய் விஞ்ஞானத்தின் புதுமை மழைகளில் ஒருபுறமும்

அமிலமழையில் ஒருபுறமும் இரட்டைக் குளியல் போடுகிறாள். பூமிச்சூழலுடன் சம நிலையை பேண வேண்டிய மனிதனுடைய செயற்பாடுகள் காரணமாக சூழல் மாசடைகிறது. எளிதில் மீளத்திருத்த முடியாத தீங்குகள் ஏற்படுகின்றன. இவை பலவழிகளில் நிகழும் சிறிய விடயங்களில் இருந்து ஆரம்பிக்கின்றன. அகத்தகன எந்திரங்களில் சூழலில் இருந்து உள்ளெடுக்கப்படும் வளியில் அடங்கியுள்ள N_2, O_2 ஆகிய வாயுக்கள் தீப்பொறிப்பாய்ச்சல் (Spark ignition செயல் முறையின்போது தாக்கம் புரிவதால் NO உருவாகின்றது

$N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{மின்தீப்பொறி}} 2NO$; NO ஆனது சூழலுக்கு விடுவிக்கப்பட்டு NO_2 ஆகின்றது. NO_2 சூரிய ஒளியின் u-v கதிர்களின் சக்தியை பெற்று NO ஆகவும் அணுநிலை ஒட்சிசன் ஆகவும் மாறுகிறது. $NO_2(g) \xrightarrow{UV\ light} NO + O$ இந்த அரை நிலை ஒட்சிசன் வளிமண்டல O_2 உடன் சேர்ந்து ஓசோனை ஆக்கும் $O + O_2 \rightarrow O_3$ இந்த ஓசோன் NO உடனும் தாக்கமுறாது சுயாதீன ஐதரோ காபனுடன் தாக்கமுற்று பேரொட்சி ஏசைல்நைத்திரேற்று (PAN) ஐ ஆக்கும். பேரொட்சி ஏசைல் நைத்திரேற்று ஆனது

$$O_3 + NO + C_xH_y \rightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-O-NO_2$$

இதனால் மனிதனிற்கு கண்எரிவு ,தலை வலி போன்றவற்றை ஏற்படுத்தும் தானியப்பயிர் மற்றும் இறப்பர் போன்றவற்றின் விளைச்சலை குறைக்கும் சாதாரண தகனத்தின் போதும் வெப்பமின் நிலையங்களை இயக்கும் போதும் தொழிற்சாலைகளில் இயந்திரங்களை இயக்கும் போதும், வாகன இயக்கம் போன்றவற்றாலும் பெருமளவில் வெளியேறும் CO_2, CO, தூசுக்கள் SO_2 தகனமையடையா ஐதரோ காபன்கள் என்பன மனிதனிற்கும், புறஅங்கிகளுக்கும் தீமை விளைவிக்கின்றன. உதாரணமாக $CO_2(g)$ வெப்ப நிலையை அதிகரிக்கும் $CO(g)$ நச்சுத்தன்மையானவாயு சுவாசத் தொகுதியை பாதிக்கும். இது Hb உடனான O_2 இன் நிரம்பல் வீதத்தை பாதிக்கும்.

Hb + CO → பிரிகையடையாத சேர்வை O_2 சேர்வது தடைப்பட்டு இறப்பும் நேரிடலாம். சூரியனில் இருந்து கதிர்ப்புகளாக புவியை அடையும் சக்தி வகைகள் பின்னர் பூமியில் இருந்து காலல் செய்யப்படும் வெப்பக்கதிர்ப்புகள் ஆகிய இருவகை நிகழ்வுகளாலும் சமநிலைப்பட்டு புவியில் வெப்பநிலைசீராக பேணப்படுகிறது இதனுடன் சம்பந்தப்பட்ட பச்சைவீட்டு விளைவை ஏற்படுத்தும் வாயுக்கள் CH_4, N_2O, CFC, O_3 போன்றவற்றின் அதிகரிப்பால் பூமியின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும். பனிப்பாறைகள் உருகும். திரவமட்டம் உயரும். சில கடல்மட்டங்களிற்கு கீழுள்ள நாடுகள் காணாமற்போகலாம்(உதாரணமாக மாலை தீவு, பிலிப்பைன்ஸ்)இவற்றிக்குக் காரணம் காடழித்தல், கைத்தொழிற்புரட்சி போன்றவையேயாகும். இதெல்லாம் கூட விஞ்ஞானத்தின் விளைவுதான்.

இதுதவிர அமிலமழை.... மழை இயல்பாக சிறிதளவு அமில இயல்புடையது. ஏறத்தாழ PH 4 லும் குறையும் போது அமிலமழை என்போம். பிரதான காரணம் SO , NO_2, CO இவை நீரில் கரைந்து ஒட்சியேற்றம் அடைந்து $H\,SO_4$, HNO_3 என்பன உருவாகின்றது.

$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3 \dashrightarrow H_2SO_4,$$
$$2NO_1 + H_1C \rightarrow HNO_1 + HNO_3 \dashrightarrow HNO^3$$

இதனால் பாரதூரமான விளைவுகளை நாம் எதிர்நோக்குகின்றோம். அவையாவன வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சுண்ணாம்புக்கல், சலவைக்கல் போன்ற பாறைகளால் ஆக்கப்பட்ட கட்டடங்கள், சிலைகள் போன்றன சேதமடைதல், உலோகங்களால் நிர்மானிக்கப்பட்ட பாலங்கள் போன்ற பாரிய அமைப்புக்கள் விரைவில் சிதைவடைதல், தாவர இலைகளில் அமில எரிவு ஏற்படுவதாலும் தாவர வேர்த்தொகுதி பாதிக்கப்படுவதாலும் காடுகளில் தாவர சாகியம் அழிதல் நீர்வாழ் அங்கிகள் இறப்பதால் உணவுச் சங்கிலிகளின் சமநிலைகுறைதல் மண்ணில் சேர்ந்துள்ள பார உலோகங்கள்

கரையக்கூடிய உப்புகளாகமாறி உணவுச் சங்கிலி ஊடாக உடலை அடைவதால் பல்வேறு நோய் நிலைமைகள் ஏற்படுதல் முதலியன CFC போன்ற வாயுக்கள் ஓசோன் படையை நலிவடையச் செய்யும்

$CCl_3F \rightarrow Cl. + .CCl_2F$
$Cl. + O_3 \rightarrow O\text{-}Cl + O_2$
$O\text{-}Cl \rightarrow Cl. + O.,\ O. + O_2 \rightarrow O_3$

இவ்வாறு தோன்றும் Cl அணு சக்கர முறையால் மீண்டும் O_3 மூலக்கூறுகளுடன் தாக்கமுற்று உடைக்கும். O_3 layer நலிவடையும் தோல் புற்றுநோய் உருவாகும். உடலிலே நன்மை செய்யும் பக்ரீரியாக்கள் இறக்கும் உணவுச் சங்கிலி (Food Cycle) பாதிக்கும் கணத்தாக்கம் கடத்தல் தசை நாண் இயக்கம் போன்றன மனித உடலில் பாதிப்படையும். இதுதவிர வளமாக்கிகளால் நன்னீர் நிலைகளில் (Algalcloom) அல்கா மலர்ச்சி ஏற்பட்டு நீர்நிலையில் இணைப்பல்வகைமை குறையும்.

அணு உலைகளில் இருந்தும், அணுக் கதிர்வீச்சு சமதானிகளிடம் இருந்தும் நம்மை எப்படிப் பாதுகாப்பது என்பதை நாம் சிந்தித்து குழம்புகின்றோம். அன்று ரஷ்யாவில் நிகழ்ந்த துயரம் மறக்கக்கூடியதா? ஹிரோஷிமா, நாகசாகியில் நடந்ததன் சுவடுகளாக இன்றும் விகாரக் குழந்தைகள் பிறக்கின்றன. அதை மறக்க முடிடியுமா? போபாலில் இந்தியக் குழந்தைகளும் தாய்மாரும் நித்திரையோடு முழு நித்திரையானார்களே. அதனை சகிக்க முடியுமா? ஜேர்மனிக்கு குடிநீரை அள்ளி வழங்கிய சலசலத்தோடிய நைல்நதி இன்று கழிவுகளை சுமந்து ஓடுகிறதே நினைக்க முடிகிறதா? அழியாச்சின்னம் ;தாஜ்மகால் அமிலமழையில் நனைகிறதே ஏன்? இது கூட விஞ்ஞானத்தால்தான்; அதன் தீவிர ஆராய்ச்சியால்தான். மனிதன் Genetic engineering மூலம் ஒருமுழு நல்ல குணம் உடைய மனிதனை உருவாக்கமுன் இந்த சிக்கல்களில் அமிழ்ந்து மறைந்துவிடுவான் அணுவுலைக் கழிவுகள் இன்றுபல அலைக் கழிவுகளாக ஏற்படுத்துகின்றன. அமெரிக்காதான் புதைத்த அணுக்கழிவுகளுடன் பட்டபாடு மறக்கமுடியாது. இவ்வாறான அணுக்கருக்கழிவுகள் சமுத்திரத்தில் இடப்படுகின்றன. இவற்றின் கதிர்வீசல்தன்மையால் நீர்வாழ் அங்கிகள் அழியும். மேலும் இவற்றில் விகாரங்கள் ஏற்படும்.

அணுப்பிளவு ஒன்றின்போது நிகழும் தாக்கம் ஒன்றைக் கருதுக.

$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{94}_{38}Sr + {}^{140}_{54}Xe + {}^{1}_{0}n$$

இதன் மூலம் உருவாகும் ${}^{94}_{38}Sr$ சமதானி கதிரியக்கம் உடையது நீண்ட அரை வாழ்வுக் காலம் உடையது இது பரம்பரை அலகு விகாரங்களை ஏற்படுத்தும். அணுக் குண்டு வெடிப்பால் அணு ஆயுதப்பரிசோதனையால் உருவாகும் கதிரியக்கம் நீண்டகால பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். இதுவே இன்று ஜப்பானில் ஹிரோஷிமா நாகஷாயியை அண்டிய பிரதேசங்களில் பிறக்கும் குழந்தைகளின் விகாரத்திற்கு காரணம் ஆகும்.

இவைதவிர பூகம்பம், எரிமலை வெடிப்பிற்கும் இவை காரணமாகலாம் எனத்தற்போது கருதப்படுகின்றது. நீரில் NO_3^- அயன் செறிவு அதிகரிப்பு இன்று எம் யாழ் குடா நாட்டையே உலுக்குகிறது. மனித மலசலம் வளமாக்கிகள் மூலம் நீரை அடைந்த NO_3 அயன்கள் குடிநீராகப் பருகப்படுவதால் அதில் உள்ள NO_3^- அயன் NO_2 அயனாக தாழ்த்தப்படும்.

$$NO_3^- \xrightarrow{Bacteria} NO_2^- \quad \text{இந்} NO_2 \text{ அயன்}$$

$$NO_2^- + R-N-H \rightarrow \underset{\displaystyle R^1}{R-\overset{|}{N}}-N=O$$

இதுதவிர குருதியில் உள்ள ஈமோகுளோபின் உடன் தாக்கமுற்று மெதேமோகுளோபின் என்ற சேர்வையை உருவாக்கும் இதனால் மெதேமோகுளோபினிமியா என்ற நோய் ஏற்படும். இது நீலக்குழந்தைகள் பிறக்க வழிவகுக்கும் இவை எல்லாம் கூட விஞ்ஞானம் எமக்களித்த பரிசுகள் தான்.

இங்கே அபரீதமான விஞ்ஞான வளர்ச்சி அழிவுக்கு காரணமல்ல பொறுப் பற்ற விஞ்ஞான வளர்ச்சிதான் இவற்றிற்கு காரணம். இலத்திரனியற் புரட்சியால் பலரின் வேலை 'வாய்ப்பு போய்விட்டது. இன்ரனெட் மூலம் இன்று உலவும் கட்டுப் பாடற்ற தகவல் பொதிகள் கலாச்சாரசீர் கேட்டிற்கு வழிவகுக்கும் என்பதும் ஒரு பயம்.

'இயற்கையும் அதன் விதிகளும்
இருட்டில் மறைந் திருந்தன
நியூட்டன் உண்டாகக் கடவது
என்றார் தேவர் எல்லாம்வெளிச்சமாயிற்று'

- அலெக்ஷாண்டர் -

உசாத்துணை நூல்கள்

கீதம்

சங்கீதநாட்டியசங்கம் (1997 / 98) பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்; பேராதனை

சூழல்மாசடைதல்

[Environmental Pollution] [A. Mahadevan B.Sc.]

செமிகண்டக்டர் & ஐ. ஸி. - வ. அருணாசலம்; சென்னை இந்தியா.

கண்டுபிடிப்பு :-

தங்கத்தைக் கரைப்பதற்கு புதிய கரைப்பான் (**Solvent**) ஒன்றை ஜப்பான் வேதியியல் அறிஞர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர். இது அயோடின், டெட்டா - எத்தில் அமோனியம் அயோடைடு மற்றும் அசெட்டோநைட்ரைடு ஆகியவற்றின் கலவையாகும். இந்த கரைப் பான் நெடியற்றது, பாதுகாப்பானது என அறிஞர்கள் குறிப்பிட்டு உள்ளனர். இதனுடைய கொதிநிலை 82°C ஆகும்.

ரிக்டெர் (Richter) அளவுகோல்:-

ரிக்டெர் அளவு கோல் என்பது ஒரு மடக்கை அளவு கோல் (Logarithmic scale) ஆகும். சார்லஸ் ரிக்டெர் (**Charles Richter**) என்ற புவி இயற்பியல் அறிஞர் 1935 இல் இதனை வடி வமைத்தார். நிலநடுக்கம் வெளியிடும் சக்தியை அளவிட இது உதவு கின்றது. இரண்டு அல்லது அதற்குக் குறைவான அளவில் இருந்தால் நிலநடுக்கத்தை உணர இயலாது. ஐந்து அல்லது அதற்கு மேல் என்றால் அது அழிவின் அடையாளம். நில நடுக்க வலுவை அள விட உதவும். இந்த அளவு கோல் போல அதன் தீவிரத் தன்மையை அளவிட திருத்தமுற்ற மெர்கல்லி அளவுகோல் (**Modified Mercalli Scale**) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் 12 அளவுகள் உண்டு.

உலகை உலுக்கும் எல் - நைனோ [EL-NINO]

பூமத்திய ரேகையின் மத்திய மற்றும் கிழக்குப் பகுதியிலுள்ள பசுபிக் சமுத்திரப் பிராந்தியங்களின் கடல் நீரின் மேற்பரப்பில் இடையிடையே ஏற்படுகின்ற உஷ்ண நிலை '' எல் - நைனோ '' எனஅழைக்கப்படும்.

பசுபிக் சமுத்திரத்தின் கடல் மேற்பரப்பிலுள்ள காற்று பூமத்திய ரேகையினை நோக்கி கிழக்கில் இருந்து மேற்காக வீசிக்கொண்டிருக்கும் போது மேற்கு அயன மண்டல பசுபிக் சமுத்திரத்தில் உள்ள நாடுகளான இந்தோனிசியா மற்றும் அவுஸ்ரேலிய உபகண்டத்தினை அண்டிய பகுதிகளில் உள்ள நிலைக்குத்தான மேற்தொகுதி நீரானது உஷ்ணமாகிறது. உஷ்ண நீர்த்தொகுதி உருவாவதன் காரணமாக அதனை சூழவுள்ள வளி மண்டல வாயுக்கள் வெப்பம் அடைகின்றன. அத்துடன் இப்பிரதேசங்களில் மழைமுகில் உருவாகுதற்குரிய சாதகமான நிலைமைகள் உருவாகின்றன. இதன் காரணமாக அதிகமழை

'எல்-நைனோ' தாக்கமானது. இந்நாடுகளை சேர்ந்த மீனவர்களால் அவதானிக்கப்பட்டமையால் '' கிறிஸ்துவின் பிள்ளை '' (Christ child) எனப்பொருள்படும் வகையில் 'எல் - நைனோ' எனப் பெயரிட்டனர். மேலும் லா - நைனா (La - Nina) என்பவரினால் குளிர் (Cold) என்பதனைக் குறிப்பதற்கு'எல் - நைனோ' என்ற சொல் உபயோகிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

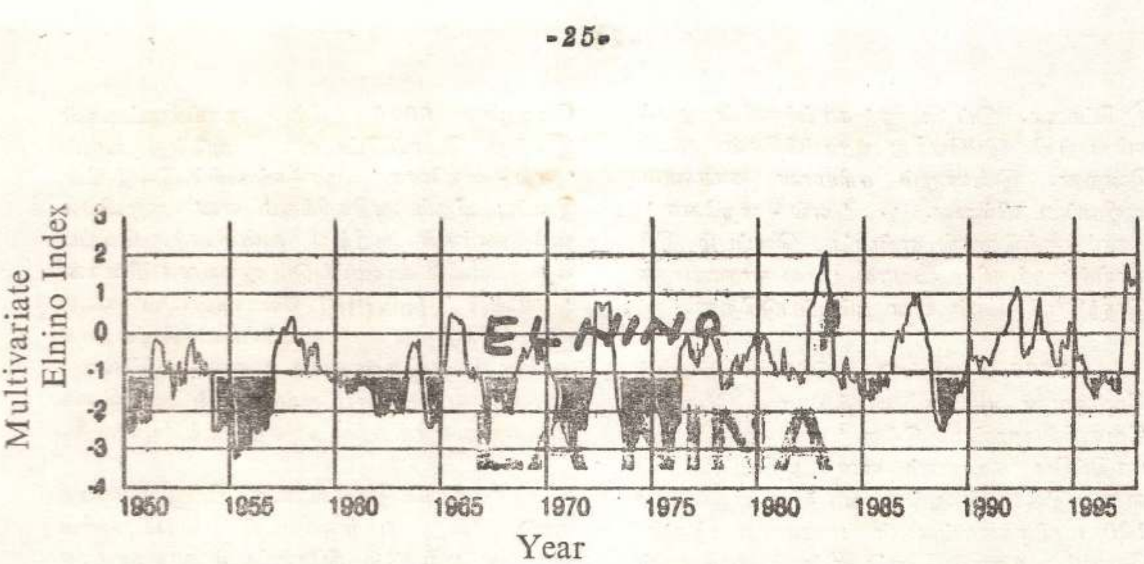
இந்த கடல் நீர் மேற்பரப்பில் வெப்பமாதலானது சென்ற வருடம் மார்ச் மாத முற்பகுதியில் பசுபிக் கடற்பிராந்தியத்தில் அவதானிக்கப்பட்டு எல்-நைனோ ஆரம்பமாகிறது என்பதனை அறிந்தார்கள். இவ் அனர்த்தமானது 2 - 7 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை ஏற்படுகிறது. அத்துடன் அனர்த்தம் நிகழும் அளவும் நீடிக்கும் காலமும் காலத்திற்கு காலம் வேறுபடுகிறது. இவ்வனர்த்தம் வழமையாக டிசம்பர் மாதப் பகுதியில் உச்சநிலையை அடைகிறது என்பது தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

வி. நிசாந்தன்
தரம் 12 B (உயிரியல் 2000)

வீழ்ச்சி வெள்ளப்பெருக்கு என்பனவும் கடும் வரட்சி, காட்டுத்தீ, புயல் போன்றனவும் உலக நாடுகள் சிலவற்றில் சம்பவிக்க ஏதுவாகின்றது. வளிமண்டல அமுக்கத்தில் ஏற்படுகின்ற பலவீனமான நிலையினை வைத்தே 'எல்-நைனோ' ஏற்படுவதற்கான முதல் அறிகுறி என உலக சூழலியல் நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர். இவ்வாறு நீரில் ஏற்படும் இயற்கைக்கு ஒவ்வாத நிகழ்ச்சியானது இக்குவடோர் [Ecuador] பேரு [Peru] போன்ற நாடுகளை அண்டியகடற்பிராந்தியங்களின் கடல் நீர் மேற்பரப்பானது கிறிஸ்மஸ் காலங்களில் உஷ்ணமடைதல் உச்சநிலையினை அடைகிறது.

கடந்த ஆண்டுகளில் 1982 / 1983 ஆண்டில் இது மிக மோசமான வெள்ளப்பெருக்கினையும் விரிவான காலநிலை தொடர்பான பாதிப்புகளையும் இலத்தீன் அமெரிக்கா (Latin Amerika) வில் ஏற்படுத்தி இருக்கின்றது. இது ஆசியாவில் கடும் வரட்சியையும் ஏற்படுத்தி உள்ளது. அத்துடன் தென் அமெரிக்காவில் 1991 / 1992 இவ்வனர்த்தம் மோசமான வரட்சியை ஏற்படுத்தி இருக்கின்றது.

சென்ற வருடம் [1998] பசுபிக்கடற்பிராந்தியத்தில் பெறப்பட்ட வெப்ப நிலைக்கு அமைய பல்வேறு வல்லுனர்களின்



கருத்துப்படி இவ்வாண்டு [1999] அதி கூடிய விளைவை ஏற்படுத்தும் என எதிர் பார்க்கப்படுகின்றது.

எல் - நைனோவானது வெப்பநிலையில் படிப்படியான அதிகரிப்பையோ, குறைப்பையோ ஏற்படுத்தி விவசாயத் துறை, நீர்மூலவளங்களில் சாதகமான, பாதகமான விளைவை ஏற்படுத்தலாம். கடல் நீரில் ஏற்படும் வெப்பமாற்றமானது கடல் சூழல் தொகுதியில் காணப்படுகின்ற உயிரினங்களின் சூழலை பாதிப்பதனால் அவ்வுயிரினங்களின் அழிவுக்கோ அல்லது தேவையற்ற இடப்பெயர்ச்சிக்கோ வழி கோலுகின்றது என அறியப்பட்டுள்ளது.

1997 இல் ஆண்டிற்கான உலக தானிய உற்பத்தியில் ஏற்பட்ட வீழ்ச்சியானது '' எல் - நைனோ '' பாதிப்பினால் ஏற்பட்டது என்பது அறியப்பட்டுள்ளது. பாதிப்படைந்த நாடுகளின் குறைவான உற்பத்திக்கு இதுவே காரணம் (1997) டிசம்பர் மாதப்பகுதியில் கூடிய பாதிப்பு ஏற்படும் என எதிர் பார்க்கப்பட்டது. மேலும் 1996 ஆண்டு காலப்பகுதியில் ஒப்பிடும் போது 1997 இல் ஏற்பட்ட அனர்த்தம் 15% கூடியதாக காணப்பட்டது. 1998 ஆண்டிலும் விளைவுக்கு காத்திருக்கும் பயிருக்கு பாதிப்பை விளைவிக்கும் எனத் தெரிய வருகிறது.

விவசாயத்துறையில் ' எல்-நைனோ ' ஏற்படுத்தியிருக்கும் பாதிப்பு எதிர்காலத்தில் நெருக்கமானதொரு தானிய கையிருப்பு தேவை அல்லது தானிய தட்டுப்பாடு என்பனவற்றை ஏற்படுத்தும் என உலக சுகாதார நிறுவனம் [F.A.D.] அறிவித்துள்ளது. மேலும் இப்பிரச்சனையை சமாளிக்க மக்கள் 1998 இல் தானியங்களை விட பயிர் ஒன்றில் தங்கியிருக்க வேண்டி வரும் என தனது அறிக்கையில் அறிவித்துள்ளது.

ஆசிய நாடுகளான இந்தோனிசியா, பிலிப்பைன்ஸ், தாய்லாந்து ஆகிய நாடுகளில் கடந்த ஆண்டில் குறிப்பிட்ட சில மாதங்களில் நிலவிய கடும்வரட்சிக்கும் '' எல் - நைனோ '' வுக்கும் தொடர்பு இருக்கலாம் என நம்பப்படுகிறது. ஆனால் சீனா, கொரியா போன்ற நாடுகளில் ஏற்பட்ட வரட்சிக்கு ' எல் – நைனோ ' வுடன் தொடர்பிருப்பதாக தெரியவில்லை.

' எல் - நைனோ ' வானது தென் அரைக் கோளத்திலுள்ள கால்நடை உற்பத்தி நாடுகளையும் விட்டுவைத்ததாக இல்லை. இக்கால் நடைகள் மேயும் மேச்சல் தரைகள் கடும் வரட்சி காரணமாக கருகியுள்ளன. இதனால் கால்நடைகளின் அழிவுக்கும் வழிவகுத்துள்ளது. 1997 மார்ச் மாதம் சீனாவில் ஏற்பட்ட ' புளு ' காய்ச்சலால் 17இலட்சம் கோழிகள் அழிய

நேரிட்டன. இப் ' புளு ' காய்ச்சலின் தாக்கம் பற்றி இப்போது ஆராய்ச்சிகள் நடக்கின்றன. இன்னமும் சரியான காரணம் அறியப்படவில்லை. ' எல் - நைனோ ' அனர்த்தத்தினால் ஏற்பட்ட வெப்பம் இக் காய்ச்சலுக்குரிய வைரசு பரவ காரணமாக இருந்திருக்கலாம் என நம்பப்படுகிறது.

1997 ம் ஆண்டு இந்தோனிசியாத் தீவுகளான யாவா, சுமத்திரா போன்ற தீவுகளில் மூண்ட தீக்கு ' எல் - நைனோ ' பாதிப்பே காரணம் என அறியப்பட்டுள்ளது. இதனால் அங்கு வாழ்ந்த ஏறத்தாழ 120 மனிதக்குரங்குகள் மரணமடைந்தன. மேலும் உரான் - ருட்டான் குரங்குகள் பறவைகள் என்பனவும் அழிந்துள்ளன. அங்கு காணப்பட்ட காட்டுமரங்கள், தாவர இனங்கள் பல அழிந்துள்ளன. இவ்வழிவிற்கு அங்கு நிலவிய வரட்சி நிலையே காட்டுத்தீ பரவ ஏதுவாகியது. இதனால் 1.5 மில்லியன் ஹெக்டேயர் காட்டுப் பிரதேசம் அழிந்துள்ளது. ' இவ்வரட்சி நிலைமை 'எல் - நைனோ ' தாக்கத்தினால் ஏற்படுத்தப்பட்டு உள்ளது. இவ்வரட்சி நிலையானது மரங்களை எரிபற்று நிலைக்கு இட்டுச் சென்றுள்ளது. ஓர் இடத்தில் மட்டும் தீ ஏற்படவில்லை. பல இடங்களில் பரவி காட்டை அழித்துள்ளது. 1997 இல் ஏற்பட்ட காட்டு தீ போன்று 1982, 1983 ஆண்டுகளிலும் ஏற்பட்டு உள்ளது. அப்போது ஏற்பட்ட தீயினால் 3.6 ஹெக்டேயர் காடுகள் அழித்து நாசமாகியுள்ளன. பிறேசில் நாட்டில் 1997 இல் தீ அனர்த்தம் ஏற்பட்டு உள்ளது. இவ் அனர்த்தமானது 'எல் - நைனோ ' காலப்பகுதியில் நடந்திருப்பதால் காட்டு வளங்களிலும் ' எல் - நைனோ ' வானது தனது கைவரிசையை காட்டியுள்ளது.

கலிபோர்னியாவின் மேற்கு கடற் பிராந்தியத்தில் வாழ்ந்த ஒரு வகை நீர் நாய்கள் ' எல் நைனா ' தாக்கம் காரணமாக கடலில் ஏற்பட்ட வெப்பம் தாங்க முடியாமல் மீன் உணவுகள் அற்றுப்போக இவை உணவுக்கு அல்லல்பட்டதற்கு காரணம் ' எல் - நைனோ ' ஆகும். மேலும் 6000 நீர் நாய்க்குட்டிகள் இறந்து போய்விட்டன. அடுத்து வரும் ' எல் - நைனோ ' தாக்கங்களில் இவற்றின் இறப்பு வீதம் அதிகரிக்கும் என சூழலியல் வல்லுனர்கள் அறிந்து உள்ளனர். வெப்ப வலயங்களில் காணப்படும் ஒருவகை மீனான ' மாலின் ' [marlin] வோஷின்டன் கடற் பிராந்தியத்தில் காணப்படக்கூடியதாக உள்ளது. இதன் படி ' எல் - நைனோ ' வானது கடல் வாழ் அங்கிகளின் வாழ்க்கையிலும் அனர்த்தத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

மேலும் இக்குவாடர், பேரு போன்ற நாடுகளின் மேற்குக்கடற் பரப்புகளின் அடியில் ஏற்படும் நீரோட்டம் காரணமாக கீழுள்ள போசனை பதார்த்தங்கள் மேல் வருவதால் 'பிளாந்தன்'கள் ஒளித் தொகுப்பு செய்யவும் உதவும் இதனால் பிளாந்தங்கள் தாவர விலங்குகளின் குடித் தொகை உயரக்கூடியதாக உள்ளது. இதனால் இக்கடற் பிராந்தியங்களில் கூடுதலான மீன்கள் காணப்படுவதால் பிடிக்கப் படும் மீன்களின் அளவும் அதிகரிக்கும் ஆனால் ' எல் - நைனோ ' தாக்கம் காரணமாக சூழல் வெப்பநிலை குழப்பம் 1972/1973 களில்ஏற்பட்டது.இதனால் மீன்களின் குடித்தொகையில் வீழ்ச்சி ஏற்பட்டது. இதனால் அவ்வாண்டில் பிடிக்கப் பட்ட மீனினங்களின் அளவும் குறைந்தது. 1982 / 1983 ஆண்டும் இவ்வவதானம் அவதானிக்கப்பட்டது. 1997 ம் ஆண்டும் பிடிக்கப்பட்ட மீன்களின் அளவு குறைவாக காணப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வனர்த்தத்திற்கு ' எல் - நைனோ ' பாதிப்பு என்று மட்டும் சொல்லிவிட முடியாது. எல் - நைனோ பாதிப்பு மீன்களின் குடித் தொகையிலும் பாதிப்பு ஏற்படுகின்றது.

மேற்கூறிய காரணிகள் நேர்முக காரணிகளே; மறைமுக காரணிகளும் உண்டு. இந்தோனிசியாவில் ஏற்பட்ட தீ அனர்த்தம் வானில் ஏற்படுத்திய புகைமூட்டம் காரணமாக மொடேன் நகர் அருகே நடந்த [1998 செப். 26] விமானவிபத்தில் 234 பேர் மாண்டனர். 1998 டிசம். 19ம் திகதி இந்தோனிசியா மூசி ஆற்றில் விழுந்து

நொருங்கிய விமானத்தில் இருந்த 104 பேர் இறப்புக்கும் புகை மூட்டமே காரணம் என அறியப்பட்டுள்ளது.

இவ்வனர்த்தமானது சூழலியல் நிபுணர்களுக்கு ஒரு சவாலாக அமைந்துள்ளது எனவே இதில் தீவிர ஆராய்ச்சியில்இறங்கியுள்ளனர். இதனை ஏற்படுத்தும் காலம், காரணிகளை கண்டறிந்தால் முன்கூட்டியே அறிவித்து பல பொருளாதார அழிவுகளையும் உயிரிகளின் பாதுகாப்பையும் உறுதி செய்யலாம்.

உலக உணவு விவசாய அமைப்பானது (FAO) தட்பவெப்ப காரணிகளால் பாதிக்கப்படும். நாடுகளுக்கு தனது நிவாரணப் பணியையும் செயற்பாடுகளையும் விரிவாக்கி உள்ளது. அத்துடன் முன் கூட்டியே அறிவித்து எச்சரிக்கையுடன் இருக்கவும் செய்கிறது. தொடர்ச்சியான பாதிப்புகளை எதிர்நோக்கும் நாடுகளின் விவசாயத் துறையை மேம்படுத்த கடும்வரட்சி, வெள்ளம், புயல் என்பவற்றுக்கு தாக்குப்பிடிக்க கூடிய பயிரினங்களையும் திடீரென ஏற்படும் வெள்ளப்பெருக்கை சமாளிக்க உரிய நீர்ப்பாசனத்திட்டங்களையும் ஏற்படுத்தி உள்ளது. தீ அபாய அறிவிப்புகளையும் விடுத்துள்ளது. அத்துடன் பாதிக்கப்படும் நாடுகளுக்கு நிதியுதவி செய்து பொருளாதாரத்தை கட்டி எழுப்ப உதவுகிறது உலக உணவு விவசாய மையம்.

இவ்வாறான நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடும் போது அரசியல் தலையீடு, பாரபட்சங்களுக்கு அப்பாற்பட்ட மனித நேயத்துடனேயே செயற்பட வேண்டும். கொரியாவிற்கு வழங்கப்பட்ட நிதியுதவி அரசியற் தலையீடு காரணமாகவே மந்தநிலையை அடைந்தது. மேலும் அவ் அனர்த்தத்தினால்ஏற்படும் கல்வியறிவு பின்னடைவைத் தடுக்கவும்நிவாரணம் சம்பந்தப்பட்ட நாடுகளிற்கு வழங்கப்படல் வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதன் மூலம் பாதிக்கப்பட்ட மக்கள் ஓரளவு நின்மதிப் பெருமூச்சை விடுவர்.

ஆதாரம்:- **FOOD OUTLOOK** *[October, November, December] 1997*

பலபடியாக்கம் (Clonning):-

சந்ததி உருவாக்கம் இயல்பான இயற்கை முறையில் கருத்தரித்து உரிய காலம் கழித்தே நடைபெறுகின்றது என்பதே இயற்கை நியதி. ஆனால் ஒரு மனிதனின் உயிரணுவைக் கொண்டு அவனைப் போன்றே ஆயிரம் பேரை உருவாக்கும் அறிவியல் சாதனையே பலபடியாக்கம் (Clonning) ஆகும். இது செயற்கைக் கருத்தரிப்பிலிருந்து வேறுபட்டது. இதன் மூலம் யாரை எப்படிப்பட்ட தோற்றத்தில் எத்தகைய குணாதிசயங்களுடன் உருவாக்க வேண்டும் என்று விரும்புகின்றோமோ அவ்வாறு உருவாக்கிக் கொள்ளமுடியும்.

உலகிலிருந்து மறைந்துகொண்டிருக்கும் போலியோ

உலகிற் காணப்படும் தொன்மையான வைரசு நோய்களுள் ஒன்றாக போலியோ கருதப்படுகின்றது. இன்றைய உலகம் அதனை இந்நூற்றாண்டின் ஆரம்ப காலங்களிலேயே கண்டு கொண்டது. இதன் பயனாக மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் இக்கொடிய நோய் பற்றி பலதகவல்கள் கிடைக்கப்பெற்றன.

சிறுவர்கள், பெரியோர்கள் என்ற எவ்வித வேறுபாடுமின்றி அனைவரையும் இந்நோய் தாக்கவல்லது. போலியோ நோய்க்குரிய நோயாக்கி உடலினுட் தொற்றுதலடைந்ததும் நோய் வெளிக்காட்டப்படுவதில்லை. இதனைத் தொடர்ந்து பல வாரங்களின் பின்னரேயே நோய் வெளிக்காட்டப்படும். ஆனால் இக்காலப்பகுதிக்குள்ளேயே தொற்றுதலேற்பட்டவர் கடுமையாகத் தாக்கப்படுகின்றனர். மனிதர்களை ஊனமாக்கவல்ல இந்நோய் நோயாளிகளை மிகவும் வேதனைக்குட்படுத்தி அவர்களின் உயிரையே பறிக்கவும் கூடிய ஆட்கொல்லி நோயாகும்.

தொகுதியிலுள்ள நரைநிறச் சடப்பொருளையே தாக்குகின்றன. இந்த நரைநிறப் பொருளில் தசை இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் நரம்புக் கலன்கள் உள்ளன. பெரும்பாலும் இங்குள்ள நரம்புக்கலன்கள் கால், கழுத்து, நெஞ்சு, முதுகு, கண் என்பவற்றிலுள்ள தசைகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. ஆனாலும் இதன் தாக்கத்தால் பெரும்பாலும் ஒரு கால் அல்லது ஒரு கையே பாதிக்கப்படுகின்றது.

போலியோ வைரசின் தாக்கதினால் சுவாசத்தசைகள் பாதிக்கப்படுமாயின் உயிராபத்து ஏற்படலாம். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் சுவாச இயந்திரம் (Iron lung) மூலமே சுவாசிக்கலாம். இதன்போது சுவாசித்தலை சீர்ப்படுத்த அறுவைச் சிகிச்சை செய்ய வேண்டி ஏற்படலாம். இந் நோயாளிகளைப்பராபரிப்பதில் விசேட பயிற்சி வழங்கப்பட்ட தாதிமார் முழு நேரமும் உதவுவார்கள். இவ்வாறான நோயாளிகள் சிகிச்சையின் பின் குண

சு. தேவகுமார்
தரம் 13 B (1999 உயிரியல்)

போலியோ குழந்தைகளையே பொதுவாகத் தாக்குவதாகப் பலர் கருதினாலும் உலகளாவிய ரீதியில் பெருமளவு பெரியோரையும் தாக்கியுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. போலியோ எனப் பொதுவாகக் கூறப்படும். இந்நோயின் விரிவான பெயர் '' போலியோ மைலிற்றிஸ் '' (Polio myelitis) என்பதாகும்.

போலியோ நோயினால் முண்ணாணில் எரிவு உண்டாகின்றது. நோயை ஏற்படுத்தும் நோயாக்கிகள் மைய நரம்புத்

மடைந்து தமது அன்றாட வேலைகளைக் கவனிக்கும் நிலையையும் அடைந்துள்ளனர்.

தொண்டைத் தசை பாதிக்கப்படுமாயின் இதன் விளைவாக மெல்லண்ணம் பாதிக்கப்படும். தொண்டைத் தசையைப் பாதிக்கும் போது நீள்வளையமையவிழையத்தையும் பாதிக்குமாயின் இந்நோய் மிகவும் ஆபத்தானது. இதை பல்பர் போலியோ (Bulbar Polio) என்பர். மூக்கு தொண்டை ஆகிய இடங்களில் அறுவைச் சிகிச்சை செய்யும் போது இத்தகைய

'பல்பர் போலியோ' ஏற்படுவதற்குரிய சாத்தியக்கூறுகள் இருப்பதாகக் கருதுகின்றனர்.

இப்படியாகப் பல தசைகள் பாதிக்கப்படுவதற்கு முன்னரேயே மைய நரம்புத் தொகுதியிலுள்ள நரம்புக்கலங்கள் பாதிப்படைந்து விடுகின்றன.

போலியோ நோயை உண்டாக்க வல்ல பலவிதமான போலியோ வைரசுக்கள் காணப்பட்டபோதிலும் அதில் 3 வகையானவையே பெரும்பாலும் முக்கியத்துவமுடையவை. இவ்வைரசுக்களை ஆய்வுசாலையில் வளர்த்து இலெக்ரோன் நுணுக்குக்காட்டி மூலம் அவதானிக்கலாம்.

இந் நோயின் அறிகுறிகளாக தொண்டை நோவுடனான குளிர், மலக்கடைப்பு, வாந்தி எடுத்தல், சமிபாடின்மை வயிற்றோட்டம், கை,கால் வலி, காய்ச்சல் என்பன காணப்படுவதுடன் கடுமையான கால் நோவும் காணப்படுகிறது. இதன் பின்னர் காலை அசைக்க முடியாத நிலை காணப்படும். கழுத்து, முதுகு ஆகிய இடங்களில் விறைப்பு ஏற்படுவதுடன் கடுமையான தலைவலியும் ஏற்படும். இவ்வேளையில் நோயாளி சிகிச்சைக்கு உட்படுத்தப்பட்டால் குணமடையும் வாய்ப்பு அதிகமாகும். இந்நிலையில் நோயாளியின் முண்நாண் திரவத்தைச் சோதிப்பதன் மூலம் நோயாக்கிகளைக் கண்டுகொள்ளலாம்.

அனேகமான போலியோ வகைகளில் இவ்வாறான நோய் அறிகுறிகள் தென்பட்டு பின்னர் மாறி விடுவதுண்டு. ஆனால் சில போலியோ வகைகள் நிரந்தரமாக ஒருவரை முடமாக்கவல்லவை. கடுமையான தாக்கத்தால் கால், கழுத்து, முண்டம் என்பவற்றின் தசைகள் முழுவதும் அசைக்க முடியாத நிலை ஏற்படும். சுவாச செயன்முறையும் பாதிக்கப்படும். இவ்வேளையில் செயற்கைச் சுவாசம் வழங்கும் கருவியினாலேயே சுவாசிக்கலாம்.

'சூடான ஒத்தடங் கொடுத்தலே இந்நோய்க்கான முதலாவது நிவாரணம்' என் அவுஸ்ரேலிய தாதியாகிய கெனி (Sister Kenny) என்பவர் கூறினார். இதனால் இவ்வகையான வைத்திய முறையை கெனி' வைத்திய முறை'(Kenny treatment) என்பர். இவ்வைத்திய முறை நோயாளியின் உடலில் குருதி தேங்கி நிற்குமேயானால் குருதி ஓட்டத்தை ஒழுங்கு செய்யவும், தசைக் கலன்களைத் தொழிற்படச் செய்யவும் உதவுகின்றது. போலியோ வைரசின் தாக்கத்திற்குட்பட்ட தசைகள் ஏனைய தசைகளை விட இழுவைக்கு உட்பட்டிருக்கும். இவ்வாறு தசையிலேற்பட்ட இழுவையினளவைக் கொண்டு நோயின் தாக்கத்தைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

இவ்வைரசுக்களால் முழுமையாகத் தாக்கப்பட்ட கலன்களைக் குணப்படுத்த முடியாது. சில வகையான மருந்துகள் நரம்புக் கலன்களில் இவ்வைரசுக்களின் தொழிற்பாட்டைத் தடுப்பதன் மூலம் நோயேற்படாமல் தடுக்கின்றன. மருந்துகளை விட கெனி வைத்திய முறையே சிறந்ததாகக் கருதப்படுகின்றது.

சின்னமுத்து, கொப்பளிப்பான், அம்மை ஆகிய நோய்களைப் போன்று போலியோவும் ஒரு தடவைக்கு மேல் தாக்குதல் மிகவும் அரிது. காரணம் இந் நோயிலிருந்து மீண்டவர்களின் குருதியில் இதற்கான பிறபொருள் எதிரிகள் காணப்படுகின்றன. அதாவது நிர்ப்பீடனம் ஏற்படுகின்றமை ஆகும். பலரது உடலில் போலியோ வைரசுக்கள் காணப்பட்டாலும் அதற்கான பிறபொருள் எதிரிகளும் அவர்களது உடலில் உண்டாகியிருப்பதனால், அவர்களுக்கு நோய் ஏற்படுவதில்லை.

இந்நோய்க்கான மிகவும் சிறந்த தடுப்பு முறை போலியோ வக்சீன் (Polio vaccine) வழங்குதலே ஆகும். Dr. Salk என்பவர் போலியோ வக்சீனைக் கண்டுபிடித்தார். இதனை பல மிருகங்களிலும், மனிதர்களிலும் சோதித்து வெற்றி

கண்டமையால் இவ் வைக்சீன் 1954 ல் உலக நாடுகளால் உத்தியோகபூர்வமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. 1955 ல் பல ஆயிரக்கணக்கான குழந்தைகளுக்கு இது வழங்கப்பட்டது. இதனைவிட வேறு முறைகளும் உள்ளன. Sabin என்று கூறப்படுகின்ற வச்சீன் (Sabin Vaccine) வாய் மூலமாக வழங்கப்படக்கூடியது. இவ் வக்சீன் நோய் தொற்றும் காலத்தினைக் கண்டுபிடித்து அக் காலங்களில் குழந்தைகளுக்கு வழங்கப்படுகின்றது. கோடை காலத்திலும், மாரிகாலத்தின் ஆரம்பத்திலும் நோய் ஏற்படுவதற்குரிய வாய்ப்பு அதிகமாகும். சுகாதாரமான பழக்க வழக்கங்களினால் இந்நோயிலிருந்து பெருமளவில் தப்பித்துக் கொள்ளலாம். இத்தகைய நோய் அடுத்த நூற்றாண்டில் தலைகாட்டா வண்ணம் தற்பொழுது பரவலாக வக்சீன் வழங்கப்பட்டு வருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

Referance:- The new Health and Longevity.

கண்டலா:-

$1,01,325\ Nm^{-2}$ அமுக்கத்திலும் பிளாட்டினம் உருகு நிலையில் வைக்கப்பட்ட ஒரு கரும் பொருள் ஒரு சதுர மீற்றரில் 600000 இல் ஒரு பங்கு பரப்பளவிலிருந்து அதன் செங்குத்துத் திசையில் வெளிப்படும் தீவிர ஒளிப்பொலிவு (Luminous Intensity) ஒரு கண்டலா அளவாகும்.

அந்திராக்ஸ்:-

இது ஒரு பக்டீரியா இவற்றை சாதாரண தீப்பெட்டிகள், சிகரட் பெட்டிகள், சிறிய போத்தல்கள் போன்றவற்றுள் பாதுகாப்பாக அடைத்து வைத்து மிக இலகுவாக பரவவிடமுடியும். ஒரு தேக்கரண்டியளவு இக்கிருமிகள் 100 மில்லியன் மனிதர்களை அழிக்கும் ஆற்றல் கொண்டவை. இது ஒருவரை தொற்றும் போது கடுமையான காய்ச்சல், வாந்தி, மூச்சடைப்பு ஏற்பட்டு இறுதியில் அது வலுவடைந்து மரணத்தை ஏற்படுத்தும். இப் பக்டீரியாக்களை ஏவுகணைகளில் பொருத்தி ஏவுவதன் மூலம் குறிப்பிட்ட இலக்குகளில் இக்கிருமிகளை பரவவிட்டு அழிவுகளை ஏற்படுத்த முடியும் என நம்பப்படுகிறது.

காசினி:-

சனி கோளை ஆய்வு செய்ய ' காசினி ' என்னும் ஆள் இல்லா விண்கலம் அமெரிக்காவில் உள்ள கென்னடி விண்வெளி மையத்திலிருந்து 1997 ம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் 15 ம் நாள் ஏவப்பட்டது. கி.பி 2004 இல் இவ் விண்கலம் சனியை அடையும். இந்த ராக்கெட்டில் புளூட்டோனியம் எரிபொருள் முதன் முதலாக பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

THE MILLENNIUM BUG

The Millennium Bug or the year 2000 problem (Y2K) started with the introduction of compu ter itslf. In simple terms, it is not really a year 2000 problem, but it is the two digit year representation which has caused a problem. In the early 60 's and 70 s disk storage space and memory was expensive. Therefore saving two bytes of memory was a great achievement, but now it has become a habit and it has caused a problem.

Let us take the case of calculating your girl friend's age at the year 2000, If she was born

will be affected by this problem. The research also says that between 70 – 90 percent of all system and application software will be affected as well as the hardware and facilites.

The opperatiug system (OS's) running on most PC's up date the Real Time Clock (RTC) through the Basic Input Output System (BIOS); how and when such updating occurs depends on the OS. older OS, including MS–DOS, older versions of Micro Soft windows 95 and windows 3.x, have additional problems achieving year 2000 compatibility. For example

R. Joseph Jeganathan (99 Maths) Grade 13c
help: A Dani (ACE)

in 1980. In reality, the result will be 20. Inside the Y2K computer, this will be 00 – 80 – – 80 ! 000 ... L! So, you will have to wait 80 years (for what?).

The Millennium Bug is definitely going to affect all of us. According to a research carried out by Gartner Group in 1995, it is estimated that the global impact of addressing this problem will be in the range of US$ 300 billion to US $ 600 billion and all companies across all in dustries

MS–DOS does not recognise dates before 1980. Year 2000 MS–DOS retrieves the date from the RTC and returns 1900 as the current year but MS–DOS interprets 1900 as invalid and sets the date to the earliestdate that is recognises Jannary 1 1980; Micro Soft Windows NT 3.x does recognise dates before 1980; so, operating system will display 1900 as the year after the millennium year. windows NT 4.0 is the year 2000 compliant. (Continued on page 33)

DIARRHOEA

The number of times stools are normally passed in a day varies with the diet and the person The Stools of a person with diarrhoea contain more water that normal waste product. They are called loose or watery stools. But, frequent passing of normal stools is not diarrhoea.

Acute and Chronic Diarrhoea

Acute diarrhoea starts suddenly and may continne for sevarl days. It is casued by the infection of the bowl. Chronic diarrhoea lasts for more than 3 weeks and may vary from day to day.It can be caused by infection or compli cations resulting from infection,

Diarrhoea is a dreadful disease It may result in death. Death from acute diarrhoea most often results from the loss of a large amount of watter and salt from the body. this is called dehydration.

In treating diarrhoea, one must see that debyration does not take place and if it does occur, it must be treated immediatly and effectively.

S. Vathshalan
13B 1999 Bio - Science

Dirarrhoes starts — treatment at home with fluids → patient improves
↘ if patient gets wores due to dehydration — Treat with ORS solution

Dehydration can usually be prevented in the home if the patient drink more fluids such as bioled rice water, fruit juice, light tea or sugar and salt solutions called ORS solution.

The ingredients used in making the solution are as follws.

1. Sodium chloride (common salt) (NaCl)
2. Glucose - anhydrous or Glucose Monohydrate or Sucrose (common sugar)
3. Try sodium Citrate dihydrate or Sodium bicarbonate (Baking Soda) ($NaHCO_3$)
4. Potassium Chlorihe (KCl)

The above ingredients in the amounts shown should be completely dissolved in one litre of clean

indrking water. The solution may be prepared without pottasium chloride but it is much better if we add it.

3ml ≏ 3·5g of sodium chloride
3ml ≏ 2·5g of sodium bicarbonate
1·5ml ≏ 1·5g of potassium chloride
50ml ≏ 40g of sucrose

'Prevention is better than cure' So, if we take fresh, clean and well cooked food and boiled water and practise good hygiene. We will not be subjected to this disease.

Reference – 'Treatment and Prevention of Acute Diarrhoea.

---

continued from page 31

Applications are the programmes which are written by some EX, such as word, Excel, Paradox etc. There are many factors that can cause such software to succumb to Y2K problems apart from the application software itself. Programmes that run on windows should be replaced after release of windows 97.

Application software compliance is irrelevant if the system software and utilities that support it are compliant. Some windows versions of Sidekick, Quicken, Excel and Lotus 1.2.3 do not handle dates in 2000 the same way. The inconsistencies will cause problem.

Older programmes and windows 3 . X calendar funcation have a problem with centuray roll over, which cause problems with data sharing with other applications.

Therefore everybody should act now, "because it is a unique project and the deadline cannot be shifted."

மனித வாழ்வில் மாரடைப்பு நோய்
HEART ATTACK IN THE HUMAN LIFE

'நேற்றுத்தூங்கியவர் தான் இன்று படுக்கையிலேயே இறந்து விட்டார்' 'இரவு வெளியே சென்றவர் ஆலமரத்தின் கீழ் பேயால் அடிபட்டு வாயால் இரத்தம் வர இறந்துவிட்டார்,' 'இலேசாக மார்பு வலிக்கின்றது கொஞ்சம் தண்ணீர் கொண்டு வா என்று கேட்டவர் தான், தண்ணீர் எடுத்து வருவதற்குள் சுருண்டு கீழே விழுந்து இறந்து விட்டார்' என்ற கதைகளெல்லாம் ஊர்களில் அடிபடுவதுண்டு. ஏன் மனிதன் இவ்வாறும் இறக்கின்றான்? இதற்கு என்ன காரணமாக இருக்கும்? என்கின்ற கேள்விகளைக் கேட்கும் போது, இன்றைய விஞ்ஞானம் அதற்கு பதிலுறுத்துகின்றது.

கொலஸ்ரோல் போன்ற பதார்த்தங்கள் படிவுறுவதால் நாடியின் உள்விட்டம் சிறுக்கும். இதனால், இதயத்தசைக்கலங்களுக்கு குருதி வழங்கப்படுவது குறைவடையும். காலப்போக்கில், குருதி முற்றாக வழங்கப்படுவது நிறுத்தப்படும். இதனால் மரணம்கூடச்சம்பவிக்கும். கொலஸ்ரோல் படிவடைந்த உடன் மார்பின் மத்தியில் மார்பு வலி (Angina Pectoris) எனும் வலி ஏற்படும். இந்நிலைமையையே மாரடைப்பு எனப்படும்.

முடிருயுநாடியினுள் கொலஸ்ரோல் படிகின்ற வீதத்திற்கு ஏற்ப மாரடைப்பு நோயும் வேறுபடும். விரைவாக கொலஸ்ரோல் படிவடைந்தால் விரைவான மரணம்

த ஜனார்த்தனன்
ஆண்டு 13 B (1999 உயிரியல்)

மனிதனின் அவ்வாறான மரணத்திற்கு பெரும்பாலாக காரணம் வகிப்பது மாரடைப்பு எனும் நோயாகும். இது ஆரம்ப காலத்தில் அறியப்படவில்லை. அதற்கு பின்னர் 1910 ம் ஆண்டளவில் முதன்முதலில் அப்ராட்ஸ்கோ ஸ்ரேட்ஸ்கோ என்கின்ற இரு விஞ்ஞானிகள் மாரடைப்பு நோய் பற்றி தமது குறிப்பில் எழுதியிருந்தனர். இதற்குச்சற்று காலத்தின் பின் மாரடைப்பைப் பற்றிய முழுமையான கருத்துக்கள் ஆராய்ச்சியினால் வெளியிடப்பட்டன. கொடும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்ற மாரடைப்பைபற்றி அறிந்து கொள்வது நல்லது தான். அப்போது தான் அந்நோய் எமக்கு வராமல் தடுக்கமுடியும்.

முதலில் மாரடைப்பு என்றால் என்ன? என்பதை ஆராய்வோம். இதயத்தசைக்கலன்களுக்கு குருதியை வழங்குகின்ற முடியுருநாடியின் உட்பரப்பில்

ஏற்படும். ஆறுதலாகப்படிவடைந்தால் நாட்பட்ட நெஞ்சு வலியும் ஏற்படுகின்றது. பொதுவாக, பெண்களிலும் பார்க்க ஆண்களிலேயே இந்நோய் அதிகளவு காணப்படும். இதற்கு காரணமுண்டு. ஆண்களில்,

1) வேலையின் தன்மை.
2) உடல் பிரயாசை.
3) மன உளைச்சல்.
4) புகைப்பிடித்தல்.

போன்ற செயற்பாடுகளினால் அதிகளவு, நோய் ஏற்படுவதற்கு ஏதுவாகின்றது.

பெண்களில், இந்நோய் குறைவாக உள்ளதற்கு காரணம், அவர்களின் உடலில் ஈஸ்ட்ரோஜன் (Oestrogen) எனும் ஓமோன் இருப்பதேயாகும். பெண்களில் ஏற்படும் மாதவிடாய்ச்சக்கரத்தில் இவ்வோமோனானது பிரதான பங்கு வகிக்கின்றது.

றது. மாதவிடாய் உள்ள வயது வரை இந்நோய் வருவது அரிதாகும். மாதவிடாய்ச்சக்கரம் நிறுத்தப்பட்ட பின் இந் நோய் ஏற்படுவதற்கு சந்தர்ப்பம் உண்டு.

அதிகளவான நெய், எண்ணெய், வெண்ணெய், பாலாடை, மாட்டிறைச்சி ஆட்டிறைச்சி போன்றன உடல்தேவைக்கு மேலதிகமாக உண்ணப்படின் முடியுருநாடியில் கொலஸ்ரோல் படிவது இலகுவாகின்றது. இதனைத்தவிர, பரம்பரை, உடல மைப்பு வர்க்கம், வயது, பால், செய் தொழில், சமூகபொருளாதார அம்சங்கள், வெப்பநிலை, உடல் எடை, உடல் பிர யாசை, வாழ்க்கைத்தரம், புகைப்பிடித்தல் போன்றன காரணமாகவும் மாரடைப்பு நோய் ஏதுவாக அமைகின்றது.

கொலஸ்ரோலால் முடியுருநாடி முற்றாக அடைபடும் போது, முடியுருநாடியின் பரம்பலுக்கு உட்பட்ட இதயத்தசைக்கலங்கள் இறக்க நேரிடும். இதனால் அப் பகுதிக்கு குருதியை வழங்குவதற்கு புதிய நாடிகள் உருவாகின்றன. இதனால் குருதியானது அப்பகுதிகளுக்கு தொடர்ந்து வழங்கக் கூடியதாக உள்ளது. ஆனாலும், புதிதாக உருவான இந்நாடிகள் இதயத் தாக்குதலால் பாதிப்படைகின்றன.

மாரடைப்பு நோயின் அறிகுறிகளாக பின்வருவனவற்றைக் கருதலாம்

1) மார்பின் மத்திய பகுதியில் மார்பு பட்டை என்புக்கு பிற்புறமாக கடுமையான வலி ஏற்படலாம். இவ்வலி கனமாக அழுத்துவது போன்றோ, அல்லது கசக்கி பிழிவது போன்றோ, அல்லது நசுக்குவது போன்றோ, அல்லது எரிவது போன்றோ ஓர் உணர்வை ஏற்படுத்துகின்றது.

2) சிலசமயங்களில் வலியானது ஏற் படாது. மாறாக, இரைப்பையில் வாயு தொடர்வது போன்று உணர்வு ஏற்படலாம்.

3) மூச்சுத்திணறலோ அல்லது மயக்க நிலையோ ஏற்படலாம்

இவ்விதமான அறிகுறிகள் காரணமாக, மனதில் ஒரு பயமும், கலவரமும், உடலானது வெளிறியும், அதிகளவு வியர்வையும், வாந்தியும் வரச்சந்தர்ப்பம் உண்டு. ஆனால் மார்பு வலி ஏற்படின் அது மாரடைப்பு நோய் என்ற நோய்க்கான அறிகுறி என திடீரென வர முடியாது.

தற்காலத்தில் மாரடைப்பு ஒருவருக்கு உண்டா என அறிய பல பரிசோதனைகள் உதவுகின்றன.

உதாரணமாக,

1) கதிர் பரிசோதனை
2) E.C.G பரிசோதனை
3) இரத்தப்பரிசோதனை
4) சிறுநீர்ப்பரிசோதனைகள் மூலமாக இந்நோயை அறிய முடிகின்றது.

மாரடைப்பானது ஒருவருக்கு ஏற்படின், பின்வரும் செயற்பாடுகள் நிகழ முடியும்.

1) அதிர்ச்சி (Shock)

மார்புவலி உள்ளபோதும், இதயத் தசைகளுக்கு குருதி ஓட்டம் குறையும் போதும் குருதியின் அமுக்கம் குறைந்து அதிர்ச்சி ஏற்படும். அப்போது நாடித் துடிப்பு பலவீனமாக இருக்கும். உடலில் இருந்து அதிகளவு வியர்வை வெளியேற்றப் படும், உடல் குளிர்ச்சியுறும். இந்நிலை ஏற்பட்டால் பெரும்பாலும் மரணம் ஏற் படும்.

2) நுரையீரலில் நீர்த்தேக்கம். (Pulmonary Odema)

தீவிரமான மாரடைப்பு நோயால் இடது இதய அறையானது விரிந்து சுருங் கும் இயல்பினை இழக்கநேரிடும். இதனால் நுரையீரலில் திரவம் தேங்கும். இதன் காரணமாக, அதிர்ச்சியும் ஏற்படலாம், இதயம் பலவீனம் அடையலாம், சில வேளைகளில் மரணம் ஏற்படலாம்.

3) நாடித்துடிப்பில் அசாதாரண மாற்றம் ஏற்படல்.

நாடித்துடிப்பு அதிகரிக்குமெனின் இதயமும் வேகமாகச் சுருங்கி விரியும். இதனால், இதயத்தசைக்கலங்களின் ஓய்வு காலம் குறைவடையும். முடியுருநாடியினூடு செல்லும் குருதியின் அளவும் குறையும்.

நாடித்துடிப்பு வீதம் குறையுமெனின் இதய சுருங்கல் விரிவு திறன் குறையும். இதனால் இதயத்தசைக்கலன்கள் செயலற்றும்போகும் நிலையும் ஏற்படலாம்.

4) இதயத்தசைகிழிவடைதல்

70 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களில் மாரடைப்பு நோய் ஏற்படும் போது இதயத்தசைகிழிவடைதலானது ஏற்படும். இதனாலும் பெரும்பாலும் மரணம் சம்பவிக்கலாம்.

5) இரத்த உறைகட்டியால் நாளம் தடைப்படல்

மாரடைப்பின் போது, இடது இதய அறையின் செயற்பாடு குறைவடையும். இதனால் குருதியினளவு அவ்வறையினுள் அதிகரிக்கும். இது உறைந்து உறைகட்டியாக (Clots) மாற்றமுறும். இவ்வுறைகட்டியானது உடலினூடு எடுத்துச் செல்லப்படுகையில் குருதிக்கலன்கள் அடைபடும் அடைபட்ட குருதிக்கலனால் உடலின் எப்பாகத்திற்கு வழங்கப்பட்டதோ அப்பாகம் தற்போது செயலிழந்து விடும். குருதி உறைகட்டி உருவாதலைத் தடுப்பதற்காக குருதி எதிர் உறைமருந்துகள் (Anti-coagulants) ஏற்றப்படுகின்றது.

மாரடைப்பு நோயானது அது ஏற்பட்டவருக்கு பல தீங்கான விளைவுகளையும் ஈற்றில் மரணத்தையும் ஏற்படுத்த வல்லது, அத்தகைய நோயை எவ்வாறு தடுக்கலாம்? ஆம், அதற்கு 'வரமுன் காப்போம்' எனும் கூற்றுப்படியான செயற்பாடுகளை செய்தால் நோய்வராமல் தடுக்கலாம். அச்செயற்பாடுகளாவன:-

1) கொழுப்பு அடங்கிய உணவுகளை உடற்தேவைக்கு அதிகமாக உட்கொள்ளப்படுதல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

2) புகைப்பிடித்தல், மதுப்பழக்கள போன்ற தீய செயற்பாடுகமை அறவே நீக்குதல் வேண்டும்.

3) மனதிலே ஒரு குழப்பத்தையும் ஏற்படுத்தா வண்ணம் மனநினை பாதுகாத்தல் வேண்டும்.

4) சோம்பலாக இராமல் சுறுசுறுப்பாக இருத்தல் வேணடும்.

5) மாரடைப்பு நோயுக்குரிய அறிகுறிகள் தென்படின் வைத்தியரை நாடுதல் வேண்டும்.

இனி மாரடைப்பு வந்தவரை எவ்வாறு பாதுகாக்கலாம்?

1) அவரின் மனதிற்கும், இதயற்திற்கும் ஸ்வாஙித்தல் வேண்டும்.

2) அவர் மிகையாக உறவினருடன் கதைப்பதை தடைசெய்தல் வேண்டும்.

3) மதுபானங்கள், புகைப்பிடிப்பவர்களாயின் அவற்றை மிகக்குறைந்த அளவில் பாவிக்கலாம்.

4) உணவுக்கட்டுப்பாட்டை ஏற்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

5) மாதத்திற்கு ஒரு தடவை வைத்தியரை நாடுதல் வேண்டும்.

போன்ற செயற்பாடுகளினால் மாரடைப்பு நோய் தீவிரமாதலை தடை செய்யலாம்.

இவ்வாறான கொடிய நோயைப் பற்றி நாம் முழுமையாக தெரிந்து கொள்ளாவிட்டாலும், சிறிதளவு தெரிவதனால் அந்நோய் நம்மில் வராமல் தடுக்கலாம் அல்லவா?

உசாத்துணை நூல்:- 'Heart disease' — Dr. Kathiravel

அணுவின் உள்ளே

சடப்பொருள்களின் அடிப்படைத் துணிக்கையை அறியும் முயற்சி தொன்று தொட்டே நிலவிவருகின்றது. ஆரம்பத்தில் 'டிமோக்கிறிற்றஸ்' அணு என்னும் எண ணக்கருவை முன்வைத்து பல நூற்றாண்டுகள் கடந்து விட்டன. அணுவைத் துழைத்து அதன் கருவைப்பிளந்து 50ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. இவ்வாறு இலத்திரன், புரோத்தன், நியூத்திரன் என்னும் நுண்ணிய துணிக்கைகளை கண்டறிந்தும் பல காலம் ஆகிவிட்டது. எனினும் சடப் பொருளை ஆக்கும் அடிப்படைத்துணிக்கையை தேடும் பயணம் இன்னும் தொடர்ந்த வண்ணம் இருக்கின்றது. அடிப்படைத்துணிக்கை என்பது, மேலும் தனித்து இயங்கக் கூடிய கூறுகளாக பிரிக்க முடியாததாக இருக்க வேண்டும். அணுவை, புரோத்தனை, நியூத்திரனை பிரித்துவிட்டார்கள். எனவே இவை அடிப்படைத் துணிக்கை என்னும் அந்தஸ்தை இழந்துவிட்டன.

பெயர். (Accelerator). இதற்கு அணு உடைப்பான் 'Atom Smasher' என்று இன்னொரு பெயரும் உண்டு. புரோத்தன் போன்ற துணிக்கைகளை ஒளியின் வேகத்தை அண்மித்த வேகத்தில் பயணிக்கச் செய்து ஒன்றுடன் ஒன்று மோதச் செய்வதற்கு இது பயன்படுகின்றது. இக் கருவியினுள் நடக்கும் மோதல்கள் படம் பிடிக்கப்பட்டு அவதானிக்கப்படுகின்றது. இத்தொடர் மோதலில் அழிகின்ற பிறக்கின்ற துணிக்கைகள் பல ஒரு செக்கனின் மில்லியனில் ஒரு பங்கு நேரமே நிலைத்திருப்பன.

ஆர்முடுகலினுள் காணப்படும் சூழ்நிலை அண்டம் உருவாகுவதற்கு முன்னர் அல்லது அந்தப் பெருவெடிப்புக்கணத்தில் நிலவிய சூழ்நிலையை ஒத்திருக்கின்றது. அன்றும் இத்தகைய அணுமோதல்கள் நிகழ்ந்ததாகவும் அவற்றின் தொடர்ச்சிதான் இன்று அண்ட வெளிக்கதிர்களாக

ஜெ. வாசுதேவன்
தரம் 12 C (2000 கணிதப்பிரிவு)

நாற்பது ஆண்டுகளுக்கு முன் அடிப்படைத்துணிக்கையாக புரோத்தன் இருந்தது. புரோத்தனுக்குள்ளேயும் நுண்ணிய உப அணுத்துணிக்கைகள் இருப்பதாக சந்தேகம் வந்தபோது புரோத்தன் அடிப்படைத்துணிக்கை என்ற பதவியில் இருந்து இறக்கப்பட்டது. அதன் பின்னும் சடப்பொருளின் அடிப்படைத்துணிக்கையை தேடியபயணம் நீண்டது. இது பல விஞ்ஞானிகளுக்கு நோபல்பரிசுகளையும் பெரும்புகழையும் ஈட்டிக்கொடுத்தது. விஞ்ஞான ஆய்வுச்சாலைகளுக்கு வேண்டிய உயர் தொழில்நுட்பக் கருவிகளை வழங்கியது இந்தப்பயணம்.

இப்படிப்பட்ட ஓர் உயர்தொழில் நுட்பக்கருவிக்கு 'ஆர்முடுக்கி' என்று

(cosmic rays) பூமியை வந்தடைந்ததாகவும் ஒரு சாரார் கூறுகின்றனர். அணு உடைப்பான்களினூடாக புரோத்தன்களை செலுத்தி உடைத்துப் பார்த்த போது புரோத்தனுக்குள்ளும் துகள்கள் இருப்பது தெரியவந்தது.

இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட புரோத்தன்கள் மோதுண்டபோது இருபதுக்கு மேற்பட்ட துகள்கள் பெறப்பட்டன. அவை யாவற்றுக்கும் ஒரு ஒழுங்கான உருவம் இருந்தது.

ஆவர்த்தன அட்டவணையில் 'மெண்டலீவ்' என்ற விஞ்ஞானி மூலகங்களை ஒழுங்குபடுத்தியது போல 'ஜெல்மன் (Gell Mann) என்ற பௌதிக

பேராசிரியர் இந்தத்துகள்களை கூட்டங்களாக 8 குழுக்களாக ஒழுங்கமைந்தார் ஒழுங்கமைக்கும் போது 'மெண்டலீவ்' ஐப் போலவே கண்டறியப்படாத துணிக்கைகளுக்கு இடம் ஒதுங்கிவிட்டு காத்திருந்தார். பின்னர் அத்துணிக்கைகள் கண்டறியப்பட்டு 'ஜெல்மன்' உம் 'ஜோர்ஜ் ஸ்வீக்' **(George Zweig)** என்ற பேராசிரியரும் அணுவின் அடிப்படைத் துணிக்கை "என சந்தேகிக்கப்படும் ஒரு துணிக்கையை ஒரேகாலப்பகுதியில் கண்டு பிடித்தனர். 'ஜெல்மன்' இத்துணிக்கைக்கு 'குவார்க்ஸ்' **(Quarks)** என்று பெயரிட்டார்.

ஜேம்ஸ் கொய்னின் '**Finnegans Wake**' என்ற நாவலில் இந்தப் பெயர் தெரிவுசெய்யப்பட்டது. $-^1/_3$, $+^2/_3$, $+^2/_3$ ஏற்றங்களுடைய 3குவார்க்குகள் இணைந்து +1 ஏற்றமுடைய ஒரு புரோத்தனை உருவாக்குகின்றன.

'ஜெல் - மன்' ஒரு அறிமுறைப் பௌதீகவியலாளர் **(Thearetical Physicst)** கணிப்புக்களையும் புத்தக அறிவையும் மட்டும் வைத்துக்கொண்டு குவார்க்ஸ் பற்றிய கொள்கையை அவர் வெளியிட்டார். பரிசோதனைச்சாலை பௌதீகவியலாளர்களே **(Experimental Physicsts)** கொள்கையைப் பரிசோதித்து உண்மையை அறிவிக்கவேண்டியவர்கள். 'ஸ்ரான் ஃபோர்ட்' **(Stand ford)** பரிசோதனைச் சாலை ஒன்றில் இவ்வாறானதொரு பரிசோதனை நடந்தது. ஆர்முடுகி ஒன்றில் 20 பில்லியன் வோல்ற்று இலத்திறன்கள் புரோத்தன் முகிலூடாக செலுத்தப்பட்டன. இலத்திரன் கதிர் சக்தியை இழந்து வெளிப்பட்டால் அது புரோத்தனின் அசையக்கூடிய பகுதிகளால் - 'குவார்க்கு' களால் தான் சக்தியை இழந்திருக்க முடியும்.

அந்தப்பரிசோதனையில் செலுத்தப்பட்ட இலத்திரன்கள் கணிசமான அளவு சக்தியை இழந்தன. 'குவார்க்கு' கள் இருப்பதாக நம்பச்சான்று கிடைத்தது.

ஒரு புரோத்தனின் ஏற்றம் + 1 ஒரு குவார்க் துணிக்கையின் ஏற்றம் இதன் பகுதியாக இருக்கும். அதாவது $+\frac{1}{3}, +\frac{2}{3}$ போன்ற ஏற்றங்கள் இதுவரை பின்னப் பெறுமதியில் ஏற்றங்கள் இருப்பதை யாரும் அறிந்திருக்கவில்லை.

ஜெனிவாவில் 'நியூட்ரினோ' **(Neutrino)** எனப்படும் திணிவு குறைந்த ஏற்றமற்ற துணிக்கையை புரோத்தன் கடலினுள் செலுத்தி சோதித்த போது 2 விடயங்கள் தெரியவந்தன.

ஒன்று 'நியூட்ரினோக்' கள் சிதறடித்த புரோத்தன்கள் குறைந்தது 3 துணிக்கைகளையாவது கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

இரண்டு - அவை ஒவ்வொன்றும் பின்னப் பெறுமதியில் ஏற்றங்களை கொண்டிருக்கின்றன.

இதுவரை நிகழ்ந்த ஆராய்ச்சிகளின் படி 'குவார்க்கு' களில் 6 வகைகள் உண்டு. ஒவ்வொரு 'குவார்க்கும்' 3 வெவ்வேறு நிறங்களை கொண்டதாக உள்ளன. 'குவார்க்' என்பது சடப்பொருள்களை ஆக்கும் அடிப்படைத் துணிக்கைகள் என்பது ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடிய உண்மையாகத் தற்போதைக்கு உள்ளது.

"பெண் புத்தி முன் புத்தி"

பெண்களே ஆண்களை விட மூளைவளர்ச்சியில் பிறவியிலிருந்தே முன்னோடியாக விளங்குகின்றார்கள். கேட்கும் சக்தி, நுகரும் சக்தி, தொடும் சக்திகள் என்பவற்றை துரிதமாக பெண்கள் ஆண்களைவிடப் பெற்றுவிடுகின்றார்கள்.

அமில மழை

மழை சாதாரணமாகவே மிகச் சிறிதளவு அமில இயல்புடையது. காரணம் CO_2 கரைத்திருத்தலாகும். ஆனால் மழை நீரின் pH கிட்டத்தட்ட 5.6 இலும் பார்க்கக் குறைவடையும் போது அமில மழை எனப்படுகின்றது.

அமில மழை ஒரு எளிய அல்லது தனிப்பட்ட நிகழ்வு அல்ல. புவியிலுள்ள இறந்த உயிரினங்களின் எஞ்சிய பகுதி நீணட காலத்தின் பின் உயிர்ச்சுவட்டு எரி பொருட்களை உருவாக்கும் இவ் உயிர்ச்சுவட்டு எரி பொருட்கள் எரியும் போது அவற்றிலுள்ள சில மூலகங்கள் ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து ஒக்சைட்டுக்களை உருவாக்கும். இவ்வாறு அதிகளவில் உருவாகும் வாயு CO_2 ஆகும். சில உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்கள் பிரத்தியேகமாக நிலக்கரி குறிப்பிடத்தக்க அளவில் கந்தகத்தைக் கொண்டுள்ளது. இவை வளிமண்டலத்திற்கு SO_2 வாயுவை விடுவிக்கின்றன. அதிகளவு SO_2 வாயுவானது தொழிற்சாலைகளிலும் மின் உற்பத்தி நிலையங்களிலும் உயிர்ச்சுவட்டு எரி பொருட்கள் எரிவதனால் விடுவிக்கப்படுகின்றது. அகத்தகன எந்திரங்களில் சூழலில் இருந்து உள் எடுக்கப்பட்ட N_2 ம், O_2 ம் தாக்கமுற்று நைதரசன் ஒட்சைட்டை உருவாக்கின்றன. இவை வாகனங்களில் இருந்து வெளிவிடப்படுகின்றன.

மேலும் எரி பொருட்களின் குறை தகனத்தின் போது ஐதரோகாபன்கள் வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படுகின்றன. இவை வரண்டவாயுக்களாக உள்ளன. பனியினால் அல்லது மழை நீரினால் கழுவப்பட்டு இவற்றில் அமிலப் படிவங்களை உருவாக்குகின்றன. உலகின் அனேகமான கைத்தொழில் பிரதேசங்களான கிழக்கு அமெரிக்கா, மேற்கு ஐரோப்பா, வட கிழக்கு சீனா, ஐப்பான் ஆகியனவும் 4லும் குறைவான pH ஐக் கொண்ட மழை வீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றன. மாசடையாத வளியிலும் சிறிதளவு CO_2 வாயு கலந்திருக்கும். இது மழை நீரில் கரைந்து அண்ணளவாக 5.6 pH ஐ உண்டாக்கும்.

SO_2 ஒரு விரும்பத்தகாத வாயு தொழிற்சாலைகளில் உருவாகின்ற இவ் வாயுக்களை உயரமான புகை போக்கிகள் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன, இதனால் இவை சாதாரண சூழலில் இருந்து அப்பால் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. வாயுக்கள் இவ்வாறு எடுத்துச் செல்லப்பட்டாலும் வேறு பிரச்சினைகள் சிலவற்றையும் உண்டுபண்ணுகின்றன. தரையில் இருந்து மிக உயரத்தில் வளி மண்டலத்தில் புகுந்த இவ் வாயுக்கள் காற்றால் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. வாயுக்கள் பயணம் செய்யும் வேளையில் சிக்கலான ஒட்சியேற்றத்தாக்கத்திற்கு உட்படுகின்றன.

உதாரணம்: $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

SO_2 ஆனது நீரில் கரைவதால் சல்பூரசு அமிலம் தோன்றும். இது ஒட்சியேற்றம் அடைவதால் சல்பூரிக் அமிலமாக மாறும் இவை நூற்றுக்கணக்கான மைல்களுக்கு கொண்டு செல்லப்பட்டு பின்னர் தரையில் அமில மழை அல்லது பனியாக விழுகின்றது. இது ஒரு சர்வதேச பிரச்சினையை உருவாக்குகின்றது. அதாவது ஒரு நாட்டின் மாசுக்கள் (உதாரணமாக பிரித்தானியா, பிரான்ஸ்) இன்னொரு நாட்டில் (சுவீடன்) அமில மழையாக மாறுகின்றது.

அமில மழை மரங்களிலும் ஏனைய தாவரங்களிலும் பாதக விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. ஐரோப்பாவில் பரவி வருகின்ற இவ் அமில மழையுடன் 3

சி. ஜெயராஜ்
தரம் 12 A 2000 கணிதம்

பாதிப்புக்கள் சம்பந்தப்பட்டுள்ளன. பிரித்தானியாவில் ஊசியிலைமரமும் பீச்மரமும் சேதப்படுத்தப்பட்டுள்ளமை பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

பொதுவாக மண்ணில்விழு ம் இவ் வீழ்படிவுகள் நடுநிலை ஆக்கப்படாமல் அமிலமாகக் காணப்படுகின்றன. ஆற்றிலும் குளத்திலும் ஏரியிலும் காணப்படுகின்ற இவ் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. ஸ்கண்டிநேவியாவில் குறிப்பாக 'Spawn' உம் இளம் 'Fishfry' உம் இதில் அடங்கும். குளிர் காலத்தில் பனியில் அமில மாசுக்களாக சேர்ந்திருப்பவை இளவேனில் காலத்தில் அமில 'Pulse' களாக வெளிவருகின்றது. இவ்வாறு இளவேனில் காலத்தில் உருகிவரும் நீர் ஏற்கனவே இருக்கும். Spawn, fry உடன் சேர்ந்து பிரச்சினையை மேலும்மோசமாக்குகின்றது. இதன் காரணமாக தாவர இலைகளில் Al, Mn, பார உலோகங்கள் என்பவை கரைசல் நிலைக்கு மாற்றப்பட்டு நச்சுச் செறிவை அடைகின்றது. மர வேர்களுக்கு பாதிப்பை உண்டுபண்ணுகின்றன. இதனால் வேர்கள் நீரையும் கனியுப்புக்களையும் அகத்துறிஞ்சும் தன்மை குறைகின்றது. தாவரங்களில் கனியுப்புக் குறைபாட்டு நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. பொதுவான நிலமைகள் வறட்சியினால் மேலும் மோசமடைகின்றது. அமிலமழை ஓசோன் அமில நிகழ்வையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. இதுதான் ஜேர்மனியில் அமில மாசுப்படிவங்களுக்கும் கறுப்புக் காடுகளில் 'Die back' க்கும் காரணமாக நம்பப்படுகின்றது சூரிய ஒளியுள்ள நிலமைகளில் ஐதரோகாபன்களுடன் நைதரசன் ஒட்சைட்டுக்கள் தாக்கமுற்று ஓசோனை வெளிவிட்டு வளியை மாசுபடுத்துகின்றன. ஓசோன், கந்தகவீரொட்சைட்டு, நைதரசன் ஒட்சைட்டு பாரமான உலோகங்கள் தனிப்பட்ட ரீதியில் தீங்கு இல்லாவிடினும் ஒன்றுசேர்ந்து தாவரவளர்ச்சியை மிகவும் பாதிக்கின்றது. அத்துடன் பிரத்தியேக வளர்ச்சியும் தாவரங்களை இறப்பிற்கு இட்டுச்செல்கின்றது.

அமில மழையின் தாக்கம் ஒரு இடத்தின் புவியியல் அமைப்பில் பெருமளவு தங்கியுள்ளது. தரையிலுள்ள சுண்ணாம்புக் (கல்சியம் காபனேற்று) கற்பாறைகள் மழை நீரிலுள்ள அமிலங்களுடன் தாக்கமடைந்து அவற்றை நடுநிலை ஆக்குகின்றன. இதனால் அப் பிரதேசத்தில் உள்ள நீரும் மண்ணும் சிறிதளவு சுண்ணாம்பைக் கொண்டுள்ளன. இது சிறிது தீமையானது எனினும் ஏனைய மண் வகைகளில் இந்நிகழ்வு இடம் பெறுவதில்லை. அமிலமழை கனியுப்புக்களை மண்ணில் இருந்து நீக்குகின்றது. இதனால் மண் அதன் வளத்தை இழக்கின்றது. மண்ணின் pH மிகவும் தாழ்வாகின்றது. இவ்வாறான இடங்களில் தாவரவகை மிகவும் வளர்ச்சி அடையாத நிலை ஏற்படுகின்றது. இயற்கை தாவர வர்க்கங்களில் அமில மழையின் தாக்கத்தை அறிவதற்கு ஆராய்ச்சிகள் மேற் கொள்வதற்கு பல பிரச்சினைகளை எதிர் நோக்க வேண்டியுள்ளது. உதாரணமாக ஏனைய மாசுக்களில் இருந்து அமில மழையின் தாக்கத்தை பிரிப்பது சுலபமல்ல ஆயினும் அமிலமழை தாவரங்களை பலவீனமாக்குகின்றது என்ற சாட்சியங்கள் வளர்ந்து வருகின்றது. எனினும் இது நேரடியாக தாவரங்களை கொல்லாவிடினும் அவற்றின் அதிகளவு வறட்சி, குளிர் என்பவற்றை சகிக்கக்கூடிய இயல்பைக் குறைக்கின்றது.

அமில மழை என்பது பல நிகழ்வுகளைக் கொண்ட நிகழ்ச்சி; இதில் இருந்து விடுபடுவதற்கு வளியை மாசுபடுத்தும் வாயுக்களை கட்டுப்படுத்த வேண்டும் ஆகவே கந்தகவீரொட்சைட்டை கட்டுப்படுத்துவதற்கு முக்கிய கவனம் செலுத்தப்படுகின்றது. ஏனெனில் இது ஒரு முக்கிய கைத்தொழில் கழிவு ஆகும். இதை 'சல்புரைகேசன்' தொழில் நுட்பம் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம். ஆனால் செலவு அதிகமாகும். எது எவ்வாறு இருப்பினும் முதலில் முக்கியமாக ஐதரோகாபன்களையும் நைதரசன் ஒக்சைட்டு வெளியேற்றத்தையும் குறைப்பது நல்லது.

உசாத்துணை நூல்: **Advance Biology. Mary John and Geaff John**

மின் சக்தி

இன்றைய உலகின் பொருளாதார சமூகவளர்ச்சிக்கு சக்திபாவனை மிக அவசியமாகவுள்ளது. இச்சக்தியை உயிர்ச்சக்தி, உயிரில்சக்தி என பிரிக்கலாம். மனித மற்றும் மிருகங்களின் உழைப்பு மூலம் உயிர்ச் சக்தியையும் நிலக்கரி, பெற்றோலியம் மற்றும் ஏனைய சக்திவளங்களை உயிரில்சக்தி என்றும் வகைப்படுத்தலாம். நவீன விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிகளில் மனிசக்தி வளங்களை சிக்கனமாக பயன்படுத்துவதுடன் மாற்றுச்சக்தி வளங்களை பயன்படுத்தவும் முயற்சி செய்து வருகின்றான். இன்றைய உலகில் சூழல் பாதுகாப்பிற்கு பங்கம் விளைவிக்காத சிறந்த சக்தியாக மின்சக்தி தொடர்ந்து பயன்பட்டு வருகின்றது. அத்துடன் மலிவாக அதிக அளவில் இம்மின்சத்தியை பெறும் முறைகள் நடைமுறைக்கு வந்துவிட்டன.

நெடுங்காலத்திற்கு முன்பே மனிதன் மின்சாரம் பற்றிய அறிவைப் பெற்றிருந்தான். கிறீஸ்துவுக்கு 600 ஆண்டுகளுக்கு முன் கிரேக்கர்கள் ஆம்பர் தடித்துண்டை பட்டுதுணி மீது தேய்த்தபோது ஆம்பர் தடித்துண்டி காந்தமயமாகி சில சிறு பொருட்களை கவர்ந்தது; இதை விஞ்ஞானரீதியில் கி.பி 1600 ம் ஆண்டு காலப் பகுதியில் ஆராய்ந்த ' வில்லியம் கில்பேட் ' என்பவர் ஆம்பர் சிறுதடிகள் போல கண்ணாடி போன்ற சில பொருட்களையும் பட்டுத்துணியில் தேய்க்க அதன் மீதும் சிறு துணிக்கைகளும் ஒட்டிக்கொள்வதைக் கண்டார். இவ்வாறு பல ஆய்வுகளைச் செய்த வில்லியம் கில்பேர்ட் இப்பொருட்கள் மின்சாரக்காந்த மயமாகின்றன எனக் கூறி மின்சாரத்திற்கு ' Electricity ' என்ற சொல்லை முதன்முதலில் பாவனப்படுத்தினார். ' Electricity ' எனும் சொல் எலக்ரோன் [Electron] என்னும் சொல்லை அடிப்படையாக கொண்டது. கிரேக்க மொழியில் ' எலக்ரோன் ' என்பதற்கு ஆம்பர் எனப்பொருள்படும். பேராசிரியர் லூகிகல்வாணி 1789 ம் ஆண்டு காலப்பகுதியில் ஒரு தவளையை வெட்டி பரிசோதித்துக் கொண்டிருந்தபோது அவர் உபயோகித்த இரு உலோகத்தகடுகள் தவளையின் ஒரு நரம்பில் பட்டபோது அதிர்ச்சியினால் உதைப்பிற்குள்ளாநின. இதை உணர்ந்த பேராசிரியர் கல்வாணி தவளையின் மின்சாரம் இருப்பதாக கருதினார். இதை இத்தாலிய விஞ்ஞானி அலெஸ்ஸாள் நோவேல்டா ' எதிர்த்து இரு வேறுவகையான உலோகங்களை சில குறித்த ஊடகங்களில் வைத்தால் மின்சாரம் உருவாவதை செய்து கட்டினார்.

தொடர்ந்து இவர் பலபரிசோதனை மூலம் ' வோல்ற்றா ' கலத்தை உருவாக்கினார். இவ்வாறாக முதலாவது மின்சார பற்றரி உருவானது இது வோல்ற்றா கலம் எனப்படும். இதன் பின் அடுத்தடுத்து பல வளர்ச்சிப்படிகளில் மின்கலன்கள் உருவாகின. சிறிய அளவிலான மின்சாரத்தைப் பெற இவ்வாறான கலன்கள் உதவுகின்றன இன்று சிறந்த முறைகளில் உலர் மின்கலங்களாகப் பயன்பட்டு பல்வேறு பொருட்களை இயக்கும் சாதனங்களாக இவை உள்ளன. 1820 ல் டென்மார்க் நாட்டு விஞ்ஞானி 'ஹன்ஸ் ஓர்ஸ்ட்டேட் ' என்பவர் இரும்புத்துண்டைச்சுற்றி மின்னைப் பாய்ச்சும் போது அவ்விரும்புத்துள் காந்தமயமாவதையும் மின்பாய்ச்சுதல் நிறுத்தப் பட்டால் இரும்புத்துண்டு காந்தத்தன்மையை இழப்பதையும் கண்டு பிடித்தார். இதன் பின்னர் மின்சாரத்தை தொடர்ச்சியாக பெருமளவில் பெற முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டன.

பா. பிரதீபன்
தரம் 13 C 99 கணிதம்

' மைக்கல்பரடே ' என்பவர் விஞ்ஞானத்துறையில் ஈடுபட்டு புகழ்பெற்ற லண்டன் நகர விஞ்ஞானி; ' ஹம்பரி டேவி' என்பவருடைய ஆதரவுபெற்று விஞ்ஞானத் துறையில் மைக்கல்பரடே முன்னேறினார். பரிசோதனைச்சாலையில் படிப்படியாக பல ஆய்வுகளை நிகழ்த்தினர். கம்பிச்சுருளில் மின்சாரம் பாய்ச்சப்பட்டால் காந்தத் தன்மை உருவாகிறது என்ற ' ஹன்ஸ் ஓர்ஸ்ட் டேட்ஷன் கண்டுபிடிப்பை தொடர்ந்து காந்தத்தினால் மின்சாரத்தை உருவாக்கலாமா எனச்சிந்தித்து பல செயல்களில் ஈடுபட்டார். ' மைக்கல்பரடே ' காந்தத்துண்டு ஒன்றை கம்பிச்சுருள்களிற்கிடையில் வைத்தார் அவர் காந்தத்தை மெதுவாக இயக்கினார் மின்சாரம் உருவானது. காந்தத்தை வேகமாக இயக்க அதற்கேற்றபடி மின்ஆற்றல் அதிகமாகியது இதை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரடே முதன்முதலாக தைனமோவை உருவாக்கினார். வேகமாக இயங்கும் நீர் வீழ்ச்சியின் உதவியுடன் சக்கரத்தை இணைத்து டைனமோவைச் சுழலச் செய்து மின்சாரத்தை பெருமளவு உற்பத்தியாக்கிக் காட்டினார். இந்த டைனமோக் கண்டுபிடிப்புடன் ஒரு மின்சாரப்புரட்சியே ஏற்பட்டது.

புவியிலே மலைகளில் இருந்து ஆறுகள் விரைவாக வேகமாகப் பாய்கின்றன இவ்வாறு மலைகளுக்கு நீர் எவ்வாறு சென்றது என நோக்கினால் சூரிய ஒளியின் வெப்பத்தால் குளம், கடல் சமுத்திரம் ஆகியவற்றிலிருந்து நீர் நீராவியாக மாறி மேலே செல்கிறது. நீராவி காற்று மண்டலத்துடன் இணைந்து குளிர்வடைந்து மழையாகப் பூமியில் பெய்கின்றது. இவ்வாறு பெய்யும் மழை நீரோட்டங்களாக ஆறுகளாக நீர் வீழ்ச்சியாக உருவாகின்றன இவற்றின் விசையைக் கொண்டு பெருமளவிலான சக்கரங்கள் மூலம் டைனமோக்களை இயக்கி பெருமளவு நீர் மின்சாரம் பெறப்படுகின்றது. இவ்வாறு நீரோட்டத்தின் ஆற்றலைக் கொண்டு மலிவாகப் பெருமளவு மின்சாரம் இன்று உற்பத்தியாக்கப்படுகிறது.

இக்காலத்தில் நீர் வலுவுடன் அணுசக்தி சூரியசக்தி காற்றின்சக்தி கடல்அலையின்சக்தி ஆகியவற்றின் மூலம் மின் சாரத்தைப் பெறும் முறைகள் உலகின் பல பாகங்களில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. முக்கியமாக கடல்வளம் கூடிய எமது நாட்டில் கடலலைகளைக் கொண்டு மின் சாரத்தைப் பெறுவது இலகுவானதாகக் கருதப்படுகின்றது.

அலை கடலிருந்து மின்சக்தியை பெறும் முயற்சி 19 ம் நூற்றண்டின் ஆரம்ப காலம் முதல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது எனினும் இது இன்று முழுமை பெற்று வருகின்றது. வளியினதும் ,கடலின் மேற்பரப்பினதும் கூட்டுச் செயற்பாட்டு சக்தியே கடல் அலையிலிந்து கிடைககின்றது. கடல்அலைச்சக்தி அராபியக்கடல் வங்காள விரிகுடா ஆகிய இடங்களில் அதிசம் பெறக்கூடியதாகவுள்ளது.

அலை சக்தி தொடர்பான ஆய்வுகள் பிரித்தானிய, அமெரிக்க, ஜப்பான், பிரான்ஸ், சுவீடன், ஆகிய நாடுகள் மும்முரமாக நடாத்துகின்றன ஆனால் பெரிய அளவில் பொறி அமைப்பை ஜப்பான் நாடே அமைத்துள்ளது ' காய்மாய் போய் ' (**Kaimai Buov**) என்ற இந்த சாதனம் ஒரு ' மெகாவாற் ' உற்பத்தி சக்தியைக் கொண்டது. ஜப்பான் கடலில் அமைக்கப்பட்ட இச்சாதனம் மின் சக்தியை உற்பத்தி செய்வதுடன் கடல் நீரிலிருது யூரேனியத்தையும் பிரித்து எடுக்கிறது. இந்த இயந்திரம் உருவாக்க 0.7 மில்லியன் அமெரிக்க டொலர்கள் தேவைப்பட்டது. இனி இவ்வாறான இயந்திரங்களை உற்பத்திசெய்து ஜப்பான் வர்த்தக ரீதியில் ஏனைய நாடுகளுக்கும் விற்பனை செய்யத் திட்டங்களை நடை முறைப்படுத்தி வருகிறது. அலைசக்தி ஜெனரேட்டர்களின் மிக சாதகமான அம்சம் அவற்றிற்கு எரி பொருள் முற்றாகத்தேவையில்லை அத்துடன் தொடர்ந்து புதுப்பிக்கக் கூடியது சூழல் மாசை ஏற்படுத்தாது. மனிதர்களின் உடல் நலத்திற்கு தீங்கு விளைவிக்காது பன்முகத்தேவைகளிற்கு பயன்படுத்தக் கூடியதாக இருக்கும்.

சக்திக்கான குறிப்பாக புதுப்பிக்கக் கூடிய புதிய மூலவளங்களை நோக்கி உலகில் தேடுதல்கள் இடைவிடாது நடந்து கொண்டிருக்கின்றன. கடல் அலைகள் மூல வள விடயத்தில் இந்தியாவும் முனைந்துள்ளது. கடல் அலைகளிலிருந்து மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் ஒரு பொறியையும் இந்திய தொழில்நுட்ப கல்வி நிலைய விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கியுள்ளார்கள். இது அதி உச்ச நிலையான (150 கிலோ வோல்ற்) மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யக் கூடியது இந்த பொறி அலைகளின் செயற்பாடு காரணமாக மேலும் கீழுமாக அசையும் ஒரு பகுதி அமைப்பை உடையது. இவ்வகையின் மூலம் மின்சார ஜெனரேட்டர் இயந்திர உருளை ஒரே திசையில் சுழல மின்சாரம் உற்பத்தியாகின்றது இந்த நிலையம் 13m × 17m × 14m அலைசக்தி அளவு கொண்டது. இன்று உலகில் இயற்கையாக கிடைக்கும் மாகடல் சக்தி வளத்தை 2000 ஆவது ஆண்டிற்கும் திட்டமிட்டுப் பயன்படுத்த பலநாடுகள் முனைந்துள்ளன. இதனால் பெற்றோலிய எரி பொருள் வளங்களைச் சேமிக்கவும் முடியும்.

இவ்வாறே காற்றுவளத்தையும் சூரிய சக்திவளத்தையும் பெருமளவு பயன்படுத்த விஞ்ஞானிகள் முனைந்து கொண்டிருக்கிறார்கள. தற்போது பெருமளவு பகலில் பயன்படுத்தப்படும் கல்குலேட்டர்கள், சிறு மின்அடுப்புகள், விசிறிச்சாதனங்கள், சிறியவகை விளையாட்டு உபகரணங்கள் எல்லாம் சூரியசக்தியினாலேயே இயக்கப் படுகின்றன. சூரியசக்தி மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தி, லண்டன், பாரிஸ் நகரங்களிற்கிடையே விமானப் போக்குவரத்தும் வெற்றிச்சாதனையாக நடாத்திக்காட்டப் பட்டுள்ளது.

விண்வெளியில் ஒரு குறித்த கோணத்தில் இரு வேறு உலோகத்தகடுகளை வைக்கும் போது மின்சாரம் உற்பத்தியாவதை தற்போது விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இது பற்றிய ஆய்வுகள் தொடர்ந்து நடைபெறுகின்றன. மிக இலகுவாக எதுவித சிரமமுமின்றி மின்னைப் பெறும் வழியாக இது இருந்தாலும் கூட விண்வெளியில் இருந்து புவிக்கு மின்சாரத்தை கொண்டு வருவது பற்றியும் பல ஆய்வாளர்கள் ஆலோசனைகள் நடாத்திவருகின்றார்கள். இவ்வகையில் எதிர்கால உலகின் சக்தித் தேவையின் உயிர்நாடியாக மின்சக்தியே திகழும் என்பதுடன் அதைச் சிறப்பாக பயன்படுத்தவும் முயற்சிக்கவேண்டும்.

****

'' தூக்கத்தின் இரகசியம் ''

மனிதனின் தூக்கம் REM, NONREM என இருவகைப்படுத்தியுள்ளனர். (REM — Rapid Eye Movement) மூளையின் சிறிய மின்அலைகளை அறிந்து கொள்ளும் கருவிகளை வைத்து தூக்கத்தை ஆராய்ந்த போது பின்வரும் அறிவியல் தகவல்கள் பெறப்பட்டன. நாம் தூங்கத் தொடங்கியதும் முதலில் α rays தெரிகின்றன. ஆரம்பத்தில் 10Hz அதிர்வெண்ணுடனும், பின் கொஞ்சம் மந்தமான 3Hz அதிர்வெண்ணுடனும் பின் திடீரென்று மிக வேகமான அலைகள் தெரிகின்றன. இதே சமயம் கண்கள் இடமும் வலமும் வேகமாக அசைகின்றன, இது REM எனப்படும். இச்சந்தர்ப்பத்திலேயே கனவுகள் ஏற்படுகின்றன.

****

இரசாயனத்தின் வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கெடுக்கும் இரும்பு

இன்று இரசாயனம் ஒரு மாபெரும் சாத்திரமாக விளங்குகின்றது. நமது உயிருக்கும் நாகரீகத்திற்கும் பொதுவாக உலக முன்னேற்றத்திற்கும் மூலகாரணமாக நிற்பது இரசாயனம் என்று கூறுவது மிகையாகாது. இரசாயனம் இல்லாவிட்டால் நாகரீகம் இல்லை. விஞ்ஞானத்தின் ஒரு பகுதியான இரசாயனம் இன்று மனிதகுலம் தழைக்க எவ்வளவோ சாதனைகளைப் புரிந்திருக்கிறது. இன்றைய நாகரீகம் முழுமையும் இரசாயன அறிஞர்களின் ஆராய்ச்சித்திறனிலும் அவ் ஆராய்ச்சிகளின் விளைவுகளிலுமே தங்கியிருக்கின்றது. வியக்கத்தக்க சாதனை புரியும் எந்திரங்கள் இல்லாவிட்டால் உலகம் எந்தத்துறையிலும் இவ்வளவு தூரம் முன்னேறியிருக்க முடியாது. இயந்திரங்களை உருவாக்க இரசாயன அறிஞர் இரும்பைக் கண்டு பிடித்து அதன் குணவிசேடங்களை அறிந்தமையினால் இது சாத்தியமாயிற்று. இரசாயன அறிஞர்கள் கண்டு பிடித்த அணுகுண்டு உலக அழிவை ஏற்படுத்தியதும் நாம் அறிந்ததே. எனவே இரசாயனத்தின் வளர்ச்சியின் முக்கிய படியான இரும்பைப் பற்றி நாம் சற்று அறிவோம்.

இரும்பின் (Iron) குறியீடு Fe இதன் அணு நிறை 55.84 இரும்பானது இரு வகைச் சேர்வைகளைத் தரும் இயல்புள்ளது. அவை பெரசுச்சேர்வைகள், பெரிக்கு சேர்வைகள் என அழைக்கப்படும்.

பெரசுச் சேர்வைகளில் இரும்பானது இரண்டு வலுவுள்ள மூலகமாகவும் பெரிக்கு சேர்வையில் மூன்று வலுவுள்ள மூலகமாகவும், இருக்கின்றது. இயற்கையில் காணப்படும் இரும்பின் முக்கிய தாதுக்கள் வருமாறு,

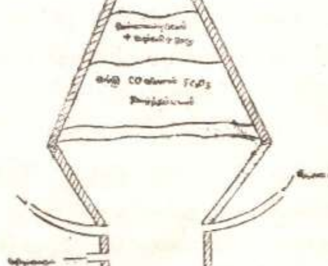
a) ஏமத்தைற்று என அழைக்கப்படும் மங்கிய சிவப்பு நிறத்தாது இதன் அமைப்பு Fe_2O_3

b) காந்தக்கல் மக்னறைற்று இதன் அமைப்பு Fe_3O_4

c) இல்மனைற்று என அழைக்கப்படும் தாது. இதன் அமைப்பு $2Fe_3O_4, 3H_2O$

d) பளிங்கயத்தாது. இதன் அமைப்பு FeS_2 நடைமுறையில் இத்தாதுவிலிருந்து இரும்பு தயாரிக்கப்படுவதில்லை.

பொதுவாக கந்தகம், பொசுபரசு முதலிய அசுத்தங்களற்ற இரும்பின்தாதுவே அதிகம் பயனுள்ளது. அதிலிருந்தே இரும்பு பெறப்படும். இரும்பைப் பிரித்தெடுப்பதற்காக முதன்முதலில் இத்தாதுவானது காற்றில் வறுக்கப்படும். இதனால் தாதுவில் இருக்கும் காபனீரொட்சைட்டு, கந்தகம், ஆசனிக்கு இவற்றின் சேர்வைகள் முதலியன நீங்குகின்றன. இவ் வறுக்கப்பட்ட தாதுவானது காபனோரொட்சைட்டால் (CO) ஊதுலை ஒன்றில் தாழ்த்தப்படும் விதத்தைக் காண்போம்.



எஸ். ஜேம்ஸ் ரவீந்திரகுமார். வி. துஷ்யந்தன்
தரம் 13 A/L 99 கணிதம்

இவ்உலையின்வெளிப்புறம் உருக்கினால் ஆக்கப்பட்டது. உட்பாகம் நெருப்பைத் தாங்கும் செங்கட்டிகளாலும் செய்யப்பட்டிருக்கின்றது. உலையின் மேற்புறத்தில் இருந்து வறுக்கப்பட்ட Fe_2O_3 தாது, கற்கரி சுண்ணாம்புக்கல் இவை சேர்ந்த கலவை உலையுள் போடப்படுகின்றன.

சுண்ணாம்புக்கல் வெப்பத்தில் சுட்ட சுண்ணாம்பையும் காபனீரொட்சைட்டையும் பிறப்பிக்கின்றது. காபனீரொட்சைட்டு கற்கரியுடன் சேர்ந்து தாழ்த்தலுக்கு வேண்டிய காபனோரொட்சைட்டைப் பிறப்பிக்கின்றது

i) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$
ii) $CO_2 + C \rightarrow 2CO \uparrow$

சூடாக்கப்பட்ட காற்று வெளிப்புறம் நீரால் சூழப்பட்ட குழாய்களினூடு துருத்திக் கொண்டு செலுத்தப்படுகின்றது. ஊதுலையில் நடைபெறும் இரசாயன மாறுதல்களாவன.

1) சூடான காற்று நுளையுமிடத்து ஒட்சிசன், கற்கரியுடன் சேர்ந்து காபனீரொட்சைட்டையும், பின்னர் இது மேலும் கரியுடன் சேர்ந்து காபனோரொட்சைட்டையும் பிறப்பிக்கிறது.

i) $C + O_2 \rightarrow CO_2 \uparrow$
ii) $CO_2 + C \rightarrow 2CO \uparrow$

2) இதற்குச் சிறிய உயரத்தில் காபனோரொட்சைட்டு, இரும்பொட்சைட்டைத் தாழ்த்தி பஞ்சு போன்றஇரும்பை உண்டாக்குகின்றது. இது உருகிக் கீழே செல்கிறது.

$Fe_2O_3 + 3CO \rightleftharpoons 3CO_2 + 2Fe$

3) சுண்ணாம்புக் கல்லைச்சூடாக்குவதால் உண்டாகும் கல்சியம் ஒட்சைட்டு (CaO), தாதுவிலுள்ள சிலிக்காவுடன் சேர்ந்து கல்சியம் சிலிக்கேற்று ($CaSiO_3$) என்ற கழிவுப் பொருளை உண்டாக்குகின்றது. இது கீழ் இறங்கி உருகிய இரும்பின்மீது மிதக்கிறது இது உலையில் அடிப்பாகத்தில் உள்ளவழியால் அவ்வப்போது அகற்றப்படுகின்றது.

$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$

உலையின் அடிப்பாகத்திலுள்ள வேறு ஒருவழியால் உருகியஇரும்பும் அவ்வப்போது அகற்றப்படுகின்றன. இவ்வாறு தொழில் முறையில் பெறப்படும் இரும்பானது மூன்று வகைப்படும்

1. பன்றியிரும்பு (**PigIron**)

ஊதுலையில் இருந்து பெறப்படும் இவ்வகையிரும்பு மிகவும் அசுத்த நிலையிலுண்டு பன்றியிரும்பு அசுத்தமாய் இருந்தாலும் நீர்க்குழாய்கள் விளக்குத்தம்பங்கள், புகையிரதப்பாதைகள் முதலியவற்றைத் தயாரிக்க உதவும் இவ்வகை இரும்பு அச்சுக்களில் பாளங்களாகத் தயாரிக்கப்படுவதால் வார்ப்பிரும்பு எனவும் பெயர் பெறும்.

2. தேனிரும்பு (**Wrought Iron**)

ஏறத்தாழ இது மிகவும் சுத்தமான இரும்பாகும். பன்றியிரும்பிலுள்ள அசுத்தங்களை ஒட்சியேற்றத்தால் நீக்கி இது பெறப்படுகிறது. இது பொருத்து வேலைக்கு மிகவும் உகந்தது.

3. உருக்கு (**Steel**)

இது மிகவும் உறுதியானது இதனை பதனிடலாம். அதாவது சூடாக்கி நமது மனதிற்கு உகந்த அமைப்புக்களைச் செய்யலாம். பின்னர் குளிர்விக்கலாம். இவ்விசேட இயல்பு அதிலுள்ள காபனினாலும் சிமந்தைற் எனப்படும் (**Cementite** Fe_3C) இரும்புக் காபைட்டாலுமே ஏற்படுகின்றது.

மேற்குறிப்பிட்டவைகளில் இருந்து இரசாயன அறிஞர்கள் இரும்பின் குணாதிசயங்களை அறிந்து கொண்டு அதற்கு ஏற்றவாறு இயந்திரங்களை அமைக்க இரசாயன வளர்ச்சியில் பங்கு எடுத்திருப்பார்கள் என்பதில் ஐயமில்லை.

உசாத்துணை:- தமிழ் இரசாயனம், ஸ்ரீ.அ.க. சர்மா B.Sc (Lond.)

உலகம் புகழும் மாபெரும் கணித மேதை

தமிழ் நாட்டிலுள்ள கும்பகோணம் எனும் ஊரிலே அவதரித்தவர் (1887 ல்) சிறீனிவாச இராமானுச ஐயங்கார். இவரின் தந்தையார் பட்டுப்புடவைக் கடை ஒன்றில் எழுத்தாளர். இராமானுசன் பிறந்து மூன்றுவயதுவரை வாய் பேசாமலேயே வளர்ந்தார். பெற்றோர் ஊமைப்பிள்ளையோ என வருத்தப்பட்டனர்.

இராமச்சந்திரராவ் 'ஒரு குள்ளமான பிறழ்வுள்ள தோற்றமும் தடித்த பருமனான உடற்கட்டும் மழித்துக் கொள்ளாத முகமும் தூய்மை குறைந்த பழக்கமும் கொண்டவர்' என்று இராமானிசனைக் குறிப்பிடுகிறார். ஒரு நாள் இராமானுசன் நித்திரையிலிருந்த வேளையில் அவன் நண்பனொருவன் தட்டியெழுப்பினான். திடுக்கிட்டெழுந்த இராமானுசன் சனே தட்டிக்கொண்டான். இதற்கு அவரது ஆசிரியர் ''நூறுபுள்ளிகள் என்பது அவரின் தகமையைக் குறைவாக மதிப்பிடுவதாகும்'' என்றார்.

சிறுவயதில் தனது நண்பரின் தாயார் சுடுகாட்டைக் கடந்து ஒரு போதும் எங்கும் செல்லக்கூடாது எனக்கூற 'ஏன்மாமி எல்லோரும் அந்த இடத்துக்கு ஒருநாள் போகவேண்டியது தானே, பிறப்பு ஏற்பட்டால் இறப்புண்டு. பிறப்பு, இறப்பு என்பவை 4 எழுத்துச் சொற்கள். பிறப்பை இறப்பால் வகுத்தால் ஈவு ஒன்று தான் வரும் என்றான். சிறுவயதிலேயே கணிதத்தில் நாட்டம் கொண்ட இவன் பிற்காலத்தில் உலகம் போற்றும் மாபெரும் கணித மேதையாகத் திகழ்ந்தான். இவன் இவ்வாறு ஒளிவிளங்கியமைக்கு காரணமாகவும் இருந்தது யோர்சுசூபிறிட்சுகார் (George

க. ஜோதீபன்
தரம் 12 C (2000 கணித பிரிவு

நான் இன்னும் பாதிக்கணக்கை முடிப்பதற்குள் எழுப்பி விட்டாயே' எனக் கூறினான். அதற்கு நண்பன் நித்திரை அல்லவா கொண்டாய் என்றான். இராமானுசன் சிறுவயதிலேயே கணிதவியலில் மிகுந்த ஆர்வம் கொண்டான். பன்னிரண்டாவது வயதிலே தன் ஆசிரியர்களின் ஆற்றலுக்கு அப்பாற்பட்ட விடைகாண முடியாத கணிதவியல்க் கேள்விகளைக் கேட்கத் தொடங்கினான். 1904 ம் ஆண்டில் கணிதவியல் பாடத்தின் சிறந்த பெறுபேறுக்காகக் கல்லூரிப்பரிசை இராமானுசனே தட்டிக்கொண்டான்.

Schoobridge Carr) என்பவர் எழுதிய 'தூய கணித தொடக்கப்பெறுபேறுகளின் திரட்டு' (Synobsis of Eementary Results in pure and Applied Mathematics) என்ற புத்தகமாகும். பார்ப்பவர்க்கெல்லாம் சலிப்பை உண்டுபண்ணும் இந்நூல் இராமானுசனிற்கு பெரும் வழிகாட்டியாகியது. அவனிற்குப்பெரிய திருப்புமுனையாகியது.

தன் இளமைக்காலத்தில் பகாஎண்களை (Prie Numbers) ஒரு கோடிவரை

யில் சட்டெனச் சொல்லக்கூடிய ஆற்றல் இவனிடம் இருந்தது. பெரியபெரிய செய்முறையுடன் கூடிய கணக்குகளை இவன் இரண்டு வரிசைகளில் போட்டு விடையை இலகுவில் கூறுவான். இதனால் இவன் கணிதவியலின் உச்சிகளை நோக்கி நகர முடிந்தது. கணிதவியலில் இராமானுசனிற்கு இருந்த பேராற்றலைக்கண்டு ஆச்சரியப்பட்டனர். பலபுதிய கண்டுபிடிப்புக்களையெல்லாம் மேற்கொண்டார். அவ்வேளையில் யாவற்றையும் மறந்து நெறிவழிகளையெல்லாம் கிறுக்கிக் கொண்டிருப்பான். பாடசாலையில் கற்கும் போது கணிதம் தவிர்ந்த ஏனைய பாடங்களையும் கற்கவேண்டி நேர்ந்தது. மற்றைய பாடங்களில் மிகுந்த ஆர்வம் காட்டாததால் தேர்வுகளில் சித்திபெறமுடியாது பாடசாலையை விட்டுவிலகினார். விலகிவீட்டில் இருக்கும் போதெல்லாம் குறிப்பு திரட்டுக்களுடன் ஆழ்ந்த சிந்தனையுடன் அலைவார் பின்னர் திருமணம் செய்து கொண்டதால் பொறுப்புகள் காரணமாக தொழில் தேடி வந்தார்.

சென்னையிலுள்ள ' Port Trust , கணக்குப்பிரிவில் எழுதுவினைஞர் பதவி 1913 ல் கிடைத்தது. சென்னை பொறியியல் துறைப்பேராசிரியர் C. L. T. கிறிபித் இராமானுசனின் ஆற்றலை வியந்து இலண்டன் பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியர் கார்டி (Haropd Harly) என்பவருக்கு இவரின் ஆற்றல்பற்றி தெரிவித்தார். இராமானுசன் எழுதிய நெறிமுறைகளை அறிந்த கார்டி வியந்து நின்றார். அவை இலண்டன் கணித மேதைகளுக்குத் தெரியாதவையாகவும் புரியாமலும் இருந்தன. இவ்வாறான கண்டுபிடிப்புகள் எவராலும் முடியாதவை. அம்மேதைகள் இவரை இலண்டனிற்கு அழைத்து இப்பெறுபேறுகளுக்கான பூரண நிறுவல்களையும் தரவேண்டுமெனக் கேட்க இராமானுசர் பலகாரணங்களையெல்லாம் கூறி ஒருசில நிறுவலையே கொடுத்தார். பேராசிரியர் கார்டி இராமானுசனிடம் இருந்த மறைந்துள்ள எண்ணங்களை வெளிக்கொணர்ந்து; மற்றவர்கட்குப்பயன் படச்செய்ய அயராதுபாடுபட்டார். இராமானுசன் 36 ஆய்வுரைக் கட்டுரைகளை எழுதி உள்ளார். அவரின் சிக்கல் நிறைந்த வாழ்க்கை முறையால் முறைப்படி கணிதம் பயிலாததாலும், நடைமுறையிலிருந்த வழமையான முறையில் தம்முடிவுகட்கு வர முடியவில்லை. பொதுவான கணிப்பீடுகளோடும் அவர்கண்ட முடிவுகள் பலரைசி திகைக்க வைத்தன. இந்த ஆறாம் அறிவுக்கு அப்பாற்பட்ட அவரின் புரியமுடியாத ஆற்றலை இன்று இங்கு எவரும் கொண்டதாகத் தெரியவில்லை. அவரின் கணிதவியல் முடிவுகள் பலவற்றை நிறுவும் வேலை இன்றும் கூட முடிந்துவிடவில்லை. இராமானுசனின் குறிப்புக்களை இன்றும் பல பல்கலைக்கழகங்கள் ஆராய்ந்து வருகின்றன. அவர் ஏறிய கணிதவியல் உச்சங்களைத் தொடமுடியாமல் தவிக்கின்றனர் பேரறிஞர்கள்.

இராமானுசனின் கணிதவியலிலுள்ள ஈடுபாட்டை அறிய அவரின் ஒரு தேற்றமே போதுமானதாகும். அத்தேற்றத்தினை கையாண்ட விதமே புதுமையானது ஒரு இலக்கத்தை சிறிய இலக்கங்களினால் கூட்டுத் தொகையாகத் தெரிவிப்பதே அதுவாகும்:

பாகுபடுத்தற் சார்பு:

m என்பது ஒரு நேர்முழு எண்ணாக இருக்க. m இன் பாகுபடுத்தற் சார்பு, m இனை வித்தியாசமான வழிகளில் நேர் முழு எண்களால் கூட்டப்படும் வழிகளின் எண்ணிக்கையாகும். இது p(m) எனக் குறிக்கப்படும்.

Eg:— $m = 4$ எனில்

4 னை பின்வரும் வழிகளில் கூட்டப்படும்:

$$\overset{(1)}{4 = 4} = \overset{(2)}{3+1} = \overset{(3)}{2+2} = \overset{(4)}{2+1+1}$$

$$= \overset{(5)}{1+1+1+1} \quad p(4) = 5$$

தேற்றம்:

"m ஒரு நேர்முழுஎண்ணாயின் $m \times 5+4$ என்ற இலக்கத்தின் பாகுபடுத்தற் சார்பு $p(m \times 5+4)$ ஆனது எப்போதும் 5 னால் மீதியின்றி வகுக்கப்படும்."

அதாவது $p(m \times 5+4) = 0 \bmod 5$

தேற்றம்:-

a ஒரு நேர்முழு எண்ணாயின் mx5+4 என்ற இலக்கத்தின் பாகுபடுத்தற் சார்பு P(mx5+4) ஆனது எப்போதும் 5 இனால் மீதியின்றி வகுக்கப்படும்.
அதாவது $P(mx5+4) \equiv 0 \bmod 5$

எடுத்துக்காட்டு, (1)

m=1 எனில், mx5+4=9

(1) (2) (3) (4) (5) (6)
9 = 9 = 8+1 = 7+2 = 6+3 = 5+4 = 7+1+1
(7) (8) (9) (10) (11)
= 6+2+1 = 5+3+1 = 4+4+1 = 5+2+2 = 4+3+2
(12) (13) (14) (15) (16)
= 3+3+3 = 6+1+1+1 = 5+2+1+1 = 4+3+1+1 = 4+2+2+1
(17) (18) (19) (20) (21)
= 3+3+2+1 = 3+2+2+2 = 5+1+1+1 = 4+2+1+1+1 = 3+3+1+1+1
(22) (23) (24) (25) (26)
= 3+2+2+1+1 = 2+2+2+2+1 = 4+1+1+1+1+1 = 3+2+1+1+1+1 = 2+2+2+1+1+1
(27) (28) (29)
= 3+1+1+1+1+1+1 = 2+2+1+1+1+1+1 = 2+1+1+1+1+1+1+1
(30)
= 1+1+1+1+1+1+1+1+1

∴ P(a) = 30.

இங்கு 5 ஆனது 30ஐ மீதியின்றி வகுக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு (2)

m=2 எனில், mx5+4=14
(1) (2) (3) (4) (5)
14 = 14 = 13+1 = 12+2 = 11+3 = 10+4
(6) (7) (8) (9) (10)
= 9+5 = 8+6 = 7+7 = 12+1+1 = 11+2+1
(11) (12) (13) (14) (15)
= 10+3+1 = 9+4+1 = 8+5+1 = 7+6+1 = 10+2+2
(16) (17) (18) (19) (20)
= 9+3+2 = 8+4+2 = 7+5+2 = 6+6+2 = 8+3+3
(21) (22) (23) (24) (25)
= 7+4+3 = 6+5+3 = 6+4+4 = 5+5+4 = 11+1+1+1
(26) (27) (28) (29) (30)
= 10+2+1+1 = 9+3+1+1 = 8+4+1+1 = 7+5+1+1 = 6+6+1+1
(31) (32) (33) (34) (35)
= 9+2+2+1 = 8+3+2+1 = 7+4+2+1 = 6+5+2+1 = 7+3+3+1
(36) (37) (38) (39) (40)
= 6+4+3+1 = 5+5+3+1 = 5+4+4+1 = 8+2+2+2 = 7+3+2+2
(41) (42) (43) (44) (45)
= 6+4+2+2 = 5+5+2+2 = 6+3+3+2 = 5+4+3+2 = 4+4+4+2
(46) (47) (48) (49) (50)
= 5+3+3+3 = 4+4+3+3 = 10+1+1+1+1 = 9+2+1+1+1 = 8+3+1+1+1
(51) (52) (53) (54)
= 7+4+1+1+1 = 6+5+1+1 = 8+2+2+1+1 = 7+3+2+1+1

(55) = 6+4+2+1+1 (56) = 5+5+2+1+1 (57) = 6+3+2+1+1 (58) = 5+4+3+1+1

(59) = 4+4+4+1+1 (60) = 7+2+2+2+1 (61) = 6+3+2+2+1 (62) = 5+4+2+2+1

(63) = 5+3+3+2+1 (64) = 4+4+3+2+1 (65) = 4+3+3+3+1 (66) = 6+2+2+2+2

(67) = 5+3+2+2+2 (68) = 4+4+2+2+2 (69) = 4+3+3+2+2 (70) = 3+3+3+3+2

(71) = 9+1+1+1+1+1 (72) = 8+2+1+1+1+1 (73) = 7+3+1+1+1+1 (74) = 6+4+1+1+1+1

(75) = 5+5+1+1+1+1 (76) = 7+2+2+1+1+1 (77) = 6+3+2+1+1+1 (78) = 5+4+2+1+1+1

(79) = 5+3+3+1+1+1 (80) = 4+4+3+1+1+1 (81) = 6+2+2+2+1+1 (82) = 5+3+2+2+1+1

(83) = 4+4+2+2+1+1 (84) = 4+3+3+2+1+1 (85) = 3+3+3+3+1+1 (86) = 5+2+2+2+2+1

(87) = 4+3+2+2+2+1 (88) = 3+3+3+2+2+1 (89) = 4+2+2+2+2+2 (90) = 3+3+2+2+2+2

(91) = 8+1+1+1+1+1+1 (92) = 7+2+1+1+1+1+1 (93) = 6+3+1+1+1+1+1

(94) = 5+4+1+1+1+1+1 (95) = 6+2+2+1+1+1+1 (96) = 5+3+2+1+1+1+1

(97) = 4+4+2+1+1+1+1 (98) = 4+3+3+1+1+1+1 (99) = 5+2+2+2+1+1+1

(100) = 4+3+2+2+1+1+1 (101) = 4+3+3+2+1+1+ (102) = 4+2+2+2+2+1+1

(103) = 3+3+2+2+2+1+1 (104) = 3+2+2+2+2+2+1 (105) = 2+2+2+2+2+2+2

(106) = 7+1+1+1+1+1+1+1 (107) = 6+2+1+1+1+1+1+1

(108) = 5+3+1+1+1+1+1+1 (109) = 4+4+1+1+1+1+1+1

(110) = 5+2+2+1+1+1+1+1 (111) = 4+3+2+1+1+1+1+1

(112) = 3+3+3+1+1+1+1+1 (113) = 4+2+2+2+1+1+1+1 (114) = 3+3+2+2+1+1+1+1

(115) = 3+2+2+2+2+1+1+1 (116) = 2+2+2+2+2+2+1+1 (117) = 6+1+1+1+1+1+1+1+1

(118) = 5+2+1+1+1+1+1+1+1 (119) = 4+3+1+1+1+1+1+1+1 (120) = 4+2+2+1+1+1+1+1+1

(121) = 3+3+2+1+1+1+1+1+1 (122) = 3+2+2+2+1+1+1+1+1 (123) = 2+2+2+2+2+1+1+1+1

(124) = 5+1+1+1+1+1+1+1+1+1 (125) = 4+2+1+1+1+1+1+1+1+1 (126) = 3+3+1+1+1+1+1+1+1+1

(127) = 3+2+2+1+1+1+1+1+1+1 (128) = 2+2+2+2+1+1+1+1+1+1

(129) = 4+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1 (130) = 3+2+1+1+1+1+1+1+1+1+1

(131) = 2+2+2+1+1+1+1+1+1+1+1 (132) = 3+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1

(133) = 2+2+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1 (134) = 2+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1

(135) = 1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1

இங்கு 135 ஆனது 5 னால் மீதியின்றி பிரிக்கும். இவ்வாறு m = 3,4,5 . . . . இற்கு காட்டமுடியும்.

இத்தேற்றத்தினை இராமானுசனே நிறுவினார். இவைபற்றிய நிறுவல் எதையும் எவரும் செய்யமுடியாமல் இருந்தது என்பதல்ல இதிலே நிறுவுவதற்கு எதுவும் இருப்பதாக யாரும் உணரவில்லை.

1918 ம் ஆண்டளவில் கார்டியும் இராமானுசனும் சேர்ந்து கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கான மதிப்பீட்டளவிலான ஒரு நெறியைக் கண்டனர். இராமானுசனின் மனதிற்கு எவ்வகைக் கோளாறும் இருக்கவில்லை. உடல்மட்டுமே தாக்கத்திற்கு உள்ளாகியிருந்தது. அடிக்கடி நோய்கள் இவரைத்தீண்டிய போதும் கண்டுபிடிப்புகளைத் தொடர்ந்தவண்ணமே இருந்தார். அவ்வேளை அரசகலைப்பீடத்தின் உறுப்பினராக தெரிவுசெய்யப்பட்டார். இவ்வாறு மதிப்பளிக்கப்பட்ட முதலாவது இந்தியர் இவரேயாவர். ஒரு நாள் வாடகைவண்டியில் இராமானுசனும் கார்டியும் சென்ற போது அதன் இலக்கம் 1729 ஆகக் காணப்பட்டதைப் பார்த்து இது ஒரு கவர்ச்சியான இலக்கம் என்றார். இருவேறு வேறான முறைகளில் இரண்டு இலக்கங்களின் கனங்களின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதக்கூடிய இலக்கம் என்றும் கூறினார். அதாவது 1729 என்பது 1^3+12^3 அல்லது 10^3+9^3 என்று இருவகைகளில் மட்டுமே இருகனங்களின் கூட்டுத்தொகையாக கூற முடியும் என்றார்.

$(1\times1\times1)+(12\times12\times12)=1+1728=1729$

$(10\times10+10)+(9\times9\times9)=1000+729$
$=1729$

இராமானுசன் தனது பிறந்தநாள் இலக்கத்தைக் (22-12-1887) கொண்டு கட்டப்புதிர் ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தார். அதாவது தனது பிறந்தநாள் இலக்கத்திலே உள்ள அத்தனை எண்களையும் சோடியாகக் கூட்டினால் கூட்டுத்தொகை 139 ஆகவரும் எனவும் வேறுஎண்களை நான்கு வரிசைக் கூட்டங்களில் வைத்து எப்படிக் கூட்டினாலும் 139 வரும்படி அமைத்தார். இடமிருந்துவலம், மேலிருந்துகீழ் இரு குறுக்கு வரிசைகளாக 10 வகைகளில் எப்படிக் கூட்டினாலும் 139 தான் வந்தது.

				139
22	12	18	87	139
21	84	32	2	139
92	16	7	24	139
4	27	82	26	139
139	139	139	139	

இதுவே அவரின் '' பிறந்ததின புதிர்க்கணக்கு '' எனப்பெயரிடப்பட்டது.

இராமானுசன் மீண்டும் தமிழ் நாட்டுக்கு திரும்பினார். அவ்வேளையில் பூச்சியத்தை பூச்சியத்தால் வகுக்கவரும் மீதி வரையறையற்றது என்று முதல்முதலில் கூறினார். ஒரு நீள்வட்டத்தின் சுற்றளவைக் கணிப்பது போன்ற நோக்கங்கட்காகவே ' தீற்றா செயற்பாடுகள் ' என்ற சிக்கலான முறையைக் கண்டுபிடித்து வெளியிட்டார். அவ்வாண்டு முழுவதும் அவற்றிலேயே தமது நேரங்களைச் செலவிட்டு கிட்டத்தட்ட 600 தேற்றங்களை உருவாக்கினார். பின்னொரு காலத்தில் இந்த தேற்றங்களை பென்சில்வேனியா மாநிலப் பல்கலைக்கழகம் நிறுவமுயன்றது. சில தொகுதிகளை நிறுவப்படிப்படியாக நீண்ட காலம் எடுத்தது.

இராமானுசரின் 33 ஆவது வயதில் அவர் நோய்வாய்ப்பட்டு 1920 ஏப்ரலில் இவ்வுலக வாழ்வை நீத்தார். இறப்பதற்கு நான்கு நாட்களுக்கு முன்னும் நெறிமுறைகள் பற்றியெல்லாம் கிறுக்கியவண்ணம் இருந்தார். இவரைப்பலர் பலவாறெல்லாம் வர்ணிக்கின்றனர். 'சுவர்க்கத்தின் பரிசு' 'சூனியக்காரன்', 'தங்கச்சுரங்கம்' என்கிறார்கள். சில கணிதமேதைகள் மனித அறிவுக்கு அப்பாற்பட்ட இந்த வியத்தகு கருமங்களையெல்லாம் எவ்வாறு செய்யமுடிந்தது. என்று எம்மால் புரிந்து கொள்ளமுடியவில்லை என்கிறார்கள்.

இன்றைய உலகை உருவாக்கிய 10 அறிஞர்களின் பெயர்களை அமெரிக்காவிலுள்ள நியூயோர்க்கின் மாபெரும் பொருட்காட்சிச்சாலையில் பொறித்து வைத்துள்ளார்கள். அப்பட்டியலிலுள்ள பெயரில் இராமானுசனின் பெயரும் ஒன்று. இராமானுசரின் வாழ்க்கையும் அவரின் கணிதவியலையும் வேறுபடுத்த முடியாத ஒன்றாகும். இராமானுசனின் நூற்றாண்டான 1987 ம் ஆண்டு அமெரிக்காவில் அவரது ஆராச்சிகளை பாடத்திட்டமாக்கியுள்ளனர். தற்போது கணிதவியல் தந்தை என அழைக்கப்படும் 'போல்எர்டாசு' என்ற கங்கேரிய மூதறிஞர் இராமானுசனைப் பற்றி உலகெங்கும் சென்று அவரின் மகத்துவத்தை பரப்பிவருகிறார்.

முன்னர் இராமானுசர் சிலேட்டுப் பலகையில் கிறுங்கிய கணக்குகளை இன்று IBM நிறுவனம் கணணியைச் செய்ய பயன்படுத்தி வருகிறது. மேலும் இவர் கூறிய கேத்றங்கள் றொக்கற் தொழில் நுட்பம் போன்ற பல துறைகளில் அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்கு உதவிவருகிறது. முடிவு என்றதேயில்லாத உலகின்முடிவைஉணர்ந்த இராமானுசனின் தாய்நாடாகிய இந்தியாவிற்கு வரும் வெளிநாட்டுப் பேரறிஞர்கள் அவரின் பழைய வீட்டினைப் பார்த்துவிட்டுச் செல்கின்றனர். உண்மையிலேயே இராமானுசன் உலகம் புகழும் கணித மேதையாகத் திகழ்ந்தான் என்பதில் ஐயமேதுமில்லை.

முற்றும்

மலேரியா பற்றிய ....

ஐ மலேரியா நோயை ஏற்படுத்தும் நுண்ணங்கிகள் - **Plasmodium** எனும் Protozoan ஆகும். இதில் பிரதானமானவை
P. வைரசு, P. பல்சிபாரம், P ஓவேல், P. மலேரியே
இலங்கையில் 1960 களின் பின் P. மலேரியே அறியப்படவில்லை
இலங்கையில் பி. பல்சிபாரம், பி. வைரக்ஸ் ஆகிய இரண்டுமே மலேரியா நோயை ஏற்படுத்துவதில் முக்கியத்துவம் வகிக்கின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஐ வயிற்றில் பை கொண்ட மிருகம் என நீங்கள் அறிந்தது கங்காரு மட்டுந்தான். ஆனால் கோலா கரடி, பெண்டிகூட், வேர்ஜீனியன் ஆகிய விலங்கினங்களும் பை கொண்டவைதான். ஆனால் அதன் குட்டிகளை இதுவரை எந்த விலங்கும் 'பிற்பொக்கற்' அடிக்காதது அதிசயமே?

ஓசோன் பிளவு

பூமியைச் சுற்றி பரவியுள்ள காற்றுத் திரளே வளிமண்டலம் எனப்படும். வளிமண்டலம் பௌதீக இயல்புகளின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன அடிவளிமண்டலம் **(Troposphere)** மீவளிமண்டலம் **(StratoSphere)**, மெசோ வளிமண்டலம் **(Musosphere)**, அயனனோ வளிமண்டலம் **(Inosphere)** எக்சோ வளிமண்டலம் **(Exosphere)** என்பனவாகும்.

மீவளிமண்டலமானது புவிமேற்பரப்பிலிருந்து 48 km உயரம்வரை பரவிக் காணப்படுகிறது. இதன் மேற்பகுதியில் ஓசோன் உள்ளது. இவ்வாயு சூரியனிலிருந்துவரும் உயர் ஊதாக் கதிர்களை உறுஞ்சிக்கொள்கின்றது. இக்கதிர்கள் உயிர்களுக்கு ஊறு விளைவிப்பவை பூமியில் உயிரினங்களின் நிலைபேறுக்கு இம்மண்டலமே காரணம் என கூறப்படுகின்றது.

ஓசோன் என்பது மூன்று ஒட்சிசன் அணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கப்படுகின்ற நீலநிறமுள்ள வாயுவாகும். இது O_3 என்னும் மூலக்கூற்றுச்சூத்திரத்தைக் கொண்டது. இதனை ஆய்வுகூடங்களில் மின்னிறக்கத்தை பயன்படுத்தி உருவாக்க முடியும். மீவளிமண்டலமானது 90% ஓசோன் வாயுவைக் கொண்டிருப்பதோடு 48km (15km — 50km) உயரத்தில் காணப்படுகின்றது. மத்தியகோட்டுப் பிரதேசத்தைவிட துருவப் பிரதேசங்களிலேயே அதிகளவு ஓசோன் காணப்படுகின்றது. ஏனெனில் மத்தியகோட்டுப்பகுதியில் அதிகளவில் உருவாக்கப்படுகின்ற காற்றோட்டங்கள் ஓசோனை துருவப்பகுதியை நோக்கி எடுத்துச் செல்கின்றன. அத்துடன் ஓசோன்படை முதன்முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும் தென்துருவப் பிரதேசத்திலேயே ஆகும்.

மீவளிமண்டலத்தில் ஒட்சிசன் மூலக்கூறுகள் சூரியனிலிருந்து வருகின்ற புறஊதா ஒளியினால் தனித்தனியாக உடைக்கப்படுவதால் ஓசோன் உருவாகின்றது. புறஊதாக் கதிர்கள் (uv கதிர்கள்) $4 \times 10^{-7}m — 10^{-9}m$ வரையான அலை நீளமுடையவை. இவை சக்தி கூடியவை. ஓசோன் உருவாகும் நிகழ்வு பின்வருமாறு நிகழ்கின்றது.

$$O_2 \rightarrow O + O$$
$$O_2 + O \rightarrow O_3$$

வளிமண்டலத்தில் அதே பிரதேசத்தில் ஓசோன் உடைக்கப்பட்டு மீண்டும் ஒட்சிசன் தோன்றுகின்றது. இந்நிகழ்வு பின்வருமாறு நிகழ்கின்றது.

$$O_3 \rightarrow O_2 + O$$
$$O_3 + O \rightarrow 2O_2$$

ஓசோன் ஓர் உறுதியான வடிவம் அல்ல. இதனால் அவை உருவாக்கப்படுவது போல மீள பிரிக்கக்கூடியதாக இருக்கும். அண்மைக்காலம்வரை இத்தாக்கங்களில் ஓசோன் உருவாக்கப்படும் வீதமும் உடைக்கப்படும் வீதமும் ஏறத்தாழ சமனாக இருந்தன. இதனால் வளிமண்டலத்தின் உயர்பகுதிகளில் ஓசோனின் அளவு ஏறத்தாழ ஒரு மாறிலியாக பேணப்பட்டிருக்கின்றது.

ஓசோன்படை உயிரியல் மூலக்கூறுகள், புரதங்கள், **Nucleic** அமிலம் என்பவற்றை வளிமண்டலத்தினூடாக ஊடுருவி

எஸ். ரமணன்
தரம் 12A, 2000 (கணிதப் பிரிவு)

புவிக்கு வருகின்ற uv கதிர்களிலிருந்து பாதுகாக்கின்றது. மேலும், ஓசோனானது வலிமைவாய்ந்த ஒட்சியேற்றும் கருவியாக காணப்படுகின்றது. அத்துடன் தொற்று நீக்கும் கருவியாகவும் வெளியேற்றும் கருவியாகவும் பயன்படுகின்றது.

மீவளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோனின் அளவு 1970 கள் தொடக்கம் செய்மதிகள் மூலம் அளவிடப்பட்டன. ஓசோனின் செறிவு 'Dobson' எனும் அலகில் அளவிடப்படுகின்றது. அந்தாட்டிக் சமுத்திரத்தின்மேல் ஓசோனின் செறிவு குறிப்பாக வசந்தகாலத்தில் கணிசமான அளவு வீழ்ச்சியடைந்திருப்பதை செய்மதி அளவீடுகள் காட்டுவதை 1985 இல் விஞ்ஞானிகள் முதன்முதலில் உணர்ந்தார்கள். உதாரணமாக 1970 களின் ஆரம்பத்தில் ஒக்ரோபர் மாதத்தில் (அந்தாட்டிக் சமுத்திரத்தில் வசந்தகாலம்) ஓசோனின் செறிவு 300 'Dodson' அலகுகளாக இருந்தது. ஆனால் 1993 ல் இது 90 'Dodson' அலகுகள் மட்டுமே, மீவளிமண்டலத்தில் ஏற்பட்ட இந்த ஓசோன் குறைவுதான் 'ஓசோன் படையில் துவாரம்' என வர்ணிக்கப்படுகிறது. ஆனால் உண்மையில் இது ஒரு துவாரம் இல்லை. இன்றுவரை அங்கே ஓசோன் காணப்படுகிறது. மிக அண்மைக்காலத்தில் ஆட்டிக் சமுத்திரத்தின் மேலும் ஓசோனின் செறிவு வீழ்ச்சியடையத் தொடங்கியுள்ளது. 1996 மே மாதம் 5 ம் திகதி இப்பிரதேசத்தில் ஓசோனின் செறிவு 195 'Dobson' அலகுகளாக இருந்தது. வருடத்தின் இக்காலப் பகுதியில் ஓசோனின் சராசரி செறிவு 365 'Dobson' அலகுகள் ஆகும்,

ஓசோனின் செறிவு குறைவதற்கு முக்கிய காரணம் CFCs என அழைக்கப்படும். குளோரோ புளோரோ காபன்கள் ஆகும். இவை காபன்முக்குளோரைட், குளோரோபோம் என்பவற்றை உள்ளடக்கிய ஒரு தொகுதி இரசாயனப்பொருட்களை கொண்டவையாகும். இவை 1920 களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு இன்று பாரிய அளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுவருகின்றன இவற்றுக்கு உதாரணமாக CCl_3F, CCl_2F_2 என்பவற்றைக் கூறலாம். CFCs சாதாரண வளிமண்டலத்தில் உறுதியானவை. இவை பின்வரும் இடங்களில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1) குளிர்சாதனப் பெட்டிகளில் பயன்படுத்தப்படும் குளிரேற்றற்பாயம்
2) குளிரூட்டிகளில் (Air Conditioners) பயன்படுத்தப்படும் குளிரேற்றற் பாயம்
3) தீயணைப்பு பதார்த்தங்கள்
4) காற்று உந்திகள்
5) இலத்திரனியல் உபகரணங்களை சுத்தமாக்க பயன்படுத்தப்படும் திரவம்
6) விசிறும் பதார்த்தங்கள்
7) பீடைகொல்லிகள்
8) பூச்சி வகைகள்

CFCs இன் தாக்கமடையாத தன்மையே அவை மீவளிமண்டலத்தை அடைய காரணமாகின்றது. இவை வளிமண்டலத்துள் விடுவிக்கப்பட்டு 100 வருடங்களுக்கு மேலாக மாற்றமடையாமல் அப்படியே இருக்கும். இவை ஒரு காலத்தில் மீவளிமண்டலத்தை அடையும்போது அங்கு உயர்ந்த சூரிய கதிர்வீசல்களால் தாக்கப்படுகின்றன இதுவே CFCS இலுள்ள தாக்குதிறன் கூடிய குளோரின் சுயாதீன மூலிகம் (Free radical) மூலக்கூறுகளிலிருந்து பிளக்கப்படுவதற்கு காரணமாகும். குளோரினோரொக்சைட் (ClO) மீண்டும் ஒருமுறை குளோரின் சுயாதீன மூலிகம் ஆவதற்கு ஒட்சிசன் அணுவுடன் தாக்கமடையும். உதாரணத்துக்கு CCl_3F ஐ எடுத்துக் கொண்டால்

$$CCl_3F \rightarrow Cl + CCl_2F$$
$$Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$$
$$ClO + O_2 \rightarrow Cl + O_2$$

ஒட்சிசனானது ஓசோனாக உடைக்கப்பட எடுக்கும் காலத்தைவிட குறுகிய காலத்தில் ஓசோன் ஒட்சிசனாக உடைக்கப்படுகிறது. குளோரின் சுயாதீனமூலிகம்

மீண்டும் தோன்றுவதும் அவை ஓசோன் மூலக்கூறுகளுடன் தாக்கம் புரிவதும் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கும் ஒரு குளோரின் சுயாதீன மூலிகமானது ஒரு வருடத்தில் ஏறத்தாழ 100000 ஓசோன் மூலக்கூறுகளை அழிப்பதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இறுதியில் குளோரின் சுயாதீன மூலிகங்கள் வேறு இரசாயனத்தாக்கங்களில் பங்குபற்றுவதன்மூலம் வளிமண்டலத்தைவிட்டு அகற்றப்படுகின்றன.

ஓசோன்படை நலிவடைவதை தடுப்பதற்கு பல்வேறு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. 1987 ல் 24 நாடுகள் கனடாவிலுள்ள மொன்றியல் என்னும் இடத்தில் கூடி தமது CFCs உற்பத்தியில் 50% ஐ குறைப்பதாக உடன்படிக்கை ஒன்றில் கையொப்பமிட்டன. இதன்பின் ஓசோன் படை பிளவடைதல் பிரச்சினை ஏனையவையைவிட மிகக்கெடுதலானது என உணர்ந்த ஐக்கிய அமெரிக்கா ஐரோப்பிய நாடுகள் போன்ற அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் தமது CFCs உற்பத்தியை முற்றாக கைவிடுவதற்கு முன்வந்தன. ஐக்கிய அமெரிக்கா CFCs, ஓசோன் படையை பாதிப்படையச் செய்யக்கூடிய வேறு இரசாயனப்பொருட்கள் என்பவற்றின் உற்பதிக்கு 1995 ம் ஆண்டின்பின் தடைவிதித்துள்ளது. ஆனால் இந்தியா, சீனா போன்ற CFCs பாரிய அளவில் பயன்படுத்துகின்ற சில நாடுகள் உடன்படிக்கையில் கைச்சாத்திடவில்லை. இருப்பினும் நாம் இன்றே CFCs பாவனையை முற்றாக கைவிட்டாலும் கூட 2020ம் ஆண்டு வரை மீவளிமண்டலத்திலுள்ள ஓசோனின் அளவு குறையும். ஏனெனில் நாம் ஏற்கனவே பயன்படுத்திய பெருமளவு CFCs வளிமண்டலத்தினூடாக மெதுமெதுவாக மேல்நோக்கிச் சென்றுகொண்டிருக்கின்றன

CFCs தவிர வேறுசில காரணிகளும் ஓசோன்படை பிளவடைவதற்கு ஏதுவாகின்றன. மீயொலி (Super Senic) விமானங்களின் எரிபொருள் தகனத்தினால் வானவெளியில் உள்ள நைதரசன் ஒட்சைட் வாயு ஓசோன் படைக்கு பாதிப்பை உண்டாக்குகின்றது.

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$$

இடிமின்னல் போன்றவற்றால் உருவாகும் NO வாயுவும் ஓசோன் படைக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். மேலும் புவியில் இருந்து வாகனங்களினால் விடுவிக்கப்படும் NO வாயுவும் வான்பரப்புக்கு சென்று ஓசோன் படைக்கு சேதம் விளைவிக்கும்.

மனிதனின் ஓசோன்படையைப் பாதுகாக்கும் முயற்சிகள் தோல்வியடையும் பட்சத்தில் அதாவது ஓசோன்படை தொடர்ந்து நலிவடையும்போது புவியில் உள்ள உயிரினங்கள் பல்வேறு பிரச்சினைகளை எதிர்நோக்க வேண்டியிருக்கும்.

1) தோல் புற்றுநோய், பார்வைக் குறைபாடுகள்
2) பயிர்களின் விளைச்சல் குறையும்
3) காலநிலை மாற்றம் ஏற்படும்

ஓசோன்படை நலிவடையும்போது uv கதிர்கள் வளிமண்டலத்தினூடாக இலகுவாக ஊடுருவி புவியை வந்தடையும் இவை உயிரினங்களிலுள்ள மரபணுக்களான DNA ஐப் பாதித்து தோல்புற்று நோயை உண்டாக்கும். மீவளிமண்டலத்திலுள்ள ஓசோனின் 5% குறைவு புவிக்கு வருகின்ற uv கதிர்களின் அளவை 7.5 – 15% அதிகரிக்குமென கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. அதேசமயம் இப்பிரதேசத்திலுள்ள ஓசோனின் 1% வீழ்ச்சி தோல் புற்றுநோயை 6% அதிகரிப்பதாகவும் அறியப்பட்டுள்ளது. uv கதிர்கள் கண்வில்லையில் ஏற்படுகின்ற 'Cataract' எனும் நோய்க்கு காரணமாவதாகவும் அறியப்பட்டுள்ளது. மனிதன் ஏனைய உயிரினங்களோடு ஒப்பிடும்போது அதிகரிக்கின்ற uv கதிர்வீசலுக்கு எதிர்ப்புசக்தி உள்ளவன் ஆனால் சமுத்திரங்களிலும் நன்னீர் தேக்கங்களிலும் உள்ள முதல் உற்பத்தியாக்கிகளான 'Planktons' uv கதிர்வீசலுக்கு எதிர்ப்புசக்தி குறைந்தவை ஆதலால் இலகு

வில் அழிக்கப்படும். இதனால் உவர்நீர் நன்னீர் சூழற்தொகுதிகள் கடுமையாக பாதிக்கப்படும். இவ்வாறே தரையிலுள்ள தாவரங்களின் விளைச்சலும் குறையும்.

மீவளிமண்டலத்திலுள்ள ஓசோனால் உறிஞ்சப்பட்ட கதிர்வீச்சு எதிர் மாறான ஒரு தடித்த வெப்பப்படையை உருவாக்கி மீவளிமண்டலத்தை உஷ்ணப் படுத்துகிறது. இது வளிமண்டலத்தில் நடைபெறுகின்ற வெப்ப இயக்கத்தை நமக்கு நன்மை அளிக்கும் வகையில் கட்டுப் படுத்துகிறது. இதனூடாகவே சூரியனுக் கும் புவிக்கும் இடையில் வெப்பகதிர்ச்சுவீ நடைபெறுகிறது. இப்படையில் ஏற்படு கின்ற எந்தமாற்றமும் வளிமண்டலத்தின் தன்மையை மாற்றும் இதனால் பூகோளத் தின் காலநிலையில் மாற்றம் ஏற்படும்.

ஓசோன்படையில் துவாரம் ஏற்பட் டதற்கு மனிதனின் நடவடிக்கைகளே காரணமாகும். அவன் தனது பிழைகளைப் பற்றிச் சிந்திக்காவிட்டால் அவனுடைய சந்ததிகள் ஏனைய உயிரினங்கள் அற்றுப் போக சந்தர்ப்பம் உள்ளது.

உசாத்துணை நூல்கள்:-

1. Advance Biology:- Mary John and Geoff John
2. Biology:- Ravan and Johnson
3. Biological Scrence:- Green and Taylor

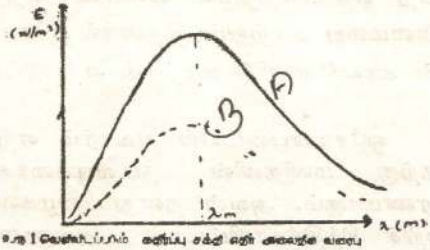
செவ்வாய் பயணம்

செவ்வாய், பூமி இவற்றின் சுற்றுப் பாதையில் ஒன்றிலிருந்து மற் றொன்றிற்கு விண்வெளிக் கலத்தை அனுப்பத்தக்க வகையில் வாய்ப்பான கலம் ஏவு சாளரம் ஒன்று Launch window 26 மாதங்களிற்கு ஒரு முறை அமைகிறது. அத்தகைய நேரங்களில் ஆளில்லா விண்வெளிக்கலம் பூமி சுற்றும் அதே திசையில் சென்று செவ்வாயை அடையலாம். திரும்பி வருவதற்கும் அவ்விண் வெளிக் கலம் அடுத்த கலம் ஏவு சாளரம் அமையும் வரை காத்திருக்கவேண்டும்,

செவ்வாய்க்கு செல்வதில் உள்ள ஒரு பெரிய ஆபத்து சுட்டெரிக்கும் கதிர் வீச்சுப் பெருவெளியை விண்வெளிக்கப்பல் கடந்து செல்லவேண்டி யிருப்பதே ஆகும். அதிவேகமாக அனுப்பும் செய்திகள் கூட பூமியிலிருந்து செவ்வாயை சென்றடைந்து திரும்ப 20 நிமிடங்கள் ஆகும்.

(16ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

உரு 1 இலுள்ளது போன்ற பருமட்டான வரைபு கிடைக்கும்



உரு 1 வெப்பக்கதிர்ப்பு சக்தி எதிர் அலைநீள வரைபு

திரவியம் - A திரவியம் - B

பொதுவாக வெப்பக்கதிர்ப்பின அலைநீளம் 1μm தொடக்கம் 1mm வரை (கீழ்ச்செந் நிற வொளியின் அலைநீள வீச்சு) காணப்படுகின்றது. மாறா வெப்பநிலை யில் திரவியத்திற்குத் திரவியம் அதன் கதிர்ப்பு சக்தி மாற்றமடைகிறதாயினும் உயர் கதிர்ப்பு சக்தி ஒரே அலைநீளத்தி லேயே நிகழ்வதை அவதானிக்கலாம்.

கதிர்ப்பின் காலலும் உறுஞ்சலும் (Emission and Absorption of Radiation)

ஒளிரும் மின்குமிழிற்கு வழங்கப்படும் மின்சாரத்தை சடுதியாக நிறுத்தும்போது குமிழின் வெப்பம் சூழற்கு இழக்கப்படு கின்றது. இதனால் குமிழின் வெப்பநிலை சூழல் வெப்பநிலைக்குக் குளிர்வடைவதை அவதானிக்கலாம். ஆனால் சூழல் வெப்ப நிலையைவிட மேலும் குளிர்வடைவதில்லை ஏனெனில், வெப்பம் இழக்கப்படும் சந்தர்ப் பத்திலும் சூழலானது (சுவர், ஏனைய பொருட்கள்) கதிர்ப்பு சக்தியைக் காலிக் கொண்டிருக்கும். அச்சக்தியை மின்குமிழ் ஆனது உறிஞ்சிக் கொள்ளும். சூழலிலும் உயர் வெப்ப நிலையிலுள்ள பொருளின் காலல் வீதமானது அதன் உறுஞ்சல் வீதத் திலும் உயர்வாகஇருக்கும். ஆனால் சூழல் வெப்பநிலையில் இருக்கும் பொருளொன் றின் காலல் வீதமானது சூழலில் இருந்து அது உறுஞ்சும் கதிர்ப்பின் வீதத்திற்குச் சமனாக இருக்கும். இதிலிருந்து ஒரு பொருள் சிறந்த கதிர் வீசியாக இருப்பின் அது சிறந்த கதிர் உறுஞ்சியாகவும் இருக் கும்.

ஒரு பொருளானது, அதனையடை யும் முழுக்கதிர்ப்பை உறுஞ்சுவதாகவும் பூரணமாக காலுகின்றதாகவும் காணப் படின் அப்பொருள் **கரும்பொருள்** என அழைக்கப்படும். வெப்பப்படுத்திய பொரு ளிலிருந்து வெளிப்படும் கதிர்ப்பு சக்திவீதம் ஆனது அப்பொருளின் வெப்ப நிலையிலும் மேற்பரப்பின் தன்மை மேற் பரப்பளவிலும் தங்கியுள்ளது.

சக்திப்பரம்பல் வளையியானது அலைநீள அச்சுடன் அமைக்கும் பரப்பா னது காலப்படும் மொத்த சக்திக்குச் சம னாகும், ஸ்ரெபான் (Stafan) என்பவர், பூரண கரும்பொருளொன்றின் ஓரலகுசதுர மேற்பரப்பிலிருந்து ஓரலகு நேரத்தில் காலப்படும் மொத்த சக்தி (E) அதன் தனி வெப்பநிலை (T) இன் நான்காம் அடுக் கிற்கு நேர் விகித சமனாக இருக்க அவதானித்தார்.

அதாவது $E \propto T^4$

$$E = 6 T^4$$

இது ஸ்ரெபான் விதி என அழைக்கப் படும்.

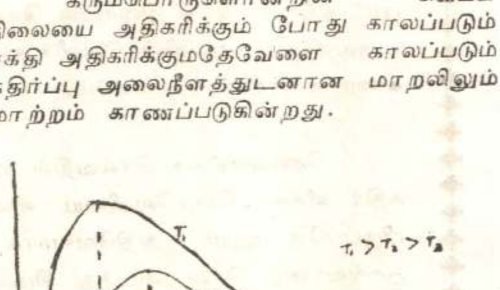
இங்கு 6 என்பது ஸ்ரெபன் மாறிலி என அழைக்கப்படுகிறது கரும் பொருள் அல்லாத ஏனையவற்றுக்கு

$$E = a6 \ T^4$$

இங்கு a என்பது பொருளொன்றின் காலற்திறனாகும்.

சக்திப்பரம்பலும் வெப்பநிலையும்

கரும்பொருளொன்றின் வெப்ப நிலையை அதிகரிக்கும் போது காலப்படும் சக்தி அதிகரிக்குமதேவேளை காலப்படும் கதிர்ப்பு அலைநீளத்துடனான மாறலிலும் மாற்றம் காணப்படுகின்றது.



உரு 2 வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் கரும் பொருளொன்றின் சக்திப்பரம்பல்

இவ்வரைவிலிருந்த இரு விடயங்கள் தெளிவாகின்றன

1. வெப்பநிலை அதிகரிக்க வளையி அலைநீள அச்சுடன் அமைக்கும் பரப்பு (காலப்படும் கதிர்ப்பு சக்தி E) அதிகரிக்கின்றது (இது ஸ்ரெபான் விதியை வாய்ப்புப்பாக்கின்றது)

2. வெப்பநிலை அதிகரிக்க அதியுயர் சக்திக்குத் தொடர்பான அலைநீளம் λm குறைவடைகின்றது. அதாவது $\lambda m\ T$ = மாறிலியாகக் காணப்படும்.

இரண்டாவது முடிவை சாதாரண நிகழ்வுடன் ஒப்பிட்டுப்பாப்போம்.

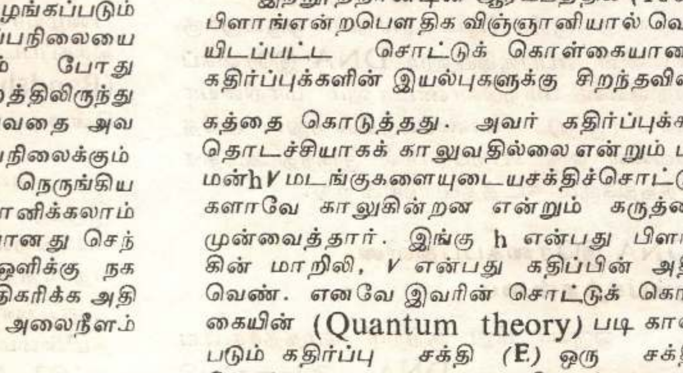
மின்குமிழ் ஒன்றிற்கு வழங்கப்படும் மின்சக்தியை அதாவது வெப்பநிலையை (T) படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது இழையின் நிறம் சிவப்பு நிறத்திலிருந்து வெள்ளொளி நிறத்திற்கு மாறுவதை அவதானிக்கலாம், எனவே வெப்பநிலைக்கும் நிறத்திற்குமிடையே மிக நெருங்கிய தொடர்பு இருப்பதை அவதானிக்கலாம் வெப்பநிலை அதிகரிக்க கதிர்ப்பானது செந்நிற கீழ் ஒளியிலிருந்து கட்புலஒளிக்கு நகரும் அதாவது வெப்பநிலை அதிகரிக்க அதியுயர் சக்திக்குத் தொடர்பான அலைநீளம் λm குறைவடைகின்றது.

பரிசோதனை மூலம் பெறப்பட்ட இவ்வரைவுகளின் மாறலை விளக்குவதற்கு பல்வேறு கொள்கைகள் காலத்திற்கு காலம் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டன. உவேயின் (wein), றெலி - ஜீன் (Rayliegh - Jean) என்பவர்களால் வெளியிடப் கொள்கைகள் முறையே உயர் அலைநீள வீச்சிலும் தாழ் அலைநீள வீச்சிலும் பரிசோதனை முடிவுகளுடன் ஒத்துப்போகவில்லை (உரு 3 ஐப் பார்க்க) ஏனெனில், அவர்கள் பழைய பௌதிக (Classical physics) கொள்கையைப் பயன்படுத்தி, மூலக்கூறுகளிருந்து வெளிப்படும் எல்லா அலைநீள கதிர்ப்புகளும் தொடர்ச்சியாக கலாப்படுகின்றன என கருதியமையினாலாகும்.

பிளாங்கின் ஒப்புகோள் (Planck Hypothesis)

இந்நூற்றான்டின் ஆரம்பத்தில் (1900) பிளாங்என்றபௌதிக விஞ்ஞானியால் வெளியிடப்பட்ட சொட்டுக் கொள்கையானது கதிர்ப்புக்களின் இயல்புகளுக்கு சிறந்தவிளக்கத்தை கொடுத்தது. அவர் கதிர்ப்புக்கள் தொடர்ச்சியாகக் காலுவதில்லை என்றும் பருமன் $h\nu$ மடங்குகளையுடையசக்திச்சொட்டுக்களாவே காலுகின்றன என்றும் கருத்தை முன்வைத்தார். இங்கு h என்பது பிளாங்கின் மாறிலி, ν என்பது கதிப்பின் அதிர்வெண். எனவே இவரின் சொட்டுக் கொள்கையின் (Quantum theory) படி காலப்படும் கதிர்ப்பு சக்தி (E) ஒரு சக்திச் சொட்டின் $h\nu$ முழுஎண் பெருக்கங்களாக இருக்கும்.

அதாவது $E = n h \nu$, $n = 0,1,2,3$ இங்கு n என்பது சொட்டு எண் என அழைக்கப்படுகின்றது.



உரு 3 உவேயின் (Wein) றெலி-ஜீன் (Rayliegh-Jean), பிளாங் (Planck) போன்றவர்களால் வெளியிடப்பட்ட கொள்கைகள் எந்தளவுக்கு பரிசோதனை முடிவுகளைத் திருப்தி செய்கின்றதென் பதைக் காட்டுகின்றது.

பிளாங்கின் கொள்கை அடிப்படையில் பெறப்பட்ட முடிவுகள் பரிசோதனை முடிவுகளுக்கு மிகச் சிறந்த விளக்கத்தைக் கொடுக்கின்றது.

DNA – இரேகைப்பதிவுத் தொழில் நுட்பத்திற்கு இன்ரோன்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

இது குற்றவியல் ஆய்வு நிபுணர்களினால் "Satellite – DNA" எனஅழைக்கப்படுகின்றது. சில இன்ரோன்களினுள் ஓர்குறிப்பிட்ட பகுதி மீளமீளத் தோன்றும். அதனை "Mini Satellite – DNA" என அழைப்பர். இதனைக் கண்டுபிடித்தலே DNA – இரேகைப்பதிவின் இறுதி நோக்கமாகும்.

இவை மீளத் தோன்றுவது மட்டுமல்லாது குறிப்பிட்ட தனிநபர் ஒருவருக்கு உடலின் எப்பகுதியிலும் DNA இரேகைப் பதிவினை மேற்கொண்டாலும் மாறிலியாகவே (இது) காணப்படுகின்றது. அதே வேளை ஒரு பெற்றோரில் இருந்து அடுத்த சந்ததிக்கும் கடத்தப்படுகின்றது.

DNA இரேகைப்பதிவின் நம்பகத்தன்மை

ஒருவர் மீது குற்றம் சுமத்தக்கூடிய ஓர் ஆவணமாக DNA இரேகைப்பதிவினைப் பயன்படுத்துவது குறித்து ஆரம்பத்தில் பலரும் அதன் நம்பகத்தன்மையில் சந்தேகத்தை எழுப்பி இருந்தனர். அவர்களது சந்தேகம் பின்னர் பிழை என நிரூபிக்கப்பட்டது. அவர்களது சந்தேகம் எதுவெனில் சந்தர்ப்பவசமாக இரண்டு பேருடைய DNA இரேகைப்பதிவுகள் நான்கு பட்டிகைகளுக்கிடையில் ஒரே மாதிரியாக இருக்குமா என்பதாகும். இவ்வாறு இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 1/250 ஆகும். மேலும் இவ்விருவருக்குமிடையில் 20 ஒரேமாதிரியான பட்டிகைகள் இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு $1/1\ 10^{12}$ ஆகும். இவ் எண்ணிக்கையானது உலக சனத்தொகையைக் காட்டிலும் மிகப்பெரியதாகும். எனவே நடைமுறையில் இருவருக்குமிடையில் ஒரேமாதிரியான DNA பதிவுகள் இருக்க வாய்ப்பில்லை. ஆனால் உயிரியல் ரீதியான ஒத்த இரட்டையர்களுக்கிடையில் மட்டுமே இவ்வாறு ஒரே மாதிரியான பட்டிகைகளுடைய DNA இரேகைப்பதிவுகள் காணப்படும் என குற்றவியல் ஆய்வாளர்கள் தெரிவிக்கின்றனர்.

DNA – இரேகைப்பதிவுகள் மேற்கொள்கின்ற போது வழுக்கள் சம்பவிக்கும் சந்தர்ப்பங்கள்.

DNA – இரேகைப் பதிவுகளை மேற்கொள்கின்றபோது வழுக்கள் சம்பவிக்கும் சந்தர்ப்பங்களும் இருக்கத்தான்செய்கின்றது. அதாவது DNA – இரேகைப்பதிவு பெறப்படுகின்ற போது. ஜெல்லில் (gel) பிழையான அழுத்த வேறுபாடு பிரயோகிக்கப்பட்டால் பட்டிகைகளின் நகர்வு (Bandshifting) ஏற்பட வாய்ப்பு இருக்கின்றது.

மேலும் கொலை நிகழ்ந்த இடத்தில் இருந்து பெறப்பட்ட தடயங்கள் பற்றீரியா போன்றவற்றினாலும் ஒட்சியேற்றும் பதார்த்தங்களினாலும் தொற்றுகை அடைந்திருப்பின் DNA இரேகைப்பதிவில் திருத்தமின்மையினை ஏற்படுத்த வாய்ப்புண்டு. ஒட்சியேற்றும் பதார்த்தங்களும், பற்றீரியாக்களும் DNA யினை அமைப்பழிவு செய்கின்றன. எனவே DNA இரேகைப் பதிவு பெறப்படும் போது இவ்வழுக்களையும் கருத்தில் கொண்டால் நாம் திருத்தமான DNA இரேகைப்பதிவினைப் பெற முடியும்.

DNA - இரேகைப்பதிவு தொழில் நுட்பத்தின் படிமுறைகள்

இன்றைய விஞ்ஞான உலகினது மூலக்கூற்று பிறப்புரிமையியல் துறையின் முக்கிய அறிவியலாக விளங்கும் இத்தொழில் நுட்பமானது பின்வரும் தொடரான படிமுறைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

1. தடயங்கள் சேகரித்தல் (இரத்தக்கறை மயிர்ச்சிம்மி, உடல் இழையங்கள், உமிழ்நீர், விந்து, சொடுகுப்படை போன்றன)

2. பெறப்பட்ட மாதிரியில் இருந்து DNA ஆனது பிரித்தெருக்கப்படுகின்றது
3. DNA மாதிரிகள் பிளப்பு நொதியங்கள் (Restriction enzyme) கொண்டு சிறுசிறு துண்டுகளாக வெட்டப்படுகின்றன.
4. வெட்டி எடுக்கப்பட்ட DNA துண்டுகள் Agarose Gel - Electrophorosis உபகரணத்தின் மூலம் பட்டிகைகளாக வேறுபடுத்தப்படுகின்றது
5. சதேன் (Southern) என்பவரது ஒற்றுகை முறையினைப் பயன்படுத்தி Gel இல் உள்ள DNA பட்டிகை வடிவங்கள் நைலோன் மென்சவ்விற்கு அல்லது நைத்திரோ செலுலோசு மென்சவ்விற்கு மாற்றீடு செய்யப்படுகின்றது.
6. இவ்வாறு பெறப்பட்ட நைலோன் மென்சவ்வு அல்லது நைத்திரோ செலுலோசு மென்சவ்வானது கதிர்த்தொழிற்பாடுள்ள DNA ஆய்வுக் கூறுகளைக் கொண்ட கரைசலினுள் அமிழ்த்தி வைக்கப்படுகின்றது.
7. பின்னர் மேலதிகமாகக் சாணப்படும் DNA ஆய்வுக்கூறானது நீர் கொண்டு கழுவி அகற்றப்படுகின்றது
8. DNA இரேகைப்பதிவினைக் கண்டு பிடிப்பதற்காக நைலோன் மென்சவ்விற்கு மேலாக X கதிர்படச் சுருளானது பிடிக்கப்பட்டு DNA இரேகைப்பதிவானது அப்படத்தின் மேல் விருத்தி செய்யப்படுகின்றது.

இவ்வாறு ஒருவரது DNA இரேகைப்பதிவானது X கதிர்ப்படம் போன்று நிரந்தரமாக உருவாக்கப்படுகிறது. இதுவே பின்னர் வழக்குகளிலும் விஞ்ஞான, மருத்துவ ஆய்வுகளிலும் பயன்படுத்தப்படுவதற்காக சட்ட மருத்துவ நிபுணர்களுக்கும், குற்றவியல் ஆய்வாளர்களுக்கும், விஞ்ஞானிகளுக்கும் வழங்கப்படுகின்றது.

DNA இரேகைப்பதிவினால் குற்றவாளிகள் எவ்வாறு கண்டு பிடிக்கப்படுகிறனர்

முதலில் கொலை நிகழ்ந்த இடங்களில் இருந்து பெறப்பட்ட தடயங்களுக்கு DNA இரேகைப்பதிவுசெய்யப்படுகின்றது சந்தேக நபர்கள் என கருதப்படுபவர்களுக்கு DNA இரேகைப்பதிவுகள் செய்யப்படுகின்றது. பின்னர் இவ் DNA இரேகைப்பதிவுகள் ஒப்பிட்டு நோர்க்கப்பட்டு குற்றவாளி யார் என கண்டு பிடிக்கப்படுகின்றது.

உலக நாடுகளில் DNA இரேகைப் பதிவுகள் குற்றவாளிகளுக்கு மேற்கொள்ளப்பட்டு அவர்களை குற்றவாளி என உறுதிப்படுத்த உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

தந்தை வழிச்சர்ச்சைகளை தீர்க்கும் DNA இரேகைப்பதிவு

பிள்ளை ஒருவரின் தந்தை யார் என சந்தேகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் இவ் DNA இரேகைப்பதிவு கைகொடுக்கின்றது. இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் பிள்ளையினுடைய DNA இரேகைப்பதிவும் சந்தேகிக்கப்படும் தந்தை, தாய் இருவருடைய DNA இரேகைப்பதிவும் பெறப்பட்டு ஒப்பிட்டு நோக்கப்பட்டு பிள்ளையின் உண்மையான தந்தை எவர் என்பது கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றது. இதனால் மனித சமூகத்தில் நிலவுகின்ற நெறிபிறழ்வுகள் தீர்க்கப்படுகின்றது.

எனவே இவ்விதம் நன்மைகளை விளைவிக்கும் DNA இரேகைப்பதிவானது 20 ம் நூற்றாண்டில் நாம் பெற்று விட்ட விஞ்ஞானத்தின் நற்பயன்களுள் ஒன்றாகும் என்பதில் ஐயம் இல்லை.

Reference:-

1) Biological Science Third Edition
2) ' School Science Review - 1995 '
3) Scientic American – 1992
4) Biology text Book
5) Elephant Conservation Report by - Maya

கணனி ஓர் அறிமுகம்

இன்றைய உலகில் கணனி புகாத துறைகளே இல்லை என்று சொல்லுமள விற்கு எல்லாத்துறைகளிலும் கணனியின் ஆதிக்கம் மேலோங்கி நிற்கிறது. எனினும் எமது பிரதேசத்தில் கணனி அறிவு மிகவும் தாழ்ந்த நிலையிலேயே உள்ளது. எனவே கணனி பற்றிய அறிவை சிறிதளவாவது நாம் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்பது இன்றியமையாத ஒன்றாகிவிட்டது.

கணனி என்றால் என்ன?

கணனி என்பது தரவுகளை உள் வாங்கி நினைவகத்தில் (memory) உள்ள நிகழ்ச்சித்திட்டத்திற்கமைய செயன்முறை (process) ஒன்றை மேற்கொண்டு தரவை ஒழுங்குபடுத்தி கருத்துமிக்க தகவலாக வெளியிடும் ஆற்றலுடைய ஒரு இலத்திரனி யல் உபகரணமாகும்.

கணனி 4 பிரதான பாகங்களாக கருதப்படுகின்றது. அவையாவன

1) கருவியம் (Hardware)

கருவியம் என்பது கணனியின் எல்லா இலத்திரனியல் பொறியியல் கருவிகளின் தொகுப்பாகும்.

2) கணிமம் (Software)

கணனி குறிப்பிட்ட செயலைச் செய் வதற்கு கணனி செயலொழுங்கு மொழியில் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு செயலொழுங்கு அல்லது நிகழ்ச்சித்திட்டம் கணிமம் எனப் படும்.

3) கட்டுமானம் (Architecture)

கணனி கருவியத்தின் பகுதிகளுக்கு இடையே உள்ள உள்ளார்ந்த இணைப்பு முறை கட்டுமானம் எனப்படும்.

ப. கீர்சன்
தரம் 12 C (2000 கணிதப்பிரிவு)

கணனி எல்லோராலும் விரும்பப்படுவதேன்?

1) கணிப்பீடுகளை மிகவிரைவாகவும் மிகச் சரியாகவும் செய்யக்கூடியதாக உள்ளது
2) தகவல்களை சேகரித்து வைத்துக் கொள்வதுடன் தேவைப்படும் போது உடனடியாகப் பெறக்கூடிய திறன் உடையதாக இருத்தல்.
3) வழங்கப்பட்ட செயலொழுங்கு ஒன்றை தொடர்ச்சியாக மனிதத் தலையீடு இன்றி செய்து முடிக்கவல்லது.
4) தொடர்பாடல் வசதிகளை மேற் கொள்ளலாம்.
5) திரும்பத்திரும்ப ஒரே வேலையை சலிப் பின்றி செய்யவல்லது.

4) Liveware

This covers the human elements in a computer system like data processing manager, system analysist, programmer.

கணனி 3 அடிப்படைப் பகுதிகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன

1) உள்ளிடு சாதனம் (Input device)
2) மத்திய செயற்பாட்டலகு (CPU)
3) வெளியிடு சாதனம் (Output device)

உள்ளிடு சாதனம்

தரவுகளை கணனிக்கு வழங்குவதற்கு பயன்படும் சாதனம் இதுவாகும்

eg:– keyboard; mouse

வெளியீடு சாதனம்

கணனிக்கு வழங்கப்பட்ட தரவுகளால் ஏற்பட்ட விளைவுகளை பயன்படுத்துனர்க்கு காட்டும் சாதனம் இதுவாகும்.

eg:– monitor; printer

மத்திய செயற்பாட்டலகு

கணனியின் இதயம் எனக்கருதப்படும் இப்பகுதி 3 அடிப்படை பகுதிகளைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது

1. நினைவகம்
2. கட்டுப்பாட்டலகு
3. கணிதத் தர்க்க அலகு

நினைவகம்

கணனிக்கு வழங்கப்படும் தரவுகளையும் ஆணைகளையும் சேமித்து வைக்குமிடம் நினைவகம் எனப்படும்.

கணிதத் தர்க்க அலகு

நினைவகத்திலுள்ள தரவுகளில்கணிதத் தர்க்க செயல்களைச் செய்ய கணனித் தர்க்க அலகுதுணைபுரிகிறது.

இது பலகதவுகளைக் (gates) கொண்டு உள்ளது. இக்கதவுகள் மூலம் மாறிகள் (variables) 1 அல்லது 0 என்ற மதிப்பை கொண்டு கதவுகளின் தன்மைக்கேற்ப விடைகள் கணித்துக் கொடுக்கப்படுகின்றன.

பின்வரும் கதவுகள் இங்கு பயன்படும் அதன் கட்டப்படமும் செயற்பாடும் பின் வருமாறு அமையும்.

1. AND GATE

input		output
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

2. OR GATE

input		output
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

3. NOT GATE

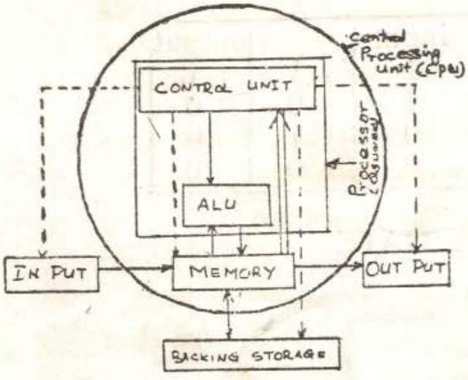
input	output
1	0
0	1

கட்டுப்பாட்டலகு

கணனியின் எல்லாச் செயற்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்தும் பகுதி இதுவாகும். இது நம்மால் கணனிக்கு வழங்கப்படும் தகவல்களை நினைவகத்திற்கு கொண்டு செல்லவும் தரவுகளை நினைவகங்களில் பதிவு செய்யவும் கணக்கீடு செய்யவும்

கணிக்கப்பட்ட விடைகளை நமக்கு வழங்க வும் தேவையான கண்காணிப்பு வேலை களை கட்டுப்பாட்டலகு மேற்கொள்கிறது'

கணனியில் நடைபெறும் செயற் பாட்டின் கட்டமைப்பு



அடிப்படையான கணனி வகைகள்

1. ஒப்புளிக் கணனி
(Analoge Computer

இவ்வகைக் கணனி உள்ளீடுகளை பெறும். விதத்தில் ஏனைய கணனிகளில் இருந்து வேறுபடுகின்றன. இவை எண் களுக்கு பதிலாக தொடர்ச்சியான அளவை முறையில் உள்ளீடுகளை பெற்று செயற் படும் தன்மை வாய்ந்தவை.

மின்சார அளவைகளான உவோற்று (Volt) அம்பியர் (Ampere) ஆகியவற்றை உவோல்ற்மீற்றர் (Voltmeter) அம்பியர் மீற்றர் (Ampere meter) களில் படித்தறி தல் இவ்வகையை சார்ந்தவையாகும்.

2. இலக்கக் கணனி (Digital Computer)

இதன் இயக்கம் இருமை எண்களை அடிப்படையாகக் கொண்டமைந்தவை உள் ளீடாக பெறப்படும் தகவல்களை கணனி யின் நினைவகத்தில் எண்களாக பதிவு செய்யப்படும். பின் வெளியீட்டின் போது எண்களை தகவல்களாக மாற்றித்தரும்.

3. கலப்புக் கணனி(Hybrid Computer)

மேலுள்ள இருவகைக் கணனிகளிலும் உள்ள சிறந்த பகுதிகளைக் கொண்டு உரு வாக்கப்பட்டதே கலப்புக் கணனி ஆகும்.

கணனிகளை வகைப்படுத்தல்

அடிப்படையான கணனிகளைவிட கணனி கள் பின்வருமாறும் வகைப்படுத்தப்படலாம்

1. கண்டுபிடிக்கப்பட்ட காலத்தை அடிப் படையாகக் கொண்டு
2. கணனியின் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு
3. பயன்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு

கண்டுபிடிக்சப்பட்ட காலத்தை அடிப்படை யாகக் கொண்டு கணனியை வகைப்படுத்தல்

* முதலாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறி (First Generation Computer) வெற்றிடக் குழாய்கள் (Vaccum tubes) கொண்டு அமைக்கப்பட்ட இக்கணிப்பொறி கூடிய சக்தி நுகர்வு உடையதாகவும் குறைந்த வேகத்தை யும் செயற்திறன் குறைந்த நினைவ கத்தையும் கொண்டுள்ளதோடு கணிப் பொறி இயக்கத்திற்கு தேவையான செயலாக்கக் கணிமம் (System Soft- ware) போதிய வசதியுடையதாக இருக்கவில்லை அத்துடன் குறைந்த நம்பகத்தன்மை உடையதாகவும் காணப்பட்டது.

IMB 705 UNIVAC

* இரண்டாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறி (Second Generation Computer)

ஊடுதடையிகள்(Transistors)கொண்டு அமைக்கப்பட்ட இக்கணிப்பொறி இது அளவில் சிறியதாகவும் கூடிய நம்பகத் தன்மையுடையதாகவும் அதிக பயன் தரக்கூடியதாகவும் காணப்படதோடு குறைந்தளவு மின்சக்தியை கொண்டு இயங்கவல்லது மேலும் அதிகளவு

நினைவகத்தையும் (memory) செயலாக்கக் கணிமங்களையும் (System Software) பலவித வழியமைப்பு மொழிகளையும் (Programming languages) கொண்டிருந்தன.

IBM-1620, IBM-1400, IBM-7094

✤ மூன்றாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறி (Third Generation Computer)

முன்னைய இருதலை முறைக்கணிப்பொறியிலுள்ள குறைபாடுகள் நீக்கப்பட்டு உருவாக்கப்பட்டதே இதுவாகும் இது ஒன்றிணைந்த சுற்றுக்களால் (Integrated Circuits) உருவாக்கப்பட்டது. இது முன்னைய காலகட்ட கணிப்பொறியைவிட பலமடங்கு அதிக செயல் திறனுடையதாகவும் கணிசமான அளவு விலையில் குறைந்ததாகவும் கூடிய நம்பகத்தன்மையும் குறைந்த சக்தித்தேவையுடையதாகவும் காணப்பட்டது.

IBM-360, IBM-370, CDC 7600) PDP-11

✤ நாலாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறி (Fourth Generation Computer)

இன்று பயன்படும் கணிப்பொறிகள் இவ்வகையினைச் சார்ந்தவையே. பேரளவு ஒன்றிணைப்பு (Large scale integration) சுற்றுக்களால் உருவாக்கப்பட்ட இக்கணிப்பொறி ஏனைய தலைமுறை கணிப்பொறிகளை விட பலமடங்கு நன்மை உடையவை விரைவாக செயற்படவல்லது. குறைந்த விலையுடையது. தரவுகளை உள்ளீடு செய்யவும் வெளியீடுகளை பெறவும் கூடியளவு நுட்பங்கள் (Technique) பயன்படுகின்றன. வலையமைப்பு (Network) உடன் இணைக்கப்படக் கூடியது. இதன்மூலம் உலகின் எந்த மூலையில் நடைபெறும் விடயங்களையும் உடனுக்குடன் அறியலாம்.

✤ ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறி (Fifth Generation Computer)

இந்நூற்றாண்டின் இறுதியில் கண்டுபிடிக்கப்படும் என எதிர்பார்க்கப்படும் இக்கணிப்பொறி மனிதனைப் போல் தானாக சிந்திக்கும் ஆற்றல், புத்திக் கூர்மை உடையவையாக இருக்கும் என நம்பப்படுகிறது.

கணனியின் திறனை அடிப்படையாக கொண்டு வகைப்படுத்தல்

1) நுண்கட்டுப்படுத்திகள் (Micro Controllers)

A Computer which is within Some other device or System but is not accessed directly

eg:– digital watches
washing machine
photo copying machine

2) நுண்கணனி (Micro Computer)

A Computer whose CPU is a micro processor usually configured for a specific dedicated applications such as office automation control applications, games.

IBM PC and XT
IBM PC and AT

3) சின்னிக்கணனி (Mini Computer)

A general purpose Computer often tailored for a specific dedicated applications

eg:– PDP – 11
VAX Range

4) Midi Computer

A general purpose Computer lying between minis and mains in performance and price

eg:– VAX – 11/780
DEC – 20

5) Maxi Computer

A large high performance general purpose computer system costing over a million dollars
IBM 3033
IBM 4361

6) மீ கணனி (Supper Computer)

A very high performance for a large Scientific number crunching applications costing million dollars

பயன்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்தல்

இவ்வகைப்படுத்தல் கணனியானது பொதுவாக தேவைக்குப் பயன்படுத்தப் படும் கணனிகள்.

eg:- A home computer
A personal computer

விசேட தேவைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் கணனிகள் என வகைப்படுத்தப்படும்.

eg:- word processor

பெரும்பாலான இலக்கக் கணனிகள் பொதுத்தேவைகளுக்கும் ஒப்புளிக்கணனிகள் விசேட தேவைகளுக்கும் பயன்படும்.

கணனிபுகாத துறைகளே இல்லை என்று முன்பே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. கணனியின் பயன்கள் எண்ணிறைந்தவை தக்கமுறையில் வழியமைப்புகளை உருவாக்கி பயன்படுத்தினால் பல்லாயிரம் மணி நேரங்கள் மனிதர்கள் செய்யக்கூடிய வேலையை ஒருசில மணியில் சிறப்புற செய்துமுடிக்க வல்லது. இத்தகையதிறன் வாய்ந்த கணனிகள் இன்றைய உலகில் ஓர் எழுச்சியை உண்டாக்கியுள்ளது என்பது வெளிப்படையானதாகும்.

உசாத்துணை நூல்கள்:-
1) கம்பியூட்டர் அமைப்புமுறை - வாசன
2) கணிப்பொறி ஒழுங்கும் பேஸிக் மொழியும் - கா. செ. செல்லமுத்து **B.E. (Hons) M.E.**

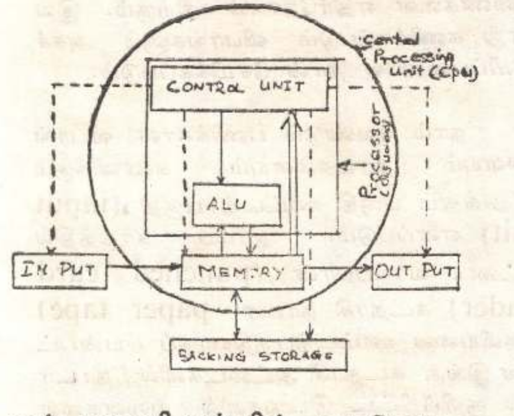
பிறப்பிற்கும் முற்பட்ட நோயறிதல் (Prenatal Diagnesis)

குழந்தையின் பிறப்பிற்கு முன்பே தாயின் வயிற்றிலே நோயைக் கண்டறிதலும் மேலும் அந்நோய்க்கான சிகிச்சையினை ஓரளவு அளித்தலும் இன்று சாத்தியமாகி விட்டது. கருவுற்று பதினைந்தாவது வாரம் முதல் பதினெட்டாவது வாரம் வரை தாயின் இரத்தத்தில் ஆல்பா போயிட்டோ புரோட்டின் (Alpha Foeto - Protien) இரும்பின் அது கருவின் மூளை மற்றும் நடுத்தண்டு வடத்தில் குறைகள் இருப்பதைக் குறிக்கும். அதிஒலி அலைத்தேர்வு (Ultra Sound Scan) கருவுற்ற ஆறாம் வாரத்திலே கருவின் வயது மற்றும் வெளித்தோற்ற குறைபாடுகளை எடுத்துக்காட்ட வல்லது. குறிப்பிட்ட சில குறைகளிற்கு கருவிலேயே கூட அறுவை சிகிச்சை செய்ய முடியும். பிறப்பிற்கு முந்திய பால் (Sex) கண்டுபிடிக்கமுடியும்.

மனிதன் படைத்த சுயபுத்தியற்ற மூளை

கடவுளின் படைப்பில் உண்டாக்கப் பட்ட மூளையின் ஆற்றல் அளவிடற்கரியது ஆனால் அதன் அளவோ ஒரு மனிதனின் தலைக்குள் அடங்கக் கூடியவாறு சிறிய தாக பாரமற்றதாக உள்ளது. இத்தகைய ஆற்றல் படைத்த அளவில் சிறியதான மூலையைக் கொண்டுள்ள மனிதனின் ஆக்கமே கணனி (Computer) ஆகும்.

பரிமாணத்திற் பெரிதாய் அதிக நிறையுள்ளதாய் விளங்கும் இவ்வியந்திரம் மனித மூளையுடன் எவ்வாறு ஒப்பிடத் தக்கது? அப்பலோ - 11 சந்திரனை நோக்கி போய்க் கொண்டிருந்தபோது பாதித்தூரம் வரை துணையாகச் சென்ற கணனி ஒன்று அதிக விவரங்களை ஏற்றுக்கொண்ட கார ணத்தினால் இயங்கமறுத்ததையும் அதன் செலுத்துனரே முழுப்பொறுப்பையும் ஏற்று வெற்றிகரமாக வழிநடத்திச் சென்றதை யும் நாம் அறிவோம். தானாகவே உணர்ந்து இயங்குந்தன்மையற்ற இம் மாடாசாமிக்கு மனித மூளையை விட சிறந்த ஆற்றல்கள் இல்லாமலில்லை. வானொலியில் ஒரு பாடலைக் கேட்டுவிட்டு நம்மில் எத்தனை பேருக்கு நாளைமறுநாள் அதனை முழுமையாக நினைவுக்கு கொண்டு வரமுடிகிறது. கருத்துக்களை சேமிப்பதற் கும் சேமித்தவற்றை திரிபடையாது மீட் டுக்கொள்வதற்கும் மனிதனுக்கு துணை புரியும் வங்கி கணனி ஆகும். அத்துடன் பெருந்தொகையான எண்களை பொழுதிற் கையாண்டு நமக்கு வேண்டிய விடைகளை யும் தரவல்லதே கணனி ஆகும்.



எண் கணனி ஒன்றின் பகுதிகள் [Digital Computer]

எண் கணனி ஒன்றின் முக்கியமான பகுதி மைய செயற்பாட்டலகு ஆகும். (C.P U.) இது கட்டுப்படுத்தும் அலகு கணிதத்தர்க்க அலகு என இரண்டாக பிரிந்துள்ளது. ஆட்சிப்பகுதியில் அகச் சேமிப்பறை உள்ளது. இங்குதான் நாம் கணனியிடம் எதிர்பார்க்கும் வேலைக்கான விபரங்களும் தரவுகளும் சேமிக்கப்படும். இவ் விபரங்களில் பல்வகைப்பட்ட ஆணை கள் இருக்கும் இவற்றை உணர்ந்து அவ் வழியே கணனியின் இயக்கத்தைக் ஒழுங்கு படுத்தல் ஆட்சிப்பகுதியின் தொழிலாகும். எண்கணனி ஒன்றின் அடிப்படை வேலை எண்கணிதச் செய்கைகளை செய்வதும் அவற்றிற்கும் உதவியாகச் சில பல தர்க்க ரீதியான செயல்களைச் செய்வதுமே ஆகும் வேலையின் விபரத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆணைகளெல்லாம் இவ்விரு செயல்களை யும் செய்யும்படி பணிப்பனவாகவே இருக் கும். இவ்வாணைகளை ஆட்சிப்பகுதி உணர்ந்து அவ்வாறு தொழிற்படும்படி கணிததர்க்க அலகைப் பணிக்கிறது.

கே. குமணன்
தரம் 12 C. (2000 கணிதப்பிரிவு)

பின்னையதுமுன்னையதன்வேண்டுகோளை நொடிப்பொழுதிற்கும் குறைவான நேரத்தில் செய்து முடித்து விட்டு மேற்கொண்டு ஆணைகளை எதிர்நோக்கி நிற்கும். இவ்வாறு கணிக்கப்படும் விபரங்களும் அகச் சேமிப்பறையில் தான் சேமிக்கப்படும்.

நாம் வேண்டும் பணிக்கான விபரங்களையும் தரவுகளையும் கணனிக்கும் செலுத்தும் பகுதி ஊட்டற் பகுதி (input unit) எனப்படும். ஆரம்ப காலத்தில் அட்டை வாசிப்பான் (punched card reader) கடதாசி நாடா paper tape) முதலியவை ஊட்டற்பகுதியாகப் பயன்பட்டன இங்கு கடதாசி அட்டைகளில் / நாடாவில் குறிப்பிட்ட இடங்களில் துளைகளை ஏற்படுத்தி அவைவாசிக்கச் செய்யப்பட்டன தற்போது [key board] காந்தத் தட்டுகள் / நாடாக்கள் [magnatic disc/tape] [mouse] என்பன தரவுகளை உட்செலுத்தப் பயன்படுகின்றன. key board இல் உள்ள சாவிகளை [key] பயன்படுத்தி நமது வேலைக்கான விபரங்களைக் கணனிக்கு அறிவிக்கலாம் காந்தத் தட்டுகளின் அல்லது நாடாவின் பகுதியிலுள்ள காந்தப் புலன்களை வேறுபடுத்தி அவற்றின் மூலமும் செய்தி அனுப்பலாம். Mouse எனனும் கருவி மட்டமான தளத்தில் நகர்த்தப்படும் போது அதன் இயக்கம் திரையிலுள்ள குறி [cursor] இனால் பிரதிபலிக்கப்படுகிறது. இக் குறியைக் குறித்த செயலைக் குறிக்கும் உருவப்படத்தில் [Icon] click செய்து குறித்த செயலைச் செய்யவைக்கலாம். இவ்வாறே தொடுகையை உணரும் திரையையும் [Touch Sensitive Screen] ஒளிப்பேனாவையும் [light pen] பயன்படுத்தியும் இவ்வுருவப்படங்களைத் தெரிவு செய்யலாம்.

நாம் ஏவிய பணிகளைக் கணனி செய்து முடித்திருந்தால் போதாது அம் முடிவுகளை நாம் அறிந்து கொள்ள வேண்டுமல்லவா? இவ்வாறு முடிவுகளை வெளிப்படுத்த உபயோகிக்கப்படும் பகுதி விளைவு பகுதி (out put unit) எனப்படுகிறது. இதுவும் ஊட்டற்பகுதி போன்று பல்வகைப் பட்டதாகும். அச்சடி கருவிகள் (printers) கதோட்டுக்கதிர்க்குழாய் (A visual display unit) காந்த நாடா / தட்டு, அட்டைத்துளை கடதாசி, நாடாத்துளை என்பன விளைவு பொறிகள் (out put devices) ஆகும் அச்சடி கருவிகளில் வழி அச்சடி கருவி [line printer] மிகவும் பொதுவானதாகும். இங்கு அச்சிடவேண்டிய வரி முழுவதையும் கணனி தொகுத்துத்தர வழியச்சடிகருவி அதனை அப்படியே அச்சிட்டுவிடுகிறது. கதோட்டுக் கதிர்க்குழாயில் கணனியால் கணிக்கப்பட்ட ஆள் கூற்றுக்குரிய புள்ளி ஒளிர வைக்கப்படுகிறது. அதன் மூலம் எழுத்துக்களும் வரைபடங்களும் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது. அட்டைத் துளை மற்றும் கடதாசி நாடாத்துளையில் முடிவுகள் கடதாசி அட்டையில் / நாடாவில் துளையிடப்பட்டுத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. தொலைஅச்சடிகருவி [tele printer] எனும் கருவி ஊட்டற்பகுதியாகவும் விளைவுபகுதியாகவும் தொழிற்படுகின்றது.

கணனி மொழிகள்

ஒவ்வொரு மனித இனத்திற்குமென ஒவ்வொரு மொழி உண்டல்லவா கணனிக்கெனவும் ஒரு மொழி உண்டு. இதனை எந்திரமொழி அல்லது பொறிமொழி [machine language] என்போம். இனத்துக்கினம் மொழிமாற்றம் அடைவதுபோல் கணனிகளின் அமைப்புக்கள் மாற இப் பொறிமொழியும் மாற்றமடைந்து விடுகின்றது. ஒவ்வொரு உற்பத்தியாளரும் தாம் தாம் உற்பத்தி செய்யும் கணனியில் ஒவ்வொரு விதமான பொறிமொழி அறியும் பண்பினை அமைத்து விடுகின்றார்கள் இப் பொறிமொழி என்றால் என்ன? 0 முதல் 9 வரையிலுள்ள இலக்கங்களையும் A,B,C,D,E ஆகிய 5 எழுத்துக்களையும் வெவ்வேறு தொகுதியாக வெவ்வேறு ஒழுங்கில் எழுதி உண்டாக்கப்படும் மொழி இதுவாகும். உதாரணமாக 000007 AE

என்பது ஏதோகருத்தைக் குறித்து நிற்கும் இதில் ஓரெழுத்தைத் தவறவிட்டு விட்டால் கருத்து மாறிப்போய்விடும். இத்தகைய குழப்பங்களை உண்டாக்குவதனாலும் அமைப்பிற்கேற்ப மாற்றமடைவதாலும் கற்றுக்கொள்ளப் பல நாட்கள் எடுப்பதனாலும் இப்பொறி மொழியைக் கணனி உபயோகிப்போர் கற்றுக்கொள்ள விரும்புவதில்லை.

இப்பிரச்சனைக்கு தீர்வு காணும் பொருட்டு உருவாக்கப்பட்டதே உயர்ரகக் கணனிமொழிகளாகும். ஒரு சிறுகதை சொல்கிறேன், நம்நாட்டு பிரதமர் சீனநாட்டு பிரதமருடன் மகாநாடு நடத்தப்போகிறார் என வைத்துக்கொள்வோம் சீனர்களுக்கு சிங்களம் தெரியாது நம்மவர்களுக்கு அவர்கள் மொழி புரியாது. ஆனால் உரையாட வேண்டுமல்லவா? எனவே இருபகுதியினரும் பொதுவாக ஆங்கில மொழியைக் கற்றுக் கொள்கின்றனர். சீனப் பிரதமர் ஆங்கிலம் தெரிந்த சீனனொருவனை மொழிபெயர்ப்பாளனாக வைத்துக் கொள்ளவும் கூடும். இவ்வரலாற்றையே சிறிது மாற்றி நம் நாட்டுப் பிரதமரை கணனி உபயோகிப்பவனாகவும் சீனப்பிரதமரை கணனியாகவும் ஆங்கிலத்தை மேற்குறிப்பிட்ட உயரக மொழியாகவும் கற்பனை பண்ணிப்பாருங்கள். உங்களுக்கு நிலமை புரிந்து விடுகிறது. பல்வகைப்பட்ட மொழிகள் புழக்கத்திலுள்ளன. BASIC, FORTRAN, ALGOL, CABOL APL PL / I என்பன அவற்றுட்சில

BASIC:- Beginners All-Purpose Scientific Instrrction Code

FORTRAN:- Formula Transiation

ALGOL:- ALGO ritnimic Language

APL:- A programming Language

PL / I:- Programming Langnage I

விசுவாசமுள்ள சொன்னவற்றை அப்படியே செய்து தரக்கூடிய தானாகச் சிந்திக்க சிறிதும் வல்லமையற்ற ஒரு வேலையாளுடன் கணனியை ஒப்பிடலாம். 'தம்பி வந்து கதவைத் தட்டினால் உள்ளே வா என்று சொன்னால் போதும் ' தம்பி வந்து விடுவான். கணனி வந்து கதவைத் தட்டினால்' கதவைத் திறந்து உள்ளே வா என்று கூறவேண்டும் இல்லையேல் உள்ளே வரமுடியாது அது குடிப்பமடைந்து விடும். என்று வேடிக்கையாகச் சொல்வார்கள். நாம் பேசும் மொழிகளிற் போன்று சிலேடையாக வசனங்களில் கணனியுடன் உரையாட முடியாது. கணனி மொழி இலக்கணத்தில் புறநடைகள் இருத்தலாகாது மயக்கமேதுமின்றி தெளிவாக யாபேரும் புரிந்து கொள்ளக் கூடிய சொற்தொகுதியுடன் கூடிய மொழிகளே இவ்வுயர்ரக மொழிகளாகும். ஆங்கில மொழியிலுள்ள சிலசொற்களையே இம்மொழிகள் எல்லாம் உபயோகிக்கின்றன கருத்தும் அதனதே.

இம்மொழிகளில் எழுதப்படுந்திட்டங்களை அப்படியே கணனி புரிந்து கொள்வதில்லை இவற்றையெல்லாம் கணனிக்கு புரியும்படியான பொறிமொழியில் மொழி பெயர்ப்பதக்கென கணனியினுள் மொழி பெயர்ப்புக் கருவிகள் உண்டு நமது திட்டங்களை கணனிக்கு தெரிவிப்பதுபோல அதன் நினைவுகளையும் எமக்கு புரியும் படியாக அறிவித்து இவ்வழிகளில் இவை செயல்படுகின்றன.

கணனி மொழிகளில் FORTRAN மொழி தெரிந்தவர்களுக்கு ஒரு சிறு நிகழ்ச்சியை குறிப்பிடுகின்றேன். ஒரு சிறு கவலையீனப் பிழை எவ்வளவு பெரிய குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும் என்பதை இது காட்டுகின்றது திட்டமொன்றில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியைப் பல தடவை திருப்பிச் செய்வதற்கு DOLOOP எழுதுகிறோம் அல்லவா? DO25N = 1,20 என எழுதினால் 25 என்று இலக்கமிடப்பட்டுள்ள வசனம் வரையுள்ளவற்றை N இன் பெறுமானம் 1 முதல் 20 வரை திருப்பித் திருப்பித் செய்ய வேண்டும் என்பது இதன் பொருள் ஆகும். ஒரு பொழுது ஒருவர் திட்டம் எழுதும்போது DO25N = 120 என எழுதினார். 1 ற்கும்

(தொடர்ச்சி 70 பக்கம் பார்க்க)

தொலைத் தொடர்பு சாதனங்களும் அவற்றை கையாளும் வழிமுறைகளும்

செ. ஜெயசங்கர்
தரம் 13 A கணிதப்பிரிவு (1999)

A. யூட்லெஸ்ரர் றொனி
தரம் 12 A கணிதப்பிரிவு (2000)

உலக ரீதியில் அல்லது பிரதேச ரீதியில் சிறப்பு வாய்ந்த இலத்திரனியல் பொருட்கள் இலத்திரனியல் தொழில் நுட்பம் என்பவற்றை பயன்படுத்தி மேற்கொள்கின்ற செய்திப் பரிமாற்றம் தொலைத் தொடர்பு வலைப்பின்னல் எனப்படுகிறது.

தொலைத் தொடர்பு ஊடகங்கள்

★ தொலைபேசி (Telephone)
★ செலுலர் தொலைபேசி (Cellular phone)
★ பெக்ஸ் (பேஸிமிலி) (Facsimile)
★ இன்டர் நெட் (Internet)

உலகம் இன்று தொடர்பாடல் மூலம் சுருங்கிவிட்டது. ஏனெனில் ஏதாவது ஒரு நாட்டின் மூலையில் நடக்கும் எந்த நிகழ்ச்சியையும் வேறொரு நாட்டிலிருந்துகேட்கவும் பார்க்கவும் கூடியதாக இருக்கிறது. அதாவது ஒரு வீட்டிற்குள் நடக்கும் நிகழ்ச்சி உடனுக்குடன் தெரிய வருவது போலவே தொடர்பு சாதனங்களால் உடனுக்குடன் தெரிய வருகின்றன. இப்போது கூட வெளிநாடுகளில் பாடசாலை மாணவர்களிடையே 'செலுலர் போன்' விளையாட்டு பொருளாகவே காணப்படுகிறது.

தொலைபேசி (Telephone)

இங்கிருந்து கொண்டே வெளிநாட்டிலுள்ளவர்களிடம் கதைக்கின்றோம் சிரிக்கின்றோம் அவர்களை பார்க்காமலேயே கதைக்கின்றோம் எனில் அதற்கு காரணம் தொலைபேசியே ஆகும். கிரஹாம் பெல் என்பவர் 1876 ம் ஆண்டு தொலைபேசியை கண்டுபிடித்தார். மிக எளிமையானவடிவை கொண்டிருந்த தொலைபேசி பினபு நாகரிகம் வளர வளர சுழற்றிப்பேசும் தொலைபேசியும் அதனைத் தொடர்ந்து குறித்த நம்பர்களை அழுத்துவதன் மூலம் (PUSH PHONE) இன்னொருவருடன் தொடர்பாட இலகுவாக இருந்தது. தற்போது டீவி திரையில் பேசுபவரை பார்த்து கொண்டே கதைக்கும் தொலைபேசி வெளிநாடுகளில் புழக்கத்திற்குவர ஆரம்பித்து விட்டன.

செலுலர் தொலைபேசி (Cellular Phone)

சிறிய பெட்டி போன்றதும், கையடக்கமானதுமே இதுவாகும். இதுவும் தொலைபேசி வகையில் ஒன்றாகும். இவை கதிர் வீசல் மூலம் செய்திப் பரிமாற்றத்தை மேற்கொள்கின்றன.

பேஸிமிலி (Fecsimile)

பேஸிமிலி எனும் இயந்திரத்தையே நாம் பக்ஸ் என்கிறோம். பக்ஸ் என்கின்ற போது இது சாதாரண போட்டோ பிரதி பண்ணுவதற்கு ஒப்பானது. இந்த பக்ஸ் தூர இடங்களுக்கு தேவையான பிரதிகளை அனுப்பக்கூடிய சேவையைச் செய்கிறது.

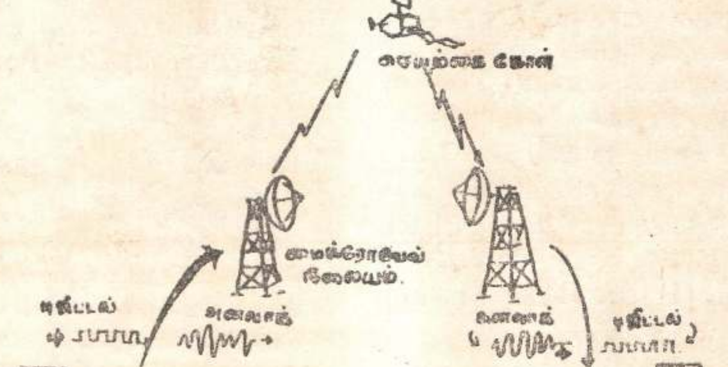
எமது பாடசாலையில் ஒரு பக்ஸ் இயந்திரம் இருக்கும் எனில் அதில் தொலைபேசி ரிசிவர், பதிவு செய்யும் ரெக்கோடர் காகிதங்களை உள்வாங்கும் வங்கிகள் என்பன காணப்படுகின்றன. நாம் எழுதிய விடயத்தை கனடாவிலுள்ள நண்பனுக்கு அறிவிக்க வேண்டுமெனில் அங்குள்ள பக்ஸ்

இயந்திரத்தின் தொலைபேசி இலக்கத்தை அழுத்தி இயந்திரத்தை இயக்க வைக்கும்படி தொலைபேசியில் சொல்லிவிட்டு நாம் அனுப்ப வேண்டிய விடயத்தை பக்ஸ் இயந்திரத்தின் குறித்த பகுதியில் வைத்து அழுத்துவோமானால் அது சில செக்கன்களிலேயே கனடாவிலுள்ள நண்பனுக்கு அதே பிரதி ஒன்று கிடைக்கும். இந்த பக்ஸ் முறை அநேகமாக எல்லா நாடுகளிலுமே காணப்படுகின்றது.

ஈ மெயில் (Electronic Mail)

தொலைத் தொடர்பு ஊடகங்களில் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுவது E-mail ஆகும். இது பக்ஸ் சேவையைவிட சிறிது கூடியது எனலாம். ஈ மெயில் தொழிற்பாடு பின்வருமாறு உள்ளது. எமது பாடசாலையில் சர்வதேச தொலைபேசியும் கணனியும் இருக்கும் எனின் அவை இரண்டும் மொடம் Modem) எனும் கருவியால் இணைக்கப் பட்டிருக்கும். இதேபோல் வெளிநாட்டிலுள்ள ஒரு பாடசாலையில் ஈ மெயிலில் வேலை செய்யக்கூடிய தொலைபேசியும் கணனியும் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் நாம் குறித்த தொலைபேசி மூலம் தொடர்பை ஏற்படுத்தும்போது அது கணனியில் பதிவாகி அங்கு அவ்விடயம் கிடைக்கும்.
இதன் உபபிரிவுகளாக ...

(E - Publishing
Network Publishing
E - Bulletin என்பன காணப்படுகின்றன



இன்ரர் நெற் (INTER NET)

இன்று உலகில் அனேகமான மக்களால் உச்சரிக்கப்படும். ஒரு சொல்லாக இன்ரர்நெற் விளங்குகின்றது. இது எல்லா தொடர்பு சாதனங்களிலும்நவீன மயப்படுத்தப்பட்ட தொடர்பு சாதனமாகும். இது 1960 ம் ஆண்டு 'Arpanet' எனும் அமெரிக்க நிறுவனத்தால் கண்டு பிடிக்கப் பட்டு 1986 ம் ஆண்டு உலகிற்கு அறிமுகமாகியது.

இன்ரர் நெற் என்பது தொடர்பு படுத்தப்பட்ட வலைப்பின்னல்களுக்கு இடையிலானது (Inter Connected network ஆகும். உலகம் முழுவதும் பரவியுள்ள கணனிகளை மின்இயல் ரீதியாக இணைத்து தொடர்பு மற்றும் தகவல் பரிமாற்றம் செய்யும் முறையே இன்ரர்நெற் எனப்படுகிறது.

இன்ரர் நெற்றின் சேவையை

1) தொடர்பு சேவை
2) தகவல் சேவை என வகுக்கலாம்

இன்ரர் நெற்றில் காணப்படு தம்க வல்களிற்கு வரையறையே கிடையாது. கல்வி, சரித்திரம், விளையாட்டு, மருத்து வம்...... என பல துறைத்தகவல்கள் இங்கு உண்டு. இத்தகவல்கள் காணப்படும் பகுதி 'வெப்சைற்' (website) எனப்படும். இதில் மருத்துவம் சம்ப்ந்தமான குறிப்புக்களை Telemedicing என அழைப்பர். இதன் மூலம் 1998 யூன் மாதத்தில் அமெரிக்கா புளோரிடா மாநிலத்தில் பிறந்த எலிசபெத் எனும் 40 வயது பெண்ணினுடைய பிரசவம் முதன்முதலில் முழு உலகிற்கும் இன்ரர் நெற் மூலம் காண்பிக்கப்பட்டது.

Sunday obsever பத்திரிகை இன்ரர் நெற் உடன் இணைந்துள்ளது. இதன் இன்ரர்நெற் விலாசம் http : // W.W.W lanka net / Lakehouse என்பதாகும் இப்பத்திரிகையின் செய்தியை இவ் விலா சத்தை அழைப்பதன் மூலம் அப்படியே விரி வாக வேறு நாடுகளில் வதியும் மக்களால் அறியமுடிகிறது. இத்தகவல்கள் 'வெப்' பக்கங்களாக (web pages) 'வெப்' சேவரில் (web server) சேமித்து வைக்க லாம். இப்பங்கங்கள் Java PERL போன்ற மொழிகள் மூலம் எழுதப்படும் இதில் HTML (Hyper Text Markup Language) எனும் கணனி மொழியே அதிகளவு பயன்படுத்தப்படும்.

இன்ரர் நெற்றின் தொழிற்பாட்டுக்கு செய்மதிகள் அத்தியாவசியமாகிறது இன்ரர் நெற்றுடன் இணைவதற்கு கணனி, தொலை பேசி இணைப்பு மோடம் (Modem) பிரவுசர் சொப்ற்வெயர் இணைப்பு என்பன அவசியம் தேவையானவை இன்ரர் நெற்றில் பிரவுசர் சொப்ற்வெயரின் பங்கு முக்கிய மாகும். இவை 'Client' ஆக தொழிற் பட்டு எமக்கு வேண்டிய தகவல்களை வெப் சேரிலிருந்து அடுத்து வெப்பக்கத்தில் அதை பிரசுரிக்கிறது. இன்ரர் நெற்றில் வெப்பத் தளங்களின் முகவரிகள் தெரியாத விடத்து அவற்றைக் கண்டறிய சேர்ஜ் என்சின்கள் (Search engines) உதவுகின்றன.

இன்ரர்நெற் எந்தவொரு நிறுவனத் திலும் கட்டுப்பாட்டில் இல்லை. எனவே கீழ்த்தரமான பாலியல் படங்கள் அடங்கிய வெப்பத்தளங்களால் (Porongraphy) சிறு வர் தீயவழிக்கு இட்டுச்செல்ல வழியமை கிறது. இது போன்ற எதிர்மறை விளைவு களும் இருக்கத்தான் செய்கின்றது.

விஞ்ஞான வளர்ச்சியுள்ள இக்காலத் தில் இவ்வாறான பலவகைப்பட்ட தொலைத்தொடர்பு சாதனங்கள் இருக்கின் றன. இதனால் மனித தேவைகள் கூடுத லான அளவு பூர்த்தி செய்யப்படுகின்றன அத்துடன் நேரம் சிக்கனப்படுத்தப்படுகிறது

67ம் பக்கத்தொடர்ச்சி

20 ற்கும் இடையிலுள்ள காற்புள்ளி தவ றிப் போய்விட்டது. அன்று அவரின் திட் டம் சரிவரத் தொழிற்படவில்லை. மாறாக பின்வரும் எச்சரிக்கை மட்டும் கணனியிட மிருந்து கிடைத்தது. VARIABLE DEFINED, BUT NOT USED DO 25N

இவ்வாறாக ஒரு முட்டாளாயிருப்பி னும் கூட கடற்கரைக்குப் போய் கப்பல் வந்திருக்கிறதா? வந்திருந்தால் என்னென்ன பொருட்கள் வந்திருக்கின்றன? அவை எங் கிருந்து வந்திருக்கின்றன? கப்பல் வந்தி ருந்தாலும் வராவிட்டாலும் திரும்பிவந்து விபரம் சொல் என்று ஒழுங்காகவும் வழக்க மாகவும் ஆணையிட்டால் அதனை திறம் பட செய்யவல்லது கணனி ஆகும். இதுவே மனிதன் படைத்த சுய புத்தியற்ற மூளை ஆகும்.

நவீன தொழில் நுட்பத்தில் விருத்தியும் அதனால் உருவாகியுள்ள பாதிப்புக்களும்.

இன்று உலகலாவிய அளவில் இடம் பெற்று வரும் தொழில் மயப்படுத்தல் மனித சமுதாயத்திற்கு வளர்ச்சிகளையும் வாழும் வாய்ப்புக் களையும் பெருக்கி விட்டிருக்கின்றது. மற்றொரு புறம் எமது சூழலைப் பாதிக்கும் சில காரணிகளையும் கூடவே உருவாக்கி விட்டிருக்கின்றது.

இங்கு தொழில் மயப்படுத்த லென்பது முக்கியமாக கணனி மயப்படுத்தலையே குறிக்கின்றது. இன்று உலகமானது கணணியின் தொழில் நுட்பத்திற்கு அடிமையாகி விட்டது. சகல துறைகளிலும் சகல நடவடிக்கை களையும் கணனி மயமாக்கிய மனிதன் பல சிரமமான வேலைகளை எளிதாகவும் குறைந்த நேரத்தில் நிறைவாகவும் செய்து முடித்தான். இன்று நவீன கம்பியூட்டர் தொழில் நுட்ப விருத்தியின் விளைவாக மனித பேச்சுக்குரல் மூலம் எந்திரங் களுடன் தொடர்பு கொள்ளுதல் சாதகமாகியிருக்கின்றது. இது வரை எந்திரங்களுடனான தொடர்பு மனிதன் கரங்களால் அவற்றை இயக்குவதில் தங்கியிருந்தது. தற்போது கம்பியூட்டர் துறை வளர்ச்சியினால் எஜமான்கள் தமது பணியாட்களுக்கு ஆணையிட்டு வேலை செய்விப்பது போல் இயந்திரங் களுக்கு முன் ஆஜராகி குரல் ஒலியினால் கட்டளை பிறப்பித்து இயந்திரத்தை இயக்கி வைப்பது சாத்தியமாகின்றது.

இவ் வகை மனிதக்குரல் இயந்திரத் தொடர்பு இயல்பாகிய தொழிற்சாலைகளில் மட்டுமன்றி எங்கள் வதிவிடங்களில் கூட பெரும் புரட்சியை ஏற்படுத்தி இருக்கின்றது. இவ்வகை மனித இயந்திர தொடர்பியல் துறை ஆய்வுகள் அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து, ஜப்பான், ஜேர்மனி முதலிய நாடுகளில் மிக வேகமாக முன்னேற்றமடைந்து வருகின்றது. இவ் ஆய்வுகளின் முடிவுகள் பெருமளவில் வர்த்தக மயமாக்கவில்லை எனினும் வங்கிகள், வானூர்தி, கட்டுப்பாடு, விண்வெளிக கலங்கள், தரக்கட்டுப்பாடு, பண்டக சாலை, பாதுகாப்புச்சேவை முதலிய துறைகளில் மனிதக் குரல் ஒலிமூலம் இயந்திரங்களுடனான தொடர்பு பாவனையில் இருக்கின்றது. இத் தொடர்பியல் கம்பியூட்டரே முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. நவீன இயந்திரங்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் கம்பியூட்டர் பகுதியே மனிதக் குரலை அடையாளம் கண்டு, புரிந்து இயந்திரங்களை இயக்கி வைக்கும் பகுதியைச் செய்து தருகின்றது. ஒரு நபர் ஒலிவாங்கியின் முன் சொற்களை உச்சரிக்கும் வேளை அவ் ஒலி அதிர்வுகள் கம்பியூட்டரில் அலை வடிவத்தில் வரைபடமாக பதிவு செய்யப்படுகின்றன. பின்பு இப்படம் சிறுசிறு நீள்சதுரச் சட்டங்களாக வகுக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு கூட்டத்தி லுமுள்ள வளைகோடுகள் அச்சட்டத் தில் உள்ள நிலைக்குத்து கிடை அச்சுகளுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டு ஆள்கூற்று கணியச் சோடிகளாக மாற்றப்படுகின்றன. (Wave form is trans formed into digits) இச் சோடி எண் கணியங்கள் ஏற்கனவே கம்பியூட்டரில் பதிந்து பாதுகாத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. எண்சோடிகளுடன் புள்ளிவிபரவியல் தத்துவங் களிற்கு அமைய ஒப்பீடு செய்யப் படுகின்றது. இந்த ஒப்பீட்டில் 95% க்கு மேல் ஒத்துக் காணப்படும் சொல் தெரிவு செய்யப்படுகின்றது. இவ்வாறு நபர் கூறிய வசனத்திலுள்ள சொற்கள் யாவும் தனித்தனியே தெரிவு செய்யப்பட்டு கம்பியூட்டர் திரையில் வெளியிடப்படுவதுமல்லாமல் அதில் கூறப்பட்டுள்ள கட்டளைகளும் நிறை வேற்றபபடுகின்றன.

கணனியைக் கண்டு பிடித்த மனிதன் அதை நவீனப்படுத்தினான். அதன் வெளிப்பாடாகத் தோற்றம் பெற்றதே "இன்டர்நெட்டு" இதனைத் தமிழில் "சர்வதேச கடுகதி வலைப்பின்னல்" என கூறலாம். உலகத்தை சுருக்குமுகமாக ஏற்பட்ட கடுகதித் தொடர்பு இன்டர் நெட்டாகும்.

இதனைத் தெரியாதவர்கள் உலகின் எந்த மூலைமுடுக்கிலும் இருக்க மாட்டார்கள். உலகளாவிய ரீதியில் எந்த மூலைமுடுக்கில் உள்ளவரும் இன்டர் நெட்டைப் பாவித்து தகவலையும் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

விஞ்ஞான,தொழில்நுட்ப,வர்த்தகக் கலை, அரட்டை, திரைப்படம் போன்ற எல்லா வித தகவலையும் இன்டர் நெட் மூலம் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். கணணியோடு சேர்ந்து இன்டர் நெட்டில் பதிவு செய்து கொண்டால் Surfing அல்லது Browsing மூலம் எந்தவித தகவல்களையும் தெரிந்து கொள்ள லாம். இன்டர்நெட்டில் எந்தவித் தகவல் வேண்டுமோ அதற்கு ஏற்றாற் போல Lode இலக்கங்களும் Finding எழுத்துக்களும் உள்ளன. அவற்றை பாவித்துப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். பொதுவாக Http : /www Micro Soft – Com/ Ms world / Internet lal 1995 De fanlt . htm/ என்ற குறியீடுகளை அமுத்துவதன் மூலம் இலவசத் தகவலைப் பெறலாம். அமெரிக்காவில் அநேகமாக எல்லாத் துறைகளும் கணணி மயப்படுத்தப் பட்டுள்ளன. வர்த்தகத்தில் 35 சதவீதமும் தொடர்பாடலில் 26 சதவீதமும் 66 சதவீதமானவை கல்வி சம்பந்தமான தேவைகளிற்காகவும் செய்திப் பிரிவு களில் 10 சதவீதமும் ஆராட்சிக்காக 9 சதவீதமும் இன்டர்நெட்டை பயன்படுத் துகின்றார்கள். இன்டர்நெட் மூலம் தொழில் வாய்ப்புக்களை அறிந்து உடனடியாக E – mail மூலம் விண்ணப்பிக்க முடியும். web – chat என்ற பகுதி மூலம், உலகில் எப்பகுதியிலும் உள்ள முன்பின் தெரியாதவர்களுடன் எழுத்து மூலம் உடனடித் தகவல்களை பரிமாறி அரட்டை அடிக்கலாம். இன்டர் நெட்டில் (Gimkama) என்ற பகுதி உள்ளது. அதன் மூலம் ஆபாச நீலப்படங்களைப் (Phorno graphic) பார்க்கலாம். இவ்வாறு முன்பின் தெரியாதவர்களுடன் தொடர்பு கொண்டு பின்னர் காதல் உருவாகி திருமணத்தில் முடிந்த கதை ஏராளம் உண்டு. இவ்வாறு இன்டர்நெற் புரட்சி எங்கோ போய்க் கொண்டிருக் கின்றது.

கம்பியூட்டர்கள் 2000ம் ஆண்டில் செயலிழக்கும் அபாயம் ஏற்பட்டுள்ளது. இவையும் இவற்றுடன் சம்பந்தப்பட்ட சாதனங்களும் மனிதனை கைகழுவி விடப்போகின்றன. 1966ம் ஆண்டுகளில் கணணியை கண்டுபிடித்த மனிதன் எதிர்காலத்தைப் பற்றி சிந்திக்க வில்லை.

அதன் விளைவே இன்று தோன்றியுள்ள பிரச்சனைக்கு காரணம். 1960ம் ஆண்டுகளில் கணணியை மனிதன் கண்டு பிடித்த போது திகதி, மாதம், வருடம் என்பன தலா இரண்டு இலக்கங்கள் கொண்டு குறிக்கப்படக் கூடியவாறு அமைக்கப்பட்டிருந்தன, எனவே வருடமானது இறுதி இரண்டு இலக்கத்தினால் மாத்திரமே குறிக்கப் பட்டது. எனவே வரும் 2000ம் ஆண்டை கணணி "00" என்றே குறிப்பிடும் எனவே கணணிக்கு வழங்கப்படும் தகவல்களும் கணணி தரும் தகவல் களும் 1000 ஆண்டுகளால் பின்னிறகப் போகின்றன. இதனால் கணணி பிழையான தகவல்களை தரப் போகின்றது. இந்தப் பிரச்சனைக்கு 2000ம் ஆண்டிற்குள் தீர்வு எட்டப்படாவிடின் பெரும் பெறுமதிமிக்க செய்திகள், விபரங்கள், பல அரிய தகவல்கள் அடியுடன் அழியப் போகின்றது. கம்பியூட்டரை நம்பி வாழ்ந்த சாதனங்கள் செயலிழக்கும் இதனால் மனிதனின் தொழில் நுட்ப ரீதியான முன்னேற்றங்கள் தடைப்படும். இதற்கு தீர்வு காண 1990ம் ஆண்டிலிருந்தே ஆராயத் தொடங்கி விட்டனர். ஆனால் தீர்வு இன்று வரை இல்லை. எனவே கம்பியூட்டரின் ஆயுள் முடிவடையும் தறுவாயில் உள்ளது. எனக் கூறலாம். எனினும் விஞ்ஞானிகள் தீவிரமாக முயன்று வருகின்றனர்.

தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி ஆனது நாம் அருந்தும் நீர் எம்மை சூழ்ந்துள்ள வளி மண்டலம் ஆகியவற்றில் நச்சுத் தன்மையை ஊட்டி வருவது நாம்

அறிந்ததே. அது 'சத்தம்' என்னும் உருவில் புதியதோர் எதிரியினையும் தோற்றுவித்துள்ளது. தேவையற்ற அல்லது ஏதாவது ஒரு வகையில் தமது நடைமுறை இயக்கத்திற்கு சிறிதளவாவது பாதிப்பினை ஏற்படுத்த முயலும். ஒலிக்கூற்றினையே சத்தம் or இரைச்சல் என்று குறிப்பிடப் படுவதுண்டு. பொதுவாக சொல்லதாயின் சுற்றாடலின் சமநிலையில் உள்ள அமுக்க நிலையினை உசுப்பிவிடும் ஓர் காரணியே இரைச்சல் எனலாம்.

இது நீள்பக்க அலைகளாக வெளியே பரப்பப்படுகின்றது. என்பதோடு நேரம், ஒலியின் வேகம், ஆகிய வற்றாலும் அதிர்வினாலும் இது அளக்கப்படுகின்றது. இத்தகைய அதிர்வுகளிலும் மனித செவியினால் உணர இயலாத மிகக்கூடிய அளவும், மிகக்குறைந்த அளவும் இடம் பெறுவதாக ஆய்வுகள் நிருபிக்கின்றன. இதே போன்று ஒலி அலையின் வீச்சம் ஒலி அமுக்கங்களின் . மிகக்குறைந்த அளவினையும் மிகக்கூடிய அளவினை யும் கொண்டிருப்பது அறியப்பட் டுள்ளது. சத்தத்தின் உணர்திறன் "டெசிபல்" என்னும் அலகில் அளக்கப்படும் டெசிபலின் குறியீடு dB ஆகும். 80 டெசிபல் வரையுள்ள சத்தம் நமது செவியின் உட்புறத்தில் எவ்வித நிரந்தர பாதிப்பினையும் ஏற்படுத்து வதில்லை எனினும் உரையாடல்கள், நித்திரை செய்தல் என்பவற்றிற்கு பங்கம் விளைவிக்கலாம். விமானங் களின் இரைச்சல் (110 dB – MOdB) , பஸ் வண்டியின் இரைச்சல் (70dB – 80 dB) என்பன 80 dB ஐ விட கூடிய இரைச்சலாகும். குறிப்பாக இரைச்சல் மிக உயர்ந்த சுருதி or அதிர்வினையும் திடீர்திடீரென விட்டு விட்டு கிளம்பும் உரத்த தொனி யினையும் அமைதியான சூழலினை பிளந்து கொண்டு தனியாக எமது செவிப்புலனை ஈர்த்துக் கொள்ளும் தன்மையும் கொண்டதாக விளங்கு கின்றது. தொழிற்சாலைகள், ஆகாய விமான போக்குவரத்துக்கள், சமூக களியாட்ட நிகழ்ச்சிகள் என்பன சத்தத்தை ஏற்படுத்த ஏதுவாக அமைகின்றன. தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் ஒலி ஒரு சிறிய வட்டத்திற்குள் மீண்டும் மீண்டும் எதிரொலித்து அடங்கி விடுவதன் காரணத்தால் அங்கு வேலை செய்பவர்கள் சத்தத்தின் பாதிப்புக்கு உள்ளவாறு இயல்பாகி விடுகிறது. சத்தத்தினால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் வயதிற்கு வயது வேறுபடும் வயோதிபர்களை விட இளைஞர்கள் தாக்குதிறன் மிகுதியாக கொண்டுள் ளனர்.

போக்குவரத்தினால் ஒவ்வொரு 10 ஆண்டுகளிலும் ஒலியின் அளவு சுமார் (10dB) ஆல் அதிகரித்து வருகின்றது இது வளர்முக நாடுகளில் நகரப் பகுதியிலேயே ஏற்படுகின்றது.

விமானப் போக்குவரத்தும் தரைக வாகனங்களின் நடமாட்டமும் அதி கரித்து வருவதால் ஒலியின் அளவு 90 dB க்கு மேலாக உயருகின்றது. நவீன சுப்பர் சொனிக் விமானங்களால் செவிபடும் தாக்கம் அதிகமாகி வருவதாயும் இதன் இரைச்சல் நிறைந்த செவிட்டுத் தன்மையுடன் வேறு உடல் உள பாதிப்புக்களும் உள்ளதாக அஞ்சப்படுகிறது. மனித செவிப்புலனின் தாக்குதிறன் 1 ஹாற் (0.001kw) ஆகும். சுப்பர் சொனிக்கின் இரைச்சலின் வலு 10 kw எனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. சமூக களியாட்ட நிகழ்ச்சிகளால் உருவாகும் இரைச் சலும் ஓரளவு பாதிப்பினை ஏற்படுத் தவே செய்கின்றது. எனினும் இவை தற்காலிக விளைவாகவே இருக்கும்.

சாதாரணமாக ஒருவர் 90 dBக்கு அதிகமான ஒலியை தொடர்ந்து கேட்டாலோ or திடீரென 150 dBக்கு அதிகமான அலகினை கொண்ட இரைச்சலை கேட்டாலோ நிரந்தர செவிட்டுத் தன்மை ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. அபரிதமான சத்தத்தின் நடுவே தொடர்ந்து பல வருட காலம் வேலை செய்து வருபவர்கள் நரம்பு மண்டலம் (Neuro Logical) சம்பந்தமான நோய்களிற்கும் அஜீரணமான நோய்களிற்கும் உயிர்ஜீரித பரிமாண தாக்கங்களிற்கும் ஆளாகிறார்கள். எங்கும் எதிலும் தொழில் மயம்

நுழைந்து விட்ட இன்றைய நிலையில் நாம் சத்தத்தில் இருந்து தப்பி ஓடிவிட இயலாது. எனவே நமது உடல் உள ஆரோக்கியத்தை காப்பாற்றுவதற்கு நாம் செய்யக்கூடிய ஒரேவழி இதனைக் கண்டு பிடிப்பதற்கான இதனை கட்டுப் படுத்துவதற்கான வழி வகைகளை கண்டு பிடிப்பதாகும். தற்போது உருவாகும் புதிய இயந்திரங்கள் வாகனங்கள் வீட்டு உபகரண பொருட்கள் யாவும் முன்னையவற்றினை விட திறன் மிக்கவையாக இருக்கும் போது அலை எழுப்பும் ஒலியின் அளவை மிகவும் குறைக்கும் வண்ணம் வடிவமைக்க விஞ்ஞானிகள் முயன்று வருகின்றனர். அவ்வாறாயினும் தொழில் மயமான இன்றைய உலகில் அத்தொழில் மயத்தின் விளைவாய் உதித்த சத்தத்தை முற்றாக நீக்குவது இயலாதது ஆகும். ஆனால் மனிதனில் அறிவியல் ஆற்றல் இதனைச் கட்டுக்குள் வைத்திருக்கும் என நம்பலாம்.

ஆகவே தற்போது நவீன தொழில் நுட்ப விருத்தி நன்மைகளோடு சேர்த்து சூழலுக்கு கேடுகளையும் சேர்த்தே உருவாக்கி வருகின்றது. எனவே எதிர்கால தொழில் நுட்பத்தில் ஏற்படும் விருத்திகள் சூழலுக்கான பாதிப்பை கவனத்தில் கொண்டு முன்னேற வேண்டிய அவசியம் தவிர்க்க முடியாததாகின்றது.

K.முரளீதரன் (13 A கணிதப்பிரிவு)

மனித உடலினுள் நோயெதிர்ப்பு பற்றிய அறிமுகம்.

நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு பாதுகாப்பு அவசியம். காற்றுக்கு தெரியக்கூடிய பிறமனிதராலோ விலங்குகளாலோ ஏற்படும் ஆபத்துக்களை அறிந்து அதனை தவிர்ப்பது எமது சாதுரியமேயாகும். எமது சூழலில் காணப்படும் பக்ரீறியா, பங்கசு, வைரசு போன்றவற்றால் ஏற்படும் தாக்கத்திலிருந்து எமது உடலைப் பாதுகாக்கும் முறையே நோயெதிர்ப்பு அல்லது நீர்ப்பீடனம் ஆகும்.

தோலின் முக்கியத்துவம்.

நுண்ணுயிர்கள் உடலினுள் புகுவதை தடுக்கும் முதல் அரண் தோலாகும். தோலின் வெளிப்படை நீர் உட்புகவிடும் தன்மையற்ற தட்டையாக கூட உயர்ந்த கலங்களால் ஆனது. உள்ளிருந்து புதிய கலங்கள் உருவாக வெளியே கலங்கள் பழுதடைந்து உதிர்கின்றன. தோலின் அடியிலிருந்து உருவாகும் எண்ணெய்ப் படையும், தூசியும் நுண்ணுயிர்கள் பெருகாது தடுக்கின்றன. தோலில் உருவாகும் காயங்களே தொற்று ஏற்பட காரணமாகின்றன.

இரைப்பையில் நோயெதிர்ப்பு

நாம் அருந்தும் உணவுடன் or குடிக்கும் பானங்களுடன் எமது உடலில் செல்லும் கிருமிகள் இரைப்பையில் சுரக்கப்படும்

செறிவான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தினால் அழிக்கப்படுகிறது. ஆனாலும் வாந்திபேதி நெருப்புக் காய்ச்சல் ஆகியவற்றை உருவாக்கும் கிருமிகள் இதனை தாங்கவல்லன. ஆகவே தான் நாம் சுகாதார பழக்க வழக்கங்களை மேற்கொள்வது சிறந்தது.

சுவாசத் தொகுதியின் பாதுகாப்பு

நாம் சுவாசிக்கும் காற்றுடன் தூசிகளும் கிருமிகளும் எமது சுவாசப்பையினுள் செல்கின்றன. ஏறத்தாழ ஒரு நிமிடத்தில் ஆறு லீற்றர் வளிஉட்சென்று வருகின்றது. ஆனால் சுவாசப்பையினுள் ஓரளவுக்கு மேல் கிருமிகளோ தூசுகளோ இருப்பதில்லை.

ஏனெனில் மூக்குத் துவாரத்திலிருந்து நுரையீரல் வரையுள்ள பகுதிகளை மூடியுள்ள மென்சவ்வு தொடர்ந்து சீதத்தை சுரந்த வண்ணம் உள்ளது. மூக்கினுள் சுரக்கும் சீதம் பின்னோக்கியும், மூச்சு குழாயினுள் சுரக்கும் சீதம் மேல் நோக்கியும் அம்மென்சவ்வுகளில் காணப்படும் சடைமுளைகளால் செலுத்தப்படுகிறது இவ்வாறு சீதம் தொண்டையை அடைந்ததும் உமிழ்நீரால் விழுங்கப்பட்டு இரப்பையை அடைகின்றன. அங்கு கிருமிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

புகையிலுள்ள "நிக்கொட்டலை" இச்சடைமுளைகளை செயல் இழக்க செய்வதால் சீதமும் தூசிகளும் ஆங்காங்கே தங்கி விடுகின்றன. இதனால் மூச்சுக்குழாயில் தொற்று ஏற்படுவதாலேயே புகைப்பிடிப்பவர்கள் அதிகம் இருமுகின்றார்.

கண்ணீரும் உமிழ்நீரும்.

கண்களைப் பாதுகாப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிப்பது கண்ணீராகும். கண்ணீர் சுரப்பிகள் மேல் இமையில் வெளிமூலையில் அமைந்துள்ளன. சுரக்கப்படும் கண்ணீர் கான்கள் மூலம் மேல் இமை மூலம் விநியோகிக்கப்பட்டு மேலிருந்து கீழாக வழிகிறது. இடையிடையே கண்களை மூடுவதன் மூலம் கண்ணீருடன் படிந்திருக்கும் தூசிகள் கீழே தள்ளப்படுகின்றன. கீழ் இமைகள் இவற்றை கண்ணீர் உட்பக்க மூலைக்கு கடத்துகின்றன.

அங்கிருந்து இவை மூக்கினுள் செலுத்தப்படுகின்றன. நுண்ணுயிர்கள் சீதத்துடன் வெளியேறி மூக்கிலிருந்து சளியாக வருகிறது. மற்றவை தொண்டையினூடு சென்று இரைப்பையில் அழிக்கப்படுகின்றன.

இது போலவே உமிழ்நீரும் உணவினை கழுவிக் கொண்டு சென்று இரப்பையை அடைகிறது. கண்ணீரிலும் உமிழ்நீரிலுமுள்ள "லைசோசைம்" எனும் பொருள் பக்டீரியா பெருகுவதை தடுக்கிறது.

வெண்குருதிக் குழியங்கள்

வெளியிலுள்ள அரண்களை தாண்டி உள்ளே வந்து விடும் கிருமிகளை தாக்கி அழிப்பதில் குருதியிலுள்ள வெண் குருதிக் குழியங்கள் முக்கிய பங்கு கொள்கின்றன. இவற்றில் நடுநிலைநாடி, மூலநாடி, இயோசின் நாடி, ஒற்றைக் குழியம், நிணநீர் குழியம் என 5 வகை காணப்படுகின்றன. இவற்றில் நடுநிலை நாடியும், ஒற்றைக் குழியமும் நுண்ணுயிர்களை தேடி சென்று அழிப்பதால் இவற்றை "தின் குழியங்கள் எனப்படும்.

நடுநிலை நாடிகள்

குருதியிலுள்ள வெண்குழியங்களில் 60% ஆனவை நடுநிலை நாடிகள் இவை குருதியுடன் பல இடங்களுக்கு சென்று வருகின்றன.

எங்காவது ஓரிடத்தில் நுண்ணுயிர்கள் தாக்கி கலங்கள் சேதமுறுமானால் கலங்களின் பகுதியும் கிருமிகளின் நச்சுப் பதார்த்தமும் சேர்ந்து நடுநிலை நாடிகளைத் தூண்டுகின்றன. நடுநிலை நாடிகள் மயிர்த்துளை துவாரத்தினூடு சென்று தாக்கியிந்த இடத்தை கண்டுபிடித்து பக்டீரியாவை அழிக்கின்றன. ஒரு நடுநிலை நாடி கிட்டத்தட்ட 15 பக்டீரியாவை அழித்த பின் இறந்து விடும். ஒவ்வொரு நாளும் இலட்சக்கணக்கான நடுநிலை நாடிகள் இறக்கப் புதிதாக நடுநிலை நாடிகள் உருவாகின்றன. அநேகமானவை 6 – 12 மணித்தியாலங்களுக்குள்ளேயே இறந்துவிடும். இவை 24 மணித்தியாலங்கள் வாழ்வதே அபூர்வம்.

எங்காவது ஓரிடத்தில் தொற்று ஏற்பட்டு நுண்ணுயிர்கள் மிக வேகமாக பரவுகின்றன. அப்போது என்புமச்சையிலுள்ள நடுநிலை நாடிகள் பெருமளவில் படையெடுகின்றன. அப்போது பெருமளவு நடுநிலை நாடிகள் பக்டீரியாக்கள் அழித்து தாமும் அழிகின்றன. இதனாலே அவ்விடத்தில் சிதல் (சீழ்) உருவாகின்றது.

பௌதீக விஞ்ஞானமும் வளர்ச்சியும்

உயிரினங்களின் உற்பத்தியில் மனித இன வளர்ச்சி பூமியில் உன்னதநிலையில் இருக்கின்றது. எனினும் இவ் வளர்ச்சியில் விஞ்ஞான வளர்ச்சியை எடுத்து நோக்கும்போது கி.பி. 19, 20 நூற்றாண்டுகளில் தான் அதன் பிரதிபலிப்பு உயர்ந்து காணப்படுகின்றது. ஆரம்ப காலத்தில் விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி குறைந்து காணப்பட்டதாகவும் மனித தேவைகளின் பெறுமதி அதிகரித்து காணப்பட்டதாலும் மனிதனின் தேவைக்கு ஏற்ப சிந்தனையாளர்களின் விஞ்ஞான வளர்ச்சி இருந்திருப்பதாக வரலாற்று ஆசிரியர்களின் கணிப்பாகும். அடிப்படைத் தேவைகளை பூர்த்தி செய்யும் நோக்கில் நதிக் கரைகளில் மனித நாகரிகங்கள் வளர்ச்சி பெற்று இந் நாகரிகங்கள் பல வழிகளில் பரப்பப்பட்டன. இதன் அடுத்த கட்டமாக தோன்றிய பல சமயங்களை பரப்பும் நோக்குடன் உலகம் முழுவதும் மனிதன் நாடு காண் பயணங்கள் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இத்துடன் சம காலத்திலே நாடுகளை கைப்பற்றும் நோக்குடன் சில நாடுகளும், சமயங்களை நிலைநாட்டும் நோக்குடன் சில நாடுகளும் ஈடுபட்ட காரணத்தினால் உலகம் முழுவதும் பாரிய போர்கள் நடைபெற்றது என்பது வரலாறு ஆகும். இதன் அடுத்தபடியாக விடுதலை அளிக்கப்பட்ட நாடுகளும் அளித்த நாடுகளும் வரையறைக்குள் விருத்தி செய்யும் நோக்குடன் முன்னேற்றம் பெற்றன. இம் முன்னேற்றமானது தம் தேவைகளை நிறைவு செய்யும் நோககுடன் மட்டும் அல்லது மனிதனின சிந்தனை வளர்ச்சியையும் தூண்டும் நோக்குடன் இருந்தும் பின்னர் ஏற்பட்ட விரைவான விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கு ஆதாரங்களாகும்.

சிந்தனை தோன்றி அறிவு வளர்த்தது என்பதிலும் பார்க்க சிந்தனை தோன்றி அறிவியல் விஞ்ஞானம் வளர்த்தது என்பது சிறப்பாகும். மேலே சொல்லப்பட்ட நிகழ்வுகள் யாவும் கிடைத்தட்ட கி.பி 1500 க்கு முற்பட்டவையாகும்

இக் காலத்திலும் ஏராளமான விஞ்ஞானிகள் தோன்றினார்கள். பல விஞ்ஞானக் கருத்துக்களை வெளியிட்டார்கள். ஆனால் இவர்களின் இச் செயற்பாடு அனைத்தும் பரிசோதனை ரீதியக நிகழ்த்தப்படவும் இல்லை. நியாயப் படுத்தவும் இல்லை. அதாவது விஞ்ஞானரீதியான தரவுகளை சேகரிப் பதாகவோ (only collection of Date) இருந்த. சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளினது உண்மை நிலையை அடையும் நோக்குடன் 1550 தொடங்கி 1850 ஆண்டு காலப்பகுதியில் பரிசோதனை ரீதியாக நடத்தப்பட்டது. இப் பரிசோதனையில் பல விஞ்ஞானிகளின் கொள்கைகள் (Theory), எடுகோள்கள் (Assumption) பல வெளிப்படை உண்மைகளும் வெளிப்பட்டன. இத் தோற்றப்பாடுகளின் உண்மைகளை எட்டுவதற்கு இக் காலப்பகுதியில் பல விஞ்ஞானிகள் பாடுபட்டு உழைத்தார்கள் எனினும் எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக நியூட்டன் என்ற விஞ்ஞானியின் கொள்கைகளும் விளக்கங்களும் பரிசோதனை வெற்றி அளிப்பதற்கு பெரும் பங்கு வகித்தது. ஆதலால் இக் காலப்பகுதியில் ஏற்பட்ட பௌதீக வளர்ச்சியானது "Newtorian mechanics" என்ற பதத்தால் வழங்கப் பட்டது. இக் காலப்பகுதியில் தான் ஒளிக் கொள்கைகள் (Theory of light) யாவும் வெளியிடப்பட்டன. நியூட்டனால் வெளியிடப்பட்ட இவ் ஒளிக் கொள்கையானது ஒளி துணிக்கைகளை (Particles) கொண்டது. எனவும் இதன் அடிப்படையில் ஒளியின் தெறிப்பு (Reflection) முறிவு (Refraction) போன்றதோற்றப்பாடுகளை (Phenomena) விளக்கப்படுத்தக் கூடியதாகவும் இருந்தது.

இதே காலப்பகுதியில் வாழ்ந்த கயன் (Huyghen) என்ற கிரேக்க விஞ்ஞானி ஒளியின் நேர்கோட்டு செலுத்துகையை ஊடகங்களின்

நகர்வின் அடிப்படையில் நோக்கும் போது ஒளி, அலை இயல்புடையது. (Wave Properties) எனவும் இதன் அடிப்படையில் சில தோற்றப்பாடுகளாக தலையீடு (Interferecnce) கோணல் (Diffraction) என்பவற்றை விளக்கப் படுத்தினார். இப்படியான இரு கொள்கை வேறுபாடுகளும் கிட்டத்தட்ட 1800 ஆம் ஆண்டு வரை குழப்பமான நிலையில் இருந்து வந்தது. 1800 ஆம் ஆண்டின் பின் நியூட்டனின் கொள்கைகள் கைவிடப்பட்டு கயனின் (Huyghen) கொள்கைகள் பெரும்பாலும் ஏற்கப் பட்டன.

1786 இல் ஏற்பட்ட இன்னோர் முககியமான நிகழ்வு மின்னோட்டத்தின் கண்டுபிடிப்பு ஆகும். "Galvari" என்ற விலங்கியல் விஞ்ஞானியின் விலங்கியல் பரிசோதனையின் போது தவளைக் கால்களையும் உலோக ஊசிகளையும் பயன்படுத்தியபோது மின்னோட்டம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. எனினும் 1799 ஆம் ஆண்டு இரு உலோகங்களை பயன்படுத்தி எவ்வாறு மின்னை தொடர்ச்சியாக உற்பத்தி செய்யலாம் என இத்தாலியின் Volta என்ற விஞ்ஞானியினால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பௌதீக வளர்ச்சியில் 1800 – 1895 ஆம் ஆண்டு காலப்பகுதியை எடுத்து நோக்கும் போது "பழைய பௌதீகம்" முழுமையான தேற்றம் எனலாம். பழைய பௌதீகம் (Classical Physiss OR Newtorian Physics) என்பது 1990 ஆண்டுக்கு முன்னர் நவீன பௌதீகம் (Modern Physics) தோன்றுவதற்கு முன்னர் நிகழ்ந்த கொள்கைகளும் கோட்பாடுகளும் ஆகும்.

பழைய பௌதீக உள்ளடங்கியிருந்த கொள்கைகள் வருமாறு.

1. வாயுக்களின் இயக்க சக்தி கொள்கைகள்.
   (Kinetic Theroy of gas)
2. வெப்பத்தினதும் சக்தியினதும் கொள்கைகள்.
   (Theory of heat and energy)
3. faradoy's Law of Flectralysis.
4. வெப்பஇயக்கவியல் - Thermo Dynamics.
5. ஓட்டமின்னியல் - Current Electricity – 1990 .
6. மக்ஸ் வெல்லின் மின்காந்த கொள்கை (Maxwell's e.m. Theory – 1864)
7. கேட்சின் பரிசோதனைகள்;. (Expreiment of Heriz 1887)

இவ்வனைத்தும் Classcial Physics இலிருந்து முழுமையான விளக்கங் களுடன் கூடிய பௌதீக வளர்ச்சி எனலாம்.

1800 – 1825 வரையான காலப்பகுதியானது நீண்ட காலமாக இருந்த வந்த தீர்க்க முடியாத பல பிரச்சினைகளை தீர்க்கும் படியாக இருந்தாலும் ஏராளமான பௌதீக வளர்ச்சி எட்டியிருந்தபடியாலும் இக் காலப்பகுதியானது Classical Physics இன் முழுமையான தோற்றம் எனப்பட்டது.

இவற்றினை விட இக்காலத்தில் வாழ்ந்த பல விஞ்ஞானிகள் மேலும் சிறந்த சில விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தினார்கள். 1820 ஆம் ஆண்டில் மின்னோட்டத்தினால் காந்த ஏற்படும் என்றும் இம் மின்னோட்டத்துக்கும் காந்த விளைவுக் குமான தொடர்பானது "Oersted" என்ற விஞ்ஞானியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த ஆண்டில் காந்தப் புலத்திலுள்ள மின்னோட்ட கடத்தியில் ஏற்படுத்தப்படும் விசையானது "Fleming" ஆல் அறியப்பட்டது.

மின்னோட்டத்திலிருந்து காந்தப் பாயத்தை உருவாக்கலாம் என கண்டுபிடிக்கப்பட்டாலும் காந்தப் பாயத்தில் இருந்து மின்னோட்டத்தைப் பெறலாம் என்பது 11 ஆண்டுகளின் பின்னரே கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. 1625 – 1831 காலப்பகுதியில் "Faraday" என்ற

விஞ்ஞானியின் இதற்கான முயற்சிகள் யாவும் தோற்கடிக்கப்பட்டது. எனினும் 1831 இல் தான் அவரினது முயற்சி வெற்றி பெற்றது.

சுருளினூடாக மின்னோட்டமானது செல்லும் போது அச்சுருளின் அச்சு வழியே காந்தபாயம் தூண்டப்படும் என்கின்ற தற்தூண்டல் (Self induction) ஆனது அமெரிக்க விஞ்ஞானியான "JOSEPH HENRY' ஆல் 1832 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

1895 – 1905 வரையான காலப்பகுதயில் நவீன விஞ்ஞானம் (Modern Physics) ஆட்சி செய்ய ஆரம்பிக்கின்றது. Modern Physics ஆனது பல புதிய தோற்றப்பாடுகளை காண்பிக்கின்றது. இத் தோற்றப்பாடுகள் (Phenomenoas) யாவும் Classical physics ஆல் விளக்கப்படுத்த முடியவில்லை. அப்படியான சில தோற்றப்பாடுகளாக பின்வருவன காணப்பட்டன.

** கரும்பொருள் கதிர்வீசல்:-
(BLACK BODY RADITION)

சூரியன் ஒரு கரும்பொருள் கதிர்வீசல் பொருளாகும். ஒரு கரும் பொருளில் இருந்து சக்தி இழக்கப்படும் போது அது தொடர்ச்சியாக இழக்கப் படுவதில்லை எனவும் சக்தியானது சொட்டுக்களாக அல்லது கட்டுக்கட்டுக் களாகவே இழக்கப்படும் எனவும் "PLANK" (1902) என்ற விஞ்ஞானி திடமான எடுகோளை வழங்கினார். இச்சக்திக்கட்டுக்கள் (Quantum of energy) "Photon" கள் எனவும் அழைக்கப்பட்டன. இக்கட்டுககள் முழு எண்களாகவும் அமைந்தன. அதாவது சக்தி E= hf (certain integrally related discreute entries.)

h - :Planck மாறிலி
f – கதிர் வீசலின் அதிர்வெண்

இவ் விளக்கத்தின் அடிப்படையில் இது சொட்டு கொள்கை (Quantum Theory) என அழைக்கப்பட்டது. இதே விளைவானது இலத்திரன் ஓடுகளில் இருந்து en கள் சக்தியை இழக்கும் போது அல்லது ஏற்கும் போது குறித்த சக்தியை கட்டுக்களாக (Packets of energy) வே இழக்கும் அல்லது ஏற்கும் என ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது.

❖❖ ஒளிமின் விளைவு:
(the Photo electric ettect)

சில உலோக மேற்பரப்புக்கள் தம்மீது கதிர் வீசல்கள் விழும் போது தம் மேற்பரப்புக்களிலிருந்து இலத்திரன் களை காலும் (emitts) இயல்பை கொண்டது. இத் தோற்றப்பாடு ஒளிமின் விளைவு ஆகும்.

ஒளியும் கதிர்வீசல் ஆகும். வெளிவிடப்படும் en ஆனது மேற்பரப்பின் மீதுபடுகின்ற ஒளியின் செறிவு தங்காது. அவ்வொளியில் அதிர் வெண்ணில் மட்டும் தங்கி காணப்பட்டது. இதிலிருந்து ஒளியானது அலை இயல்பை கொண்டது என்ற Modern Physics க்கு இத் தோற்றப்பாடு அமைகின்றது.

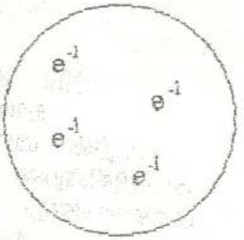
பிளாங்கின் ஒப்புக்கொள்கையை (Planks Hypothes) பின்பற்றி ஐன்ஸ்ரீன் (Einstein) சக்தியை காவும் Photon கள் மேற்பரப்புக்களின் மீதுபடும் போது தமது சக்தியை இலத்திரன்களுக்கு வழங்குவதாகும். அவ்வாறு சக்தியைப் பெற்ற இலத்திரன்கள் இயக்க சக்தியைப் பெற்று மேற்பரப்பிலிருந்து காலிக்கப்படுவதாகவும் விளங்கப் படுத்தினர்.

❖❖ அணுவின் மாதிரி அமைப்பு:
(Model of Atom)

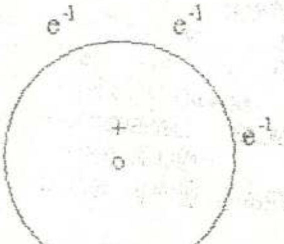
அணுவின் மாதிரி அமைப்பானது "தொம்சன்" (Thomson's) ரதபோட்

(Rutherford) ஆகிய விஞ்ஞானிகளின் அடிப்படையில் இரு வெவ்வேறு விதமாக அமைந்தது. தொம்சனின் விளக்கமானது புடிங் (Pudding) இல் முந்திரிகை வற்றல் (Plums) கலந்திருக்குமோ அவ்வாறே அணுவில் இலத்திரன் அமையும் எனவும், ஆனால் "Rutherford" அணுவில் மையப் பகுதியில் நேர் ஏற்றம் காணப்படுவதுடன் அணுவினைச் சூழ ஒரு வட்டப் பாதையில் இலத்திரன் அமையும் எனவும் கூறினார். எனினும் இரதபோட்டின் கருக்கொள்கையானது அல்பா (α) துணிக்கைகளின் சிதறல் பரிசோதனையிலிருந்து வெற்றிகரமான முடிவை எட்டியது.

'Thomson' model



'Rutherford' model



கொத்தனின் விளைவுகள். (Compton effect)

1895 ஆம் ஆண்டு X-ray ஆனது உரோஞ்சன் (Roentoen) ஆல் அறியப்பட்டது. இவ் X – ray யைப் பயன்படுத்தி இலத்திரன்களை மோதும் போது இலத்திரன்கள் ஒரு திசையில் வேகத்துடன் தள்ளப்பட்டது. X –ray ஆனது அதன் ஆரம்ப அலைநீளத்திலும் கூடிய புதிய அலைநீளம் கொண்ட கதிராக வேறு ஓர் திசையில் திருப்பப்பட்டது.

இத் தோற்றப்பாடு Compton effect ஆகும். இத் தோற்றப்பாடானது *Classical Physics* ஆல் விளங்கப்படுத்த முடியாமையினால் Photon களில் அலைநீளம் அதிர்வெண், சக்தி அடிப்படையில் Modern Physics ஆல் விளங்கப்படுத்தப்படுகின்றது.

நவீன பௌதீகம் தோன்றியிருப்பினும் ஒளியானது துணிக்கை இயல்பை அல்லது அலை இயல்பை உடையது, என்ற திட்டமான முடிவு எதனையும் விஞ்ஞானிகளால் எட்ட முடியவில்லை. எனினும் ஒளியின் முறிவு, தெறிப்பு, கோணல், தலையீடு முனைவாக்கம் என்பவற்றில் அலை இயல்பானது எனவும் ஒளியின் விளைவில் துணிக்கை இயல்பானது எனவும் சில சந்தர்ப்பங்களில் இரு இயல்பையும் உடையது எனவும் கொள்ளப்பட்டது.

Photons என்றால் என்ன? திணிவு அற்ற சக்தியை காவுகின்ற கண்புலனாகாத ஒரு பௌதீக பொருள் ஆகும். இவற்றிற்கு திணிவு இல்லை எனினும் உந்தம் உடையன. இவ் உந்தத்தின் பெறுமானம் $P=h/c$ ஆல் தரப்படும். இது Einstein னின் சார்பு வேக கோட்பாட்டிலிருந்து நிரூபிக்கப் பட்டது. இங்கு P – உந்தம், H – **Planck constart**, f – அலையின் மீடிறன், c- ஒளியின் வேகம். இறுதியாக 1924ஆம் ஆண்டில் டி – புறோக்லி (De Broglie) துணிக்கை, அலை இயல்புகளை இணைத்து ஒரு தொடர்பை வெளியிட்டார். அத தொடர்பு $P \lambda = h$ ஆல் தரப்படும், (P – Particle property - Wave property) இலத்திரன் (e) 1897 ஆண்டு அறியப்பட்டது. டி புறொக்லியின் அதே காலப்பகுதியில் வாழ்ந்த Davission, Germer

என்பவர்களினால் இலத்திரன் கற்றை யானது தெறிப்படைவதற்கான பரிசோ தனை மேற்கொள்ளப்பட்டது. 1905 ஆம் ஆண்டில் ஈதர் ஊடகத்தில் (Ether) ஒளிச் செலுத்துகை, Einstein னின், Special theory of Relativity என்பன வெளியிடப்பட்டன. m திணிவு மாற்ற மடையும் அதில் இருந்து வெளி விடப்படும்.

சக்தி $E = mc^2$ ஆல் தரப்படுவதும் இக் கோட்பாட்டில் இருந்தாகும்.

1900 – 1930 ஆம் ஆண்டு காலப்பகுதியானது பௌதீகத்தில் Quanturn age என வர்ணிக்கப்பட்டது.

இதன்பின் 1930 – 1950 வரையான காலப்பகுதியில் கருப்பிளவு, கருச் சிதைவு என்பவற்றில் அடிப் படையில் ஆய்வுகள் இருந்த மையாலும், இக் காலப் பகுதியிலே அணுக்குண்டுகள் (Atomic bomb) கண்டுபிடிக்கப் பட்டதாலும் இக் காலப்பகுதியில் Nuclear age எனப் பட்டது. அணுகுண்டு பரிசோதனை கள் யாவும் பல வல்லரசு நாடுகளினால் பரிசோதிக்கப்பட்டதாலும் முதல் அணு குண்டின் விளைவு யப்பானில் ஏற்பட்டதும் இக் காலப்பகுதியே ஆகும்.

1930 ஆம் ஆண்டின் பின்னர் Nuclear age என கருதப்பட்டாலும் இக்காலத்திலே விண்வெளி ஆராய்ச் சிகள் தொடங்கியதுடன் இலத்திரனியல் பரிசோதனைகளும் ஆரம்பிக்கப பட்டிருந்தன. கிட்டத்தட்ட 1915 தொடக்கம் 1980 ஆம் ஆண்டு காலப்பகுதி பௌதீகத்தின் Electrenic age எனப்பட்டது. எனினும் 1950 க்கு பிற்பட்ட பகுதியானது Space (விண்) age எனவும் கருதப்பட்டது.

பொதுவாக கருதப்படும் போது 1930 ஆண்டின் பின்னர் அணு, இலத்திரனியல், விண்வெளி உட்பட பல துறைகளிலும் கணிசமான வளர்ச்சி எட்டியிருந்தது. 1960 ஆம் ஆண்டின் பின்னர் உள்ள காலப்பகுதியானது குறிப்பிடும் படியாக விண்வெளி, இலத்திரனியல் என்பவற்றிலேயே மிக சிறந்த வெற்றிகள் எட்டப்பட்டன. விண்கலங்களின் விண்ணில் பயணத்துடன் ஆரம்பிக்கப்பட்டு சந்திர மண்டலத்தினை தொட்டது வரை விண்ணியல் யுகத்தின் துரித வளர்ச்சி எனலாம். எனினும் 1980 க்கு பிற்பட்ட 20 ஆம் நூற்றாண்டின் முடிவு வரையான பகுதியில் விண்வெளியின் வளர்ச்சியுடன் கணணிகள் வளர்ச்சி யைக் குறிப்பிட்டு செல்லும்படியாக அமைந்தது. செவ்வாய் கிரகத்தில் அமெரிக்க விண்கலமான "Path Finder" விண்கலத்தின் தரை இறக்கமும் கணணிகளின் தொழிற் பாட்டில் உலகளாவிய ரீதியில் செய்திகளை பரிமாறிக் கொள்ளும் "Interent" (இணையம்) தொடர்பு சாதனங்களும் முக்கியபடிகள் எனக் கூறலாம்.

பொதுவான விஞ்ஞான வளர்ச்சியை கருதும் போது பௌதீகத்துறையில் மட்டும் அல்லாது இரசாயனவியல், தாவரவியல், விலங்கியல் என்பவற்றின் வளர்ச்சியும் மேம்பட்டே காணப்படுகின்றன. தற்கால விஞ்ஞான வளர்ச்சியானது காலம் குறித்து மேம்பட்டு வருவதுடன் எதிர்காலத்திலும் விஞ்ஞான அறியப் போகும் அடையப் போகும் விஞ்ஞான பொக்கிஷங்களை இன்றே தேதியிட் டுள்ளது. அப்படிப்பட்ட எதிர்கால வளர்ச்சி எவ்வாறு இருக்கும் என்பது பற்றி அமெரிக்காவிலுள்ள ஜோர்ஜ் வாஷிங்டன் பல்கலைக்கழக விஞ்ஞா னிகள் மதிப்பிட்டுள்ள எதிர்கால மதிப்பீடுகள் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது.

- குழந்தைகளை மரபணு மாற்றத்தின் மூலம் 2020 ஆம் ஆண்டு பெற்றுக் கொள்ளலாம்.
- 2019 இல் உடலின் ஒவ்வொரு பாகமும் தனித்தனியே உற்பத்தி செய்யலாம்.
- தீர்க்கமுடியாத எயிட்ஸ், புற்று நோய் என்பவற்றுக்கு மருந்துகள் கண்டு பிடிக்கப்படும்.

- ❖ 2007 ஆம் ஆண்டில் உலகெங்கும் ஒலியின் வேகத்திலும் கூடிய ரயில்கள் ஓடும்.
- ❖ 2020 ஆம் ஆண்டில் அணுசக்தி நமது மின்சக்தி தேவையின் அரைப் பகுதியை நிவர்த்தி செய்யும்.
- ❖ 2008 இல் கையடக்க கணணிகள் தோன்றும்.
- ❖ 2009 இல் இலத்திரனியல் வங்கிகள் தோன்றும்.
- ❖ 2020 இல் ரோபோ இயந்திர மனிதன் மனிதனின் 60% விகித வேலைகளை மேற்கொள்வான்.
- ❖ 2062 இல் விண்கலங்கள் ஒளியின் வேகத்தில் பிரயாணம் செய்யும்.
- ❖ விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் 2037 இல் செவ்வாயில் மனிதத் தரையிறக்கம் ஏற்படும்.
- ❖ 2025 ஆம் ஆண்டில் ஒலியின் 5 மடங்கு வேகமாக விமானங்கள் பறக்கும்.

புதிய நூற்றாண்டில் ஒரு புதிய விஞ்ஞான உலகம் எம் இளந்தலை முறையினருக்காக காத்து நிற்கின்றது.

அதனை எதிர்நோக்க விஞ்ஞான உலகம் தயாராகிவிட்டது என்பது திண்மம்.

உசாத்துணை நூல்கள்:-

1. **Advanced level physics – NELKON – PARKER**
2. **Atomic physics**

த. மயூரன்
(Yr 13^{C}) (A/L) 99 கணித பிரிவு

கொலஸ்ரோல்

கொலஸ்ரோல் என்பது எமது உடற்கலங்களில் காணப்படுகின்ற மென்மையான ஒரு வகைக் கொழுப்புப் பதார்த்தமாகும். மனித உடலில் காணப்படுகின்ற கலமென்சவ்வுகள், சிலவகை ஓமோன்கள், இழையங்கள் போன்ற உடற் கூறுகளின் உருவாக்கத்தில் கொலஸ்ரோலும் ஒரு காரணியாகக் காணப்படுவதால் ஆரோக்கியமான உடலில் இது ஒரு முக்கிய கூறாக கணிக்கப்படுகின்றது.

எமது உடலிற்கு தேவையான கொலஸ்ரோலின் பெரும்பகுதி ஈரலிலே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற போதிலும் முட்டை வெள்ளைக்கரு, இறைச்சி, பாலுணவு, மீன் போன்ற கடலுணவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றிலும் இது அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. பழங்கள், காய்கறிவகைகள், தானியங்கள், அவரை, பீன்ஸ் போன்ற தாவர உணவுப் பொருட்களிலும், சாலமன், கானங்கெளுத்தி, ஹெர்ரிங் போன்ற மீன் வகைகளிலும் கோழிக்கறி போன்றவற்றிலும் இது மிக குறைவாகவே காணப்படுகின்றது.

இக் கொலஸ்ரோலானது எம் உடலின் குருதித் தொகுதி மூலமாகவே உடற்கலங்களிற்கு சென்றடைகின்றது. எனினும் குருதிப்பாயத்தில் இது கரைதிறன் அற்றமையால் குருதியில் காணப்படுகின்ற லிப்போ புரொட்டீன்ஸ் என்னும் ஒரு வகை மூலக்கூறுகளே இவற்றின் காவிகளாகத் தொழிற்படுகின்றன. உடலில் பலவகையான **lipo protein** கள் உள்ள போதிலும் குறை அடர்த்தி lipo protein (LDL கொலஸ்ரோல்) மிகு அடர்த்தி **lipo protein** (HDL கொலஸ்ரோல்) ஆகிய இரண்டுமே முக்கியமானவையாக காணப்படுகின்றன.

குறை அடர்த்தி **lipo protein** மூலமே குருதியில் காணப்படும் கொலஸ்ரோலின் பெரும்பகுதி எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. குருதியில் அளவிற்கு அதிகமான **HDL cholasterol** காணப்படுகின்ற போது இதயம் மூளை ஆகிய பகுதிகளுக்களிற்கு குருதியை வழங்கும் குருதிக் குழாய்களின் சுவர்களில் மெதுவாக படிவடையத் தொடங்குகின்றது. இப்படிவுகள் படிப்படியாக அதிகரித்து மூளைப்படிவுகள் உண்டாகின்றன. இதனால் இரத்த ஓட்டத்தில் தடை ஏற்பட்டு இரத்த அழுத்தத்தில் அதிகரிப்பு ஏற்படுகின்றது. இந்நிலையே atherosclerosis என அழைக்கப்படுகின்றது.

இவ் முளைப்படிவுகள் (plagues) காணப் படுகின்ற இடத்தில் இரத்த or குருதி உறைவு ஏற்பட்டு இதயத்திற்கு செல்லும் குருதிக்கு தடையை ஏற்படுத்துமேயானால் மாரடைப்பும், மூளைக்குச் செல்லும் குருதி ஓட்டத்தை தடை செய்யுமேயானால் stroke உம் ஏற்படுகின்றது. எனவே குருதியில் குறை அடர்த்தி Tipo protein (LDL cholasterol) ஆனது Bad cholasterol என அழைக்கபடுகின்றது. எனினும் ஒரு மனிதன் ஈரல், கலமென்சவ்வுகள், சில இழையங்கள் போன்றவற்றிற்கு சிறிதளவேனும் குறை அடர்த்தி lipo protein (LDL cholosterol) தேவைப்படுகின்றது. ஏறத்தாழ 1/3 பங்கு cholesterol மிகு அடர்த்தி (HDL Cholasterol) மூலமாகவே எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. இவ் HDL cholesterol இன் பெரும் பகுதி ஈரலில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட குருதியில் பரவுகின்றது. இழையங்களிலிருந்து Cholesterol) முழுமாகவே எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. இவ் HDL cholesterol இன் பெரும் பகுதி ஈரலில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு குருதியில் பரவுகின்றது.

இழையங்களிலிருந்து cholesterol இனை நீக்கி அதனை மறுபடியும் ஈரலிற்கு எடுத்துச் செல்வதன் மூலம் HDL ஒரு பாதுகாக்கும் தொழிலை மேற்கொள்வதாக கருதப்படுகின்றது. அங்கு அது மாற்றப் பட்டு உடலிலிருந்து நீக்கப்படுகின்றது.

HDL குருதியில் அதிகமாகக் காணப்படுவது இருதய நோய்கள் ஏற்படுவதற்கான சாத்தியக் கூற்றை குறைப்பதாக அறியப் படுகின்றது. எனவே இவ் HDL cholesterol ஆனது Good cholesterol என அழைக் கப்படுகின்றது. வைத்தியர்கள் மிகு அடர்த்தி (HDL cholesterol) குறை அடர்த்தி (LDL cholesterol) என்பவற்றை அளந்தறிவதன் மூலம் otherosclerosis நோய் வருவதற்குரிய சாத்தியக்கூற்றை அறிந்து கொள்கின்றார்கள்.

எனவே நாம் அவதானமாக எமது உணவை உள்ளெடுப்பதன் மூலம் எமது உடலில் கொலஸ்ரோலின் அளவு அதிகரிக்காமல் வைத்திருந்து மாரடைப்பு போன்ற நோய்களிலிருந்து எம்மை ஓரளவிற்கேனும் பாதுகாத்துக் கொள்ள லாம் என்பது உள்ளங்கை நெல்லிக்கனி போன்ற விடயமாகும். எப்படியான அமிர்தமாக இருந்தாலும்கூட அவ் அமிர் தத்தினை நாம் அளவிற்கதிகமாக உட்கொண்டால் அதுவே நஞ்சாக அமையும் என்பதை மனதிற்பதித்து உங்கள் உணவுமுறையை சீர்ப்படுத் துங்கள்.

தொகுப்பு:-

Rajendra Kajenthran
தரம் 12C
(2000 கணிதப் பிரிவு)

வன விலங்குகளின் பாதுகாப்புச் சின்னம்
பண்டா - PANDA

புவிக்கோளத்தில் உயிர்ப்பல்வகைமையை ஏற்படுத்துவதில் அனைத்துத் தாவர விலங்குகளும் பங்கேற்கின்றன. இத்தாவர விலங்கு இனங்களுள் பல தற்போது அழிவடையும் நிலையில் உள்ளன. டைனசோர் (Dinosaurs) டோடோ (Dodo) போன்ற இனங்கள் முற்றாக அழிவடைந்த இனங்களுள் சிலவாகும். அழிவடைகின்ற நிலையிலுள்ளவற்றிற்கு இராட்சத பண்டா (Giant Panda) சிறந்த ஒரு உதாரணமாகும். ஒரு இனம் அழிவடைவதால் சூழலின் இயற்கைச் சமநிலை (இயக்கச் சமநிலை) குழப்பமடைகின்றது. அழிவடையும் அந்த இனம் கூர்ப்புரீதியில் பிற்பட்ட காலங்களில் சிறந்த ஒரு அங்கியை தரக்கூடியதாக இருக்கலாம். நாங்கள் தற்போது எதிர்பார்ப்பதைவிட எதிர்காலத்தில் உயிர் உலகிற்கு பல்வேறுபட்ட வகையில் மிகவும் பயனுடையதாக இருக்கும். இதனாலேயே இனங்கள் அழியாது பேணப்படுதல் வேண்டும் என வலியுறுத்தப்படுகின்றது. உலகில் சொற்பஅளவில் நிலைத்திருக்கப் போட்டியிடும் இனங்களுள் இராட்சத பண்டா ஒரு முக்கிய இனமாகும். 1961ம் ஆண்டு ஸ்தாபிக்கப்பட்ட சர்வதேச வனவிலங்கு நிதியம் (World Wild Life Fund - WWF) இராட்சத பண்டாவை வனவிலங்கின் பாதுகாப்புச் சின்னமாக எடுத்துக்கொண்டது.

சீனாவின் தென்மேற்குப் பகுதியில் காணப்படும் முலையூட்டியான இராட்சத பண்டா (<u>Ailuropoda</u> <u>melanoleuca</u>) அதனுடைய அழகு, வசீகரத்தன்மை, தீங்கற்றதன்மை என்பவற்றால் நட்பின், அமைதியின் சர்வதேசசின்னமாகி உள்ளது. சில மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் சீனாவில் யுன்னான் (Yunnan) மாகாணத்தில் பண்டாவின் மூதாதையர் வாழ்ந்தனர். கிட்டத்தட்ட 450,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் இவை தெற்கு சீனாவில் விருத்தியடைந்தன. 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன் இவை நாட்டில் பரவலாக அனைத்து இடங்களிலும் காணப்பட்டன. 150 - 200 ஆண்டளவில் சீனாவின் மத்திய பிரதேசத்திலும் காணப்பட்டன. சூழல் காரணிகள், காலநிலை மாற்றங்கள் இராட்சத பண்டாவின் இயற்கை வாழிடமாகிய மூங்கில் காடுகளை மனிதன் அத்துமீறி ஆக்கிரமித்தமை போன்ற காரணங்களால் இவற்றில் 80% அதன் இருப்பிடத்தை மேற்கிலுள்ள உயர்மலைகளையுடைய சிச்சுவான் (Sichuan) மாகாணத்திற்கு இடம்மாற்றியுள்ளன. தற்போது காடுகளில் 1000 - 1250 பண்டாக்களும் 13 பண்டா சீனாவைவிட வெளியிடங்களிலுள்ள மிருகக்காட்சிச் சாலையிலும் 60-70 பண்டாக்கள் சீனாவின் மிருகக்காட்சிச் சாலையிலும் உள்ளன.

அபூர்வ முலையூட்டி இனமான இராட்சத பண்டா, மெய்க்கத்தைய விஞ்ஞானிகளினதும், இயற்கையியலாளர்களினதும் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளன. இவர்கள் இதனுடைய உண்மையான கூர்ப்புத் தொடர்புகளை அறிய முயற்சிக்கின்றனர். சிலர் இது கரடியின் இயல்புகளுடன் ஒத்துப்போகின்றது என்றும் சிலர் இவற்றின் பல் என்புகளைக்கொண்டு ரக்கூன்களுடன் (Roccoons) ஒத்துப்போகின்றது என்றும் கூறுகின்றனர். 1950ம் ஆண்டு விஞ்ஞானிகள் இதனுடைய குருதிமாதிரியை கரடி, ரக்கூன்களின் குருதி மாதிரியுடன் ஒப்பிட்டபோது இராட்சத பண்டா கரடியுடன் ஒத்துப்போவதை அவதானித்தனர். இதனால் இது கரடிக்குடும்பத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள போதிலும் ஒரு பொதுக்கருத்து இதுவரை எட்டப்படவில்லை.

இராட்சத பண்டாவின் வடிவம் காண்போரைக் கவரக்கூடிய வடிவமாகும் இதனுடைய தடித்த மயிர்களால் மூடப்பட்ட தோலானது கபிலம் சார்ந்த கறுப்பு நிறமாகும். (Brownish Blak) மஞ்சள் சார்ந்த வெள்ளை (Yellowish White) நிறமாகவும் காணப்படுகின்றது. இவற்றின் கண்களைச் சுற்றியும் காதுகளை மூடியும் கால்களிலும் , மார்பிலும், தோள்களுக்குக்

குறுக்காகவும் கறுப்புநிறம் காணப் படுகின்றது. இது 1.5 மீ நீளமாக வளரக்கூடியது. நிறை 150 கி.கி . அல்லது அதனைவிட கூடுதலாகக் காணப்படும். ஒருமுறை ஒன்று அல்லது இரண்டு குட்டிகள் பிறக்கின்றன.

மனிதன் திட்டமிடாத முறையில் மூங்கில் காடுகளை அத்துமீறி ஆக்கிரமித்தமையால் இராட்சத பண்டாக்களின் குடித்தொகை மிகவும் வேகமாக குறைவடைந்துள்ளன. வாழிடங்களை இழந்த பண்டாக்கள் வேறுஇடங்களில் வாழ்வதற்கு நிர்ப்பந்திக்கப்படுகின்றன. இதன் போது இவை தனித்தனியாகப் பிரிவடைகின்றன. இதனால் இணங்கலப்பதற்கும் இனம் பெருகுவதற்குமான வாய்ப்புகள் குறைக்கப்படுகின்றன. இவை அழிவடைய மற்றுமொரு காரணம் இதனுடைய உணவுப்பழக்கமாகும். இவற்றின் உணவாகிய மூங்கில் மரங்கள். வளர்வதற்கு நீண்டகாலம் எடுக்கின்றது. மற்றும் பண்டாக்கள் மூங்கில்கள் பூக்கும்போது அவற்றை உணவாக உட்கொள்ளுவதில்லை. மூங்கில்கள் அனைத்தும் ஒரே நேரத்திலே பூக்கின்றன. இதனால் இவை உணவின்றி மடிய நேரிடுகின்றது.

சீனஅரசாங்கம் பண்டாக்களுக்கென பன்னிரண்டு புகலரண்களை அமைத்துள்ளது . இது பண்டாக்களைப் பாதுகாப்பதற்கும் அவற்றை வளர்க்கவும் எடுக்கப்பட்ட ஒரு முயற்சியாக உள்ளது. அத்துடன் 1993ம் ஆண்டு பண்டாக்களின் வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி மையமானது அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது 35.5 ஹெக்ரயர் பரப்பினை உள்ளடக்கியது. இங்கு உணவூட்டும் அறை கால்நடை மருத்துவ நிலையம். விஞ்ஞான ஆய்கூடம் நூதனசாலை . மூங்கில் நாற்றுக்கள் வளர்க்கும் இடம் என்பன அமைக்கப் பட்டுள்ளன. இங்கு பல தங்கும் விடுதிகள் உள்ளன. இவை பண்டாக்களின் இயற்கை வாழிடத்தை முற்றிலும் ஒத்துள்ளது. இந்த நிலையமானது பண்டாக்களைப் பாதுகாத்து வளர்ப்பதற்கும் செயற்கையாக இனம் பெருக்குவதற்கும் வசதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இங்குவிந்து வங்கிகள் விந்துகளைச் சேமித்து வைத்து பெண் பண்டாக்கள் கர்ப்பம் தரிக்கும் தகுந்த காலம் அறியப்பட்டு. செயற்கையாக சினைப் படுத்துதல் மூலம் இனம்பெருக்கப் படுகின்றது.

பெரும்பாலான இளையபண்டாக்கள் தமது வளர்ச்சிக்காலத்தின் முன்னரே பிறக்கின்றன. அப்போது இவை 100கிராம் நிறையுடையதாக இருப்பதுடன் செயற்கை யாக அடைகாக்கும் கருவியினுள் வைத்துப் பாதுகாக்கப்படவேண்டியுள்ளன. இளைய பண்டாக்கள் மற்றைய விலங்குகளைப் போலவே விளையாடுவதற்கு விரும்பும். ஆனால் வளர்ச்சியடைந்த பண்டா மூங்கில் காட்டில் தனிமையில் வாழவே விரும்புகின்றன. இந்த பண்டாக்களின் வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி மையமானது அவற்றிற்கான இயற்கை வாழிடத்தின் நகலை உருவாக்கியுள்ளது. ஒவ்வொரு வளர்ந்தபண்டாவும் தனக்கென்று சொந்தமான வாழும் விடுதியை கொண்டவை. இவ்விடுதியானது ஒரு பூந்தோட்டம் ஆறு மூங்கில் காடுகளையும் கொண்டுள்ளன.

காட்டில் மூங்கில் மரங்கள் இல்லாது விட்டால் அவை தமது உணவைப்பெற விசேட மூங்கில் தோட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் பெரும்பாலான பண்டாக்கள் இங்கு வருவதில்லை. ஒரு வளர்ந்த பண்டா தனது பிரயாண காலத்தில் 95% ஐ உணவு உட்கொள்ளவே நடக்கின்றன.

உலகில் அழிந்துவிட்ட பல அரிய இனங்களைப்போல இவற்றை அழியவிடாது சூழல் நமக்களித்த அருஞ்செல்வமான இவ்வகை இனங்கள் பாதுகாக்கப் படவேண்டும். பண்டாக்களை மட்டுமல்லாது உலகில் மற்றைய இனங்களும் அழியாது பேணப்பட்டு சூழல்சமநிலையைப்பேண நாம் ஒவ்வொருவரும் எம்மாலான முயற்சிகளை மேற்கொள்ளவேண்டும்.

B .பிரதீபன்
12 B உயிரியல் (2000)

நுண்ணங்கிகளின் உலகம்
THE WORLD OF MICROGANISMS

அன்று சந்திரனிலே காலடி வைத்த மனிதன் இன்று செவ்வாயிலே காலடி பதிக்க முயற்சிக்கின்றான். இத்தகைய விஞ்ஞான நூற்றாண்டிலே பூமியைத் தனது கையில் வைத்துக்கொண்டு அண்ட வெளியையும் தன் கையிற்குக் கொண்டுவர எத்தனிக்கின்றான். மிக நீண்ட காலமாகச் செய்த முயற்சியின் பயனால் கையிற்குவந்த உலகை அதற்குமுன்னரே கண்ணில் படாத ஒருஅரிய உலகம் தனது கையிற்குள் வைத்துக் கொண்டது. அதுவே நுண்ணங்கிகள் உலகம் ஆகும்.

இந்த நுண்ணங்கிகளின் உலகிலே முதன் முதலில் காலடி வைத்தார் Anton van Leeuvan Hoek என்ற விஞ்ஞானியாவார். வெற்றுக்கண்ணுக்குப் புலப்படாத நுணுக்குக்காட்டியால் மட்டும் அவதானிக்கப்படக்கூடிய அங்கிகள் நுண்ணங்கிகள் என்பதால் இவர் தனது நுணுக்குக்காட்டி மூலமாக குளத்து நீரை அவதானித்து நுண்ணங்கிகள் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். அவ்வாறு முதலில் கண்டுபிடித்த நுண்ணங்கி பற்றீரியா ஆகும். பல்வேறுபட்ட பாகுபாட்டுக்கூட்டத்தைச் சேர்ந்த அங்கிகள் நுண்ணங்கிகளால் பாகுபடுத்தப்பட்டன. அவையாவன .

1.வைரஸ் Virus 2. றிக்கெற்சியா Ricketsiae
3.மைக்கோபிளாஸ்மா Mycoplasma
4.பற்றீரியா Bacteriae
5.அக்ரினோமைசிற்றோஸ் Axtinomycetase
6. மதுவம் Yeast 7. இழையுருவான பங்கசு Fungi
8.நீலப்பச்சைகள் Cynobacteriae
9.தனிக்கல அல்காக்கள் Algae
10.புரோட்டோசோவன்கள் Protozoans
11.சில நெமற்றோடாக்கள் Nematodes

நுண்ணங்கிகள் எல்லாம் பல சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டிருப்பதன் காரணமாக தமது வாழ்க்கையை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ளுகின்றன. பல்வேறுபட்ட கிடைப்பொருட்களையும் தனது உணவு, சக்தித் தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தல், எல்லா விதமான போசணைமுறையையும் மேற்கொள்ளல், எத்தகைய சூழல் நிபந்தனையிலும் வாழ்தல், இலகுவில் பரம்பலடையக் கூடியதாக இருத்தல் . உயர் அனுசேப, இனப்பெருக்க விதங்களைக் கொண்டிருத்தல் என்பன அவற்றின் சிறப்பியல்புகள் ஆகும்.

இத்தகைய சிறப்பியல்புகளைக் கொண்ட நுண்ணங்கிகள் மனிதனுக்கு பல நன்மைகளையும் சில தீமைகளையும் விளைவிக்கின்றன. இயற்கைச் சூழலின் சமநிலையைப் பேணல், கைத்தொழில், மருத்துவத்துறைகளில் உதவுதல் போன்ற நன்மைகளையும் உணவு பழுதடைதல், உணவு நஞ்சாகுதல், நோயுண்டாக்குதல் போன்ற தீமைகளையும் மேற்கொள்ளுகின்றன. நுண்ணங்கிகளுள் பிரதானமாக வைரஸ், பற்றீரியா என்பவற்றினாலேயே அதிகளவு நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. உணவு நஞ்சாதலில் பிரதானமாக நான்கு நுண்ணங்கிகள் பங்கு வகிக்கின்றன.

1. *Clostridium botulinum*
2. *Aspergillus flavus*
3. *Claviceps purpurae*
4. *Staphylococus aureus*

நாம் எமது இயற்கைச்சூழலைக் கருதின் அவற்றின் சமநிலையானது இயற்கை வட்டங்களில் தங்கியுள்ளது. இக்கனியப்புச் சக்கரங்கள் நுண்ணங்கிகளில் தங்கியுள்ளது. இதற்கு உதாரணமாக நைதரசன் வட்டத்தில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளைக் கூறலாம்.
1.நைதரசன் பதித்தல்
Clostridium, Azetobactor, Anabaena, Nostoc, Rhizobium

2. நைத்திரேற்றாக்கல்
Nitrozomonas, Nitrobactor

3. நைத்திரேற்றிறக்கம்
Pseudomonas denitrifican

கைத்தொழில், மருத்துவத்துறைகளில் நுண்ணங்கிகள் பெரும்பங்கினை வகிக்கின்றன. இதனால் இவை வளர்ப்பூடகங்களில் வளர்க்கப்பட்டு இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுகின்றன. வைரசானது அடைகாக்கப்பட்ட முட்டையின் முளையப்பகுதியிலும், பற்றீரியாவானது இறைச்சிசூப், குருதி நீர்ப்பாயம், போசணையுடைய ஏகார் என்பவற்றிலும் பங்கசானது உருளைக்கிழங்கு . டெக்ரோசு ஏகாரிலும் வளர்க்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு வளர்த்தெடுக்கப்படுகின்ற நுண்ணங்கிகளின் உடலில் மனிதனுக்குத் தேவையான விற்றமின்கள் அமினோ அமிலங்கள் என்பவற்றுடன் அவற்றின் தொழிற்பாட்டின்போது அல்ககோல்கள் . அமிலங்கள் . நொதியங்கள் . நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இதனால் இவை மனிதனுக்குப் பெரிதும் பயனுடையதாக காணப்படுகின்றன.

கைத்தொழிற்றுறையில் நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப் படுவதால் பெருமளவு செலவு குறைக்கப்படுவதுடன் மனிதனுக்கு பயனுள்ள சத்துள்ள உணவுகளும் பெறப்படுகின்றன. அவையாவன

நுண்ணங்கிகள்	இனங்கள்	உற்பத்திப் பொருட்கள்
1.பங்கசு (Fungi)	1.Saccharomyces cerevisiae Saccharomyces ellipsoideus Saccharomyces carlsbergensis 2.Aspergillus	பாண், பியர் வைன், எதனோல் குறைநிரப்பி உணவுகள் நொதியங்கள்
2.பற்றீரியா(Bacteriae)	1.Acetobacter 2.Streptococcus thermophillus Streptococcus lactis Lactobacillus bulgaricus 3. Methanococcous 4. Bacillus	வினாகிரி, கள் பால் உற்பத்திப் பொருட்கள் cheese, Yoghut தயிர் உயிர்வாயு நொதியங்கள்.

மருத்துவத்துறையிலே நுண்ணங்கிகளில் இருந்து பெறப்படும் நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகளே முதலிடம் பெறுகின்றன. அதாவது நுண்ணங்கிகளினால் புறத்தே சுரக்கப்படுகின்ற மிகவும் குறைந்த செறிவிலேயே வேறு நுண்ணங்கிகளை அழிக்கக்கூடிய அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கக்கூடிய சேதனப் பதார்த்தங்கள் நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள் எனப்படும். முதன்முதலில் 1929ம் ஆண்டு Alexander fleming என்பவர் Pencillin என்ற நுண்ணுயிர்க்கொல்லியைக் கண்டுபிடித்தார். நுண்ணங்கிகளுள் Acetomycetase இருந்தே நுண்ணுயிர் கொல்லிகள் பெறப்படுகின்றன.

கொல்லியில் பலவகை இருப்பினும் பிரதானமானது Ampicillin ஆகும்.

இவ்வாறு நுண்ணங்கிகளின் செயற்பாடுகள் எண்ணில் அடங்காதவை. அவற்றினால் ஏற்படும் தீமைகளைவிட நன்மைகளே அதிகம். இத்தீமைகள் கூட அந்நுண்ணங்கியினாலேயே அழிக்கப்படுகின்றன. எது எவ்வாறாயினும் நுண்ணங்கி இல்லாமல் மனித வாழ்க்கை என்பது கேள்விக்குறியே. பூமியில் இன்று வெற்றிகரமான வாழ்க்கையை நடாத்திக் கொண்டிருக்கும் இன்ரநெற் (Internet) கால மனிதன் செவ்வாயில் தனது வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள முயற்சிக்கின்றான்.

நுண்ணங்கிகள்	இனங்கள்	நுண்ணுயிர் கொல்லிகள்
1.Actenomycetase	Streptomyces	Streptomycin, Erythromycin Auromycin, Teramycin Tetracyclin, Chloromycetin
2.Bacteriae	Bacillus	Bacitracin, Polymixin
3. Fungi	Penicillium	Penicillin

இவ்வாறு பல்வேறு நுண்ணங்கிகளிலும் இருந்து பெறப்படுகின்றது. Penicillium என்ற இனத்திலிருந்தே Pencillin என்ற நுண்ணுயிர்க்

அங்கு வாழவேண்டுமாயின் எங்கு வாழ வேண்டுமாயினும் நுண்ணங்கிகள் அவசியம் என்பது தெளிவு.

படலைகள் (Gates)

இவைதான் இன்றைய இலத்திரனியல் உலகில் பல பல அற்புதமான இயக்கங்களை இயக்குகின்றன. இவையேதான் கணணியுகத்தில் பல்வேறுபட்ட அற்றுக்களில் பலவிதமான பெயர்களில் உலவிவருகின்றன.

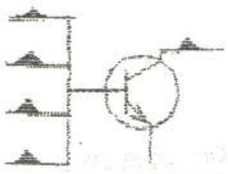
இந்த இலத்திரன் கதவுகளில் (Electron Gates) பல்வேறு வகைகள் காணப்படுகின்றன. இவை வெளிக்கிளம்பும் நிலையைப் பொறுத்தே வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

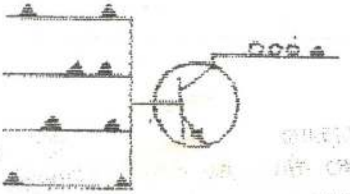
அவையாவன -

AND GATE
NAND GATE
OR GATE
NOR GARE
INVERTOR GATE

AND GATE-

இங்கே ஓரே சமயத்தில் பல அலைகளை INPUT இல் செலுத்தும்போதுதான் OUTPUT இல் ஓர் அலை வெளிவரும். ஆனால் ஏதாவது ஒன்றின் வழியாகவோ அல்லது குறைவாக மற்றைய INPUT ஊடாக செலுத்தும்போது எந்தவிதமான அலையும் வெளியே (OUT PUT இல்) கிடைக்கப்பெறாது. அதனைக் கீழ்வரும் வரிப்படம் விளக்குகிறது.

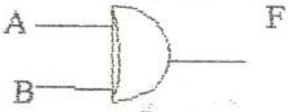




பூலியன் கோவை F= AB

சூத்திரம்

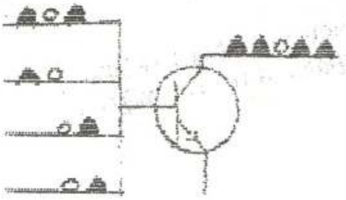
குறியீடு

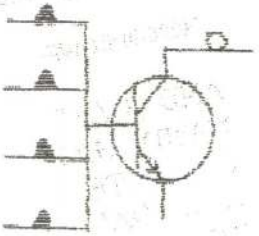


INPUT		OUTPUT
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

NAND GATE

AND GATE இற்கு மாறான வேலையைத்தான் இது செய்கின்றது எனலாம். அதாவது இதனை INPUT ல் ஏதாவது ஒன்றில் அலை மட்டும் இருந்தாலும் சரி அல்லது INPUT எதிலும் எந்த அலையும் இல்லாத நேரத்திலும் சரி OUT PUT இல் ஒரு அலை கிடைக்கும் ஆனால் ஒரே நேரத்தில் INPUT எல்லாவற்றிலும் அலைகள் இருக்குமாயின் அதன் OUTPUT இல் ஒரு அலையும் கிடைக்கப்பெறமாட்டாது.

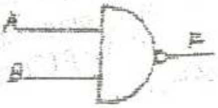




யூசியன் கோவை $F=\overline{AB}$
சூத்திரம்

INPUT		OUTPUT
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

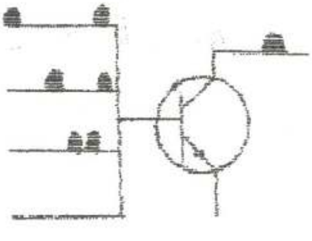
குறியீடு

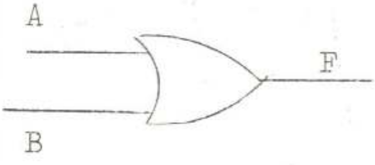


OR GATE

இங்கு ஏதாவதொரு INPUT இல் ஒரு அலையைச் செலுத்தும்போது OUTPUT இல் ஒரு அலை கிடைக்கப்பெறும். மேலும் அலைகள் எதுவும் இல்லாத நேரத்தில் OUTPUT எந்தவித அலையும் கிடைக்கப்பெற மாட்டாது.

குறியீடு





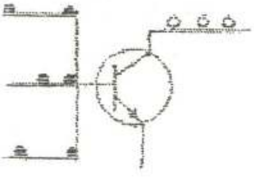
சூத்திரம்

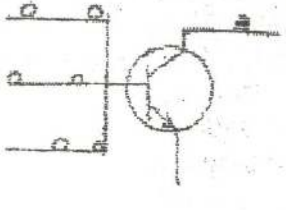
INPUT			OUTPUT
A	B	C	F
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	1	0	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1

பூலியன் கோவை F= A+B

NOR GATE

இது OR GATE இற்கு எதிராக வேலைசெய்யும் சுற்றாகும். அதாவது INPUT இல் அதன் வழியாகவும் ஒரு அலை சென்றாலும் இதன் OUTPUT இல் அலை எதுவுமே பெறப்படமாட்டாது. ஆனால் எதன் வழியாகவும் ஒரு அலையாவது செலுத்தாத பட்சத்தில் மட்டும் அதன் OUT PUT இல் ஓர் அலை பெறப்படும். இது NOT GATE ,OR GATE இரண்டினதும் சேர்க்கையாகும்.



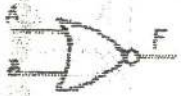


பூலியன் கோவை F=A+B

சூத்திரம் $\overline{A+B}$

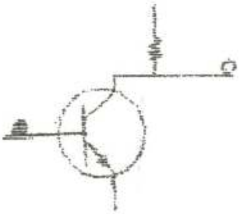
INPUT		OUTPUT
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

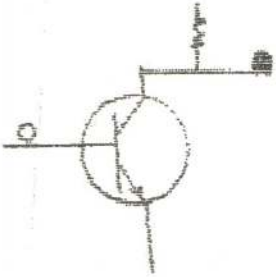
குறியீடு



NOT GATE / INVERTOR GATE

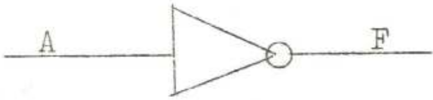
இங்கு ஒரே ஒரு INPUT மட்டுமே காணப்படும் . அதே போல ஒரே ஒரு OUT PUT மாத்திரம் காணப்படும். இதன் INPUT இல் கொடுக்கப்பட்ட அலைக்கு நேர்மாறான அலை OUT PUT இல் பெறப்படும். அதாவது INPUT இல் ஒரு அலையைச் செலுத்தினால் OUT PUT இல் ஒருவித அலையும் கிடைக்க மாட்டாது.





சூத்திரம்

INPUT	OUTPUT
A	F
0	1
1	0



பூலியன் அட்சர கணிதம்

இங்கு 0, 1 என்பன மாறிகளாகவும் சேர்க்கையாக AND, OR, NOT என்பன காணப்படும். இவ்வட்சர கணிதம் ஆளிச்சுற்றுக்கள் அல்லது படலைச்சுற்றுக்களில் (GATES) பயன்படுத்தப்படும்.

AND ; OR சம்பந்தமான விதிகள்

i) 1+1 =1

ii) 0+1=1

iii) 0+0 = 0

iv) 1-0=0

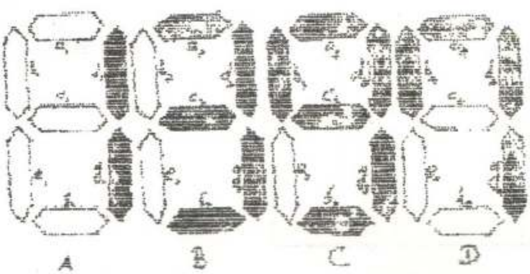
v) 0.0 =0

$\bar{A} = A$

$\bar{O} = 1$

$T = 0$

கணிப்பான்கள் , கடிகாரங்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் இலக்கங்கள்



மேலே காட்டப்பட்டுள்ள 4 இலக்கங்களில் 1397 பெறப்படும் விதம் பின்வருமாறு. ar,br,cr,dr,er,fr,gr (இங்கு = 1,2,3,4) என்பவற்றில் ஒளிர்வுள்ள பிரதேசமாகக் காணப்படுகின்ற பகுதியில் அழுத்தவேறுபாடு காணப்படுவதால் அவ்விடத்தில் உள்ள மின்குமிழ் (ஒளிகாலும் இருவாயி அதாவது L.E.D) ஒளிரும்.

அழுத்த வேறுபாடு உள்ள பகுதியை 1 என்போம். அழுத்தவேறுபாடு பூச்சியமாக உள்ள பகுதியை 0 என்போம்.

A ஐ ஆராய்வோம்	அழுத்தவேறுபாடும், காணப்படும் இடமும்.						
A இல் தோன்றும் எண்	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	f_1	g_1
1	0	0	0	1	0	0	1

B ஐ ஆராய்வோம்	அழுத்தவேறுபாடும், காணப்படும் இடமும்.						
B இல் தோன்றும் எண்	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	f_2	g_2
3	1	0	1	1	0	1	1

C ஐ ஆராய்வோம்	அழுத்தவேறுபாடும், காணப்படும் இடமும்.						
C இல் தோன்றும் எண்	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	f_3	g_3
9	1	1	1	1	0	1	1

D ஐ ஆராய்வோம்	அழுத்தவேறுபாடும், காணப்படும் இடமும்.						
D இல் தோன்றும் எண்	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	f_4	g_4
	1	1	0	1	0	0	1

இவ்வாறே அழுத்த வேறுபாடுகளை "0", "1" ஆக மாற்றி மாற்றி அமைக்கத் தக்கதாக படலைகளை ஒழுங்குபடுத்தி அப் படலைகளின் சேர்மானமே கணிப்பான் , கடிகாரம் போன்றவற்றினுள் காணப்படும் அமைப்பாகும்.

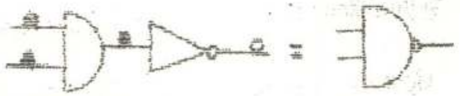
உதாரணமாக கணிப்பானை எடுத்து சுற்றைப் பூரணப்படுத்தி பின் 1397 என்னும் இலக்கத்தை தனித்தனியே 1, 3, 9, 7 என அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட இடங்களில் தொடுவோமாயின் (அமத்துதல்) மேலே படத்தில் சுட்டப்பட்டது போன்று காணப்படும்.

இவற்றின் ஒளிர்வுள்ள அல்லது கருமையான பிரதேசங்கள் மேலே காட்டப்பட்ட அட்டவணை ஒழுங்கில் அழுத்த வேறுபாடு காணப்படுவதாயே ஆகும்.

இணைந்த படலைகள் (Combined Gates)

ஒன்பதிற்கு மேற்பட்ட படலைகள் தொடராகவோ அல்லது சமாந்தரமாகவோஇணைந்த சுற்றை இணைந்த படலைகள் என அழைக்கின்றோம்.

ஓர் AND GATE ம் ஓர் INVERTOR GATE சேரும் ஆயின் ஓர் NAND GATE பெறப்படும். எவ்வாறெனில் AND GATE இல் ஒரு INPUT அலைகளை செலுத்தும்போது OUT PUT ல் ஓர் அலையே பெறப்படுகின்றது. இவ் அலையை INVERTOR GATE இற்கூடாக செலுத்தும்போது OUT PUT ல் எந்தவொரு அலையும் கிடைக்கப்பெறாது. எனவேதான் இவ்வாறான இணைப்பிலிருந்து பெறப்படுவது NAND GATE ஆகும்.என்ற முடிவுக்குவரலாம் . எனவே இவ்வாறான பலப்பல இணைந்த படலைகளேதான் கணனிச் சுற்றுகளில் உபயோகிக் கப்படுகின்றன.



ஆக்கம் - இ.விமலன் 13 C கணிதம் (1999)
எஸ்.சதீஸ்குமரன் 13 C கணிதம் (1999)

துணை நூல்கள் -

"இலத்திரனியல்"
By அருணாசலம்

ஹாட்லியின் விஞ்ஞானச் சுடராய்
மிளிரும் 'தேடலினை'
விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர
வாழ்த்துகின்றோம்

தரமான அரிசி வகைகளுக்கும்
ஏனைய பல்பொருட்களுக்கும்
நாடவேண்டிய இடம்

ஜனனி பல்பொருள் வாணிபம்
பருத்தித்துறை வீதி, நெல்லியடி,
கரவெட்டி.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞானச் சுடராய்
ஒளிவீசும் 'தேடலினை'
நல்லாசி கூறி வரவேற்று
வாழ்த்துகின்றோம்.

நங்கையர்களைக் கவரும்
* அழகுசாதனப் பொருட்களையும்
* பரிசுப் பொருட்களையும்
- மற்றும் -
நாகரிகப் பொருட்களையும்
ஒரே இடத்தில் பெற்றுக்கொள்ள
நீங்கள் நாடவேண்டிய
நிறுவனம்

சாந்திஸ்ரோஸ்
பிரதான வீதி - பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான வெளியீடு
'தேடலை'
வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்

உங்களுக்குத் தேவையான:
* தரமான பிளவுஸ் துணிகள்
* கவர்ச்சிமிகு வண்ணப் -
புடவைகள்
* பட்டு வேட்டிகள்.
மற்றும் சகலவிதமான
ரெடிமேட் ஆடைகளுக்கு

சுகரதி சில்க்ஸ்
நெல்லியடி.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடு தேடல்
அதன் வரவை நல்லாசி கூறி
வாழ்த்துகின்றோம்

கமலா புத்தகசாலை
KAMALA BOOK DEPOT

* பாடசாலை உபகரணங்கள்
* அலுவலக உபகரணங்கள்
* அழகுசாதனப் பொருட்கள்
விற்பனையாளர்கள்

430, பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடு 'தேடலினை'

விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர வாழ்த்துகின்றோம்.

சகலவிதமான

- ஆங்கில மருந்து வகைகள்
- கிரியைப் பொருட்கள்
- குழந்தைகளுக்கான பால்மா

மற்றும் பொருட்களை நியாயமான விலையில் பெற்றுக்கொள்ள

அணுகவேண்டிய ஸ்தாபனம்

ஸ்ரீ முருகன்

மருந்துச் சரக்கு மாளிகை

பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடு 'தேடல்'

விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர வாழ்த்துகின்றோம்

பல்வேறு அளவுகளில் கறுப்பு வெள்ளைப் படங்களையும்
மங்களகரமான நிகழ்ச்சிகளில் பல்வேறுபட்ட
புதிய முறைகளில் கலர் போட்டோக்களையும்
எடுக்க நீங்கள் உடனே அணுகவேண்டிய
ஸ்தாபனம்

அரவிந் படப்பிடிப்பகம்

1ம் கட்டைச் சந்தி, பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞானச் சுடராய் மிளிரும்

'தேடலினை'

விஞ்ஞான உலகின் ஓர் உன்னத மலராய் வலம்வர வாழ்த்துகின்றோம்.

யோகாஸ் கிறீம் கவுஸ்

மந்திகை.

தேன் சிந்தும் ஐஸ்கிறீம் வகைகள்:

- ஸ்பெசல் ஐஸ்கிறீம்
- ஐஸ் கோப்பி
- மிக்ஸ்புறூட்
- பாலூதா
- சர்பத் குளிர்பானங்கள் அனைத்திற்கும்

— மற்றும் —

- மிக்ஸ்சர்
- கேக் வகைகள்
- லட்டு
- மஸ்கற்

அனைத்திற்கும் நாடவேண்டிய ஒரே இடம்

S

Yogas Cream House

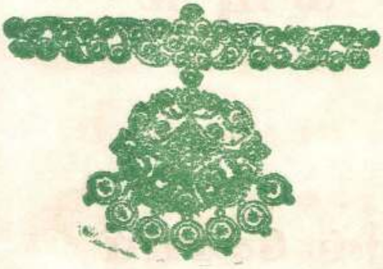
MANTHIKAI

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை 'தேடல்'

வரவேற்கின்றோம், அதனை வாழ்த்துகின்றோம்

சுசிலா ஆபரண மாளிகை

தங்க நகை வியாபாரம்



அழகிற் சிறந்த தங்க

நகைகளுக்கு

நம்பிக்கையான இடம்

▶ ஓடர் நகைகள் உத்தரவாதத்துடன் செய்து கொடுக்கப்படும்.

250, பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

For Fashionable Jewellers

Susila Jewel House

MAIN STREET, POINT PEDRO.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை 'தேடலினை'

விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர மனமார வாழ்த்துகின்றோம்

உங்களின் எண்ணங்கள் எங்களின்
கைவண்ணங்களுடன் உத்தரவாதமும்
உயர்ந்த வேலைப்பாடும் கொண்ட

பவுன், தங்க, வைர நகைகளுக்கு

நாடவேண்டிய ஸ்தாபனம்

தங்க
நகை
உலகின்
சிகரமாய்

பருத்தி
நகரில்
மிளிரும்
நகை
மாளிகை

வாணி, கலைவாணி

நகைமாளிகை

பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை 'தேடலினை'

வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்

தரமும் சுவையும் மிக்க:

- பாண் வகைகள்
- பணிஸ் வகைகள்
- கேக் வகைகள்

பெற்றுக்கொள்ளவும்

சுவை மிக்க குளிர்பானங்களை அருந்திக்கொள்ளவும்

நாடவேண்டிய ஸ்தாபனம்

சுபாஸ் வெதுப்பகம்
& லவ்லி கூல் பார்

நெல்லியடி.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான வெளியீடான 'தேடலினை'

வருக வருக என வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்

உங்களுக்குத் தேவையான

- உணவுப் பொருட்கள்
- பால்மா வகைகள்

மற்றும் பலசரக்குப் பொருட்களை

ஒரே இடத்தில் மொத்தமாகவும் சில்லறையாகவும் பெற்றுக்கொள்ள

நீங்கள் நாடவேண்டிய ஸ்தாபனம்

சிவா ரேடிங் கோ

பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை 'தேடலினை'
விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர வாழ்த்துகின்றோம்

- சகல வகையான மின் உபகரணங்களையும்
- மோட்டார் உதிரிப் பாகங்களையும்

பெற்றுக்கொள்ள நாடவேண்டிய ஒரே ஸ்தாபனம்

ராஜன் எலக்ரிக்கல்ஸ்

பீரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடு 'தேடலினை'
விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர மனமார வாழ்த்துகின்றோம்

சிற்றூர்திச் சேவைச் சங்கம்

பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடு 'தேடல்'

அதனை வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்

பலவேறு அளவுகளில் கறுப்பு - வெள்ளைப் படங்களை
— மங்களமான நிகழ்வுகளில் —
பல்வேறுபட்ட புதியமுறைகளில் கலர்ப் படங்களையும்
எடுத்துக் குறிப்பிட்ட தவணையில்
பெற்றுக்கொள்ள
அணுகவேண்டிய ஸ்தாபனம்

நிதுஷா ஸ்ருடியோ

நெல்லியடி.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான வெளியீடான
'தேடலினை'

வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்

- உணவுப் பொருட்கள்
- பால்மா வகைகள்
- பலசரக்குகள்

ஒரே இடத்தில் மொத்தமாகவும் சில்லறையாகவும் பெற்றுக்கொள்ள
நீங்கள் நாடவேண்டிய ஸ்தாபனம்

அம்பாள் ஸ்ரோர்ஸ்

பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான வெளியீடு 'தேடலினை'
வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்.

நவீன அழகிய தங்க ஆபரணங்களுக்கு

சிறந்த ஸ்தாபனம

அம்பிகை நகை அகம்

தங்கப் பவுண் நகை வியாபாரம்

பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை,

Articles are all Guaranteed & Genuine for Quality Jewels

AMBIKAII NAGAI AHHAM

GOLD & JEWEL MERCHANT

Main Street, Point Pedro.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகை 'தேடலினை'
விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர வாழ்த்துகின்றோம்.

தேன் சிந்தும்

- ஐஸ்கிறிம் வகைகள்
- ஸ்பெசல்
- சர்பத்
- ஐஸ் சொக்

— மற்றும் —

குளிரூட்டப்பட்ட சோடா போன்றவற்றை
சுத்தமாகவும், தரமாகவும் பெற்றுக்கொள்ள
பருத்திநகரில் நீண்டகால [பிரசித்திபெற்ற ஒரேநிறுவனம்

குணம் கிறீம் ஹவுஸ்

பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

'தேடல்' எனும் ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடு
திக்கெட்டும் வலம்வர வாழ்த்துகின்றோம்

● உள்நாட்டு ● வெளிநாட்டு

தொலைத் தொடர்புக்கு

— கண்ணா —

தொலைத் தொடர்பு சென்ரர்

Kanna Telecommunication Centre

Thumpalai Road, Point Pedro.

LOCAL : 070 – 212277
IDD : 0094 – 70 212277

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடான 'தேடலினை'
வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்.

தரமும் சுவையும் மிக்க:

▲ பாண்வகைகள்

▲ பணிஸ்வகைகள்

▲ கேக் வகைகளைப்

பெற்றுக்கொள்ள பருத்தி நகரில் புகழ்பூத்த ஸ்தாபனம்

ராணி வெதுப்பகம்

1ம் கட்டைச் சந்தி ⌒ பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் 'தேடலின்' உதயம் விஞ்ஞான உலகிற்கு
வளமூட்ட வாழ்த்துகின்றோம்.

☐ உள்நாட்டு ☐ வெளிநாட்டு

தொலைத் தொடர்புக்கு நாடுங்கள்

கங்கை தொலைத் தொடர்பு நிலையம்

கிராமக்கோட்டுச் சந்தி - புலோலி.

GANGAI Inter National Communication

RURAL COURT JUICTION,
PULOLY
T. P. No: 070 212289
Foreign: 0094 70 212289

ஹாட்லியின் விஞ்ஞானச் சுடராய் மிளிரும் 'தேடலினை'
விஞ்ஞான உலகில் வலம்வர வாழ்த்துகின்றோம்.

சகலவிதமான :—

★ கட்டிடப் பொருட்கள்

★ வீட்டுப் பாவனைப் பொருட்கள்

★ மின்சார இணைப்புப் பொருட்கள்

நீர் விநியோகக் குழாய் வகைகள்

ஆகியவற்றை வாங்குவதற்கு பருத்திநகரில்
நம்பகரமான ஒரே நிறுவனம்

சிற்றி றேடர்ஸ்

CITY TRADERS

215, பிரதான வீதி,
பருத்தித்துறை.

245, Main Street,
Point Pedro.

ஹாட்லியின் 'தேடல்' ஆண்டுதோறும் வெளிவந்து அறிவியல் உலகில்
ஒளிபரப்ப வேண்டுமென வாழ்த்துவதில்
பெருமை கொள்கின்றோம்.

Dealers in:

T V, VEDEO, RADIO, VEDEO - AUDIO CASSETS
WALL CLOCKS AND OTHER ELECTRONIC ITEMS

VEDEO HERO

For best quality Vedo cassles Ranted in Tamil, English Hindi Films und we undertake Recording vedeo films

Hero Super Complex

Main Street,
Nelliady,
Karaveddy,

Kandaudiyar Lane,
Puloly Centre,
Point Pedro.
Tel: 021/3235

Prop: M. Yogathasan

ஹாட்லியின் 'தேடல்' ஆண்டுதோறும் தொடர்ந்து
வெளிவர எமது நல்லாசிகள்

ஸ்ரீ தேசிய அடையாள அட்டை, ஸ்ரீ கடவுச் சீட்டு
— மற்றும் —
அஞ்சல் அடையாள அட்டைகளுக்கான,
கறுப்பு வெள்ளைப் படங்களை பல்வேறு அளவுகளில் எடுக்கவும்
— மற்றும் —
மங்களகரமான நிகழ்ச்சிகளுக்கான, பாடசாலை வைபவங்களுக்கான
கலர்ப் போட்டோக்களை
சிறந்த முறையிலும், குறித்த தவணையிலும்
பெற்றுக்கொள்ள
பருத்தித்துறையில் நீண்டகால அனுபவம் உள்ள
ஒரே நிறுவனம்

குகன் ஸ்ருடியோ

பிரதான வீதி — பருத்தித்துறை.

வடமராட்சியில் விஞ்ஞான சஞ்சிகையொன்று இல்லையென்ற குறையைப் போக்க ஹாட்லியின் விஞ்ஞான மாணவர் மன்ற வெளியீடான 'தேடல்' தேசமெங்கும் புகழ்பெற வாழ்த்துகின்றோம்.

▲ கல்யாண வீடுகளா?

▲ பூப்புனித நீராட்டு விழாக்களா?

எந்தவொரு மங்களகரமான நிகழ்வுகளையும் நவீன தொழில்நுட்பமுறையில்
புதிய உத்திகளில் உயிரோட்டமாக
வீடியோப் படம் பிடித்திட

திரு வீடியோ விஷன்

மூத்தவிநாயகர் கோவிலடி,
கரணவாய்.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகையான 'தேடல்'
சிறப்புற வாழ்த்துகின்றோம்

நெல்லியடி பல்பொருள் வாணிபம்

நெல்லியடி, கரவெட்டி.

Nelliady Super Market

Dealers in:

ALL KINDS OF GIFTS & FANCY GOODS

Bus Stand, Nelliady.

அன்றாட தேவைக்கான
அத்தியாவசியப் பொருட்களை
நியாயமான விலையில
பெற்றுக்கொள்ள
பருத்திநகரிலோர்
முன்னணி நிறுவனம்

நாதன் களஞ்சியம்

பிரதான வீதி,
பருத்தித்துறை.

நாதன்ஸ் தொலைத் தொடர்பு சேவை

பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

(உடனடி உள்ளூர் தொடர்புகள்)

இரவு-பகல் சேவை

சகல செய்திகளும்
உடனுக்குடன் விநியோகம்
செய்யப்படும்.

தொலைபேசி இல: 070-212279
(3278)

வெளிநாட்டு அழைப்புகள்,
009470212279

நவீன உலகின் மாற்றங்களை தேடலாக்கி வெளிக்கொணரும்
ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகையாம்

'தேடலை'

வாழ்த்துவதில் பூரிப்படைபவர்கள்

Modern Education Centre
Point Pedro,

மொடேன் கல்வி நிலையம்
பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான மாணவர்களின்

'தேடல்'

தொடர வாழ்த்துவோர்

Modern Education Centre
Nelliady, Karaveddy.

‘நல்ல புத்தகம் நல்ல நண்பனை போன்றது’

அன்றும் - இன்றும் - என்றும்
தேசமெங்கும் புகழ்பரப்பிக் கொண்டிருக்கும்
ஹாட்லியென்னும் விருட்சத்தில்
விழுதாய்ப் படரும்

‘தேடலே’

நீ ஆண்டு தோறும் வெளிவந்து விஞ்ஞான உலகில்
ஒளிபரப்ப வாழ்த்துகின்றோம்

Becon Study Centre

Vathiry,
Karaveddy.

Thuvali Veethy,
Uduppiddy.

நிர்வாகி :
பொன்னையா வியாகேஸ்

இன்றைய மாணவர்களே நாளைய சமுதாயம்
நாளைய சமுதாயத்தை நற்பிரஜைகளாக்குவது
இன்றைய சமுதாயத்தின் பொறுப்பு.

வடமராட்சி விஞ்ஞானப்பிரிவு
மாணவர்களின் தேவையுணர்ந்து
வெளிவரும் 'தேடலின்' வரவு
நல்வரவாகுக

★ பழைய பாடல்களா
★ புதிய பாடல்களா

அனைத்துப் பாடல்களையும்
ஒலிப்பதிவு செய்துகொள்ளவும்
தெளிவான வீடியோ கொப்பிகள்
பெறவும்
நீங்கள் நாடவேண்டிய இடம்

டினா
வீடியோ ஓடியோ சென்ரர்
நெல்லியடி.

இன்றைய தேடல்
நாளைய இளைய தலைமுறையை
வழிப்படுத்த வாழ்த்துகின்றோம்.

சுத்தமாக தயாரிக்கப்பட்ட
சகலவகையான
★ பணிஸ் ★ கேக்
மற்றும் பாண் வகைகளைப்
பெற்றுக்கொள்ள
நீங்கள் நாடவேண்டிய வெதுப்பகம்

இருஷிகேசன்-
-வெதுப்பகம்
பிரதான வீதி – பருத்தித்துறை.

தேடலே நீ ஹாட்லியின் மைந்தன்
ஆனால் எமக்கோ
வடமராட்சியின் மைந்தன்

தரமான தங்க நகைகளை
பல்வேறு டிசைன்களிலும் நவீன
முறையிலும் பெற்றுக்கொள்ள
அணுகவேண்டிய நிறுவனம்

நித்தியகல்யாணி
பான்சி ஹவுஸ்
பிரதான வீதி - பருத்தித்துறை

தேசத்தின் தேவையுணர்ந்து
வெளிவரும் விஞ்ஞான சஞ்சிகையான
தேடல் சிறப்புற வாழ்த்துவோர்

Chivamahall
Jew llery & Fancy House
Maruthady,
Main Street, Point Pedro.

சிவமஹால்
ஜூவலறி அன் பான்சி ஹவுஸ்
மருதடி.
பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

வடமராட்சியிலேயே முதன் முதலாக வெளிவரும்
விஞ்ஞான சஞ்சிகையான
'தேடல்'
ஆண்டுதோறும் வெளிவர வாழ்த்துகின்றோம்

★ பாடசாலைக் கொப்பிகள்
★ பேனாக்கள் பென்சில்கள்
★ புத்தகங்கள்
★ பாடசாலை உபகரணங்கள்
★ பெரிய. சிறிய அளவிலான கலண்டர்கள்
★ டயறிகள்
★ மற்றும் கதைப் புத்தகங்கள்

அனைத்தையும், மொத்தமாகவோ, சில்லறையாகவோ பெற்றுக்கொள்ள
நெல்லை நகரில் நாடவேண்டிய இடம்

சிதம்பரப்பிள்ளை புத்தகச் சோலை

நெல்லியடி,
கரவெட்டி.

ஹாட்லியின் மைந்தன் தேடல் தேசமெங்கும் ஒளிபரப்பி
ஆண்டுதோறும் வெளிவர வாழ்த்துகின்றோம்

துவிச்சக்கர வண்டிகள் மோட்டார் சைக்கிள்கள்

ஆகியவற்றின்

சகல வகையான உதிரிப்பாகங்களையும் நியாயவிலையில்
கரமாகப் பெற்றுக்கொள்ள
பருத்தி நகரில் ஆண்டாண்டு காலமாக
பிரசித்தி பெற்ற நிறுவனம்

ராஜன் சைக்கிள் வேக்ஸ்

பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞானச் சுடர் 'தேடலினை'
வரவேற்கின்றோம் அதனை வாழ்த்துகின்றோம்

ஓடர் நகைகள் குறித்த காலத்தில் செய்து கொடுக்கப்படும்

ஈஸ்வரி நகை அகம்
Easwari Nagai Ahham

தங்க, பவுண் நகை வியாபாரம்

பிரதான வீதி, பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞானச் சுடராம் 'தேடல்' அதன் வரவை
நல்லாசி கூறி வரவேற்று வாழ்த்துகின்றோம்.

கோயில் திருவிழாக்களா?
களியாட்ட விழாக்களா?

எதுவானாலும் வண்ணக் கலர்களில் உங்கள் எண்ணம்போல் இரவைப்பகலாக்கிட

★ அன்றும் - இன்றும் - என்றும் ★

வடமராட்சியில் தமக்கென தனித்துவமான இடத்தை வகிக்கும் ஒரேயொரு நம்பகமான ஒளியமைப்பாளர்கள்.

'இந்திர தீபம்'

1ம் குறுக்குத் தெரு
பருத்தித்துறை.

''வடமராட்சியில் எங்கும் இல்லாத வகையில் சிறந்த ஒலியமைப்புகளுடன் காற்றோட்டப்பட்ட ஒரேயொரு திரை அரங்கம்:''

மஹாலக்ஷ்மி
திரையரங்கம்

சிவன் கோவிலடி,
தும்பளை வீதி - பருத்தித்துறை.

உரிமையாளர்: மு. நடராஜலிங்கம்

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான ஏடு 'தேடலினை'

விஞ்ஞான உலகின் ஏர் உன்னத ஏடாய் வலம்வர
வாழ்த்துகின்றோம்.

சுகாதார முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட

- ★ ஸ்பெசல்
- ★ வனிலா கிறீம்
- ★ ஐஸ்சொக்
- ★ ஐஸ்பழம்
- ★ சர்பத்
- ★ ஜெலிக் கிறீம்
- ★ நட்கிறீம்
- ★ சொக்லேட் கிறீம்
- ★ ஸ்பெசல் பீடா
- ★ கிறீம் சர்பத்

என்பன மொத்தமாகவும், சில்லறையாகவும் பெற்றுக்கொள்ள
சிறந்த ஸ்தாபனம்

ஸ்ரீ கிருஷ்ணா கிறீம் ஹவுஸ்

நெல்லியடி — கரவெட்டி.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞானச் சுடர் 'தேடலினை'

வரவேற்கின்றோம் அதனை வாழ்த்துகின்றோம்

சகலவகையான

- ● மின் உபகரணங்களையும்
- ● மோட்டார் உதிரிப் பாகங்களையும்

பெற்றுக்கொள்ள நாடவேண்டிய ஒரே ஸ்தாபனம்

றோயல் எலக்றோனிக் எலக்றிக்கல்ஸ்

பிரதான வீதி - பருத்தித்துறை.

ஹாட்லியின் விஞ்ஞான சஞ்சிகையான

தேடல் ஆண்டுதோறும் வெளிவர வாழ்த்துவோர்

...... தரமான ......

- தெளிவான றோனியோ பிரதிகள்
- கலர்போட்டோ பிறிண்டிங்
- மற்றும் கொம்பியூட்டர் பிறிண்டிங்போன்றவற்றுக்கு

வடமராட்சியில் ஓர் நம்பகரமான நிறுவனம்

(S) றோனியோ & கொம்பியூட்டர்

வியாபாரிமூலை, **யூனிட்** பருத்தித்துறை

தேடல் வெளிவர தேவையறிந்து நிதியுதவி செய்தோர்

சி. சிவப்பிரகாசம்	நெல்லியடி, கரவெட்டி	500/-
வே. சிவசிதம்பரம்	துன்னாலை, கரவெட்டி	250/-
ராஜா சுவைச் சோலை	பருத்தித்துறை	100/-
தினேஸ் பன்சி	பருத்தித்துறை	50/-
நபியாஸ் தொலைத் தொடர்பு நிலையம்	தும்பளை	200/-
த. லக்கிமைந்தன் த. சிவசேந்தன்	மாலிசந்தி	500/-

நன்றி. .

என்றும் உங்கள் நெஞ்சிற்கு,

வியனுலக விந்தையில் மனிதன் பல்வகை தேடல்களை செய்கிறான். உண்மை. அத்தேடல்களில் பலமுகத்துப் பயன்கள் தருவது விஞ்ஞானம், மெய்ஞ்ஞானம் இரண்டுமே. விஞ்ஞான உலகில் பல்தரப்பட்ட கூறுகள் (Element) இருந்தபோதிலும் பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் உண்மைகளை வரலாற்றுக் கண்ணோட்டத்தில் நாம் வர்த்தகரீதியாகவோ கலாரீதியாகவோ உன்னிக்கவனிக்கின்றபோது அதீத பௌதிக, அதீத இரசாயன, அதீத உயிரியல் எம்மை வியக்க வைக்காமல் இல்லை. அந்த வகையில் எமது கல்லூரிக்கு ஒரு பாரம்பரியம் உண்டு. அது இன்று விகர்சித்து முதலாண்டு விஞ்ஞான உலகில் தேடல் செய்யும் சிசுவாய் ஜனித்து வந்தது எம் காலத்தில் அரிய பெரிய வரப் பிரசாதமாகும். இவ்வகையில்

- ஆசிகள் பல தந்து ஆக்கமும் ஊக்கமும் தந்த அதிபர் திரு. பொ. வேணுகோபால் அவர்கட்கும்,
- தேடலிற்கு கட்டுரைகளை வழங்கிய விரிவுரையாளர்கட்கும் ஆசிரியர்கட்கும் மாணவர் கட்கும்,
- தேடலிக்கு ஆலோசனை தந்து எம்மை வழிநடத்திய விஞ்ஞான மன்றப் பொறுப்பு ஆசிரியர் திரு. வே. விநாயகமூர்த்தி, ஆசிரியர் திரு. ஈஸ்வரநாதன் அவர்கட்கும்
- விளம்பரங்கள், அன்பளிப்புகள் மூலம் நிதி உதவி வழங்கி தேடலை வளம்பெறச் செய்தோருக்கும்
- இச்சஞ்சிகையை சிறப்புற அச்சுப் பதிப்புச் செய்த கணாதிபன் அச்சகத்தார்க்கும்
- முகப்பு அட்டையை வரைந்து தந்த மதிப்புக்குரிய திரு. ரமணி அவர்கட்கும்
- அச்சுப் பதிப்பு வேலைகளுக்கு உதவிபுரிந்த வியாபாரிமூலை (S)றோனியோ உரிமை யாளர் அவர்களுக்கும்,
- *(1999 ஆண்டு) விஞ்ஞான மன்றம் இச்சஞ்சிகையை வெளியிடுவதற்கு பலவேறு வழி களிலும் உதவிய 1999-ம், 2000-ம் ஆண்டு (கணித, விஞ்ஞான) மாணவர்கட்கும்,*
- எமது அழைப்பை ஏற்று,

எம்மை ஊக்கி ஆக்கத்தில் என்றும் தேங்கவிட ஆதங்கொண்ட பிரதம விருந் தினர், சிறப்பு விருந்தினர், ஏனைய விருந்தினர், ஆசிரியர், ஊக்குவிப்போர்க்கும் வியனுலகு விந்தையில் சிந்தை செலுத்தி விஞ்ஞான 'தேடல்' செய்யும் நாம் என்றும் நன்றி கூறுகின்றோம்.

சி. கணாதீபன்
செயலாளர்

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Raveens Telecom

"Singathin Veedu" Karaveddy East

Telephone & Fax* 24 HOURS *Service

T. P. & Fax No: Local **070-212408**

Foreign **0094-70-212408**

We offer you

- **Night accommodation Facilities**
- **Confidential Private booth**
- **Concession Rates**
- **Message delivered at your door step**
- **Night & Day Services**

Our Unbelieveable Fax Rates:-

Local - one page - Rs. 60

Foreign - one page - Rs. 100

Your satisfaction is our pleasure

We wish the A/L Science Union

of Hartley College a prosperous future

Kanathiban Press – Karanavai.