

துளிர்



வந்தான மன்ற வெளியீடு

மா/நீ சோமாஸ்கந்தாக் கல்லூரி
புத்தூர்



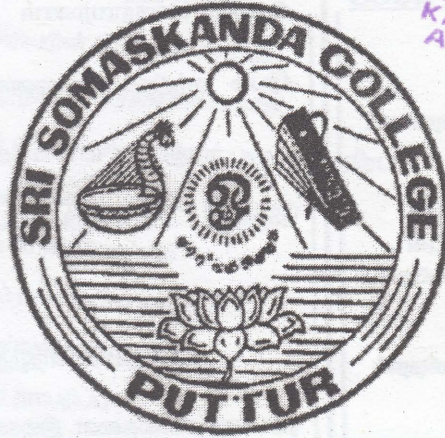
இதழ் 02

நவம்பர் 2008

துளிர்

இதழ் 02

நவம்பர் 2008



K. Bharanidharan
EDITOR
JEEVANATH
KALAI AHAM
ALVAI (N.P.)

இதழாசிரியர்

செல்வன் மா. ரேகாத்தபன்

வெளியீடு:

விஞ்ஞான மன்றம்

யா / ஸ்ரீ சோமாஸ்கந்தாக்க கல்லூரி

முத்தூர், இலங்கை



**விஞ்ஞான மன்றம்
செயற்குழு - 2008**

காப்பாளர்
திரு. சி. மலிகஸ்வரநாதன்
(அதிபர்)

பொறுப்பாசிரியர்கள்
திரு. மு. சிறீதரன்
செல்வி. ச. சந்தியாதேவி

நலைவர்
செல்வன். ஞா. சுஜிதரன்

உபநலைவர்
செல்வன். சி. நிதீசன்

செயலாளர்
செல்வி. க. நயானிணி

பொருளாளர்
செல்வி. நாட்சாயனி

இதழாசிரியர்
செல்வன். மா. பிரகாஷ் பன்

ஊரை ஆசிரியர்
செல்வன். அ. டிபர்சன்

கல்லூரிக் கீதம்

இராகம்: சங்கராபரணம் தாளம்: ஆதி

சீர்பல ஏந்திநம் அன்னையை நிகர்த்திடும்

ஸ்ரீ சோ மாஸ்கந்தக் கல்லூரி

காற்றிகர் கொடையினன் மழவரின்

மையந்தன்

கந்தைய வேள்தந்த கல்லூரி

ஏற்பெறு கலைகளை இலவச மாகவே

ஈந்தொளி மலரநீ இலங்கிடுதி

சீர்பண் பொடுநம் சிந்தையும் வாழ்வும்

திருவுடன் செழித்திட வளர்ந்திடு நீ

வாழ்க ! வாழ்க! வாழ்க!
வாழியவே வாழியவே

விலை - 230/=

துள்ளின் உள்ளே.....

பக்கம்

| | | |
|---|---|-----|
| அதிபரின் ஆசிச்செய்தி | - | I |
| பிரதி அதிபரின் ஆசிச்செய்தி | - | II |
| பொறுப்பாசிரியரின் வாழ்த்துரை | - | III |
| தலைவரின் உள்ளத்திலிருந்து... | - | IV |
| இதழாசிரியரின் இதயத்திலிருந்து... | - | V |
| ஒன்றியத்தின் வளர்ச்சிப்பாதையில்... | - | VI |
| காளான் உணவு சிறந்ததோர் புரத குறைநிரப்பி | - | 01 |
| சக்தி நெருக்கடியை எதிர்வு கொள்ளல் | - | 05 |
| வானொலியின் தோற்றம் | - | 08 |
| வளர்ச்சிப் பாதையில் கணிதம் | - | 11 |
| உயிர்ப்பல்வகைமை அழிவு | - | 14 |
| சவர்க்கார தாயரிப்பு | - | 16 |
| மெஞ்ஞானத்திற்குள் உள்ள விஞ்ஞானம். | - | 21 |
| ஆவர்த்தனம் | - | 25 |
| பூமியை மோத இருக்கும் குறுங்கோள் | - | 26 |
| விண்வெளி உலகம். | - | 32 |
| விஞ்ஞானமே நீ ஒரு..... | - | 36 |
| விஞ்ஞான யுகம் | - | 37 |
| Woman who reached for the Stars. | - | 40 |
| இயற்கையன்னையின் சீற்றம் | - | 42 |
| பச்சை வீட்டு விளைவும் புவிவெப்பமாதலும் | - | 43 |
| உலகை அழிவுப்பாதையில் இட்டுச்செல்லும் | - | |
| விஞ்ஞான யுக மனிதன் | - | 47 |

| | | |
|---|---|-----|
| பொது உளச்சார்பு என்றால் என்ன? | - | 50 |
| Chemicals Which Cause Cancer. | - | 53 |
| தொண்டமனாறு ஏரி தொடக்கம்..... | - | 54 |
| உடுக்களின் பிறப்பும் இறப்பும். | - | 56 |
| புதிய சூரியக் குடும்பம். | - | 70 |
| ஏன்? எப்படி? | - | 72 |
| சக்திவளப்பிரச்சனையும் அதற்கான தீர்வுகளும் | - | 73 |
| உலகிற்கு அறிமுகமாகும் புதிய அங்கிகள் | - | 77 |
| முழுவதும் வைரமாக மாறிவரும் நட்சத்திரம். | - | 78 |
| இலங்கையில் சூழல் மாசடைதல். | - | 79 |
| விளைவு! | - | 89 |
| காதலர் வாழ்வில் கருந்துளை. | - | 92 |
| குறுக்கெழுத்து. | - | 95 |
| இலங்கையின் உவர்சேற்று நில தாவரங்கள் - கண்டல்கள் | - | 97 |
| இரசாயன ஆயுதங்களின் அறிமுகம் | - | 104 |
| மாற்றம் அடையும் புவிக்கோளச் சூழல் | - | 107 |





கல்லூரி அதிபரின் ஆசிச் செய்தி

வருடாவருடம் கல்லூரியின் விஞ்ஞான மன்றத்தினால் வெளியிடப்படும் “துளிர்” விஞ்ஞான மலர் இம்முறையும் வெளியிடப்படுவது கண்டு பேருவகை கொள்கிறேன்

கடந்த காலங்களை விட இம்முறை அதிகளவான ஆக்கங்கள் கிடைத்திருப்பது சிறப்பானதொன்றாகும். நவீன உலகின் மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப மாணவர்களை ஆக்கும் பணியில் “துளிர்” போன்ற சஞ்சிகைகளின் பங்கு பிரதானமானதாகும்.

மாணவர்களின் உளமார்ந்த திறன்களை வெளிக்கொணரும் ஆக்கச் செயற்பாடுகள் முதன்மை பெறுகின்றன. அந்த வகையில் இவை போன்ற வெளியீடுகள் மாணவர் திறன் விருத்திக்கு வழிகோலுகின்றன என்றால் அது மிகையாகாது.

இம்மலர் வெளிவர காரணமாக இருக்கின்ற அந்தந்த ஆண்டுகுரிய விஞ்ஞானமன்றங்களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளை நெறிப்படுத்துகின்ற விஞ்ஞான ஆசிரியர்களையும் இந் நேரத்தில் பாராட்டி வாழ்த்தி “துளிர்” சஞ்சிகை வருடாவருடம் சிரம்சீவியாக துளிர் விட இறையருள் வேண்டி நல் ஆசிகள் கூறுவதில் பேருவகை கொள்கிறேன்.

சி. மகேஸ்வரதாசன்
அதிபர்



பிரதி அதிபரின் வாழ்த்துச் செய்தி

இன்றைய உலகம் தகவல்களினாலேயே ஆளப்படுகின்றது. தகவல்களை ஆள்பவர்களே உலகத்தை ஆள்பவர்களாக உள்ளனர். தகவல்களின் அசைவியக்கம் விரைவாக நிகழ்கின்ற உலகில், புதிய விடயங்கள், புத்தாக்கங்கள், புதிய கண்டுபிடிப்புக்கள் தொடர்பான தகவல்களை மாணவர்களின் ஆழ்மனதில் விதைப்பதில் பாடசாலை சஞ்சிகைகள் மிக முக்கியமான பங்கை வழங்குகின்றன.

அந்த வகையில் எமது கல்லூரியை விஞ்ஞான பாடத்தைப் பயிலும் மாணவர்களின் புத்தாக்கச்சிந்தனைகளை ஆவணப்படுத்தும் மிக உன்னதமான பணியை இக்கல்லூரியின் விஞ்ஞானமன்றம், துளிர் எனும் வருடாந்த கஞ்சிகையின் மூலம் நிறைவேற்றி வைப்பதையிட்டு பெருமகிழ்ச்சியடைகிறேன். மேலும் எதிர் காலத்தில் இவர்களது பணி மேன்மேலும் சிறத்தல் அடைந்து துளிர் சஞ்சிகை சமூகத்தின் அனைத்துத் தரப்பினரதும் அறிவியல் பசியை போக்கவல்ல அட்சயப்பாத்திரப்படையலாக மலர வேண்டுமென வாழ்த்துவதோடு, இப்பெருமுயற்சியில் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கும் விஞ்ஞான மன்றத்தினரை பாராட்டுவதில் பெருமை அடைகிறேன்.

ச. சற்குணநாதன்
பிரதி அதிபர்



பொறுப்பாசிரியரின் வாழ்த்துரை

இலங்கை தேசிய விஞ்ஞான மன்றம் பாடசாலை விஞ்ஞான சங்கத்திட்டம் என்ற பெயரில் நாடளாவிய ரீதியில் பாடசாலைகளிலே விஞ்ஞான சங்கங்களின் உருவாக்கத்திற்கும் அதன் ஆக்க புர்வமான செயற்பாடுகளுக்கும் பல ஆண்டுகளாக ஊக்கமளித்து வருகிறது எமது பாடசாலை விஞ்ஞான மன்றம் என்ற பெயரில் NSF/SSS/0269/JA/008/06 என்ற பதிவிலக்கத்தில் 12.02.2008 அன்று இலங்கைத்தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தில் பதிவு செய்யப்பட்டது. இதன்பின் ஒவ்வொரு வருடமும் பதிவை புதுப்பித்துக் கொள்கின்றோம்.

இவ்வாண்டுக்குரிய மன்றச் செயற்பாடுகளை தரம் 12, 13 ஆகியவற்றை சேர்ந்த விஞ்ஞான மாணவர்களை கொண்ட நிர்வாகக்குழு விஞ்ஞான ஆசிரியர்களினதும், அதிபர், பிரதிஅதிபர் மற்றும் ஆசிரியர்களின் வழிகாட்டலையும் பின்பற்றி சிறப்பாக நிறைவேற்றியுள்ளனர். இதற்காக மாணவர்களுக்கும் வழிகாட்டியோருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

மன்றத்தின் செயற்பாடுகளில் ஒன்றான துளிர் என்ற சஞ்சிகையை சென்ற வருடத்தை போல இவ்வருடமும் மாணவர்களினதும் , ஆசிரியர்களினதும் பெரும் முயற்சியால் வெளியிடப்படுவதில் உவகை கொள்கின்றேன். இச்சஞ்சிகைக்காக ஆக்கங்களை கொடுத்து உதவிய மாணவர்கள், ஆசிரியர்களுக்கும் நிதி அன்பளிப்பு நல்கியோருக்கும் எனது இதய புர்வமான நன்றிகளை தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன். அத்துடன் இலாபநோக்கின்றி அச்சிட்டு தந்த ஷாம்பவி பதிப்பக உத்தியோகத்தர்களுக்கும் அதன் உரிமையாளர் அவர்களுக்கும் எனது நன்றிகள்.

இந்த வருடத்தை போல் அடுத்த வருடமும் சஞ்சிகை வெளிவர இறைவன் அருள் புரிவார் ஆக.

நன்றி!

திரு. முருகையா சிறீதரன்
பொறுப்பாசிரியர்



தலைவரின் உள்ளத்திலிருந்து...

ஆண்டுதோறும் வெளிவரும் எமது விஞ்ஞான மன்றத்தின் “துளிர்” சஞ்சிகை இவ்வருடம் செம்மையுடன் மலர்ந்துள்ளது. கல்விச் சமூகமும் மலர் கண்டு மலரும் என்பதில் ஐயமில்லை. மும்மர் அறுக்கும் மருந்து என்று சான்றோர்களால் விதந்துரைக்கப்படும் கல்விச் செல்வத்தை வாரி வழங்கும் வளமிகு நிலையமாக விளங்கும் எமது கல்லூரியின் கல்வி வளர்ச்சிப்படியிலே விஞ்ஞான மன்றத்தினரின் செயற்பாடுகளும், சஞ்சிகை வெளிவரலும் மகிழ்ச்சி தரும் விடயமாகும்.

நாட்டின் நரம்புகளாக. கலையின் நிலையினராக, விலை யில்லா மாணிக்கங்களாக விளங்கும் மாணவச் செல்வங்களது திறமைகளை வெளிக்கொணர்ந்து அவர்களது ஆற்றல்களை ஊக்குவித்து புத்தாக்க திறன்களை விருத்தி செய்து மாறிவரும் அதிநவீன விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப புதுபுக உலகின் எதிர்கால சவால்களுக்கு வெற்றிகரமாக முகங் கொடுக்கக் கூடிய நல்லதொரு இளம் தலைமுறையினரை நாட்டிற்கு முத்துக்களாக வழங்கி நாட்டின் இறைமையை பாதுகாக்க வழி வகுக்க வேண்டும் என்ற மன்றத்தின் தூய்மையான எண்ணமும் அதற்கான அயராத உழைப்பும் எம் மன்றத்தின் வளர்ச்சிக்கு உந்து சக்தியாக உள்ளது. மாணவர்களது ஆக்கங்கள், மன்றச்செயற்பாடுகள் செம்மையாக மலரில் இடம்பெற்றுள்ளன. மன்றத்தின் வளர்ச்சியையும் எதிர்கால ஒளிக்கீற்றையும் சஞ்சிகை சுட்டி நிற்கின்றது.

கல்லூரி மலர் ஒன்றில் இடம்பெறும் ஆக்கங்கள் எல்லாம் எல்லோரையும், எப்போதும் திருப்திப்படுத்துவன அல்ல. இனிப்பான, கசப்பான ஆக்கங்கள் இடம்பெறலாம், குற்றங்களைக் களைந்து குணம் கொண்டு பாராட்டுவீர்கள், ஊக்கப்படுத்துவீர்கள் என எதிர்பார்க்கின்றேன்.

“வேம்பின் இலையுட் கனியினும் வாழை தன்
தீஞ்சுவை யாதூந் திரியாதாம்”

எவ்வகையான இடர்கள், வளக்குறைவுகள், சிரமங்கள் ஏற்பட்ட போதும் சஞ்சிகை தொடர்ந்து வெளிவருகின்றது. இப்பணி தொடர வேண்டும் என்பதே எனது விருப்பம். மன்றத்தின் செய்பாடுகள் பற்றிய அறிக்கைகள் மற்றும் பல அறிவு சார் தகவல்களுடன் மன்றத்தின் மலர் மலர்ந்து மணம் வீசுகிறது. அம் மணம் புரிமளமாக எங்கும் வீச வேண்டும். எமது மன்றத்தின் மலர் இத்தனை சிறப்பாக வெளிவர உழைத்த மலர்க்குழுவினருக்கும், அதிபர், ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் மற்றும் நிதி உதவிதனை மனமுவந்து அளித்த அனைத்து நல் உள்ளங்களுக்கும், ஏனையவர்களுக்கும் பல வழிகளிலும் ஒத்துழைப்பு நல்கிய அனைவரிற்கும் நன்றியுடையேன்.

சுஜி!

ஞா. சுஜீதரன்
மன்றத்தலைவர்



இதழாசிரியரின் இதயத்திலிருந்து...

எமது பாடசாலையில் விஞ்ஞான மாணவர் மன்றத்தின் மன்றச் செயற்பாடுகளில் ஒன்றாக மலர் வெளியீட்டில் “துளிர்” எனும் பெயருடன் இரண்டாவது மலர் மொட்டிவிழ்ந்து மலர் பரப்புவதை இட்டு நான் அகமகிழ்கிறேன். இம்மலரானது ஆக்கபூர்வமான விடயங்களை உள்ளடக்கி வருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும்.

இம்மலரானது எமது மன்றத்தின் உடைய இரண்டாவது பிரசவம். கடந்த காலத்தை போல் அன்றி இவ்வருடம் பல புதிய விடயங்களை உள்ளடக்கி வருவதுடன் பல ஆசிரியர்களுடைய கட்டுரைகளையும் உள்வாங்கி வருவது மனநிறைவை தருகின்றது. இம்மலரின் வளர்ச்சிக்காக இம்மலரினை பற்றிய ஆக்கபூர்வமான விமர்சனங்களை உங்களிடம் எதிர்பார்த்து நிற்கின்றோம்.

மேலும் இம்மலரை வெளியிடுவதற்கு ஆக்கமும் ஊக்கமும் அளித்த பொறுப்பாசிரியர்கள் C. சத்தியதேவி, M. சிறீதரன் அவர்களுக்கும் மன்றச்செயற்குழு உறுப்பினர்களுக்கும் ஆக்கங்களை தந்து உதவிய ஆசிரியர் மற்றும் மாணவ மணிகளுக்கும் இம்மலர் வெளிவர ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனைகளை வழங்கிய அதிபர் மற்றும் பிரதியதிபருக்கும், இம்மலரை நேரத்தியாக அச்சிட்டு உரிய காலத்தில் தந்துதவிய ஷாம்பவி பதிப்பகத்தினருக்கும் எனது இதய பூர்வமான நன்றிகளை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

இனிவரும் காலத்திலும் இம்மலரானது மேலும் சிறப்புடன் தொடர்ந்து வருவதற்கு இறையருள் வேண்டி நிற்பதுடன் இம்மலரை வெளியிடுவதற்கு காரணமாக இருந்த அனைத்து உள்ளங்களுக்கும் மீண்டும் ஒருமுறை எனது உள்ளம் உவர்க்க நன்றிகளை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

மா. ரேகாதீபன்



ஒன்றியத்தின் வளர்ச்சிப் பாதையில் சில தடங்கள்...

- ❖ விஞ்ஞான ஒன்றியம் (Science Union) என்ற பெயரில் இலங்கைத் தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தினரால் NSF / SSS/ 0269/ JA/008/06 என்ற இலக்கத்தில் 12.02.2007 அன்று பதிவு செய்யப்பட்டது.
- ❖ இந்த ஆண்டுக்கான முதலாவது கூட்டம் 19.02. 2008 அன்று நடைபெற்று பொறுப்பாசிரியர்கள் இருவர், தரம் 13 விஞ்ஞானப் பிரிவிலிருந்து தலைவர், செயலாளர், உதவிப் பத்திரிகையாசிரியர் ஆகியோர் தெரிவு செய்யப்பட்டனர்.
- ❖ 03.06.2008 அன்று இரண்டாவது கூட்டம் நடைபெற்று தரம் 12 விஞ்ஞானப்பிரிவிலிருந்து உபதலைவர், பொருளாளர், பத்திரிகை ஆசிரியர் ஆகியோர் தெரிவுசெய்யப்பட்டனர். அத்துடன் இவ்வருடத்தில் முன்னெடுக்கப்படும் செயற்றிட்டங்களும் தீர்மானிக்கப்பட்டன.
- ❖ விஞ்ஞான மன்றத்தின் முதலாவது செயற்பாடாக 07.04.2008 அன்று திருநெல்வேலி பாற்பண்ணை, உயிர்த் தொழில்நுட்பத் தொழிற்சாலை, Bio Tec Orine (PVT) LTD, குடிநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (Swiss Mineral) என்பவற்றுக்கு களப்பயணம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இதற்கு உயர்தர விஞ்ஞான மாணவர்களும் தரம் 6, 7, 8, ஆங்கில மொழிமூல மாணவர்களும் அழைத்துச் செல்லப்பட்டனர்.
- ❖ 14.05. 2008 அன்று விஞ்ஞான மன்றத்தின் இரண்டாவது செயற்பாடாக விஞ்ஞான கண்காட்சி நடைபெற்றது. இக்கண்காட்சியில் தரம் - 6 தொடக்கம் தரம் - 13 வரையான மாணவர்கள் தமது ஆக்கங்களை காட்சிப்படுத்தினர். இதில் ஒவ்வொரு பிரிவிலும் முதல் மூன்று மாணவர்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டு பரிசில்கள் வழங்கப்பட்டது.

- ❖ எமது விஞ்ஞான மன்றச் செயற் பாடுகளில் ஒன்றாக விஞ்ஞானப் புதினப்பலகை ஒன்று அமைக்கப்பட்டு அதில் தினந்தோறும் சமகால விஞ்ஞானப் புதினங்கள் அடங்கிய சஞ்சிகைகள், நூல்களின் பகுதிகள் காட்சிப்படுத்தப்பட்டன. மாணவர்கள் அதனைப் பார்வையிட்டு குறிப்புக்கள் எடுத்தனர். ஒவ்வொரு மாத இறுதியிலும் பிரசுரிக்கப்பட்ட புதினங்கள் தொடர்பாக வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு விடையளித்த மாணவர்களில் ஒருவருக்கு பரிசு வழங்கப்பட்டு வருகிறது.
- ❖ 03.11.2008 அன்று “உடுக்களின் பிறப்பும் இறப்பும்” என்ற தலைப்பில் ஆசிரியர் திருமதி துஷீதா சிவயோகன் (B.SC, M.SC) என்பவரால் சொற்பொழிவு நடாத்தப்பட்டது. இதுவே விஞ்ஞானமன்றத்தின் மூன்றாவது செயற்பாடாகும். இச் சொற்பொழிவில் உயர்தர விஞ்ஞான மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் கலந்துகொண்டனர்.
- ❖ 06.10.2008 அன்று தரம் 6 -11 வரை ஒவ்வொரு தரத்திலும் தவணைப்பரீட்சையில் அதிக புள்ளி எடுத்த 20 மாணவர்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டு அவர்களுக்கு விஞ்ஞான வினாவிடைப் போட்டி நடாத்தப்பட்டது. ஒவ்வொரு தரத்திலும் ஆகக் கூடிய புள்ளிகள் பெற்ற 3 மாணவர்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டனர். அவர்களுக்கு “உலக விஞ்ஞான தினவிழா” அன்று பரிசில்கள் வழங்கப்படும்.
- ❖ “துளிர்” என்ற பெயரில் விஞ்ஞானக் கட்டுரைகளைத் தாங்கிய சஞ்சிகை ஒன்று உலக விஞ்ஞான தினமான 06.11.2008 இன்று வெளியிடப் -படுகிறது.

க. தயாளினி
செயலாளர்

காளான் உணவு சிறந்ததோர் புரதகுறை நிரப்பி



பொ. சற்குணநாதன்

B. SC (Agri) Dip. Ed. M.Ed.

மரக்கறி உணவுப் பிரியர்களிற்கு உயர் உயிரியல் மதிப்புக் கொண்ட புரதச்சத்துள்ள உணவுவகைகளிற்கு அரியதோர் பிரதியீடாக காளான் கருதப்படுகின்றது. இற்றைக்கு ஆயிரம் வருடங்களிற்கு முன்பிருந்தே இயற்கையாக வளருவதும், எல்லோருக்கும் இலகுவில் கிடைக்கத்தக்கதுமான மொட்டுக்காளான் மனித உணவிற்காக பயன்படுத்தியிருப்பினும் மிக அண்மைக்காலத்திலிருந்தே தெரிவு செய்யப்பட்ட நல்லின உயர்புரத மதிப்புக் கொண்ட காளான் வகைகள் விசேட பராமரிப்பின் கீழ்செய்கை பண்ணி உணவில் சேர்த்துக் கொள்ளும் ஆர்வம் மக்களிடையே அதிகரித்து வருவது அவதானிக்கப்படுகின்றது.

காளான் உணவு இறைச்சியின் சுவையை ஒத்திருப்பதன் காரணமாகவும் சிதைவடைந்த தாவர விலங்குப்பாகங்களில் வளர்வதாலும் காளானை தாவர/மரக்கறி உணவு எனும் வகையில் சேர்ப்பதில் மக்கள் தயக்கம் காட்டி வருவதோடு தவித்தும் வருகின்றனர். ஆனால் தாவரங்களின் பரிணாம வளர்ச்சியின் ஆரம்பகாலத்திலிருந்தே தோன்றி விருத்தியடையாத தாவர பூஞ்சணத்தின் ஒரு பிரிவே காளான்களாகும். இவை எம்மைச் சூழ உள்ள தாவரங்களில் உள்ளது போன்று பச்சையத்தைக் கொண்டிருப்பதில்லை. இதனால் இவை நமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே உற்பத்தி செய்வதில்லை இதன்காரணமாகவே இவை ஒட்டுண்ணிகள் அல்லது அழுகல் வளரிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

பூஞ்சணங்கள் (பாங்கசுகள்) என்றவுடன் விவசாயிகளின் மனதைக் கலக்குவது தாவரநோய்களாகும் ஆனால் காளான் வகைப்பூஞ்சணங்கள் நிறைவடையும் தாவர விலங்குப்பாகங்களில் அழுகல் வளரிகளாகக் கணப்படுவதால் இவை தாவர நோய்களை உண்டாக்கும் என்ற அச்சம் கொள்ள வேண்டிய அவசியமேற்படாது. எனவே பரிந்துரை செய்யப்பட்ட

காளான் வகைப் பூஞ்சனங்களை அச்சமின்றி செய்கை பண்ணி நமது உணவில் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். தற்போது காளான் வளர்ப்பு தொடர்பான பல பயிற்சி நெறிகளை பல்வேறு நிறுவனங்கள் இளைஞர் யுவதிகளுக்கு வழங்கி வருகின்றனர். இதன் பயனாகத் தமது தேவைக்கும் வருமானம் பெறவும் வீடுகளில் காளான் செய்கை பண்ணப்பட்டு வருகின்றது. இலங்கையில் பொதுவாக சிப்பிக்காளான், வைக்கோல் காளான் போன்ற வகை பிரதானமாக செய்கை பண்ணப்பட்டு வருகின்றது.

அகாரிக்கல் பிஸ்போரஸ் எனும் விஞ்ஞானப் பெயரினால் அழைக்கப்படும் மொட்டுக்காளான் வகைப் பூஞ்சனமே சாதாரணமாக நாம் காணும் வெள்ளைநிற குடைபோன்ற அமைப்புக்கொண்ட காளான்களாகும். இவை விரியமுன்னர் மொட்டுக்களாக இருக்கும் தருணத்தில் மனித உணவுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது உலகில் அதிக அளவில் செய்கை பண்ணப்படும் காளான் இனமாகும். மற்றைய காளான்களுடன் ஒப்பிடும் போது இதனை நீண்டகாலத்திற்குச் சேமித்து வைத்திருக்கமுடியும். ஆனால் இவ்வகைக்காளான் செய்கை பண்ண விசேட உடைகங்களும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சுற்றாடல் நிலைமைகளும் அவசியமாகின்றது. தூரதில்லமாக இலங்கையில் இவ்வகைக்காளான் செய்கை இன்னமும் அறிமுகப்படுத்தப்படவில்லை எனினும் இது தொடர்பாக ஆய்வுகள் தற்போது மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன என்ற செய்தி மகிழ்ச்சியைத் தருகின்றது.

விசேடமாக செய்கை பண்ணப்படாமல் இயற்கையாக வளரும் சில காளான் வகைகள் நச்சுத்தன்மை கொண்டவையாக காணப்படகின்றன. இவை சிலசமயம் உயிருக்கு ஆபத்தாக அமையலாம். எனவே இவ்வகையான நோக்கத்துக்குரிய காளான் வகைகளை உணவுக்கு பயன்படுத்தக் கூடாது. இவ்வாறான காளான் வகைகளை இனம் கண்டு கொள்வது சலபம். இவை கடும் நிறமாக இருப்பதோடு இவற்றில் இருந்து ஒரு வகை விரும்பத்தகாத மணம் வீசும் அத்துடன் இவ்வகைக்காளான்களிற்கு அருகில் பூச்சிகள் செல்வதில்லை என்பதனையும் கவனித்துக்கொள்ள வேண்டும். காளானில் வளையப்புடைப்பு, இணையம் என்பன காணப்படுமாயின் அவற்றை உணவுக்குப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.

தவறுதலாக நச்சுத்தன்மைக் காளானை உணவுக்காகச் சமைத் திருப்பினும் உண்பதற்கு முன்னர் அவதானித்தால் காளான் உணவில்

சேர்க்கப்பட்டுள்ள வெங்காயம் உணதாநிறமாக மாறியிருப்பின் அல்லது பாவித்த வெள்ளிக்கரண்டி கறுப்பு நிறமாக மாறியிருப்பின் அவ்வாறான சமைத்த காளான் உணவு உண்பதற்கு பொருத்தமற்றது என தீர்மானித்துக் கொள்ளமுடியும்.

காளானில் புரதச்சத்துடன் பல்வேறு விற்றயின்கள், கனியுப்புக்கள், கொழுப்பு, சக்தி போன்றவையும் அடங்கியுள்ளன 100 கிராம் அறுவடை செய்யப்பட்ட புதிய காளானில் அடங்கியுள்ள போசனைப் பொருட்கள் வருமாறு.

| | |
|--------------|-----------------------|
| நீர் | 91.0 கிராம் |
| சக்தி | 13 கிலோக்கலோரி |
| புரதம் | 2.5 கிராம் |
| கொழுப்பு | 0.3 கிராம் |
| கல்சியம் | 20.0 மில்லிக்கிராம் |
| இரும்பு | 1.0 மில்லிகிராம் |
| தயமின் | 120.0 மைக்கிரோ கிராம் |
| ரைபோபிளேவின் | 500.0 மைக்கிரோ கிராம் |
| நயாசின் | 5.8 மில்லிகிராம் |
| விற்றயின் சி | 3.0 மில்லிக்கிராம் |

நாளாந்தம் எமக்குத் தேவைப்படும் புரதத்தைக் காளான்மாத்திரம் பூர்த்தி செய்யாது. ஆனால் இறைச்சி, மீன், பால், பட்டர் போன்ற பல்வேறு விலங்குகளில் காணப்படும் புரத்தைப் போன்று காளான் புரதமும் தரத்தில் சிறந்து விளங்குகின்றது.

எனவே முக்கியமாகத் தானியப் பொருட்களை உண்ணும் போது காளானையும் சேர்த்துக் கொள்வதன் மூலம் உடலிற்குத் தேவையான தரமான புரதச்சத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.

உயர் உயிரியல் மதிப்புக் கொண்ட புரதச்சத்து வகைகளுள் காளானும் சேர்க்கப்பட்டமைக்குக் காரணம் அது மனிதர்களுக்குத் தேவைப்படும் அமினோஅமிலங்களை அவற்றின் சரியான விகிதத்தில் கொண்ட புரதச்சத்தைக் கொண்டிருந்தமையாகும் அத்தியாவசிய அமினோ அமிலங்களில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவை சார்பு ரீதியில் குறைவாக இருந்தால் அப்புரதம் குறைந்த மட்ட உயிரியல் மதிப்புள்ள புரதம் எனப்படுகின்றது.

இலங்கையில் ஒரு சராசரி ஆண் 65கிராம் புரதச்சத்தை நாளாந்தம் உணவில் சேர்த்துக் கொள்கின்றார். இறைச்சி, மீன், முட்டை, பால், பாலாடைக்கட்டி, தானியங்கள் மற்றும் காய்கள் என்பன பிரதான புரத மூலங்களாகும். எனவே ஒருவர் தனது புரதச்சத்துத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்து கொள்ள வேண்டுமெனில் அவர் தனது நாளாந்த உணவில் மரக்கறிப் புரதங்களை மட்டும் சேர்த்துக் கொள்ளாமல் விலங்குப்புரதங்களையும் கலந்து சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டியது கட்டாயமாகும். ஏன்னில் ஓர் உணவு வேளையின் போது புரதச்சத்தினைக் கொண்ட இரு உணவுப் பொருட்களை உட்கொள்ளும் போது ஒரு புரதத்திலுள்ள அமினோ அமிலம் அத்தகைய அமினோ அமிலம் குறைபாடாக உள்ள ஏனைய புரதத்தினை ஈடுசெய்வதற்கு போதுமானதாக இருக்கும். இதன் விளைவாக உயர்உயிரியல் மதிப்பு தோன்றுகின்றது. இது புரதத்தின் குறை நிரப்பு நடவடிக்கை என அழைக்கப்படுகின்றது.

எனவே மரக்கறி உணவுகளை மட்டுமே உட்கொள்பவர்கள் காளான் உணவையும் தமது அன்றாட உணவில் சேர்த்துக் கொண்டால் விலங்குப்புரதத்தைக் கொண்டிருக்கும் புலால் உணவை உட்கொள்பவர்கள் உட்கொள்ளும் அளவுக்கு அவர்களும் புரதச்சத்துக்களைப் பெற்றுக் கொள்ளமுடியும். புரதச்சத்து உட்கொள்ளல் குறைந்த மட்டத்தில் இருந்து வரும் பொழுது தனிநபர்கள் தமது போசனைத்தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்கு உதவுவதில் புரதங்களின் குறைநிரப்பு நடவடிக்கை ஒரு முக்கிய பங்கினை வகித்து வருகின்றது. இந்த வகையில் காளான் மற்றும் காளான் உற்பத்திப் பொருட்கள் என்பவற்றின் குறைநிரப்பு மதிப்பு அதன் உயர் புரதச்சத்துக் காரணமாக மிகுந்த முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

காளான் புரதம் உயர் அளவில் அமினோ அமில உள்எடக்கத்தைக் கொண்டிருப்பதால் தானியங்கள் மற்றும் மரக்கறி உணவு தொடர்பாக மிகச் சிறந்த குறைநிரப்பு மதிப்பை எடுத்தி வரும் என எதிர்பார்க்கலாம்.

சக்தி நெருக்கடியை எதிர்வு கொள்ளல்

திருமதி. ஜெ. இராஜா மென்திரை
விஞ்ஞான ஆசிரியர்

வழங்கலை மிஞ்சிய கேள்வி காணப்படும் பொழுது நெருக்கடி தோன்றுவதே வழமையாகும். மனித செயற்பாடுகள் பெருமளவில் இயந்திரங்களில் தங்கியிருப்பதால் அதிகரிக்கும் சனத்தொகை மற்றும் மனித வாழ்க்கையின் வசதிவாய்ப்புக்கள் அதிகரித்தல் என்பவற்றால் சக்திக்கான கேள்வியும் அதிகரித்துச் செல்கிறது. மனித வாழ்க்கைத் தரம் அதிகரிக்கும் பொழுதும் சக்தித் தேவை அதிகரிக்கும்.

உலக இயக்கத்தின் சக்தி முதல்கள் பல இருப்பினும் முக்கியமானவை பெற்றோலியமும் மின்சாரமும். இவையிரண்டும்இல்லாத ஒரு நாளை நாம் கற்பனை செய்து கூடப்பார்க்க முடியாது. மின்னூற்பத்திக்காக பெரும்பான்மை நாடுகள் பெற்றோலியத்தை நம்மியிருப்பதால் பெற்றோலியப் பொருட்களே சக்தியின் மூலாதாரமாக உள்ளதை அறியலாம்.

நிலக்கரி, பெற்றோல், டீசல் போன்ற பெற்றோலியப் பொருட்கள் பல மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த ஆங்கிலேயர் நிலத்தடியில் அமுங்கியமையால் தோன்றிமையாகும். இவ்வாறான தரைக்கீழ் எரிபொருட்கள் வரையறைக்குட்பட்ட அளவே உலகில் காணப்படுகின்றன. இன்னும் இருபது ஆண்டுகளில் உலகில் பெற்றோலிய வளம் அற்றுப் போய்வரும் என்றே விஞ்ஞானிகளின் எதிர்வு கூறல் புறக்கணிக்கத்தக்கதல்ல.

உலகம் ஒன்றோடொன்று பின்னிப்பிணைந்த நாடுகளின் ஒன்றியமாகிவிட்டது. இலங்கைக்கு அமெரிக்காவிலிருந்து கோதுமையும் பர்மா, யப்பான் போன்ற நாடுகளில் இருந்து அரிசியும் இந்தியாவிலிருந்து பருப்பும் நியூசிலாந்திலிருந்து பால்மாவும் கிடைக்கிறது. எரிபொருட்கள் இல்லாமற் போய் கப்பல் மற்றும் போக்குவரத்து வாகனங்களின் அசைவியக்கம் நின்று போகுமாயிருந்தால் என்பதை கற்பனையில் அல்லாது கண்ணாடாகச் சந்தர்ப்பம் விரைவில் ஏற்படக் கூடும்.

இன்று உள்ள பெரும் பிரச்சினை இதுவே. போக்குவரத்துச் சாதனங்களில் தொண்ணூறு சதவீதம் பெற்றோலிய எரிபொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்குவையே.

பெற்றோலியத்திற்குப் பதிலீடான ஒன்று இதுவரை கிடைக்கவில்லை என்றே சொல்லலாம். அணு உடைப்பு, நீர்மின், அலைமின், மின்னலிருந்து மின் என பலவகையில் மின்னைப் பெறச் சாத்தியங்கள் இருப்பினும் இன்றைய போக்குவரத்துச் சாதனங்களின் இயங்கு தன்மைக்கு மின்சாரத்தை அமைவாக்க இன்னும் முடியாதிருப்பதே உண்மை நிலையாகும்.

ஆகாய விமானங்கள், கப்பல்கள் லொறிகள் பஸ் மற்றும் சிறியதாக ஊர்திகள் விவசாயத்தில் பயன்படும் இயந்திரங்கள் எல்லாம் எரிபொருளாகப் பெற்றோலியத்தையே நம்பி உள்ளன. இந்த நிலையில் பெற்றோலியம் அற்றுப்போகும் என்பதே இன்றைய புதற்ற நிலைமைக்குக் காரணமாகும். பெற்றோலியப் பொருட்கள் இல்லாத பொழுது பிளாஸ்டிக் மற்றும் பல்வேறு பல்பகுதியச் சேர்வைகள் மருந்துகள், பீடைக் கொல்லிகள், இரசாயனப் பசளைகளின் உற்பத்தியும் இல்லாமல் போகும். விவசாயம் பண்ணை வளர்ப்பு என்பன ஈடாட்டம் காணுவதோடு மனிதன் நோய்க்கு மருந்தில்லாமல் இறந்து படவும் கூடும்.

பெற்றோலியத்திற்கு மாற்றீடு ஒன்றைக்காண்பது என்பது மிகப்பெரும் சவாலாகும். தாவரங்களிலிருந்து டீசல், உயிர்வாயு, சூரியசக்தி, புவி வெப்பம் என பலதரப்பட்ட சாத்தியங்களை ஆராய்வதோடு, அவை சக்தியில் இயங்கும் கப்பல்கள், மின்சாரம் மற்றும் சூரிய சக்தியில் இயங்கும் கார் என்பன குறித்து ஆய்வுகள் நடைபெற்று சிறுவெற்றிகளும் காணப்படுகின்ற பொழுது பரந்த அளவில் இவற்றைப் பயன்படுத்தல் போதுமான அளவில் இவை கிடைக்குமா என்பதும் கேள்விக்குறியாகும்.

சக்தி நெருக்கடியை எதிர்வு கொள்ள வேண்டியிருக்கும் ஒருவர் உலகிலேயே மிகவும் ஆபத்திலிருப்பவர் எனப்படலாம். நாம் ஒவ்வொருவரும் அவ்வாறானவரே இன்றைய நெருக்கடியை எதிர்வு கொள்வதென்பது எம் ஒவ்வொருவரினதும் பொறுப்பாகும். இது மிகச்சிக்கலான ஒரு பொறுப்பாக

இருக்கும். சக்தி நெருக்கடிக்குத் தீர்வாக மாற்றுச் சக்தி முதல் களை அறிய வேண்டியது மானுக்கடமைகளில் சக்தி வீண்விரையமாதலைத் தடுத்தல் சக்தியைச் சிக்கனமாய் பயன்படுத்தல் என்பன தற்காலிகத் தீர்வைத் தரக்கூடிய பிரதான கடமைகளாகும்.

பெற்றோலியத்திற்குப் பதிலீடாக அணுசக்தியைப் பயன்படுத்துவதில் சாதகங்கள் உண்டு எனினும் இத்தொழில் நுட்பம் ஆபத்தானதும் செலவு மிக்கதும் இலங்கை போன்ற சிறிய நாடுகளுக்குப் பொருத்தமற்றதுமாகும். அணு உடைப்பை எளிமையும், மலிவும், ஆபத்தற்றதுமாக ஆக்க முயற்சி தேவை. வெப்ப வலய நாடுகளிற்கு சூரிய சக்தி அதிக செலவு மற்றும் பக்க விளைவுகளற்ற ஒரு முறையாகும். நீர்வலு, அலைச்சக்தி, காற்றுச்சக்தி, வற்றுப்பெருக்குச்சக்தி என்பவற்றை பொருத்தமான இடத்தில் பயன்படுத்துவதும் மனித சக்தி மற்றும் விலங்கினங்களின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவதும் பெற்றோலிய வளம் விரையமாவதைக் குறைக்கும் வழிமுறையாகும்.

இலங்கை போன்ற நாடுகளில் சக்தி நெருக்கடி பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதே முதற்கண் செய்ய வேண்டியதாகும். ஒரு 5w மின்குழிழ் போதுமான இடத்தில் 100w மின்குழிழைப்பயன்படுத்துவது தேவையற்ற இடத்தில் மின்குழிழைப் பயன்படுத்தாது விடுவது, இயலுமான வரை பொதுபோக்குவரத்தைப் பாவிப்பது என்ற வகையில் சிறிய அளவில் சக்தியை மீதப்படுத்துவதை ஆரம்பிக்கலாம். ஆடம்பர விழாக்கள், சோடனைகள், விளம்பரங்களுக்கான மின் பாவனையைக் குறைப்பது போன்ற நடவடிக்கைகளையும் மேற்கொள்ளலாம். சிறுதுளி பெருவெள்ளம் என்பது போல சிறிய முயற்சிகளின் சேர்மானம் பெருமளவு வெற்றியைத் தரலாம். சரியான பதிலீடு கிடைக்கும் வரை இருப்பதைக் காப்பதே நாம் செய்யக் கூடியதாகும்.

வானொலியின் தோற்றம்

T. பானுஜன்

இத்தாலியை பிறப்பிடமாகக் கொண்ட குக்லிமோ மார்க்கோணி என்பவர் 1890ஆம் ஆண்டு வானொலி என்னும் அரிய சாதனத்தை கண்டு பிடித்தார். மார்க்கோணியின் கண்டுபிடிப்பு ஊடகத்துறையில் மாபெரும் புரட்சியை ஏற்படுத்தியது.

இன்றைய தொலைக்காட்சி ஒளி, ஒலி ஆகிய பரிமாணங்களை வழங்கினாலும் அன்றைய வானொலியில் “ஒலி” மாத்திரமே இருந்தது. எனினும் தொலைக்காட்சியை விட வானொலி மக்கள் மனதை மிகவும் கவர்ந்தது. தொலைக்காட்சி போல் அல்லாமல் மக்கள் வானொலியை நீண்ட நேரம் செவிமடுத்தாலும் எவ்வித பாதிப்பும் இல்லை.

ஒலி

வானொலியானது ஒலியை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு ஊடகமாகும். ஒளியானது ஒரு விநாடிக்கு 186,000 மைல் வேகத்தில் செல்லும். எனினும் ஒலியானது அதைவிட குறைவான வேகத்திலேயே (1செக்கனுக்கு 344 மீற்றர்) செல்லும். அந்தக் குறைந்த வேகத்தைப் பயன்படுத்தி செய்திகளைப் பரிமாறிக் கொள்வதற்காக ஒலியை வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்த முடியும் என்பதை 1860 இல் கண்டு பிடித்தனர்.

1873ல் ஆங்கிலேயரான “ஜேம்ஸ்” கிளார்க் மெக்ஸ்வெல் (James clark moxwell) என்பவர் ஒலி அலைகள் சம்பந்தமான ஆய்வில் ஈடுபட்டார். சாதாரண ஒலி அலையை மின் அலையாக மாற்றுவதில் அவர் வெற்றிகண்டார். இது வானொலி எனும் ஊடகம் உருவாக வழி வகுத்தது.

இக்கால கட்டத்தில் ஜேர்மனியரான ஹென்ரிக் ஹர்ட்ஸ் Henrick Hertz என்பவரும் ஒலி சம்பந்தமான ஆய்வில் ஈடுபட்டார்.

ஒலி அளவீட்டை அளக்கும் அலகு ஹர்ட்ஸ் Hertz (Hz) என அழைக்கப்படுவதற்கு காரணம் ஹென்ரிக் ஹர்ட்ஸ் ஆவார்.

வானொலி பிறந்ததும் இந்த விஞ்ஞான ஆய்வின் விளைவே ஆகும். பிரான்சியரான எட்வட் பிரேன்லி (Edward Branly) அவர்களால் ஒலி சமிஞ்சையை ஒன்று சேர்க்கக்கூடிய குழாய் ஒன்று உருவாக்கப்பட்டது.

இத்தாலியரான குக்லிமோ மார்க்கோணி இந்த ஆய்வை மேலும் முன்னோக்கிக் கொண்டு சென்றார். அதன்படி ஒலியை ஒலிபரப்பக்கூடிய

உபகரணத்தை கண்டுபிடிப்பதில் அவர் வெற்றி பெற்றார். அவரின் இக்கண்டுபிடிப்பிற்காக ஆங்கிலேயரான ஒலிவர் லொஜ், ரஸ்யரான S. பொபோன்ப் மற்றும் இத்தாலியரான கியூ செவ்ரியா ஆகியோர் தமது பங்களிப்பை செலுத்தியுள்ளனர்.

முதல் முதலாக 30 அடி தூரத்திற்கு கேட்கக்கூடியதாக ஒலி பரப்புவதில், 1890 இல் மார்க்கோணி சாதனை படைத்தார். அதன்படி “வயர்லெஸ்” டெலிகிராப் முறையின் படைப்பாளியாக அவர் வரலாற்றில் தம் பதித்தார்.

1901ல் பறக்கும் பட்டத்தின் உதவியுடன் ஏரியலைப் பயன்படுத்தி கொன்வோல் நகரில் இருந்து நியூபவுண்லாந்து வரை வானொலி அறிவுறுத்தலை அனுப்புவதில் மார்க்கோணி வெற்றி பெற்றார் மார்க்கோணியில் இந்த முயற்சி மேலும் விரிவடைந்தது அதன் படி 1902 இல் ஏதாவதொரு அசையா இடத்தில் இருந்து வானொலிக் கட்டளையை அனுப்பும் முறை உருவாக்கப்பட்டது.

ஒலிம்பிக்கின் பின்னர் நிலவுக்கு சீனாவின் ஆய்வுக்கலம்

இந்த ஆண்டு நடைபெற்ற ஒலிம்பிக்கை அடுத்து ஆளுடன் கூடிய மூன்றாவது ஆய்வுக்கலத்தை நிலவுக்கு அனுப்ப சீனா திட்டமிட்டுள்ளது. என அந்நாட்டு செய்திகள் தெரிவித்தன.

The Shenzhou 7 என்று பெயரிட்டுள்ள இந்த ஆய்வுக்கலம் கடந்த 2008 ஒக்டோபர் மாதம் நிலவுக்கு அனுப்பப்பட்டது.

இந்த பயணத்தின் போது 3 விண்வெளி வீரர்கள் செல்வதுடன், முதலாவது விண்வெளி நடைபயணத்தையும் மேற்கொள்வர் என்றும் தெரிவிக்கப்பட்டது.

இதே வேளை, அண்மையில் நிலவுக்கு அனுப்பப்பட்ட Chau'e 1 என்ற ஆய்வுக்கலம் அங்கிருந்து தகவல்களை 2007, நவம்பர் முதல் பூமிக்கு அனுப்ப ஆரம்பித்து இருந்தது.

இந்த ஆய்வுக்கலம் சுமார் 158 தடவைகள் நிலவை சுற்றி வந்து படம் பிடித்துள்ளது.

மனிதனின் குரல்

1902 இல் “பீட்டர்ஸ் பேர்க்” பல்கலைக்கழகத்தில் R.A. தொசன்டன் என்பவர் மனிதனின் குரலை வான் அலைகளில் பரவச் செய்து வானொலியில் ஒலிக்கச் செய்து வெற்றி கண்டார்.

வானொலியை வர்த்தக ரீதியாக உற்பத்தி செய்வதற்கு முதற்படியாக இது அமைந்தது.

ஜோன் பிட்னர் தனது “மக்கள் தொடர்பாடல்” என்ற நூலில் முதலாவது வர்த்தக வானொலி ஒலிபரப்பு நிறுவனம் 1909 இல் ஆரம்பமானது. எனக் கூறுகிறார் அது மக்கள் ஆதரவை பெறத் தவறிவிட்டது. இக்காலகட்டத்தில் குக்லிமோ மார்க்கோணி “வயர்லெஸ் டெலிகிராப்” நிறுவனத்தை ஏற்படுத்தியிருந்தார். முன்னர் உருவாகி இருந்த வானொலிகளின் சிற்சில குறைபாடுகளை கண்டறிந்து, பூரணமான செயற்பாட்டையுடைய “வானொலிப் பெட்டியை” டேவிட்சார்டனோன் எனும் உதவியாளரின் உதவியுடன் முதன்முதல் உருவாக்கினான்.

முதலாவது வானொலி

திறன்மிக்க முதலாவது வானொலி ஒலிபரப்பு நிலையம் தொடர்பாக கருத்து வேறுபாடுகள் நிலவுகின்றன C.L.P குணரத்னவின் “கொழும்பு அழைக்கிறது” (This is Colombo Calling) எனும் நூலில் வர்த்தக நோக்கில்லாத முதலாவது அமெரிக்கா வானொலி ஆய்வுக் கூட்டுத்தாபனம் எனும் பெயரில் ஆரம்பிக்கப்பட்டதாக குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. எனினும் D.M கொலம்பகே எழுதிய “வானொலியின் வரலாறு” எனும் நூலில் வர்த்தக நோக்கில்லாத முதல் வானொலி நிலையம் பிரித்தானியாவிலேயே ஆரம்பமானது எனக் கூறுகிறார். எனினும் 1ஆம் உலக யுத்தகாலத்தில் வானொலி மிகத் துரித வளர்ச்சி பெறத் தொடங்கியது. 1917இல் ஜேர்மன் இராணுவமே முதலாவது கோரிக்கை களியாட்ட நிகழ்வுகளை வானொலி மூலம் வழங்கியது.

வானொலி வரலாற்றில் வெல்பா என்ற நபரின் பெயர் முதல் வானொலிப்பாடகி என்ற பெருமையுடன் வரலாற்றில் இடம் பெறுகிறது. 1920 இல் அவரது பாடல் வான் அலைகளில் தவழ்ந்தது. குளிப்பூட்டும் நிகழ்ச்சிகளுக்காக மட்டுமன்றி அக்காலத்தில் கப்பல் போக்குவரத்துக்களில் ஒருகப்பலுக்கும் இன்னோரு கப்பலுக்கும் இடையில் தொடர்பாடல் சாதனமாகவும் வானொலி திகழ்ந்தது.

வானொலியின் கண்டுபிடிப்புக்குப் பின் அது தொழில்நுட்ப ரீதியாகவும் வளர்ச்சியடையத் தொடங்கியது. ஸ்டிரியோ (Stereo) டிஜிட்டல் (Digital) போன்றவைகள் அறிமுகமாகின. இன்று உலகில் ஒரு துருவத்தில் இருப்பவர்கள் மறு துருவத்தில் உள்ளவருடன் இலகுவாகத் தொடர்பு கொள்ளவும் இது வழிவகுத்தது.

வளர்ச்சிப் பாதையில் கணிதம்...

க. கேதீஸ்வரன்
ஆசிரியர், B. SC. Dip in Ed

கணிதம் எப்போது ஆரம்பமானது என்பது மிகத்தெளிவாக கூற முடியாது விடினும் மிகப்பழமையானது வேடுவர் காலந்தொட்டு எண்ணுதல் எனும் உளரீதியான செயற்பாடு தோன்றி இருந்தது என கருதலாம். தனது தேவை, பொழுது போக்கிற்காக கொல்லும் மிருகங்களின் எண்ணிக்கை, நாட்கள் பற்றிய உணர்வு போன்றவை சிந்தனை ரீதியாக மனிதனில் ஏற்பட்டிருக்கும். இவை விரிவடைந்து தனிப்பட்ட உணர்வு மனிதனில் தோன்றியதும் எண்ணுதல் செயற்பாடு மிகவும் உயர்மட்டத்தில் ஏற்பட்டது என கொள்ளலாம் இதன் விளைவாக எண்களை குறிப்பதற்கு பல குறியீடுகள் பயன்படுத்தி உள்ளனர். தாம் முன்பு வசித்த கற்குகைகளில் மிருகங்களின் என்பினை பயன்படுத்தி இவற்றினை பல்வேறு குறியீடுகள் மூலம் குறித்துள்ளனர். பபிலேனியம் காலத்தின் கண்டெடுக்கப்பட்ட மண்பலகைகள் எண் குறிகளுக்கு ஆதாரமாக விளங்கியது.

எண்களைக் குறிப்பதற்கு பல்வேறு வடிவங்களை பயன்படுத்தியதில் இருந்து வடிவம் தொடர்பான எண்ணக்கரு விருத்தி அடையத் தொடங்கியது. அத்துடன் வட்டம், செவ்வகம், நாற்பக்கல் போன்ற கேத்திர கணித வடிவங்கள் தொடர்பான விருத்தி ஏற்பட்டது. செவ்வக, சதுரவடிவான வயல்களின் விஸ்தீரணம் காண்பதற்கு (பரப்பளவு) நீளம், அகலம் போன்ற கணியங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டது. விஸ்தீரணம் காண்பதற்கு நீளம், அகலம் என்பன பெருக்கப்பட வேண்டும் என்ற எண்ணக்கருவிருத்தி பபிலேனியம் காலத்தில் இருந்தே ஏற்படத் தொடங்கியது.

பபிலேனியர் காலத்திற்கு பின்பு அதனது எகிப்தியர் காலத்தில் உலகப் பிரசித்தி பெற்ற பிரமிட்டுக்கள் அமைப்பதற்கு மனிதன் வல்லமை பெற்றிருந்தது கணித வளர்ச்சியான ஒரு மைல்கல் எனலாம் அதனை தொடர்ந்து முன்னைய காலத்தில் கேத்திர கணிதத்தில் பிரபல்யம் அடைந்து இருந்த கிரேக்கர்கள் கேத்திர கணித அறிவை வினாப்பதில், வரை விலக்கணப்படுத்துவதில் முக்கிய பங்காற்றி இருந்தமை வரலாற்று ஆய்வுகளில் இருந்து அறிந்துகொள்ள முடிகிறது.

கிரேக்கர் காலத்திலேயே கணிதம் ஆனது கேத்திரகணிதம், எண்கணிதம் என்றவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டு இருந்தது. ஆய்வுகளில் இருந்து பெறப்பட்டது. கணித வரலாற்றை பொறுத்த வரை கிரேக்க காலம் முக்கியமானது கி.மு 640 - 535 ஆண்டு வரையான காலப்பகுதியில் வாழ்ந்த ஹேல்ஸும் எனும் கிரேக்க அறிஞரும் அவரது சீடரான பைதகரஸ் என்பவரும்

கணிதத்தில் கேத்திர கணிதம், எண் கணிதம், வான சாஸ்திரம், சங்கீதம் போன்ற நான்கு பகுதிகளை உள்ளடக்கியதாக வாழ்க்கை நோக்கில் அதனை இட்டுச் சென்றனர் என்களின் மூலம் அகிலம் ஆளப்படுகிறது என நம்பினார்.

இவரை கி. மு. 429 - 348 ஆண்டில் வாழ்ந்த பிளேட்டோ உயர் தரகேத்திர கணித முறையை பாவித்து அகிலத்தையும் அன்றாட வாழ்க்கையில் சரியான சிந்தனை முறைகளையும் தொடர்பு படுத்தி சிக்கல்களை தீர்த்துக் கொண்டார். தொடர்ந்து கேத்திர கணிதத்தின் மூலம் மனிதன் உண்மைக்குள் பிரவேசிக்க முடியும் என்பதனையும் முன்வைத்தனர். தொடர்ந்து கேத்திரகணிதம் வளர்ந்து தளக்கேத்திர கணிதம் உருவானது. இது அடிப்படையில் சுயாதீன நிகழ்வுகளில் ஆரம்பமாகி பின் தேற்றங்களுக்குள் நுழைந்து வளர்ச்சி அடைந்தது.

கிரேக்கர்களை தொடர்ந்து கணிதம் வளர்ச்சி உறுவதற்கு இந்துக்கள் காரணமாவர். கிரேக்கர்கள் கேத்திர கணித துறையில் சிந்தனை வளர்ந்தது போன்று இந்துக்கள் எண்கணிதம், அட்சரகணிதம் இரண்டிலும் சிந்தனையை விருத்தி செய்தனர் அதன் அடிப்படை காரணமாய் அமைந்தது அவர்களின் வானசாஸ்திரம் ஆகும். அதன் கணிப்புகளுக்கு மேற்கூறிய 2 வகைக் கணிதங்களும் உறுதுணையாக இருந்தமையே ஆகும். கணித பாடத்தின் அத்திவாரமாக 0, 1, 2, 3 போன்ற அடிப்படை எண்களையும் தசம எண்களையும் அறிமுகப்படுத்தியவர்கள் இந்துக்களே இவர்களின் வல்லுனர்களாக அறியப்பட்டர். பிரமகுப்தா, மகாவீரர் பாஸ்கரன் போன்றோர் விளங்கினர். இவ்வாறாக வளர்ந்து வந்த கணிதம் கிரேக்க நாகரிக வீழ்ச்சியுடன் தடுமாறத் தொடங்கியது.

கி. பி 15 ஆம் நூற்றாண்டுக்குப் பின் வாழ்ந்த வாண சாஸ்திர வியலாளர் 16ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த விஞ்ஞானி கலிலியோ போன்றோரின் ஆய்வின் பின் வளரத் தொடங்கியது. அத்துடன் விஞ்ஞான அறிவுடன் கூடிய வளர்ச்சியினால் கற்கை ரீதியான சிந்தனை முன்வைக்கப்பட்டு புதிய உலகு உருவாகியது இதற்கு ஹெப்லர் உருவாக்கிய வானசாஸ்திர தத்துவம் பலமாக அமைந்தது. இந்த மாற்றத்தால் கணிதத்திலும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தின ஜோன் நெம்பியர், ரெனிதெக்கட் என்பவர்கள் முறையே கண்டுபிடித்த மடக்கை முறை, ஆள்சுற்றுத் கேத்திர கணிதம் போன்றன இணைந்து பகுப்புக் கேத்திர கணிதம் எனும் புதிய பாடப்பரப்பு அறிமுகமாகியது தொடர்ந்து அறிமுகத்தை கேத்திர கணிதமூலம் நேர்கோடுகள், வட்டங்கள், கனவளவுகள், நீள்வளையங்கள் போன்றன அறிமுகப் படுத்தப்பட்டன. தொடர்ந்து 17ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த பர்மட், ஹாடிசார்கஸ் ஆகிய இருவரும் எண்கள் பற்றிய கொள்கை உயர்வு, இழிவு, நிகழ்தகவு தொடர்பான தத்துவங்களை அறிமுகப்படுத்தினார். தொடர்ந்து சேர் ஜசாக் நியூட்டன் எனும் ஐரோப்பிய கணிதவியலாளர் பிரயோககணிதம், பௌதீக விஞ்ஞானம், வானசாஸ்திரம் போன்ற பாடங்களுக்கு பொருத்தமான கோட்பாடு முன்வைத்து கணிதம் வளர ஆரம்பித்தது.

இவ்வாறாக வளரத் தொடங்கிய கணிதம் 19ஆம் நூற்றாண்டில் இரு திசைகளில் வளர்ச்சி அடைந்தது. முதலாவது நுண் கணிதத்தின் வளர்ச்சி மூலம் பௌதீக விஞ்ஞானத்தில் பல துறைகள் வளர்ச்சி அடைந்தன. மற்றையது யூக்கிளிட்டுன் கேத்திர கணிதம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மேலும் சட்டம் வெளி என்பன பற்றிய அடிப்படையிலான அறிவுச்சிக்கல் எண்கள், கற்பனை எண்கள் என்பனவும் இந்நூற்றாண்டிலே அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

இந்த வகையில் 20ஆம் நூற்றாண்டில் அகில உலக கணிதமானது நடைபெற்றது. இதில் டேவிட்சில் பேட் என்ற ஜேர்மனிய கணிதவியலாளர் கணிதத்தில் 23 தீர்க்க முடியாத மிகப்பெரிய பிரச்சனைகள் இருக்கின்றது என்பதை தெரிவித்தார். 20 நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் இப்பிரச்சனைக்கு தீர்வு காணப்பட்டதாக அறிய முடிகிறது.

கணித உண்மைகள் புதிதாக கண்டுபிடிக்கப்படனவா அல்லது முன்னர் இருந்தது கண்டுபிடிக்கப்பட்டனவா என்பது நெடுங்காலமாக கணிதவியலாளர்கள் மத்தியில் விவாதத்திற்குரிய ஒன்றாகவே காணப்படுகிறது.

கணிதம் இயற்கையின் ஒரு பகுதியாக காணப்படுவதால் இயற்கையைப் படைத்த இறைவனே எண்களை உருவாக்கினார் என சிலர் நம்பினார். ஆனால் கிரேக்கர் இதை ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை இவர்கள் மனிதனின் வளமான சிந்தனை அவர்களின் கற்பனை சக்தி, அனுபவம் என்பவற்றின் மூலம் எண்கள் உருவாக்கப்பட்டது என நம்பினர்.

மேற் கூறப்பட்ட விடயங்களில் இருந்து கணிதத்தின் தொன்மையும் அதன் வரலாற்றையும் நாம் ஓரளவு அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

உசாவிபடிவை:

1. Lynnarlther Sleen
Mathematics Today
2. சந்திரசேகரன் எஸ். கே.
அறிமுறைக்கேத்திர கணிதம்
தபால் புத்தக சேவை
யாழ்ப்பாணம் - 1970
பக்கம் 1-2
3. Lynn arther Steen (மேலது)
Allenl. Hammond
Mathematics our invisible
Cultre page - 20

உயிர்ப்பல்வகைமை அழிவு



க. தயாளினி

2009 / உயிரியல்பிரிவு

ஓர் இனம் நிலையாக தொடர்ந்து வாழ்வதற்கு வாழிடம், வளங்கள் போன்றவை தேவைப்படுகின்றன. இவை கிடைக்காவிட்டால் இனங்களுக்கு இடையே போட்டி ஏற்பட்டு அவற்றுள் சில அழிந்து போக நேரிடும் இதுவே உயிர்ப்பல் வகைமை அழிவு ஆகும். இதிலிருந்து உயிருள்ளவற்றிற்கும் உயிரற்ற வற்றிற்கும் இடையே மிக நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு என்பது தெளிவாகின்றது.

ஒரு குறிப்பிட்ட சூழலில் குறிப்பிட்ட இனம் ஒன்று கட்டுப்பாடின்றி இனம் பெருகும் போது எச்சங்களுக்கிடையே வாழிடத்திற்காக, உணவுக்காக எதிர்ப்பால் இனத்திற்காக போட்டி ஏற்படுகின்றது. இப்போட்டியில் அனேகமானவை சூழலுக்கான இசைவாக்கம் கொண்டிராத இனங்கள் அழிந்து போக நேரிடும். சூழலுக்கு இசைவாக்கப்பட்டவை பிழைத்துக் கொள்ளும் ஆதாரமாக விளங்குகின்றது. ஓர் இனத்தின் பரம்பரையலகுகளை அடிப்படையாக கொண்டு கூர்ப்பு நடைபெறுகின்றது. நாம்வாழும் புவியின் நீண்டகால வரலாற்றின் படி உயிரினமானது இனமாக்கலின் வழியும், அழிவினாலும் கூர்ப்படைந்து உள்ளன.

George என்ற தொள்பொருள் ஆய்வாளரின் கருத்துப்படி புவியில் தோன்றிய உயிரினங்களில் 99.9 % அழிந்து விட்டன. கடந்த காலத்தில் 300 - 400 மில்லியன் வரையிலான வெவ்வேறு வகுப்புக்களை சார்ந்த உயிரினங்கள் தோன்றி மறைந்துள்ளன என நம்பப்படுகின்றது. இது கடந்த 10 மில்லியன் ஆண்டு களுக்கிடையே தான் நேர்ந்துள்ளது.

புவி தோன்றிய காலத்திலிருந்து காலத்துக்கு காலம் ஏற்பட்ட சடுதியானவையும், பயங்கரமானவையுமான அனர்த்தங்கள் பல பாரிய உயிர்ப்பல்வகை அழிவிற்கு காரணமாக உள்ளது. Ammonites, Trilobites டைனோசர்கள் என்பன இவ்அனர்த்தங்களினாலேயே அழிவடைந்துள்ளன.

Mesozoic யுக்கமானது Repteliaக்களின் பொற்காலம் எனக் கூறப்படுகிறது இந்தக் காலத்தில் தான் இவற்றின் பாரிய அழிவும் ஏற்பட்டது. டைனோசர்கள், விலங்குகளில் மிகவும் வெற்றிகண்ட இனம்ஆகும். இவை நீரிலும் தரையிலும் தமது ஆதிக்கத்தினை காட்டின. மேற்கூறிய டைனோசர்கள் விலங்குகளில் மிகவும் வெற்றி கண்ட இனம் ஆகும். 6.5 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் டைனோசர்கள் அழிந்தது அப்படியாயின் பூமியுடன் ஒரு பாரிய விண்கல் ஆனது மோதுண்டு இக்கல்லானது

மெக்ஸிக்கோ வளைகுடாவினுள் விழுந்தது. இதனால் ஏற்பட்ட தூசி துணிக்கைகளான பாரிய முகில்கள் தோன்றின. இந்தப்பாரிய முகில் கூட்டங்கள் சூரிய ஒளியானது புவியை வந்தடைவதைத் தடை செய்யதாகவும் இதனால் டைனோசர்கள் அழிவடைந்ததாகவும் விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர். புவியை நோக்கி பல விண்கற்கள் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. இக்கற்கள் பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு பின் பூமியுடன் மோதநேரிடலாம் இதன் விளைவாகபாரிய காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்பட இடமிருக்கின்றது. என்பதை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

இன்றைய உலகில் மிகப்பரந்தளவில் ஏற்படும் அழிவு மனிதனது எதிர்காலத்தையே கேள்விக்குறியாக்கி விடும். அதிகரித்து வரும் சனத்தொகை காரணமாக மனிதனது தேவைகளும் அதிகரித்து செல்கின்றன. இதனால் இயற்கை வளத்தின் பயன்பாடும் அதிகரித்து செல்கிறது. எனவே அவற்றை மிகவும் கவனத்துடன் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மனித வரலாற்றில் ஆதிமனிதன் இயற்கையோடு இணைந்த வாழ்வினை கண்ட காலத்திலேயே அழிவு வேலைகளையும் ஆரம்பித்து விட்டான். எனலாம் அதாவது வேட்டையாடுதலின் மூலம் விலங்கினங்கள் கொல்லப்பட்டன. பின்நிலையிலலாது அங்கும் இங்கும் அலைந்த மனிதன் நிலையான வாழ்க்கை முறை ஒன்றை ஆரம்பித்தான். பயிர்ச்செய்கை, வேளாண்மை என்பவற்றை தொடங்கினான் நகரமாக்கல் நிகழ்ந்தது மனிதன் கிராமங்களை விட்டு வெளியேறினான்.

விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி காரணமாக தொழில் மயமாக்கலும் அதிகரித்தது, பசுமைபுரட்சியும் நிகழ்ந்தது. எதிர்பாராத சனத்தொகை அதிகரிப்பு மேலும் நிலத்தேவைகளை அதிகரித்தது. காடுகள் அழிக்கப்பட்டன. அழிக்கப்பட்டு அவை பயிர்ச்செய்கைக்காகவும் குடியேற்றத் திற்காகவும் பயன்படுத்தப்பட்டன. காடுகள் புவியை வளப்படுத்தும் இயற்கை வளம் ஆகும். எனவே இவற்றை அழிக்கும் போது மழை வீழ்ச்சிகுன்றி முதல் உற்பத்தி பாதிக்கப்படுகின்றது. இனால் உணவுச்சங்கிலி பாதிக்கப்பட்டு இன அழிவு ஏற்படுகிறது. அத்துடன் சூழல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்பட்டு துருவர் பிரதேசத்தில் உள்ள பனிக்கட்டிகள் உருகுகின்றன. இதனால் கடல் பெருக்கெடுத்து கடல் உயிரிகள் அழிகின்றன.

மனிதன் பாரிய பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளில் செயற்கை உரங்கள் பீடைநாசினிகள், களைகொல்லிகளை பயன்படுத்துவதனால் அவை குளங்களை அடைவதனால் நற்போசணையாக்கம் ஏற்பட்டு நீர்வாழ் உயிரிகளை பாதிக்கிறது.

எனவே மேற்கூறிய விடயங்களை கவனத்தில் கொள்ளா விட்டால் ஒரு கட்டத்தில் புவியில் உயிரினங்கள் இருப்பே கேள்விக்குறியாகிவிடும். எனவே மனிதர்களாகிய நாம் ஒருவரும் சுயநலமின்றி இருக்கின்ற வளங்களை அளவுடன் பயன்படுத்தி உயிர்ப்பல்வகைமையை காத்து எதிர்கால சந்ததியினருக்கு உதவுவது எமது தலையாய கடமையாகும்.

சவக்காரத் தயாரிப்பு

ந. வினீஜன்
2009/ கணிதப் பிரிவு

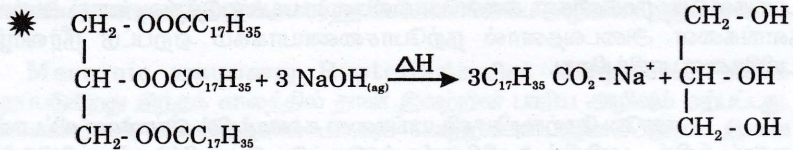
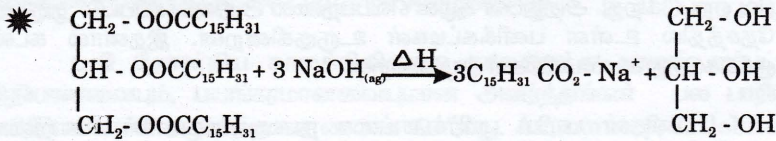
சவக்காரம் என்பது சில ஆவிப்பறப்பற்ற நீண்ட காபன் சங்கிலி, கொழுப்பு அமிலங்களின் உலோக உப்புகளாகும். இவை நீரில் கரைந்து நுரைக்கும் தன்மையும், அழுக்ககற்றும் இயல்பும் கொண்டிருக்கும் பொதுவாக சவக்காரங்கள் கொழுப்பமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் உப்புக்களாகும். காரணம் இவை நீரில் கரையும் கல்சியம் அலுமினியம், ஈயம் போன்ற பாரம் கூடிய உலோகங்களில் கொழுப்பு அமிலங்கள் நீரில் கரையாதவை. எனவே இவற்றை கழுவுவதற்குப் பயன்படுத்துவதில்லை ஆனால் வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும். உதாரணமாக பெயிளர் தயாரிப்பில் உராய்வு நீக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

இவை விலங்குகள் தாவரங்களில் இருந்து பெறப்படும் கொழுப்புகளும் எண்ணெய்களும், கொழுப்பமிலங்களின் கிளிசரைட்டுக்கள் ஆகும். எனவே கொழுப்பமிலங்கள் கிளிசரைட்டுக்களின் நீர்ப்பகுப்பால் பெறப்படும் இது சப்போனிபிக்கேசன் (Saponification) எனப்படும்.

கொழுப்பு, எண்ணெய் என்பவற்றின் நீர்ப்பகுப்பு வெவ்வேறு முறைகளால் நிகழ்த்தப்படலாம்.

முறை I

கிளிசரைட்டுக்களின் காரநீர்ப்பகுப்பு

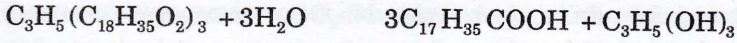


இது மிகவும் வசதியான முறையாகும். இலங்கையில் இம்முறை பயன்படுத்தப்படும் காரணம் NaOH ஐப் பரந்தனில் இருந்து பெறப்படும்.

முறை II

கிளிசரைட்டுகளை நீராவிபுடன் தாக்குதல்

சிறிய அளவு அமில ஊக்கி முன்னிலையில் மிகைச் சூடாக்கப்பட்ட நீராவி கொண்டு கிளிசரைட் நீர்ப்பகுக்கப்படும் அமிலம் தாக்க வெப்ப நிலையைக் குறைக்கும்.



(Tristearin)

ஸ்ரேறிக்கமிலம்

கிளிசரோல்

இம்முறை பெருமளவில் கிளிசரோல், கொழுப்பமிலம் என்பவற்றை பெறுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும். இது பின்னர் சவக்காரம், மெழுகுதிரி (Candle) தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும்.

முறை III

நொதியங்களைப் பயன்படுத்தி நிர்ப்பகுத்தல்

இலிப்பேஸ் (Lipase) போன்ற சில நொதியங்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில் கிளிசரையிட்டுக்களை நீர்ப்பகுப்படையச் செய்து கொழுப்பு அமிலத்தையும் கிளிசரோலையும் கொடுக்கும் பெரிய அளவில் கொழுப்பு நெய் என்பவற்றை நீர்ப்பகுக்கும் போது ஆமணக்கம் விதையில் காணப்படும் (Ricinase Lipase) ரெசினஸ் இலிப்பேஸ் என்னும் நொதியம் தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சவர்க்காரத்தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப் பொருட்கள்

1. எண்ணெய், கொழுப்பு, காரம் (முக்கிய மூலப்பொருட்கள்)
2. சில நிரப்பிகள் சேர்க்கப்படும் (Na_2SiO_3 , சவர்க்காரக்கல்)
3. சாயங்கள், வாசனைத்திரவியங்கள்
 1. எண்ணெய் கொழுப்பு
 - a. எண்ணெய்கள் அனேகமாக நிரம்பாத கிளிசரையிட்டுகளையும், கொழுப்பு நிரப்பிய கிளிசரைட்டுக்களையும் கொண்டு இருக்கும்.
 - b. நிரம்பாத கிளிசரையிட்டைப் பயன்படுத்தினால் பெறப்படும் சவர்க்காரம் மென்மையானது
 - c. கொழுப்பு பயன்படுத்திய சவர்க்காரம் கடினமானதாக இருக்கும்.
 - d. கொழுப்பு:- விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் கொழுப்பு "றலோ" (Tallow) பயன்படுத்தப்படும் தாவரக் கொழுப்பாக தேங்காய் எண்ணெய், பாம

எண் ணெய் , சல் சீட் எண் ணெய் (Salseedoil) என் பன பயன்படுத்தப்படும்.

ii) காரம்:- எரிசோடா (NaOH), KOH என்பன பயன்படுத்தப்படும் கடினமான சவர்க்காரம் செய்ய KOH பயன்படும்.

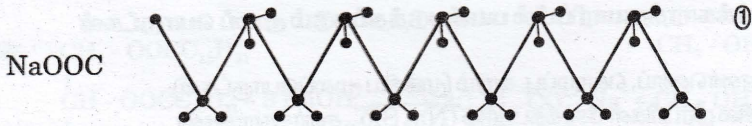
iii) நிரப்பி:- Na_2SiO_3 சலவைக்கல் என்பன பயன்படுத்தப்படும் இவற்றுடன் மாப்பொருள், டல்க் Na_2CO_3 வெண்காரம் என்பனவும் பயன்படுத்தப்படும்.

iv) சாயம்:- கொழுப்பில் கரையும் பல்வேறு எசோ சாயங்கள் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான நிறங்கள் செம்மஞ்சள், மஞ்சள், நீலம், நோஸ் ஆகும்.

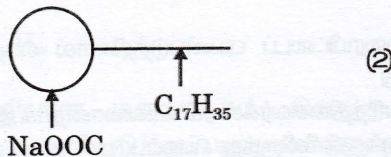
v) வாசனைத்திரவியம் :- நுகர்வோர் இடையே கூடிய செல்வாக்கைப் பெறுவதற்கு வாசனைத்திரவியங்களைச் சேர்த்தல் அவசியம். சேர்க்கப்படும் வாசனைத்திரவியம் நறுமணம் உள்ளதாகவும் சவர்க்காரம் தேய்ந்து முடியும் வரை நிலைத்து இருப்பதுடன் மருத்துவ இயல்பையும் கொண்டு இருத்தல் வேண்டும்.

சவர்க்காரத்தின் அழுக்ககற்றும் இயல்பு

சவர்க்காரத்தில் சோடியம் தியரேற்றின் மூலக்கூறுகள் உண்டு எனக்கொள்ளவோம் ஆயின் “சவர்க்கார மூலக்கூறு ஒன்றின் அமைப்பை கீழ்ப்படம் காட்டும்.



இங்கு COONa கூட்டம் உள்ள முனை தலை எனவும் எஞ்சிய ஐதரோகாபன் பகுதி வால் எனவும் கருதப்படும். எனவே ஒரு “சவர்க்காரமூலக்கூறு” பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படும்.



ஐதரோ காபன்கள் நீரில்கரைவதில்லை எனவே ஒரு சவர்க்கார மூலக்கூறின் வாலான ஐதரோகாபன் கூட்டம் $C_{17}H_{35}$ - (R-) நீரில் கரையாது. ஆனால் முனைவாக்கம் உள்ள COONa கூட்டம் நீரில் நன்றாகக் கரையும் அதாவது தலை நீர் நாட்டமுள்ளது. ஆனால் வால் நீர் வெறுப்புள்ளது.

எண்ணெயும் சவர்க்காரநீரும் நன்கு கலக்கப்படாமல் இருக்கும் போது சவர்க்கார மூலக்கூறுகள் அமைந்து கொள்ளும். இவற்றின் கலவையை நன்கு கலக்கும் போது உண்டாகின்ற சிறிய எண்ணெய்த் துளிகளைச் சுற்றிச் "சவர்க்கார மூலக்கூறுகள்" சேருகின்றன.

சவர்க்கார மூலக்கூறுகளில் வால்கள் எண்ணெயின் உள்ளும் தலைகள் நீரில் உள்ளும் எப்போதும் இருக்கும்.

ஆடையில் உள்ள துவாரங்களுக்கிடையே நீர் இலகுவாகச் சென்று அதில் உள்ள மாசுக்களை அகற்றும் இவ்வியல்புகள் சவர்க்காரத்தில் அழுக்ககற்றும் இயல்புக்குக் காரணமாகிறது.

Note:-

1. தோல் மேற்பரப்பில் படிசின்ற எண்ணெய் அழுக்குகளை நீரினால் மாத்திரம் கழுவி அகற்ற முடியாது ஆனால் சவர்க்காரத்தைப் பயன்படுத்தும் போது எண்ணெய் குழம்பாக்கப்பட்டு அகற்றப்படும்.
2. ஆடைகளில் எண்ணெய் போன்ற பதார்த்தங்கள் படிந்து அவற்றின் மீது பல்வேறு மாசுக்கள் சேர்வதால் ஆடைகள் அழுக்காகின்றன அழுக்குப் படிந்த ஆடையை சிறிது நேரத்துக்கு வைக்கும் போது நடைபெறும் தாக்கத்தைக் கீழ்ப்படம் காட்டுகின்றது.

வெரும்படியான சவர்க்காரம் தயாரிப்பு

- ✳ தேங்காய் எண்ணெய் அளந்து எடுக்கப்படும் இது $95^{\circ}C$ க்கு வெப்பமாக்கப்படும்
- ✳ 95° ல் வைத்துக்கொண்டு எண்ணெய்யைக்கலக்கி கணிக்கப்பட்ட 25% NaOH கரைசல் மெதுவாகச் சேர்த்தல்

- ✘ பின்கணிக்கப்பட்டளவு நீர் சேர்த்து கலவை பகுதியாக திண்மம் ஆகும் வரை வெப்பம் ஆக்கல்.
- ✘ பின் வெப்பமேற்றாது களிக்கப்பட்டளவு நிரம்பிய NaCl நீர்கரைசல் சேர்த்து கலக்கி அப்படியே விடப்படும்.
- ✘ 30 நிமிடத்தின் பின்படியும் திண்மத்தை வடித்து பிரித்தெடுத்து விட்டு இறுகவிடும் போது சவர்க்காரம் பெறப்படும்.
- ✘ பின் தேவையான வடிவத்தில் வெட்டப்பட்டு உறைகளில் அடைக்கப்படும்.

Note:- Tallow எடுத்துநெய்

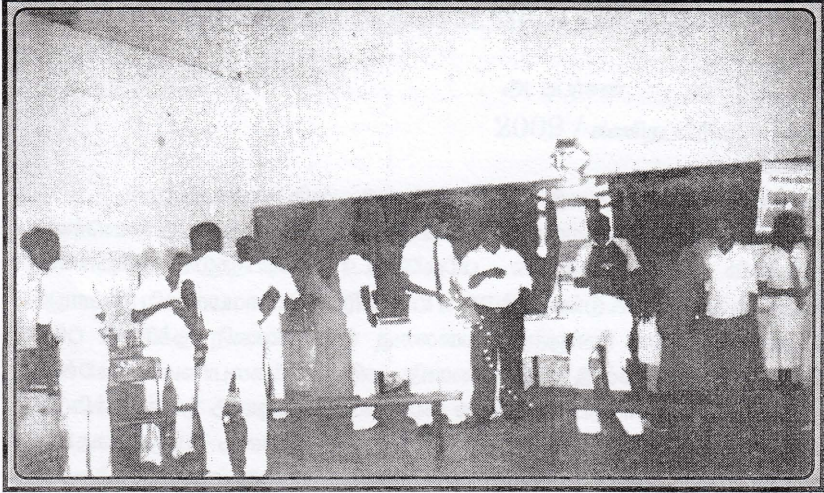
Saponification:- சவர்க்காரமாக்கல்

தேங்காய்எண்ணெய்

| | | |
|-------------------|--------------------|-----|
| லோறிக்கமிலம்: | $N_{11}H_{23}COOH$ | 48% |
| பாமிற்றிக்கமிலம்: | $C_{15}H_{31}COOH$ | 08% |
| ஓலேயிக்கமிலம் | $C_{17}H_{33}COOH$ | 06% |
| துயரிக்கமிலம் | $C_{17}H_{33}COOH$ | 02% |

ஆய்வுகூடத்தில் சவர்க்காரம் தயாரித்தல்

ஒரு முகவையில் 25Cm^3 தேங்காய் எண்ணெய் அளந்து எடுக்கப்படும் இது 95°C க்கு வெப்பமாக்கப்படும் வெப்பநிலையை 95°C இல் வைத்து கொண்டு எண்ணெயைக் கலக்கிய வண்ணம் NaOH கரைசல் மெதுவாகச் சேர்க்கப்படும் 16gNaOH நீரில் கரைத்து 25Cm^3 கரைசல் பெறப்படும் பின் 50Cm^3 சூடான நீர் சேர்த்து கலவை பகுதியாகத் திண்மம் ஆகும். வளர வெப்பமாக்கப்படும் பின் வெப்பமேற்றாது 100ml நிரம்பிய NaCl நீர்கரைசல் சேர்த்து கலக்கி அப்படியே விடப்பட்டு 30 நிமிடங்களில் படியும் திண்மத்தை வடித்து பிளிந்து எடுத்து அச்சிலிட்டு இறுகவிடும் போது சவர்க்காரம் பெறப்படும்.



14.05.2008 அன்று விஞ்ஞான கண்காட்சியில்
மாணவர்கள்



நீர் சுத்திகரிக்கும் உபகரணம் ஒன்றின்மூன் பணியாளர்
ஒருவருடன் மாணவர்களும், ஆசிரியர்களும்.

மெய்ஞ்ஞானத்திற்குள் உள்ள விஞ்ஞானம்

அ. டிபர்சன்

2009 / கணிதப்பிரிவு



யாழ்ப்பாணத்தில் அமைந்துள்ள இலங்கையின் தலைமை விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையமான “மில்லர்” அமைதியில் முழக்கிக்கிடந்தது. நாஸாவுக்கு அடுத்தபடியாக உலகிலேயே 2வது மிகப்பெரிய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையமாக மில்லரில் கி.பி 2125ம் ஆண்டு Aug. 30ம் திகதி இரவு 11.00 மணிக்கு நிலையத்தின் தலைமை விஞ்ஞானி ராஜன் கணனியின் முன்னே வெளியுலகம் பற்றிய நினைவுகளே இல்லாமல் வேலையில் மூழ்கிக்கிடந்தார் அவருடைய மனதிலே எழுந்த ஆயிரமாயிரம் கேள்விகளும் சந்தேகங்களும் அவரை நிம்மதியிழக்கச் செய்து கொண்டு இருந்தன. அவருக்கு அருகில் அவருடைய வாரிசான ரூபன் கதிரையில் அமர்ந்தபடியே தூங்கிப் போயிருந்தான் அவர்கள் இருவரைத் தவிர நிலையத்தில் எவருமில்லை வீட்டுக்குச் செல்ல வேண்டும் என்கிற எண்ணமே இல்லாமல் நெஞ்சு நிறைந்த தவிப்போடு கோவைகளின் ஒவ்வொரு பக்கங்களாகத் திறந்து ஏதோ தேடி கொண்டிருந்தார்.

உலகிலேயே மிகப்பெரிய வானியல் தொலை நோக்கியான சான்ஸ் தொலை நோக்கியுடன் இணைக்கப்பட்ட கணனியின் திரையையும் கோவைகள் பட்டியற்படுத்தப்பட்டிருந்த கணனியின் திரையையும் மாறிமாறி அவதானித்து கொண்டிருந்தவரின் கண்கள் தீடிர் என்று ஒரு கோவைப் பக்கத்தில் நிலைத்தன அதில் இருந்த செய்தியின் சாராம்சம் இதுதான் கி.பி. 1994 ஆண்டிலே நாஸா விஞ்ஞானிகளால் வெளியிடப்பட்ட ஓர் அறிக்கையில் “ரிபக்ஸ்” என்று பெயரிடப்பட்ட 5km அகலமுள்ள 60km/s வேகத்தில் பயணம் செய்யும் ஒரு வால் நட்சத்திரம் கி.பி. 2116ம் ஆண்டு August 21ம் திகதியளவில் பூமியில் மோதும் என்று எதிர்பாக்கப்படுகிறது. புளுட்டோவை ஒரு குவியப்புள்ளியாகக் கொண்டு நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றிவரும் இந்த வால் வெள்ளியின் பாதை கி.பி 2116ல் பூமிக்கு அருகில் வரும் போது மாறி பூமியுடன் மோதலாம் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. அவ்வாறு அது மோதும் போது மனித இனம் உட்பட பூமியின் 95% மான அங்கிகள் அழிந்து போகும் சில வேளைகளில் “ரிபக்ஸின் வெளிப்புறமாக எழும் சக்திகள் சூரியனை நெருங்கும் போது அதிகமாகி இயற்கையாக ஏற்படும் ஓர் உந்துதல் காரணமாக அது பாதை மாறலாம் என்றும் நம்பப்படுகிறது” என்று குறிப்பிடப்பட்டு இருந்தது.

வாசித்து முடித்த ராஜனுக்கு அந்த இரவின் பணிபுரந்த இருளிலும் வியர்ந்தது. ஆம் ஒன்று விடாமல் அடையாளங்கள் பொருந்துகின்றன வால்வெள்ளி தெரியும் கணனித் திரையைப் பார்த்தார் நீலநிறத்தலையும் பொன்றி வாழும் கொண்ட அந்த அரக்கன் அசுர வேகத்தில் வந்து கொண்டு இருந்தான் கீழே கணனி தனது கணிப்புக்களைக் காட்டியது. வந்து கொண்டு இருக்கும் தூமகேதுவின் அகலம் 5km, வேகம் 60km/s தற்போது அது புளூட்டோவை மையமாகக் கொண்ட நீள்வட்டப் பாதையிலிருந்து பாதை மாறிக் கொண்டிருக்கிறது. கணனியின் கணிப்புகளையும், 100 வருடங்களுக்கு முன் கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்த போது ராஜனின் சந்தேகங்கள் அனைத்தும் தெளிவாயின. “பூமியை நோக்கி தற்போது வந்து கொண்டு இருக்கும் வால்வெள்ளி “ரிபக்ஸ்” தான் 1994ம் ஆண்டில் நாசா விஞ்ஞானிகள் கணித்துக்கூறிய கணிப்பை விட 9 ஆண்டுகள் பிந்திவிட்டது” சந்தேகமே இல்லாமல் இந்த முடிவிற்கு வந்தான் ராஜன் அவரது இறுதியான கணிப்பின் படி “ரிபக்ஸ்” 2125 mar 30 ம் திகதி பகல் 2.00 மணியளவில் அமெரிக்காவின் வொஷிங்டன் நகரின் மேல் விமும் என்பது உறுதியாக்கப்பட்டது. இவற்றை அறிந்த ராஜன் மனதை தளர விடாது இன்ரெநெற் தொடர்புகளை உயிர்பித்தார். உலகம் முழுவதும் பரபரபாக்கி விட்டது. இந்தச்செய்தி நாஸா விஞ்ஞானிகளின் உயர்மட்டக்குழு ராஜனின் தகவல்களைக் கேட்ட பின்பே விழுந்தடித்து செயலில் இறங்கினர்.

“ரிபக்ஸ்” இன் பாதையை மாற்றுவதற்கான பகீரதப்பிரயத்தின் முயற்சியில் நாஸாவினதும் மில்லரினதும் விஞ்ஞானிகள் ஈடுபட்டுக் கொண்டு இருந்தனர். அணு ஆயுதங்கள் தொடர்ச்சியாக அனுப்பப்பட்டன. பூமி, நிலவு மண்டலங்களில் உடனடியாகப் பொருத்தப்பட்ட லேசர் உபகரணங்கள் கதிர்வீச்சைக் கக்கின எவையுமே அந்த அசுரனின் பாதையில் எவ்வித மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தவில்லை.

இவை அனைத்தையும் கணனி திரையில் பார்த்துக் கொண்டு இருந்த ராஜனுக்கு அழகை பொங்கி எழுந்தது ஒருவாறு மனதை ஆறுதல் படுத்திய ராஜன் உறுதியான முடிவோடு எழுந்தார். “ரிபக்ஸ்” பற்றிய சந்தேகம் தோன்றிய நாளிலிருந்து அவர் செய்து கொண்டிருந்த இன்னொரு காரியம் இன்று முழுமையடையப் போகிறது.

மனித இனம் முற்றாக அழிவதை ஏற்க முடியாத ராஜனின் இன்னொரு கண்டுபிடிப்பு இதுவாகும். மில்லர் விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் பலநூறு அடி ஆழத்தில் அமைந்துள்ள பாதாள அறைக்குள் இருக்கும் காலப்பெட்டகம் இந்த காலப்பெட்டகம் வொஷிங்டனில் விண்கல் மோதும் போது யாழ்ப்பாணத்தில் அது இருக்கும் ஆழத்தில் உணரப்படும்

அதிர்ச்சியைக் தாங்கக்கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்டது. But இது சாதாரண காலப் பெட்டகங்களைப் போல் மனித வரலாற்றையும், மனித சாதனைகளையும் மட்டும் கொண்டிருக்கவில்லை ராஜனின் பல வருட ஆராய்ச்சின் விளைவான மனிதக்காப்பு எந்திரத்தையும் கொண்டு இருந்தது.

தனது இருக்கையை விட்டு ராஜன் மிகவும் இரகசியமாக உருவாக்கப்பட்ட உலகின் முதல் குளோனிங் குழந்தையும் ராஜனின் ஒரே வாரிசுமான 2 வயதுக் குழந்தை ரூபணைத் தூக்கியபடி மில்லரின் பாதாள அறையை நோக்கி நடந்தார். “லிப்ட்” மூலம் பாதாள அறைக்குள் நுளைந்து அவர் காலப்பெட்டகத்தைத் திறந்தார். அதற்குள் உலகைப்பற்றிய அனைத்து விபரங்களும் மனிதனின் அரிய கண்டுபிடிப்புகளும், நுண்ணிய பிலிம் சுருள்களாகவும் CD க்களாகவும் அவற்றை அறிவதற்குரிய கருவிகளுடனும் காணப்பட்ட ஒரு முழுமனிதன் படுக்கக் கூடிய உட்குழியைக் கொண்ட பெட்டி போன்ற மனிதக்காப்பு எந்திரத்தின் உட்குழிக்குள் ரூபணை படுக்க வைத்தார். ராஜன் அதனுள் படுத்தவுடன் ஆழ்ந்த உறக்க நிலைக்குள் சென்றான் ரூபன் அவனது தலைப்பகுதி உடன் இணைக்கப்பட்ட வயர்கள் மூலம் அவனுக்கு ஒட்சிசனும் உணவும் சென்று கொண்டிருந்தது. உட்குழிக்குள் அடங்கக்கூடிய உச்ச அளவு வளர்ச்சி அடைந்ததும் ஒட்சிசன், உணவு, வழங்கப்படுவது நிறுத்தப்பட்டு வளர்ச்சி முற்றாக தடைசெய்யப்பட்டு பளிங்கு போன்ற நிலையை அடைவார்கள். பல நூறு வருடங்களின் பின் பூமியில் அங்கிகள் வாழக்கூடிய சூழ்நிலை ஏற்படுகையில் இந்தக் காலப் பெட்டகம் தானாக மேலேழுந்து புவி மேற்பரப்பை அடையும் போது காப்பு எந்திரத்தில் உள்ளவர்கள் மீண்டும் சுய உணர்வை அடைவார்கள். இவ்வாறான திட்டமிடலின் அடிப்படையில் ரூபணை அதற்குள் படுக்கவைத்தார் ராஜன்.

அவனது உடலில் வளர்ச்சி நடைபெறும் காலத்தில் அவனது தலையில் பொருத்தப்பட்ட சாதனம் மூலம் அவனுக்குரிய கடமைகளுக்கான அறிவு புகட்டப்படும் குளோனிங் குழந்தைகளை எவ்வாறு உருவாக்கி மனித இனத்தை பூமியில் மீண்டும் ஆட்சியாக்குவது தொடர்பான அனைத்து விளக்கங்களும் அலை வடிவங்களாகக் கடத்தப்பட்டு அவனது மூளையின் ஞாபகக் கலங்களில் புதியப்படும். எனவே பூமியில் அங்கிகளின் வாழ்க்கைக்கு உகந்த சூழல் தோன்றும் போது விழிப்பு நிலையை அடையும் அமைப்புகளின் மூலம் பல குழந்தைகளை குளோனிங் முறையால் உருவாக்கி மீண்டும் பூமியிலே மனித இனத்தை தோற்றுவிப்பான்.

கடைசியாக தனது மகனின் முகத்தை ஒரு தடவை பார்த்துவிட்டு இறுகிய மனத்துடன் பாதாள அறையை விட்டு “லிப்ட்” மூலம் வெளியே வந்து

கண்ணில் கண்ணீருடன் ஒரு பட்டனை அழுத்தினார் மறுகணம் பாரிய வடிச்சத்தத்துடன் பாதாள அறைக்குச் செல்லும் பாதையும் பாதாள அறையும் தூர்த்து போனது. காலப்பெட்டகம் மட்டும் இன்னும் நீண்டதூரம் கீழே சென்று மிகவும் ஆழத்தில் புதைந்து கொண்டது.

வால் வெள்ளியைத் திசைதிருப்ப எடுத்த நடவடிக்கைகள் எதுவும் பலனளிக்க முடியாததால் மக்கள் அனைவரும் ஏழை, பணக்காரன், படித்தவன், படிக்காதவன் என்று இல்லாமல் எல்லோரும் ஒற்றுமையோடு தத்தம் கடவுள்களை வேண்டி முத்திக்கு வழிவகை செய்து கொண்டு இருந்தனர்.

கணனித் திரையிலே வால் வெள்ளியை அவதானித்துக் கொண்டு இருந்த ராஜன் அது பூமியின் ஈர்ப்புப் பலத்தை அண்மித்த போது அதிர்ந்தார். பூமியின் ஈர்ப்பு விசை காரணமாக வால்வெள்ளியின் பாதை சிலபாகை கோணங்களினால் மாறியது. அதன் முடிவில் மோதல் ஏற்படும் இடம் சிவப்பு புள்ளியாக தெரிந்து கொண்டு இருந்தது. அப்புள்ளி மெல்லமாக நகரத் தொடங்கியது. வால்வெள்ளி மீண்டும் நேர்கோட்டில் இயங்கத் தொடங்கியதும் ஓர் இடத்தில் நிலைத்தது நிலைத்த புள்ளியை பார்த்த ராஜன் அப்படியே மயங்கி கதிரையில் சாய்ந்தார். அப்புள்ளி வேறு இடமில்லை யாழ்ப்பாணத்தில் மில்லரின் மேல் இருந்தது. பகல் 2மணியைக் கடந்து சில நிமிடம் ஆகியிருந்த நிலையில் "ரிபக்ஸ்" மில்லரின் மேல் மோதினான் அது மோதிய அதிர்ச்சியில் காலப்பெட்டகம் மேல் வந்து பல மில்லியன்கள் துகள்களாக மாறி காற்றோடு காற்றாக கலந்தான் ரூபன் மோதுகையினால் ஏற்பட்ட கதிர்்ப்பு, உயர்வெப்பம் போன்றவற்றால் பூமியில் உள்ள அனைத்து ஜீவராசிகளும் பொடிப்பொடியாகின தாவரங்கள் உட்பட பூமியின் உயிரினப் பல்வகைமையே கருகிப்போனது. பூமியின் நீர்ப்பரப்புகள் எல்லாம் ஆவியாகப் போயின.

சில நொடிப்பொழுதில் பூமி கட்டாந்தரையாகிப்போனது இன்னும் பல மில்லியன் ஆண்டுக்குப் பின் கூர்ப்பின் வழி 6 அறிவு படைத்த மனிதனை விட ஆற்றல் மிக்க மனிதன் பூமியின் ஆட்சியாக இருப்பான். இவ்வாறு பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் மனிதன் தோன்றி இருப்பான் என நம்பப்படுகிறது.

ஆவர்த்தனம்

ஸ்ரீ ஜீவாகினி
2009 / உயிரியல் பிரிவு

மோஸ்லியின் கைகளில் சிக்கினோம் நாங்கள்
அவர் எங்களை ஆவர்த்தனம் ஆக்கினார்
அவருடன் சேர்ந்து நாங்கள் ஒரு குடும்பம்
ஆகிவிட்டோம் - அட்டசுட்ட
ஆவர்த்தனங்கள் ஆகினோம் நாங்கள்.

ஐதரசன் நான் ஆடம்பரம் செய்யேன்
என்னைக்கண்டு ஆரவாரம் செய்வர்
புளோரீன் அவன் லிதியத்தை நாடுவான்
தாக்கவீறு கொண்ட சோடியக்காரன் - என்னை
தாக்கமுறா வண்ணம் அடைத்திடுவார் மண்ணெய்யில்
பொட்டாசியம் நானும்
குளோரீனானாவர் குறி வைத்து
இராட்சதக் கட்டமைப்பாகினோம்.

கீலியத்துடன் நியோனும் ஆகனுமாக
ஆரவாரம் இன்றி நாங்கள்
அமைதியாக இருந்திடுவோம்
நல்லவர்கள் நாங்கள்

பெர்லியக் காரர் ஒட்சிசனை
ஓடஓடக் கலைத்து சம்மதப்படுத்தி விட்டான்
ஒட்சிசக்காரன் எல்லோரையும் வாழ வைக்கும்
ஓப்புயர்வு அற்றவன் தான் அது தான்
அவனுக்கு இறுமாப்பு

சிலிக்கன்கள் நாம் சீக்கிரம் சேரோம்
சேர்ந்து விட்டால் நாம் மற்றவரை
பார்க் வைப்போம்
காபன் நாம் மாணவனின் பென்சில் நுனியில்
கனிவுடன் உட்காந்திடுவோம்

அலுமினியம் நாம் வீடுகளில் உங்களுடன்
உம்மைக்காகவும் விமானமாக விந்தை செய்வோம்
போறோம் நாம் நைதரசனுடன் சேர்ந்து
இராட்சத பங்கீடாகி விட்டோம்
பொசுபரசு என்னில் இரு வர்ணம்
ஒன்று வெள்ளை மற்றையது சிவப்பு
வெள்ளை மனம் கொண்ட நான்
சுட்டெரித்து பொசுக்கிடுவோம்

ஆவர்த்தனம் நாங்கள் பலர்
எண்ணிரண்டு நான்குடனே
உம்கையில் தவழுகின்றோம்

பூமியில் மோத இருக்கும் குறுங்கோள்

பா. பகீத்

2009 /கணிதப்பிரிவு.

2028ம் ஆண்டு ஒக்ரோபர் மாதம் 26ம் திகதி கிறீன்விச் நேரம் மாலை 6.30 மணி பெரியதொரு குறுங்கோள் அல்லது ஆகாயக்கல் ஒன்று பூமியுடன் மோதக்கூடிய சாத்தியக் கூறுகள் இருப்பதாக விண்ணியலாளர்கள் கணிப்பிட்டு உள்ளனர். இக் குறுங்கோள் பூமியுடன் மோத நேர்டில் அதனால் ஏற்படும் சக்திப்பிரவாகம் நூற்றுக்கணக்கான அணுகுண்டுகள் வெடித்த - மைக்கு நிகராகும். இவ்வாறு வெடிப்பதன் மூலம் பலமில்லியன் தொன்கள் பருப்பொருட்கள் பூமியிலிருந்து வளிமண்டலத்திற்கு வீசப்படும். அத்தோடு பிரமாண்டமான பூமி நடுக்கமும், பாரிய கடலலைப்பெருக்கமும் பூமியில் தோன்றி நாசத்தை விளைவிக்கும். பூமியில் குறுங்கோள் மோதுவதால் உருவாகும் பாறைகளால் காடுகள் தீப்பற்றி எரியத்தொடங்கும் விண்ணில் வீசப்படும் தூசுகள், துகள்கள், புகை என்பனவற்றினால் வளிமண்டலம் நிறைக்கப்பட்டு சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு வராது தடுக்கப்படும். பூமியில் அதன் காரணமாக கடும் குளிர் நிலவும் அதன் காரணமாக அமிலமழை பொழியும் இந்த அனர்த்தங்கள் உயிர் சூழலைப்பாதித்து பெரும் அழிவினை ஏற்படுத்திவிடும்.

இவ்வளவும் மோதவிருக்கும் குறுங்கோள் சம்பந்தமான வானியலாளர்களினதும் பிரபஞ்சவியலாளர்களினதும் கணிப்பாடும் **ஆவ்வாறான மோதுகை சாத்தியமா? சாத்தியம் என்பதே இதற்கு வீடை ஆகும்.**

வானவெளியில் காணப்படகின்ற கோள்கள், துணைக்கோள்கள் என்பவற்றில் வான்பொருட்களான வால் வெள்ளி (வால்நட்சத்திரம்), உற்கைகள்(எரிவெள்ளிகள்) ஆகாயக்கற்கள், குறுங்கோள்கள் என்பன மோதியும் வீழ்ந்தும் வருகின்றன. வளிமண்டலமற்ற கோள்களிலும் துணைக்கோள்களிலும் எரிவெள்ளிகளும் ஆகாயக்கற்களும் அடிக்கடி வீழ்ந்து வருகின்றன என்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

சந்திரன் அற்ற வானத்தில் திடீரென நீள்வரி ஒளி ஒன்று தோன்றி மறையும் அதனை வீழ்வெள்ளி என்பர் அதுவே எரிவெள்ளி எனப்படும். சிறியநீக்கல், இருமத்துகன்கள் வளிமண்டலத்தினுள் பிரவேசிக்கும் போது வளிமண்டல உராய்வினால் சூடாகித் தீப்பிளம்பாகி எரிகின்றன. சிலவேளைகளில் ஆயிரக்கணக்கான உற்கைகள் (எரிவெள்ளிகள்) மழைபொழிவதைப் போன்று வானத்தில் பொழிவதைக் காணலாம். இந்த

எரிவெள்ளிகள் பூமியின் மேற்பரப்பினை வந்தடைய வளிமண்டலம் அனுமதிப்பதில்லை.

வானில் எரிந்து கொண்டு வீழ்கின்ற விண்கற்கைகளையே நாம் ஆகாயக்கற்கள் என்கிறோம் வான வெளியில் காணப்படுகின்ற பல்வேறு விட்ட அளவினதான ஆகாயக்கற்கள் வேகமாக நமது வளிமண்டலத்தினுள் புகும் போது வளியில் உராய்வு காரணமாக வெப்படைந்து எரிந்து வீழ்கின்றன, (அழிகின்றன) பெரும்பாலும் இந்த ஆகாயக்கற்கள் புவியை வந்தடைவதில்லை வருவதற்கு முன்பே அவை ஏறிந்து அழிந்து போகின்றன. சில ஆகாயக்கற்கள் முழுவதும் எரிந்து போகாமல் பூமியில் வந்து விழுவதுண்டு இந்த விண்கலங்கள் சிறிதும் பெரிதுமாக உலகின் பலபாகங்களில் வீழ்ந்துள்ளன. ஐக்கிய அமெரிக்காவில் அரிசோனாப் பாலையனத்தில் பெரியதொரு ஆகாயக்கல் விழுந்தது அதன் காரணமாக பெரியதொரு கிண்ணக்குழி இறக்கம் உருவாகியிருக்கின்றது. அது 1330 மீற்றர் விட்டமானதாயும் 200 மீற்றர் ஆழமானதாயும் காணப்படுகின்றது.

ஏறத்தாழ 50 மெற்றிக்தொன் எடையுள்ள ஆகாயக்கல் ஒன்று தென் ஆபிரிக்காவிலுள்ள “சூருட்பாட்டைன்” என்ற இடத்தில் நிலத்திற்குள் புதைந்து காணப்படுகின்றது. இதுவே உலகத்தில் காணப்படும் ஆகாயக்கற்களில் பெரியது.

ஒவ்வொரு மணித்தியாலமும் இலட்சக்கணக்கான எரிவெள்ளிகள், நூற்றுக்கணக்கான ஆகாயக்கற்கள் புவியின் வளிமண்டலத்தினுள் பிரவேசிக்கின்றன. புவியின் வளிமண்டலம் தக்கவொரு கவசமாக இருந்து அவற்றில் உராய்வு ஏற்படுத்தி அவற்றை நடுவழியிலேயே எரிந்து அழிந்து போகச் செய்து விடுகின்றன. ஆக எரிந்து போன தூசு துகள்களே வளிமண்டலத்தில் சேர்ந்து கொள்கின்றன. அதனால் வளிமண்டலம் இல்லாத கோள்களில் ஆகாயக்கற்கள், எரிவெள்ளிகள் நேரடியாக மோதுகின்றன. நமது துணைக்கோளான சந்திரனை எடுத்துக் கொண்டால் அதன் மேற்பரப்பில் காணப்படுகின்ற கிண்ணக்குழிகளை ஒத்த இறக்கம் அனைத்தும் ஆகாயக்கற்களின் தாக்கங்களால் தோன்றியவை என அறுதியிட்டுள்ளனர். இக்குழிகள் எரிமலை வாய்களை ஒத்திருக்கும். இக்கிண்ணக்குழிகள் ஆயிரக்கணக்கில் சந்திரனில் காணப்படுகின்றன. சந்திரனில் நமக்குத் தெரியும் பாகத்தில் மட்டும் 30 ஆயிரம் கிண்ணக்குழிகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவை ஒரு கிலோ மீற்றர் விட்டத்திலிருந்து 250 கிலோ மீற்றர் விட்டம் வரையாக விளங்குகின்றது.

ஆகாயக்கற்கள் தரையில் மோதும் போது ஏற்படும் தாக்க விளைவுகளை 1948இல் அறிஞர் பால்வினன் என்பவர் சந்திரத்தரையிலுள்ள கிண்ணக் குழிகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு விளக்கம் தந்துள்ளார். ஒரு ஆகாயக்கல் சந்திரத்தரையில் உக்கிரமாக மோதும் போது அதன் பகுதி ஆவியாக

மாற்றப்பட்டு குண்டு வெடிக்கும் போது உண்டாகும் விளைவினைத்தரும். அந்த ஆகாயக்கல்லின் பொருண்மைக்கும் அது பயணம் செய்து வரும் வேகத்திற்கும் ஏற்றவாறு அதனுள் அடங்கி நிற்கும் ஆற்றல் அது தடுத்து நிறுத்தப்பட்டதும் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகின்றன அதன் பயனாக உண்டாகும் வெடிப்பு சந்திரனில் மோதிய ஆகாயக்கல்லின் விட்டத்திலும் மிகப்பெரிய விட்டத்தைக் கொண்டதாக அமையும் என பால்ட்வின் தெரிவித்தார்.

பூமியைத் தாக்கிய பெரியதொரு ஆகாயக்கல் சைபீரியாவில் தங்குசா என்ற இடத்தில் 1908 ஆம் ஆண்டு யூன் 30ம் திகதி அப்பிரதேசத்தை அழிவு செய்த விண்கல்லாகும். இது தீக்கோளமாக அதிகமக்கள் வாழாத மத்திய சைபீரியாவில் ஸ்ரோனி தங்குசா நதியின் பைக்மரக் காட்டில் விழுந்தது இதனால் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் 3000 km க்கு அப்பாலும் உணரப்பட்டது. அப்போது அணுகுண்டு வெடித்தது போன்ற பேரொலியை கேட்டுள்ளனர். இவ் ஆகாயக்கல் தாக்கத்தால் 800 சதுர மைல் பிரதேசம் எரிந்து அழிந்து போனது கிரோசீமாவில் வெடித்த அணுகுண்டைப் போல் 1500 மடங்கு வெடிசக்தி கொண்டதென இந்த ஆகாயக்கல்லின் மோதலை அமெரிக்கா - ரஸ்யா விஞ்ஞானிகள் கருத்துத் தெரிவித்தனர்.

பிரபஞ்சத்தில் காணப்படும் வான்பொருட்களில் வால் வெள்ளி முக்கியமானதாகும். தலையும் வாலும் கொண்ட நீண்டதோர் ஒளிப்பிளம்பு அதுவாகும். வால்வெள்ளி ஓர் உருவன்று கோள்கள் போன்று ஒளிவராத வான்பொருள் சூரியனின் ஒளிப்பட்டுத் தெறிப்பதால் நீண்டதோர் ஒளிப்பரவலாகத் தெரிகின்றது. காலத்துக்கு காலம் பல வால் வெள்ளிகள் வானத்தில் தோன்றியுள்ளன. இவை சிலவேளைகளில் எதிர்ப்படும் கோள்களில் மோதிகொள்கின்றன. இதற்கு 1994ம் ஆண்டு ஜீலைமாதம் 17ம் திகதி தொடக்கம் 22ம் திகதி வரை வியாழனுடன் மோதிய ஷமேக்கர் லெவி என்ற வால் வெள்ளிகள் தாக்கம் ஒர்தக்க உதாரணமாகும்

ஷமேக்கர் லெவி வால்வெள்ளி 21 குறுங்கோளைக் கொண்டதாக 21 முத்துக்களை கோர்த்த ஒரு மாலைபோல் எடுக்கப்பட்ட புகைப்படங்களில் காணப்படுகின்றது பால்வெளியில் எங்கோ ஒரு மூலையில் காணப்பட்ட இந்த வால்வெள்ளி 18 ஆண்டுகளுக்கு முதல் வியாழனின் வளிமண்டலத்துக்கு வெளியே ஏறத்தாள 50 மில்லியன் கிலோமீற்றர் தூரத்தில் சுற்றிக் கொண்டிருந்தது. பின்னர் படிப்படியாக வியாழன் ஈர்ப்பினால் கவரப்பட்டு வியாழனை நெருங்கிய இந்த வால் வெள்ளி நிறையீர்ப்பு விசையினால் 21 துண்டங்களாக உடைந்து சிதறியது. இத்துண்டுகள் வியாழனுடன் 1994இல் யூலை மாதத்தில் மோதும் என சரியாகக் கணித்தனர். கணித்தவாறு மோதல் நிகழ்ந்தது. ஒன்றன்பின் ஒன்றாக இந்த 21 துண்டுகளும் வியாழனுடன் 6 நாட்களாக மோதின ஐதரசனையும் ஹீலியம் வாயுவையும் கொண்ட வியாழனுடன் வினாடிக்கு 60 km வேகத்தில் இவை மோதின. மாபெரும்

ஐதரசன் அணுகுண்டு வெடிப்பது போல மோதின வியாழனில் கிண்ணக் குழிகள் அல்லது இறக்கங்கள் தோன்றின.

மோதலால் கிளம்பிய துகள்கள் விண்ணில் பரவின. வியாழனுடனான வால்வெள்ளியின் மோதலை விஞ்ஞானிகள் பெரும் எதிர்பார்ப்புடன் பார்த்திருந்தனர். அவர்களது மிகைப்படுத்தப்பட்ட எதிர்பார்ப்புக்கள் வியாழனில் ஏற்படவில்லை.

எனவே வான் பொருட்களான ஆகாயக்கற்களும் வால்வெள்ளிகளும், கோள்களுடனும் மோதுகின்ற சம்பவம் பிரபஞ்சத்தில் புதிய நிகழ்ச்சியல்ல. ஆனால் 2028 ஆம் ஆண்டு ஒக்ரோபர் மாதம் 26ம் திகதி நமது புவிக்கோளத்துடன் மோதலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன. வான்பொருள் ஒரு குறுங்கோள் ஆகும். 1997ம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் நாசாவின் வெளி ஆராய்ச்சி ஆளர்களின் ஒருவரான ஜிம்ஸ்கார்ட்டி என்பவர் தொலை நோக்கி விண்ணை அவதானித்துக் கொண்டிருக்கும் போது இந்தக் குறுங்கோளைக் கண்டு பிடித்தார். இதற்கு (1997 x f11) எனப் பெயரிட்டுள்ளனர் 160 km விட்டம் கொண்ட இந்தக் குறுங்கோள் பற்றித் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சிகள் தொடர்ந்தன.

இதனை ஆராய்ந்த வெளியறிஞரான டரையன் மாங்ல்டன் என்பவர் இந்தக் குறுங்கோளின் பாதை பூமிக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையினதாக அமைந்து பூமிபுடன் மோதக்கூடியதான சாத்தியத்தை கொடுக்கின்ற தென அதிர்ச்சி ஊட்டும் தகவலை 1998 மார்ச் மாதத்தில் வெளியிட்டனர். 2028ம் ஆண்டு இந்தக்குறுங்கோள் பூமியிலிருந்து 48 ஆயிரம் கிலோ மீற்றர் தூரத்தில் சந்திரனிற்கும் பூமிக்கும் இடையில் பூமியைக் கடக்கவுள்ளது. பூமியிலிருந்து சந்திரன் ஏறத்தாள 384, 400 தூரத்தில் உள்ள தென்பது தெரிந்ததே. இதில் முக்கிய விடயம் யாதெனில் இந்தக் குறுங்கோள் கடக்கவிருக்கும் பூமிக்கும் இதற்கும் இடையிலானதூரம் புவியீர்ப்புக் குட்பட்டதேயாகும். ஆதலால் புவியின் ஈர்ப்பு விசை காரணமாக இக்குறுங்கோள் பூமிபுடன் மோத வாய்ப்பு இருக்கின்றது என விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் பலர் கருத்து தெரிவித்துள்ளனர். இக்குறுங்கோள் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 42 ஆயிரம் கிலோமீற்றர்களை நெருங்கும் போது வெற்றுக்கண்ணால் அதனைக் காண முடியும். எனவும் கணித்துள்ளனர். இந்தக்குறுங்கோள் எங்கிருந்து புவியை நோக்கி வருகின்றது?

செவ்வாய்க்கும் வியாழனுக்கும் மத்தியில் இலட்சக்கணக்கான குட்டிக்கோள்களைக் கொண்ட ஒரு சூட்டம் இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இவற்றினை உடுப்போலிகள், கோட்போலிகள் குறுங்கோள் என்பவர்

இலட்சக்கணக்கான குறுங்கோளைக் கொண்ட இந்தக் கூட்டத்தை உட்போலி வலயம் என வழங்குவர் முதல்முதலில் 1801ம் ஆண்டு பியாசி என்ற வானியல் அறிஞர் செவ்வாய்க்கு இடையில் ஒரு குறுங்கோளைக் கண்டுபிடித்தார். அக்கோளிற்கு சௌஸ் என்று பெயரிட்டனர். இதன் பின்னர் செவ்வாய்க்கும் வியாழனுக்கும் இடையில் விஞ்ஞானிகளின் பக்கம் திரும்பியது இதன் பலனாக இன்று 2000ற்கு மேற்பட்ட சிறுகோள்கள் அடையாளம் காணப்பட்டன. செரேஸ், பல்லாஸ், ஜீனோவெஸ்டா, ஹென்கே, அடோனிஸ், ஹெர்மிஸ், அப்பலோ, ஜக்கார, ஈராக் என அவற்றில் சில குறிப்பிடத்தக்கன. இவ்வலயத்தில் இலட்சக்கணக்கான குறுங்கோள்கள் இருப்பதாக நம்பப்படுகின்றது. இவற்றில் ஒன்றுதான் புவியை நோக்கி வந்து கொண்டிருக்கும் (1997 x f11) எனும் குறுங்கோளாகும்.

குறுங்கோள் பூமியுடன் மோதிய சம்பவம் ஒன்று இற்றைக்கு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் கிரிட்டேசிய யுகத்தில் நடைபெற்றது ஆகும். அது மனிதகுலம் புவியில் தோன்றாக்காலம். டைனோசர்கள் எனப்படும் இராட்சத விலங்குகள் புவியை ஆக்கிரமித்த காலம் அவை நிலமெங்கும் அதிர புவியில் திரிந்தன அவைகளுள் தாவர உண்ணிகளாக ஒரு பகுதியும், புலால் உண்ணிகளாக இன்னொரு பகுதியும் எங்கும் அலைந்தன. ஏறத்தாள 35 மில்லியன் ஆண்டுகள் அவை புவியில் ஆதிக்கம் பெற்றிருந்தன. அவற்றின் அழிவு காலம் குறுங்கோள் ஆகாயக்கல்வடிவில் வந்தமை என தொல்லியலாளர்கள் கூறுகின்றனர். புவியை ஒரு குறுங்கோள் பயங்கரமாக மோதியது. மோதியதால் ஏற்பட்ட தூசு துகள்கள் பல ஆயிரம் மீற்றர் தடிப்பில் வளிமண்டலத்தில் படிந்தன. இதனால் சூரியக்கதிர்கள் புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வரமுடியாது போயின. எனவே புவியில் இருளும் கடும் குளிரும் நிலவியது இதற்குத் தாக்குப் பிடிக்க முடியாமல் டைனோசர்கள் முற்றாக அழிந்து போயின.

அத்தகைய ஒரு சம்பவம் பூமியில் 2028 ஆம் ஆண்டு மீண்டும் அரங்கேற்றக்கூடி சாத்தியங்கள் பற்றி இன்று விஞ்ஞானிகளால் பேசப்படுகின்றன. அனுமானங்கள் அறிஞர்களால் முன்வைக்கப்பட்டு வருகின்றன. வானியல் அறிஞர்கள் ஜக்கிள்ஸ் என்பவர் இந்தக் குறுங்கோள் மணிக்கு 60 ஆயிரம் கிலோமீற்றர் வேகத்தில் பூமியை மோத சர்ப்புண்டு என்கின்றார். அவ்வாறு மோதினால் அதிலிருந்து வெளிப்படும் சக்தி மூன்று லட்சம் மெஹாத் தொன் ஆகும். ஹரோசீமா அணுகுண்டை 2 மில்லியன் மடங்கு சக்தி வாய்ந்தது என்கிறார். மேலும் இந்தக் குறுங்கோள் மோதும்போது எழுகின்ற தூசுகள் முதலான பருப்பொருட்கள் வளி மண்டலத்தில் 50

கிலோமீற்றர் உயரத்திற்கு கிளம்மிப்பரவும். இதனால் குறைந்தது ஒரு மாத காலத்திற்கு சூரிய ஒளிபடாது தடுக்கப்படும் என்கிறார். இப்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருப்பது இந்த ஒரு குறுங்கோள் ஆகாயக்கல் ஒன்று தான் ஆனால் இதனைப்போல் கண்டு பிடிக்கப்படும் கண்டு பிடிக்கப்படாமலும் பல்லாயிரக்கணக்கான புவியின் சுற்றுப்பாதையில் வந்து கொண்டு இருக்கின்றன. என நாசா விஞ்ஞானிகளில் ஒருவரான டேவிட் மொரைசன் என்பவர் கூறுகின்றார்.

1997 xF11 என்ற குறுங்கோள் பூமியில் மோதினாலும் அதனால் ஏற்படும் பாதிப்பு கணிப்பிடக்கூடிய தன்று அது தரையில் மோதி குறுங்கோளின் விட்டத்தைப்போன்று ஆயிரம் மடங்கு விட்டப்பிரதேசம் வட்டப் பரப்பளவில் அழிந்து போகும். சமுத்திரத்தில் மோதில் அதன் விளைவாக மேலேமும் அலைகள் நூற்றுக்கணக்கான உயரத்துக்கு எழுந்து பெரும் நிலப்பரப்பையே விழுங்கிவிடும் அது நகரங்களையும் உயிர்களையும் தவறாது காவு கொண்டு போகும். புவிநடுக்கம் ஏற்படும் காடுகள் தீப்பிடித்து எரியும், கடுங்குளிரும், அமில மழையும் நிலவும் மொத்தத்தில் உயிர்சகூழல் மாறிப் பெரும் அழிவு எஞ்சும்.

அப்படிப்பயப்படத்தேவையில்லை இந்தக்குறுங்கோள் பூமியின் சுற்றுப்பாதையில் பிரவேசிக்காது ஒரு இலட்சம் கிலோ மீற்றருக்கு அப்பாலேயே விலகிச் சென்று விடும். பயப்பட இதில் எதுவும் இல்லை எனச் சில விஞ்ஞானிகள் ஆறுதல் தந்துள்ளனர். இங்கு குறுங்கோள் பூமியுடன் மோதுவதற்கு இலட்சத்தில் ஒரு சந்தர்ப்பம் தான் அப்படி மீறி இந்தக் குறுங்கோள் வந்தால் 100 மெஹா தொன் சக்தியுள்ள ஏவுகணை ஒன்றினை ஏவி இந்தக் குறுங்கோளை திசை திருப்பி விலலாம் எனவும் நாசா விஞ்ஞானிகள் அபிப்பிராயப்படுகின்றனர்.

பொறத்திருந்து பார்க்க வேண்டியது தான் இயற்கையின் விதி முறைகளை மானிடன் வெற்றி கொள்வது முற்றாக நடக்க போவதில்லை இக் குறுங்கோள் புவியுடன் மோதுவது நிச்சயமாயின் மோதியே தீரும்.

“எப்பவோ முடிந்த காரியம்”

- முற்றும். -
நன்றி!

விண்வெளி உலகம்

ச. பார்த்தீபன்

உயிரியல் பிரிவு



“பூமி என்கின்ற சிந்தனைத் தொட்டிலில் கால், கை வீசிக் கிடக்கும் குழந்தையாகிய மனிதன் என்றென்றைக்கும் அதே நிலையில் இருக்க முடியாது” என்று கூறிய ரஷிய விண்வெளியியலில் தந்தை கான்ஸ்டன்டின் சியோல் கோவ்ஸ்கியின் தீர்க்க தரிசனம் பொய்யில்லை.

கனவாய், பழங்கதையாய் அறிவியல் புதினங்களில் மட்டுமே எழுதப்பட்டு வந்த விண்வெளி யாத்திரைகள், சந்திரபயணங்கள், சூரிய மண்டலச்சுற்றுலாக்கள் இன்று மெய்யாய் நனவாகிவிட்டது. இந்த நூற்றாண்டே ஒரு விண்வெளியுகம்.

1957 ஒக்டோபர் 4 அன்று செலுத்தப்பட்ட ரஷியாவின் முதலாவது ஸ்பூட்னிக் இல் தொடங்கிய விண் வெளிப்பயணம் தற்போது விண்வெளிச் சுற்றுலாக்கள், விண்வெளி விமான நிலையங்கள், விண்வெளிக் குடியிருப்புக்கள், சர்வதேச விண்வெளி நிலையங்களான விரிவடைந்துள்ளது.

விண்வெளிச் சுற்றுலா

முதன்முதலாக 1961 ஏப்பிரல் 12 இல் விண்வெளி சென்று மீண்ட யூரி காரிகனைத் தொடர்ந்து இன்றுவரை ஏறத்தாழ 200 வீரர்கள் பூமிக்கு வெளியே சென்று திரும்பியுள்ளனர்.

விண்வெளிப் பயணம் புரிந்து, வளிமண்டலத்தினுள் நுழைந்து பறக்கும் குடைகள் (Parachutes) இன் உதவியால் கடலிலும், பாலை வளத்திலும் வந்திறங்கிய மனிதன் இன்று விண்வெளி ஓடங்களின் மூலம் நீண்ட அகன்ற விமானத்தளங்களில் வந்து இறங்கிடப் பழகி விட்டான்.

விண்வெளி ஓடங்களின் மற்றுமொரு தலைமுறையான விண்வெளி விமானங்களும் உலக நாடுகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

அவற்றுள் இங்கிலாந்தின் “ஹோட்டோல்” மற்றும் மேற்கு ஜேர்மனியின் “சாங்கர்” எனும் விண்வெளி விமானங்கள் குறிப்பிடத்தக்கவை.

ஏறத்தாழ 30 km உயரம் வரை பறந்து செல்லும் இவை வழியில் காற்றை உறிஞ்சியும் அதற்கு அப்பால் விண்வெளி ஓடமாக உந்து ஏரிபொருளிலும் செயற்படுவன ஆகும்.

விண்வெளி விமானநிலையம்

ஏவுகணைகள் வெடிமருந்துகள், இரசாயனப்பொருட்கள் நிறைந்து இயக்கப்படும் வாகனமாகும். எவ்வளவுதான் அதிசிரத்தையுடன் நுட்பமாக வடிவமைத்தாலும் இலட்சக்கணக்கான உட்கூறுப் பொருட்களான இந்த ஊர்தியின் அனைத்து உறுப்புக்களுமே கண்ணிமைக்காது செயல்பட்டால் தான் பயணத்திட்டம் வெற்றிபெறும்.

உலக நாடுகளின் ராக்கெட் ஏவுதளங்கள் அனைத்துமே பெரும்பாலும் ஆள்சந்தடியற்ற, குடியிருப்புக்கள் குறைந்த பாலையனம், அடர்புல்வெளி, தீவு, கடற்கரையோரங்களிலேயே நிர்மணிக்கப்படும். பெரும்பாலும் ராக்கெட் ஏவுநிலையங்கள் கீழைத்தேயக் கடற்கரையில் மத்திய கோட்டுக்கு அருகாமையில் நிர்மாணிக்கப்படுகின்றன.

பூமி தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொள்ள 24மணி நேரமாகிறது, அத்துடன் உச்சகதியுள்ள மத்திய கோட்டுப்பகுதியில் புவிச்சுழற்சி வேகம் நொடிக்கு ஏறத்தாழ 460 மீட்டர்கள் அதாவது மணிக்கு 1700km ஆகும். பூமி கிழக்கு நோக்கி இயங்குவதால் கிழக்குக்கரையோர ஏவுதளத்தினின்று செலுத்தப்படும். ஏவுகணையில் நொடிக்கு சுமார் அரைகிலோ மீட்டர் உந்துவிரைவு உபரியாக ஊட்டப்படுகின்றது. இதனால் இத்தகைய பயனார்ந்த ஏவுதளத்திலிருந்து செலுத்தப்படும் ஏவுகணைக்கு எரிபொருட் செலவும் சிக்கனமாகின்றது.

புவிக்காந்தப்புலம்

நமது புவி விளிம்புகளுக்கு அப்பால் விண்வெளிப் பிரவாகத்தில் நமக்குத்தெரியாமலே நடந்து கொண்டிருக்கும் காந்தக்கதிர் வீச்சுக்களின் பிரபஞ்சக்கூத்துக்கள் இங்கே பூமியில் நிகழும் பல விபரீதங்களுக்கும் தொடர்பானவை என சில விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

இதைவிட விண்ணில் சூரியக்கிளர்வு (Solar flare) உக்கிரமாகும் காலகட்டத்தில் நகரில் வீதிவிபத்துக்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கத்தான ஒரு வியத்தகு புள்ளிவிபரம் 1978 ஆம் ஆண்டின் New Scientist இதழ் ஒன்றில் உள்ளது. இதே போல 1950களில் 60 மாதங்களுக்குள் புவி காந்தமண்டலத்தில் ஏற்பட்ட 67 காந்தப்புலவீச்சு நிகழ்வுகளின் போது 40000 மனநோயாளிகள் மருத்துவமனையில் சேர்க்கப்பட்டதாக இன்னொரு குறிப்பும் உள்ளது.

மிகை மின் கடத்திகள்

அறிவியல் விண்வெளி ஆராய்ச்சி மட்டுமே பல்வேறு துறை இயல்களின் சுரங்கமாகத் திகழ்கிறது. மிகைமின் கடத்திகளின் உதவியினால் விண்வெளியில் தகவல் தொடர்பினை மேம்படுத்த முடியும் என்று தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

கி. பி. 1911ம் ஆண்டு H. Kamerlingh Onnes என்கிற டச்சு இயற்பியலர் முதலில் கண்டறிவித்த இந்த மிகைமின்கடத்தி அம்சத்திற்கு இன்று உலகெங்கும் அமோக வரவேற்பு நிலவுகின்றது.

திரவ ஹீலியக் குளிர்நிலை அதாவது பனி உறையை விட சுமார் 269 பாகை கடுங்குளிர் ஊட்டப்பெற்ற நிலையில் பாதரசம் தனது மின்தடையினை அறவே இழந்து மிகைமின் கடத்தியாக உருமாறுகின்றது. இத்தகைய மிகை மின் கடத்தியின் மேல் வைக்கப்படும் காந்தம் உயர்ந்தெழுந்து அந்தரத்தில் மிதக்கும்.

இக்கடத்திகளில் தடைஇல்லாமையால் மின் இழப்பே இல்லாமல் தகவல்கள், சமிக்ஞைகளை அதிவேகத்தில் அலசி ஆராய்ந்து செயற்படுத்தலாம். கணிப்பொறிகளில் உணரிகள், மற்றும் சமிஞ்ஞை அலசிகள் போன்ற மின்னணு உபகரணங்களின் செயல்திறம் இதனால் நிச்சயம் அதிகரிக்கும்.

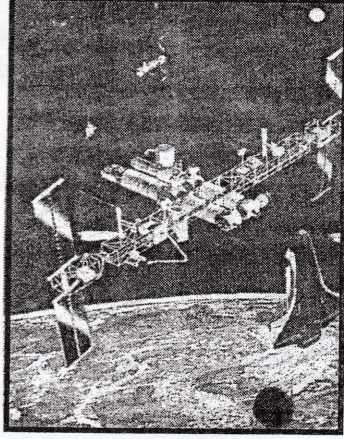
கணிப்பொறிகளில் அடுத்த தலைமுறை உருவாகும் போது இவற்றின் பங்கு மிக அபரிமிதமாக இருக்கும்.

சர்வதேச விண்வெளி நிலையம்

உடல் இயங்கியல் (Physiology), கதிர்வீச்சுஉயிரியல் (Radiobiology) உட்கருவியல் (Embryology), மரபியல் (Genetics), தாவரவியல், உயிரியல் மருத்துவ ஆய்வு, விண்வெளித்தொழில் நுட்பவியல், வானவியல் போன்ற பலதுறை ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் நமக்குக்கிடைத்துள்ள புதுப்புது தகவல்களும், அறிவியல் சூக்கமங்களும் கணக்கிலடங்கா.

அந்தரத்தில் மிதப்பதாகத் தோன்றும் விண்கூற்றுப் பயணத்தின் போது உலோகங்களைக் காய்ச்சி வடிவமைக்க உலைப்பாத்திரங்கள் தேவையில்லை. காந்த சக்தி போதும். பூமியில் வைத்து உருக்க முடியாத உலோகக் கலவைகளை விண்ணில் வைத்து எளிதாக உருக்கலாம்.

மேலும் மின்னணு ஆக்கக் கூறுகளை மிகத்தூய்மையாக, துல்லியமானதாக வடிவமைக்கும் வசதி விண்வெளியில் உண்டு, அரைக்கடத்திகள் (Semi - conductors), லேசர் பொறியியல் உபகரணங்கள், நவீன தொலைத்தகவல் தொடர்புசாதனங்கள் இவ்வண்ணம் தொடர்ந்து வரும் மின்னணு யுகாந்தரப் பொருட்களை உருவாக்க முன்னேற்ற நாடுகள் விண்வெளியையே களமாக்கி வருகின்றன.



பன்நாட்டு விண்வெளி நிலையம்

ரஷியாவின் சல்யூத் விண்கலத்தில் நடைபெற்ற தவளைப் பரிசோதனை விசித்திரமானது. அங்கு தவளைமுட்டை விரிந்து வெளிவந்த தலைப்பிரட்டைகளில் (Tadpoles) நிறை ஈர்ப்பினை உணரவல்ல அபூர்வ உணரிழைகள் முளைத்ததாக அறிக்கைகள் தெரிவிக்கின்றன.

உயிரினங்களின் ஜீவாதார நியூக்ளிக் அமில மூலக்கூறுகள் உற்பத்தி, விதைகள், செடிகள், விலங்குஇழையங்கள், நுண்ணுயிர்கள் போன்வற்றின் பல்வேறு ஆய்வுகள் விண்கலங்களில் நிறைவேறியுள்ளன.

இவ்வாறாக விண்வெளி பற்றிய பல அரிய தகவல்களைக் கண்டுபிடித்து விண்வெளி விஞ்ஞானத்தில் மிக உச்சக்கட்டத்தை அடைந்து தற்போது விண்வெளியில் வேறும் உயிருலகங்களை உருவாக்கும் முயற்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றமை மனித வளர்ச்சிப் படிகளின் உயர்நிலையாகும்.

விஞ்ஞானமே நீ ஒரு...

நெ. காயத்திரி
BA (Hons) PGDE ஆசிரியர்,

ஓ! விஞ்ஞானமே!
உன்னை என்னென்று சொல்வேன்?
செல்லப்பிள்ளையாய்
சொன்ன சொல் கேட்கிறாய் - பின்
கள்ளத் தனமாகப்
பொல்லாதன செய்கின்றாய்
கருவிலே தொடங்கிக்
கல்லறை வரைக்கும்
கட்டியானுகின்றாய்
உயிரைப் பிறப்பிக்க
உதவிகள் புரிகின்றாய் - அதே
உயிரை எடுக்க நீ
ஆயுதமும் அளிக்கின்றாய்
உணவைப் பெருக்கவென்று
மருந்துகள் அளிக்கின்றாய் - அந்த
மருந்திலே நஞ்சையும்
தடவிக் கொடுக்கின்றாய் - இதிலும்
விந்தை என்னவெனில்
உருவாக்கி விட்டு - ஏதும்
தெரியாதவன் போல் முன்வந்து - நோயை
அறிமுகமும் செய்கின்றாய் - பின்
அதற்குப் பரிகாரம்
தேடுபவன் போலோ - எம்மை
பரிகாசமும் செய்கின்றாய்
விண்ணைக் கிழ்த்துச் சென்று
வேறு உலகம் தேடுகிறாய் - பூமியில்
இருப்புகள் உறுதியற்றுப்
போனதை உணர்கின்றாய்
புவிக்கோளம் வெப்பமென்றும்
ஓசோனினால் ஓட்டையென்றும்
கதைகள் அளக்கின்றாய்
நீ தேடிய வினையை மற்றவர்
தலைமேல் தர முயல்கின்றாய்
மொத்தத்தில்
நீயொரு
புரியாத புதிரோ?

அணுவைக் கண்டு
 அதற்குள் ஒளித்த
 அற்புத வாளனோ?
 முரண் தொடையோ - அன்றி
 முரண் சூறாவளியோ
 வார்த்தைக்குள்
 வசப்படாத
 வசந்தமோ? புயலோ
 உன்னை
 என்னவென்று சொல்லி
 எப்படிப் புகழ்வேன்.

“விஞ்ஞான யுகம்”

க. சந்திரலிங்கம்
 B.A(Hons) Tam.SPL

கண்ணில் தெரியாத காட்சிகளை
 தொலைகாட்டியில் தந்தது விஞ்ஞானம்
 தொலை தூர கல்விதனை
 தொல்லையின்றி கற்றிட உதவியது
 அணுவைப் பிளந்ததும் விஞ்ஞானம்
 அணு ஆயுதத்தை தந்ததும் விஞ்ஞானம் இன்று
 மக்களை அணு அணுவாய் சாகடிப்பதும் விஞ்ஞானம்

கிரகம் தாண்டி சாதனை படைத்தாய்
 பல கிரகங்களை கண்டுபிடித்தது விஞ்ஞானம்
 காலடியில் உலகம் என்று
 கனாக் காண வைத்தாய் ஏழையின் வீட்டில்
 என்றும் நீ புரியாத புதிரானாய்

இன்று விஞ்ஞானத்தின் விந்தையால்
 கணவன் இல்லாமல் மனைவி
 குழந்தை பெறுகிறாள்
 மனைவி இல்லாமல் கணவன்
 குழந்தை பெறுகிறான்
 நாளை உலகில் ஏதும்
 நடக்கலாம் இனி ஆண் எதற்கு

பெண் எதற்கு - இல்லை
மனிதன் தான் எதற்கு
விஞ்ஞானத்தின் விந்தைகளை
பார்க்கவா? இல்லை
விஞ்ஞானத்தின் விநோதங்களை
காணவா?

வெகுதூரம் போவோரும் தங்கள்
வழியினிலே போகிறாரன்றி யாரும்
விஞ்ஞானம் செய்யும் விந்தைகளை
எண்ணுகிறாரல்லர்

விந்தையான அந்த
விவசாய துறைகளிலே
சிந்தை மகிழ்ந்து செயற்கை உரமிட்டு
கிருமிநாசினி தெளித்து
தாவரக் குலம் அதற்கு
அன்பான வைத்தியனாம் விஞ்ஞானம்

மருத்துவத் துறைதனிலே
உயிர் கொல்லும் புற்றுநோயை
கொன்றிடுமாம் விஞ்ஞானம் - நாளை
இறந்தவனை உயிர் வாழ வைக்கலாம் - அது
மகத்தான மருத்துவனாம் மனித வாழ்வினிலே

இதயம் இல்லை எனில் மனிதன்
இல்லை அன்று - ஆனால்
இன்று மாற்றிதையும் பொருத்தி
வாழ வைக்கும் விஞ்ஞானம்
ஒளி இழந்தோர் வாழ்வுக்கு
ஒளி கொடுக்கும் விஞ்ஞானம்

விண்வெளியோ விஞ்ஞானத்தின் காலடியில்
விண்ணைக் கடந்து மானிடனை விண்வெளியில்
சாதனை புரிய வைத்தது விஞ்ஞானம்
விஞ்ஞானக் கடலில் விளையாடுகிறான் மானிடன்

விஞ்ஞானத்தின் விந்தைகளை
எண்ணி மகிழ்ந்த வேளை
மனம் நோகும் விந்தைகளை
செய்வது தான் என்னவோ?

மனித உயிரைப் பறிக்கும்
மனிதக் குண்டுதான் உன் விந்தையோ
குண்டு வெடிப்புக்கள்
மனித உயிரைக் குடிப்பது தான் என்னவோ

தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியால்
இயந்திரங்கள் நீ உருவாக்கி
மனித வளத்தை பறித்தது தான்
உன் விந்தையோ.....
தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியால்
காடுகளை நீ அழித்தாய்
அதனால் இயற்கையும் வருந்தி
அமில மழை பெய்கிறதோ

கடலில் சுனாமி வந்து
கடற்கரை மக்களை
சுத்தமாய் துடைத்தெடுக்க
பார்க்கத்தான் உன்னால்
முடியுமா? இல்லை...

கையிற்கு அடக்கமாக
கைத்தொலை பேசி தந்தாய்
அலைகின்றார்கள் இன்று
அடக்கமில்லாது இளைஞர்கள்

நாளையிந்த உலகம்
விஞ்ஞானத்தின் விளைவால்
கூன்யமாகலாம் இல்லை
சுடுகாடு ஆகலாம்
அப்போ இதனைப் பார்க்க
ஆர் இருப்பார்

ஓ! விஞ்ஞானமே
இயற்கையுடன் கைகோர்த்து
சாதனைகள் நீ புரிந்திடு
சரித்திரம் உனை வாழத்திடும்.

Woman who reached for the stars



Kalpana Chawla

G. Sujitharan
2009/Maths



On February 1, 2003 the Columbia space shuttle STS - 107 exploded as it entered the Earth's atmosphere Killing the entire crew of six. Among them was the young Indian - born American astronaut, Kalpana Chawla. A girl who had always dreamt of the moon and the stars had her self become a star! Not only did she achieve her dreams, but she also led her life with the highest sense of values and purpose in every respect. Her life history is the greatest inspiration for the youth of today.

Kalpana Chawla was born in India's karnal district of Haryana. Her parents had seen great hardships and were in dire straits, but had struggled to pull themselves up. However, they were able to provide a good education to Kalpana and her two siblings.

In every thing that Kalpana did, she broke stereotypes (conventional ideas) she was the only girl at that time to join the aeronautical engineering stream at the Punjab Engineering College. She fought and over came opposition from her parents, and migrate to USA for farther studies. Here, she joined the University of Texas to pursue her masters and later, University of Boulders Colorado for her doctorate. This was admirable, since few children at such a young age are so clear - minded about their ambitions. Furthermore, even fewer have the will to pursue them with such single - minded dedication, the way Kalpana did.

Kalpana's sights were so completely focused on goals, that ever her small town trappings were no barrier for her. She crossed continents and high seas, to an alien culture, she was truly a global citizen, an "earth person" who wanted to explore her neighbourhood, the outer space!

From a very young age, the air and space had captured her imagination she dreamt of flying and reaching out to the stars and

planets. Her fondness for flying saw her joining the local flying club. she acquired a certified flight instructor's licence, and commercial pilot's licence, for single and multiple engine land and seaplanes. She also became skilled in aerobatics. Finally in 1994, her efforts paid off when, out of 2,962 applicants for a space mission, NASA chose 19 and she was one of them.

Kalpana had worked hard forward. She would say: "It you look up to the top of the mountain, the climbing it may seem an impossible task. But if you focus on the next step, and take it one step at a time, then you certainly will be able to do it". That is exactly what she did she very dedicatedly charted out her course, struck to the path and took it in stride, one step at a time.

In 1994, chawla began her career as an astronaut with NASA. In 1997, she went on her maiden journey in the space shuttle STS - 87 columbia , as a mission specialist she got mixed up in an unfortunate controversy. she was blamed for letting go of a science satellite during an experiment that had to be retried later. But upon subsequent investigations, she was honourably absolved (cleared) of these Charges. Then she was chosen for the second time, round, for the next Columbia mission STS - 107 as a flight engineer and mission specialist.

In all, she logged 30 days, 14 hours and 54 minutes in space. for the second mission, she carried with her, CDs of her favourite artistes like Abida parveen, Ravi Shankar and Deep Purple she planned to autograph them in space and gift them as mementoes to these artistes. But that was not to be sixteen minutes, short of the scheduled landing, Kalpana chowla became one with the cosmos she so loved.

In her memory, the Indian prime minister, A.B. Vajpayee renamed the taetstat weather satellite, launched in 2002, as Kalpana - 1. Deep Purple scripted and sang "contact last" as a tribute to her.

These, and many such small gestures around the world have kept her memory alive. But the real tribute the youngsters can pay her, is to enliven the 'Kalpanas' (imagination) in them.

Thank you.

இயற்கை அன்னை யின் சீற்றம்

கு. அமிராம்

2009 / உயிரியல் பிறிவு

தென்றலுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே புயலாகிறது.

நிலவுக்கு சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே அமவாசையாகிறது.

பனித்துளிக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே பனிக்கட்டியாகிறது.

கடல் அலைகளுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே சுனாமியாகிறது.

மழைத் துளிகளுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே வெள்ளமாகிறது.

பூமித்தாய்க்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே புவி நடுக்கமாகிறது.

மலைகளுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே எரிமலையாகிறது.

காட்டுத் தாவரங்களுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே காட்டுத் தீ ஆகிறது.

மண்ணிற்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே மண் சரிவாகிறது.

வசந்தங்களுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே வரட்சியாகிறது.

மனிதர்களுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அது தானே மிருகமாகிறான்.

ஆனால் மிருகங்களுக்கும் சில வேளை கோபம் வரும்.....

அதனால் அவை மனிதனாகிடுமா?

பச்சைவீட்டு விளைவும் புவி வெப்பமாதலும்

ச. சத்தியதேவி
(விஞ்ஞான ஆசிரியர்)

நாலு பக்கங்களிலும் சுவர்களையும் மேலே கண்ணாடிக் கூரை யையும் கொண்ட கட்டடங்கள் குளிர்நாடுகளில் தாவரங்களை வளர்க்க உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இவை பச்சைவீடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. வெளியே நிலவும் வெப்பநிலையிலும் உயர்வான வெப்பநிலையை உள்ளே ஏற்படுத்துவதே பச்சை வீடுகளின் தொழில். இது பச்சைவீட்டு விளைவால் ஏற்படும். கண்ணாடிக் கூரை அந்தப்பணியைச் செய்கின்றது. பச்சை வீட்டுக்குள்ளே புகும் சிவப்புக்கதிர்களில் ஒருபகுதி வெளியே போகாத வண்ணம் கண்ணாடிக் கூரை தடுக்கின்றது. இதன் விளைவாக பச்சைவீட்டிற்குள்ளேயுள்ள வெப்பநிலை அதற்கு வெளியே யுள்ள வெப்பநிலையிலும் பார்க்க உயர்வாக இருக்கின்றது. பூமியைச்சூழ்ந்துள்ள வளிமண்டலமும் பச்சைவீட்டின் கண்ணாடிக் கூரை போன்றே தொழிற் படுகின்றது. பூமியின் மேற்பரப்பில் விழும் சூரியக்கதிர்களின் ஒரு பகுதி அண்டவெளிக்குள் தெறிக்கப் படாதவாறு வளிமண்டலம் தடுத்து நிறுத்துகின்றது. பூமி வெப்பமாக இருப்பதற்கு வளிமண்டலம் புரியும் இந்தப்பணிதான் காரணம். பூமியில் பகல் வெப்பநிலைக்கும் இரவு வெப்பநிலைக்கும் இடையே பெரும் வேறுபாடில்லை. வளிமண்டலம் என நாம் பொதுவாகக் குறிப்பிட்ட போதிலும் வளிமண்டலத்திலுள்ள காபனீரூட்சைட்டு, நைதரசன் ஓட்சைட்டுக்கள், நீராவி, ஓசோன் ஆகியவை தான் கண்ணாடிக் கூரையின் வேலையைச் செய்கின்றன. எனவே இவ்வாயுக்கள் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் எனப்படுகின்றன. பூமியில் இன்று நிலவும் வெப்பநிலை பச்சைவீட்டு வாயுக்களால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது. அவ்வாயுக்களின் செறிவு அதிகரிப்பின் அவை பிடித்து வைக்கும் வெப்பத்தின் கணியமும் அதிகரிக்கும். பிரதான பச்சைவீட்டுவாயுவான காபனீரூட்சைட்டின் செறிவு அதிகரிக்கும் போது பிடித்து வைக்கப்படும் வெப்பக்கணியமும் வெப்பநிலையும் அதிகரிக்கும்.

இயற்கை வட்ட செயன்முறைகள் வளிமண்டலத்தின் அமைப்பில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு மாற்றம் ஏற்படாது பார்த்துக்கொள்கின்றன. பூமியின் நீண்ட வரலாற்றின் போது இவ்வாறே நடந்தது. ஆனால் கைத்தொழில் புரட்சியின் விளைவாக உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள்களின் உபயோகம் அதிகரித்ததன் பின் வளிமண்டலத்திற்குள் புகுத்தப்படும் காபனீர் ரொட்சைட்டின் கணியம் அதிகரிக்க ஆரம்பித்தது. கைத்தொழில்புரட்சியின் ஆரம்பகாலத்தில் 280ppm ஆக இருந்த காபனீரொட்சைட்டின் மட்டம் இன்று 355ppm ஆக உயர்ந்துள்ளது. தென்துருவ பனிக்கட்டிகளுக்குள் அகப்பட்டிருந்த காற்றின் அமைப்பை ஆராய்ந்த விஞ்ஞானிகள் 160,000 வருடங்களில் இன்றுள்ள காபனீர்ஒட்சைட்டின் செறிவுதான் உயர்வாக உள்ளதாகக் கூறுகின்றனர்.

காபனீர்ஒட்சைட்டின் செறிவைப்போன்றே மீதேன், நைதரசன் ஒட்சைட்டுக்களினது செறிவும் படிப்படியாக அதிகரித்துள்ளது. சக்திகளில் இருந்தும் நெல்வயல்களில் இருந்தும் மெதேன்வாயு வெளிவருகின்றது. கால்நடைகள் இராமீட்க்கும் போது மெதேன்வாயு உருவாகின்றது.

1930 ஆம் ஆண்டுகளில் தான் ஓசோனை அழிக்குங்குளோரோ புளோரோகாபன் என்ற செயற்கைப்பதார்த்தம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதன் பின் வளிமண்டலத்தில் அவ்வாயுக்களின் செறிவு படிப்படியாக உயர்ந்து வந்துள்ளது.

வளியில் பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் செறிவு அதிகரிக்கப்படுகின்றது என்பது கொஞ்சக்காலமாக விஞ்ஞானிகளுக்குத் தெரியும். அண்மைக் காலத்தில் அதன் விளைவுகளைத்தீவிரமாக ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். பூமியின் வெப்பநிலை உயர்ந்துவருவதை அவர்களின் ஆய்வுகள் சுட்டிக்காட்டுகின்றன. பூமியின் சராசரி வெப்பநிலையில் ஏற்படும் உயர்வை புவிவெப்பமடைதல் என அழைக்கின்றார்கள்.

புவி வெப்பம் ஆகும் வீதத்தை விஞ்ஞானிகள் கணித்துள்ளனர். 2030ம் ஆண்டில் பூமியின் சராசரி வெப்பநிலை கைத்தொழில் புரட்சி ஆரம்பித்த 1750ம் ஆண்டுகளில் இருந்த வெப்பநிலையிலும் 2°C உயர்ந்துவிடும் என்பது அவர்களின் மதிப்பீடு 21ம் நூற்றாண்டு முடிவடையும் போது அது மேலும் 2°C உயர்ந்து விடும் என்கிறார்கள்.

பூமியின் சராசரி வெப்பநிலை உயர்வதால் ஏற்படும் விளைவுகளையும் விஞ்ஞானிகள் விபரமாக ஆராய்ந்துள்ளனர். வெப்பநிலை உயரும் போது பொருள்கள் விரிவடையும். புவியின் வெப்பநிலை உயரும் போது நிலத்திலுள்ள மண்ணும் மற்றும் எல்லாப்பொருட்களும் விரிவடையும்.

பூமியின் மேற்பரப்பில் 75% கடல்களாகவுள்ளன. கடல்களிலுள்ள அவ்வளவு நீரும் விரிவடைந்தால் நீரின் கனவளவு அதிகரிக்கும் . கடலின் மட்டம் உயரும். அத்துடன் வட, தென்துருவத்திலும் உயர்ந்தமலை உச்சிகளிலும் படிந்துள்ள பனிக்கட்டிகளும் உருகி அந்த நீரும் கடலில் விழும். கடலின் மட்டம் உயர்வதற்கு இதுவும் உதவும்.

கடலின் நீர் உயர்வதால் கடற்கரை மெதுவாக நிலத்தை நோக்கி நகரும் உலகின் பிரபல நகரங்கள் பல கடற்கரையிலுள்ளன. அவற்றில் கடல் புகுந்துவிடும், பலதுறைமுகங்களையும் உபயோகிக்கமுடியாது போய்விடும் எனவும் இப்போது கடல்மட்டத்திலுள்ள பிரதேசங்கள் நீரிருள் அமிழ்ந்துவிடும் எனவும் மாலைதீவு முற்றாகவே கடலுக்குள் போய்விடும் எனவும் இலங்கையின் யாழ்குடாநாடும் தென்மாகாணம், கிழக்கு மாகாணம், மேல்மாகாணம் ஆகியவற்றின் கடற்கரைப்பிரதேசம் என்பவையும் கடலால் விழுங்கப்பட்டு விடும். எனவும் விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

பூமியின் மேற்பரப்பு வெப்பமாகும் போது அதற்கு மேலேயுள்ள வளியும் சூடாகும் . இதனால் உலகின் காற்றோட்டக்கோலங்களும் கால நிலையும் பாதிக்கப்படும். வெப்பநிலையிலும் மழைவீழ்ச்சியிலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள் விவசாயம், தாவரங்களின் பரம்பல், பாலைவனம், புல்நிலங்கள், காடுகள் ஆகியவற்றைப்பாதிக்கும்.

புவி வெப்பமாதலின் விளைவுகள் பல உலகளாவியவை எனவே அவற்றிற்கான தீர்வுகளும் உலகளாவியவையாக இருப்பதனால் பல நாடுகள் சேர்ந்து அல்லது இணைந்து நடவடிக்கை எடுத்தல் வேண்டும்.

தீர்வு நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவோர் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் வளியில் சீரழியாது இருக்கும் காலத்தைக் கவனத்தில் கொள்ளுதல் வேண்டும். பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் வளியில் சீரழியாதிருக்கும் காலம் வாயுக்களிடையே வேறுபடுகின்றது. அத்துடன் வாயுக்களின் பச்சைவீட்டுத்தாக்கத்திலும் வேறுபாடு உண்டு அவை பற்றிய விபரங்கள் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

காபனீர் ரெட்சைட்டு, குளோரோபுளோரோகாபன்கள், நைதரசு ஒட்சைட்டுக்கள் ஆகியவற்றின் வளியிலுள்ள வாழ்க்கைக்காலம் மிகவும் அதிகம். வெகு மெதுவாகவே சீரழிகின்றன. ஆனால் மெதேனும் குளோரோபுளோரோ காபன்களுக்கான மாற்று வாயுக்களும் இலகுவில் சீரழியக்கூடியவை.

புவிவெப்பமாதலுக்கு காபனீரூட்சைட்டு செலுத்தும் பங்கு மிகப்பெரியது. எனவே புவி வெப்பமாதலைத் தவிர்ப்பதற்கு எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகளில் பிரதானமானது காபனீரூட்சைட்டு வாயு வளிக்குள் செலுத்தப்படும் அளவை குறைப்பதே.

| இல | வாயுக்கள் | வளியிலுள்ள வாழ்க்கைக்காலம் (ஆண்டுகளில்) | வாயுவின் பங்களிப்பு நூற்று வீதம் |
|------|-----------------|---|----------------------------------|
| i) | காபனீரூட்சைட்டு | (50 - 200) | 55% |
| ii) | மெதேன் | 10 | 15% |
| iii) | நைதரசனூட்சைட்டு | 150 | 6% |
| iv) | CFC 11 | 85 | 17% |
| v) | CFC 12 | 130 | 17% |
| vi) | மற்ற CFC க்கள் | (5 - 20) | 7% |

எரிதல் மூலமே காபனீரூட்சைட்டு வளிக்குள் பெருமளவு விடுவிக்கப்படுகின்றது. மின்சக்தி உற்பத்தி செய்வதற்கும், போக்கு வரத்திற்கும், கைத்தொழில்களிலும், வீடுகளிலும் உயிர்ச்சுட்டு எரிபொருள்கள் எரிக்கப்படுகின்றன.

உயிர்ச்சுட்டு எரிபொருள்களின் உபயோகத்ததைக் குறைப்பதன் மூலமும் அவை பூரணமாக தகனமடையும் வழிமுறைகளைக் கையாள்வதன் மூலமும் காபனீரூட்சைட்டு வளியில் விடுவிக்கப்படும் அளவைக் குறைக்கலாம்.

உலகை அழிவுப் பாதையில்

இட்டுச் செல்லும் விஞ்ஞான யுக மனிதன்

கு. அபிராமி

2009 / உயிரியல் பிரிவு

ஒவ்வொரு மனிதனும் வாழும் சுற்றாடலே சூழல் எனப்படும். இச்சூழலிலே இயற்கையாகக் தோன்றிய காரணிகளும் அடங்குகின்றன. இவ் இயற்கைக் காரணிகளுக்கிடையே ஒரு சமநிலை பேணப்படுகிறது. ஆனால் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பொறியணிகள் போக்குவரத்துச் சாதனங்கள் போன்ற பல சூழலின் இயல்பான சமநிலையைக் குழப்புகின்றது. அத்துடன் இயற்கைக் காரணிகளான காடுகள் போன்றவற்றை அழிக்கும் போது அது மேலும் குழப்படைகின்றது. சுருங்கக் கூறினால் அழகிய உலகம் அழிவை நோக்கி மிகவும் விரைவாக பயணம் செய்வதற்கு காரணம் மனிதன் தான்.

சூழல் மாசடைதலை மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன வளிமாசடைதல், நீர்மாசடைதல், நிலம் மாசடைதல் என்பனவாகும். வளி மாசடைதலை எடுத்து நோக்குவோமாயின் தொழிலகங்களும், வாகனங்களும் வெளியேற்றி வரும் நச்சுவாயுக்கள் பொருட்கள் போன்றன காற்றில் கலந்து வளி மாசடைதலை அதிகரித்து வருகின்றன. 1984ம் ஆண்டில் இந்தியாவில் போபால் நகரத்திலிருந்து யூனியன் காபைடு (Unioncarbide) தொழிற்சாலையில் ஏற்பட்ட விபத்தின் போது நச்சு வாயு காற்றில் கலந்து அந்த நகரம் முழுவதும் பரவியதால் அந்த நகரத்தில் வாழ்ந்த 2500க்கு மேற்பட்ட மக்கள் கொல்லப்பட்டது குறிப்பிடத் தக்கது. உள்நாட்டு வெளிநாட்டு யுத்தங்களின் போது உபயோகிக்கப்படும் உயிர்கொல்லி ஆயுதங்கள், நச்சுக்குண்டுகள், வெளியேற்றும் வாயுக்கள் வளியை மாசடைய வைப்பதில் முக்கிய இடத்தைப் பெறுகின்றன.

நாம் நிறைய செயற்கை எல்லைக் கோடுகளை உருவாக்கிக் கொண்டு நமது உலகத்தை பல நாடுகளாய் பிரிக்க முடியாது. எங்கள் வான எல்லைக்குள் வேற்று நாட்டவர்களின் விமானங்களை நுழையக்கூடாது என்று

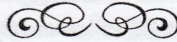
எச்சரிப்பது போன்று நமது நாட்டின் வாயு மண்டலத்தினுள் நச்சவாயுக்கள் நுழையக்கூடாது என்று கட்டளையிட முடியாது. இதற்கு உதாரணமாக சில சம்பவங்களை எடுத்துக் காட்டலாம். எதியோப்பியாவின் நாட்டின் காடுகள் அழிக்கப்பட்டபோது எகிப்து மற்றும் சூடான் நாடுகளில் மழை பெய்தும் தண்ணீர்ப்பஞ்சம் உருவானது. வடக்கு மற்றும் வடக்கு ஐரோப்பிய நாடுகளில் இயங்கி வந்த மின்சக்தி உற்பத்தி நிலையங்கள் வெளியேற்றிய விஷவாயுக்கள் நோர்வே மற்றும் சுவீடன் போன்ற நாடுகளில் 1979ம் ஆண்டில் பெய்த பலத்த அமில மழையினால் அந்த நாடுகளின் ஏரிகள், ஆறுகள் போன்றவற்றில் வாழ்ந்து வந்த ஏராளமான மீன்கள் அழிந்துவிட்டன.

காபனீரொட்சைட்டு, காபன்மொனோ ஒக்சைட்டு, நைதரசன் ஒக்சைட்டு போன்ற நச்சவாயுக்கள் அமில மழை, புகைமூட்டப்பனி போன்ற வற்றை உருவாக்குவதால் உயிரினங்களும் உடமைகளும் மிகப்பெரிய அளவில் அழிவுக்குள்ளாகி வருகின்றன. இவை தவிர குளிர்சாதனப்பெட்டியில் இருந்து வெளியிடப்படும் குளோரோ புளோரோ காபன் ஒசோன்படையில் துவாரத்தை ஏற்படுத்துவதால் இத்துவாரத்தினூடாக புற ஊதாக்கதிர்கள் புவியை வந்தடைகின்றன. இதனால் புவிமீது வாழும் உயிரினங்கள் பெரும்பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றன அத்துடன் புரோமைட்டு எனப்படும் செயற்கை பொருளி னாலும் ஒசோன்படைக்கு அதிக சேதம் ஏற்படுகின்றது. என கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது. இவ்வாறான காரணங்களால் வளிமண்டலம் மாசடைகின்றது. அடுத்ததாக நீர்மாசடைதலை எடுத்துக்கொண்டால் மனிதக்கழிவுகள், தொழிற்சாலைக்கழிவுகள், சாக்கடைநீர் போன்றவைகள் நேரடியாக ஆறுகள் ஏரிகள் போன்றவைகளில் கலக்கப்பட்டு வருகின்றன. இது பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து வரும் ஆறு, ஏரிகள் போன்றவைகளின் நீரை மாசுபடுத்தி வருகின்றது. தொழிற்சாலைகளில் உருவாகி வரும் நச்சுக்கழிவுகள், கொதிநீர் கலந்த நீர் தொழிற்சாலைக்கு அருகில் இருக்கும் நீர்ப்பரப்புகளில் வெளியேற்றப்பட்டு வருகின்றது. இந்தக் கழிவுநீர் நிலத்தடி நீரையும் மாசுபடுத்தி விடுகின்றது. உலகத்தில் 71% நீர் காணப்பட்டாலும் மனிதன் பயன்படுத்தக்கூடிய நீர் 0.65% ஆகும். எனவே இந்த மிகக் குறைந்தளவு நீரும் மேற்சொல்லப்பட்ட வழிகளால் மாசடைந்து வருகின்றது

அடுத்ததாக நிலம் மாசடைதலை எடுத்துக் கொண்டால் விவசாயத்திற்காக இயற்கை தாவரவர்க்கங்களை அழித்தல் (கூடழித்தல்) இயற்கை தாவரவர்க்கங்களை எரித்தல், இரசாயன உரங்களை பயன்படுத்துதல், பீடைகொல்லிகளை உபயோகித்தல். பாய்ச்சல்முறை நீர்பாசனத்தை மேற்கொள்ளல், விவசாய நிலங்களில் இருந்து அறுவடைகளை அகற்றல், ஆழமாக மண்ணை உழுதல், பொலித்தீன், பிளாஸ்டிக் போன்ற பிரிகையாக்கிகளினால் பிரிக்க முடியாத பொருட்களை மண்ணில் வீசப்படுவதனாலும் வாகன சுத்திகரிப்பு நிலையங்களில் இருந்து எண்ணெய் நிலத்தை அடையும் போது மண்ணின் தரம் குன்றுகின்றது.

இவ்வாறாக மனிதன் ஆனவன் தனது அன்றாட வாழ்நாளில் வளி, நீர், மண் போன்ற மூன்று பகுதிகளிலும் கழிவுகளை சேர்ப்பதனால் கழலானது மாசடைந்து வருகின்றது. அத்துடன் உயிர்ப்பல்வகைமையும் அழியும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளது. எனவே விஞ்ஞானியுடைய மனிதன் உலகை அழிவுப்பாதையிலேயே இட்டுச்செல்கின்றான். இந்நிலையில் மனித செயற்பாடு நடைபெற்று வருமேயானால் இன்னும் 1000 வருட காலத்தினுள் மனிதினம் அழியும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கும் வாய்ப்புள்ளது. எனவே மனிதர்களாகிய நாம் கழலை பாதுகாத்து எமது இனம் மட்டுமல்லாது மற்றைய அங்கிகளையும் அழியும் ஆபத்திலிருந்து பாதுகாக்க வேண்டியது ஒவ்வொரு மனிதனினதும் அன்றாட கடமையாகும்.

நன்றி.



பொது உளச்சார்பு என்றால் என்ன?

ஞா. சுஜீதரன்

2009/கணிதப்பிரிவு



"IQ" என்று சுருக்கக் குறியீடாகவும் "Intelligence Quotients" என்று விரிவுச் சொல்லாகவும் அழைக்கப்படும் நுண்ணறிவுத்துறை இன்று உலகெங்கும் மனிதனது உள ஆற்றலை (Mental Ability) அளவிட உதவும் கலையாக வளர்ந்துள்ளது. "IQ" என்பதை விவேக ஈவு என்றும், அறிவுத்திற அளவெண் என்றும் நுண்மதி ஈவு என்றும் பலவாறாகத் தமிழில் அழைப்பர். உண்மையில் ஒருவரது உள ஆற்றலை மதிப்பிட உதவும் ஓர் எண் மதிப்பீடே இதுவாகும். உள ஆற்றலை எண்ணால் மதிப்பிடுவதா? வெப்பநிலை அளவு, மழைவீழ்ச்சி அளவு, புவி நடுக்க அளவு என்பவற்றை எண்ணால் மதிப்பிடுவது போல கட்டிலனாகா உள ஆற்றலை எண்ணால் கணிப்பதா?

ஆம் அவ்வாறு அளவிடும் முறையை முதன்முதலில் அறிமுகப் படுத்தியவர் அல்பரெட் பீனே (Alfrd Binet) என்பவராவார். பிரான்சிய அறிஞரான அல்பரெட் பீனே மனிதனின் வளவாற்றலை அளவிட வழிகாண முயன்றார்.

1904 ஆம் ஆண்டு மாணவர்கள் சிலரின் உளவாற்றலைக்கணிக்க ஒரு பரீட்சையை அவர் தயாரித்தார். அப்பரீட்சை 30 வினாக்கள் கொண்டதாகவும் மதிப்பிடுதல் கிரகித்தல் காரணங்காணல் எனும் அடிப்படையில் அமைந்தனவாயும் இருந்தன. அப்பரீட்சை முடிவுகளிலிருந்து உளவாற்றலை அவரால் கணிப்பிட முடிந்தது. அல்பரெட் பீனே தொடர்ந்து அத்தகைய பரீட்சைகளை வயது அடிப்படையில் தயாரித்தார். எட்டு வயதுடைய மாணவர்களுக்கென தயாரித்த பரீட்சையில் ஏழு வயதுடைய மாணவர்களும் கலந்து கொண்டனர். ஏழு வயதுடைய மாணவன் ஒருவன் எட்டு வயது மாணவனுக்குரிய பரீட்சையில் சித்தியடைந்தால் அவனது உளவாற்றல் அளவெண் என்ன? ஒன்பது வயது மாணவன் ஒருவன் எட்டு வயது மாணவனுக்குரிய பரீட்சையில் தோல்வியடைந்தால் அவனது உளவாற்றல் அளவெண் என்ன?

ஏழு வயது மாணவனின் உளவாற்றலின் அளவெண் எட்டு ஒன்பது வயது மாணவனின் உளவாற்றலின் அளவெண்ணும் எட்டே. இந்த அறிவுத்திற அளவெண்ணை அவர் "உளவயது" (Mental Age) என்றார் இருபது வயது இளைஞன் ஒருவன் 9 வயதுக்குரிய பரீட்சையில் சித்தியடைந்து இருபது வயதுக்குரிய பரீட்சையில் தோல்வியடைந்தால் அவனது உளவயது ஒன்பதாகும். அவனது உளஆற்றல் அவ்வளவு மட்டமாகும்.

அல்பிறெட் பீனேர் 1915ஆம் ஆண்டு ஒருவரின் அறிவுத்திறனை அளவிடும் முறையை ஒழுங்குபடுத்தி வகுத்து ஒரு நூலாக வெளியிட்டார் என அறியக் கிடைக்கின்றது. இம்முறையைப் பின்னர் லூயிஸ் ரேமன் (Louies Raymon) என்பவர் விரிவுபடுத்திச் சீர் செய்தார். பேராசிரியர் ஸ்பியர்மன் (Spearman) என்பவர் நுண்ணறிவின் உளவாற்றலை மதிப்பிடவழி வகைகளைக் காண்பித்தார். வேர்னன்(Varnon), டெம்ஸ்டர் (Dempster), வைஸ்மன்(Wiseman) ஆகியோர் பல்வேறு வகையான பயிற்சிகளை இத் துறையிலே தந்தனர். அறிவுத்திற அளவெண்ணைக் கணிக்கும் சூத்திரத்தை உருவாக்கினார். இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட சூத்திரங்களில் ஸ்ரான்போர்ட் பீனேர் நுண்மதி ஈவு அளவுச்சட்டம் முதன்மையானது அறிஞர் அல்பிறெட் பீனேர் என்பவரால் 1905 இல் பாரிசில் முன்வைக்கப்பட்ட நுண் ஈவுச் சூத்திரத்தை 1916இல் ஸ்ரான்போர்ட் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த எல். எம். ரேமன் (terman) என்பவர் தற்போது உபயோகத்துள்ள பின்வரும் நுண்ஈவுச் சூத்திரத்தை வகுத்தார். அதுவே ஸ்ரான்போர்ட் பீனேர் அளவுச்சட்டம் எனப்படுகிறது. சூத்திரம் வருமாறு:-

$$IQ = \frac{\text{Mental Age} \times 100}{\text{Chronological Age}}$$

$$\text{நுண்மதி ஈவு} = \frac{\text{உளவயது} \times 100}{\text{கால வயது (மெய்வயது)}}$$

இரண்டு மாணவர்களை எடுத்துக் கொள்வோம் A - என்ற 6 வயது மாணவன் ஒருவன் 8 வயது மாணவன் ஒருவனுக்குரிய நுண்ணறிவுப் பரீட்சையில் சிந்தியடைந்தால் அவனது உளவயது 8 ஆகும். மெய்வயது 6 ஆகும் B - என்ற 12 வயதுடைய மாணவன் ஒருவன் 12 வயதுக்குரிய நுண்ணறிவுப் பரீட்சையில் தோல்வியடைந்து எட்டுவயதுக்குரிய பரீட்சையில் சிந்தியடைந்தால் அவனது உளவயது 8 ஆகும். மெய்வயது 12 ஆகும். எனவே A இன் நுண்மதி ஈவு:-

$$A - \text{இன் IQ} = \frac{8(\text{உளவயது}) \times 100}{6(\text{மெய்வயது})}$$

$$= \frac{400}{3} = 133.3$$

$$B - \text{இன் IQ} = \frac{8(\text{உளவயது}) \times 100}{12(\text{மெய்வயது})}$$

$$= \frac{400}{6} = 66.6$$

A - என்ற மாணவனின் நுண் ஈவு 133.3ஆகும் B என்ற மாணவனின் நுண் ஈவு 66.6 ஆகும். எனவே 12 வயது மாணவனிலும் பார்க்க 6 வயது மாணவனின் உளவாற்றல் அதிகமாகும்.

சாதாரண விவேகியின் 'IQ' 100 ஆகும். அதற்குக் கூடுதலாகும்போது அவன் அதி விவேகியாகிறான். பல தரப்பட்ட 100 மாணவர்களை எடுத்துக் கொண்டால்.

| | | |
|-----|-------------------------------|-----------|
| 1% | மாணவர் மேதைகள் அவர்களின் 'IQ' | 141மேல் |
| 3% | மாணவர் சிறந்த விவேகிகள் | 131 - 140 |
| 25% | மாணவர் நல்ல விவேகிகள் | 111 - 130 |
| 42% | மாணவர் விவேகிகள் | 92 - 110 |
| 20% | மாணவர் குறைந்த விவேகிகள் | 71 - 90 |
| 4% | மாணவர் விவேகம் குறைந்தவர்கள் | 51 - 70 |
| 5% | மாணவர் விவேகமற்றவர்கள் | 50 கீழ் |

இன்று உலகின் பல நாடுகளிலும் பதவியணிகளுக்கு 'IQ' பரீட்சைகள் மூலம் தகுதியானோர் தெரிவாகி வருகின்றனர். பல்வேறு துறைகளுக்கும் உரியவர்கள் இத்தகைய பரீட்சைகள் மூலம் தகுதி காணப்படுகிறார்கள். எத்தனையோ ஆண்டுகளாக அவர்கள் கற்ற கல்வியின் பெறுபேறையே அவர்கள் கிரகித்த நுண் அறிவை ஒரு மணி நேர பரீட்சை நிர்ணயிக்க வைத்து விடும் என்பதை கவனத்தில் கொள்க. இத்தகைய பரீட்சைகள் உங்களது விவேகத்தினை இனங்காட்டி விடும். உங்களது தகுதியையும் தகுதியீனத்தையும் வெளிப்படுத்தி விடும். அத் துறையில் நாம் பயிற்சி அற்றவர்களாகவிருந்தால் நமது உளவாற்றலை நன்கு வெளிக் கொணாதவர்களாகி விடுவோம்.

CHEMICALS WHICH CAUSE CANCER

T. Gangasuthan

Grade: 10^M

Many chemicals which cause cancer are found in our environment. Cancer develops when some cells in human body multiply uncontrollably. This is due primarily to the inaction of factors responsible for controlling relevant cells from growth and multiplication.

Up to 10% of the cancer cases world wide occur as a result of handling cancer - causing chemicals in workplaces. For instance, skin cancer develops in people whose work is manufacturing tar out of coal. This is because their bodies come into contact with tar. And this became known as back as 1875. Substances like lubricants, dyes, radium, paint, cadmium, arsenic, asbestos, pesticides, etc have been identified as cancer - causing substances. It is an established fact now that people who are engaged in construction work using asbestos and those working in uranium mines contract lung cancer while those working in oil refineries and paint factories and those who handle radium in their workplaces are prone to skin cancer. Similarly those who are involved in timber-related jobs can contract nasal cancer.

Fertilizers containing nitrates to higher levels finally reach tanks, reservoirs and underground water. Nitrates become converted into nitrites by micro organisms. The second degree amines found in various food items and soft drinks react with nitrates and nitrosamines are formed. It has been observed that nitrites and nitrosamine's cause cancer in Sri Lanka.

**யாழ் தொண்டமானாறு ஏரி தொடக்கம் நாகர் கோயில்
வரையிலான பிரதேசங்களில் காணப்படும் நிரந்தர
வாழ் பறவைகளும், பருவகாலங்களில் வருகை
தருவனாகிய பறவைகளின் பட்டியல்**

து. ஜெகநாதன்

B. A. (Hons) Political Science Special

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 01. சாம்பல்நாரை/நாரைக்கொக்கு | - Eastern Grey Heron |
| 02. செம்பிராந்து/கருடன் | - Brahminy Kite |
| 03. குருட்டுக்கொக்கு | - Pond Heron / Paddy BIRD |
| 04. எந்தட்டைக்காலி | - The indian pitpit |
| 05. மீன்கொத்தி | - Ceylonwhitebreasted kina fisher |
| 06. ஆள்காட்டி | - Yellow wattled lapwing |
| 07. வெள்ளைக்கொக்கு | - Little Egret |
| 08. கோட்டான் | - Grey Plover |
| 09. பருந்து | - The black winged kite |
| 10. பறைப்பிராந்து | - Pariah kite |
| 11. கறுப்புநாரை | - The black bitern |
| 12. வண்ணாத்தி குருவி | - Magpie robbin |
| 13. நாக்கவணை | - Common ceylonmyna |
| 14. அடைக்கலாங்குருவி | - Ceylon house sparrow |
| 15. ஆறுமணிக்குருவி/தோட்டக்குள்ளன் | - The indian pitta |
| 16. சாவுக்குருவி | - The eastern barn owl |
| 17. காடை | - Blue breasted quail |
| 18. கௌதாரி | - Ceylon grey partridge |
| 19. பவளக்காலி | - Ceylon black wingbd stilt |
| 20. கல்லுக்கொறுக்கி | - Curiew sandpiper |
| 21. சம்புக்கோழி | - Purple coot |
| 22. நீர்க்காகம் | - Indian shag |
| 23. தச்சன் குருவி | - Ceylon golden beaked wood pecker |
| 24. ஊரிலான் | - Plamingo |
| 25. சூளைக்கடா | - Grey pelican |
| 26. வல்லூறு | - Kestrel |
| 27. கடற்காகம் | - Brownheaded gull |

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 28. காட்டாணங்குருவி | - Blue tailed bee eater |
| 29. முக்குளுவன் | - Little grebe |
| 30. குதிரைமலைக்கோட்டான் | - Whimbrel |
| 31. முசல்கிறாண்டி | - Great stone plover |
| 32. குருட்டுப்பக்குல் /பாதைக்குருவி | - Nighth jar |
| 33. ஆந்தை | - Brown wood owl |
| 34. தாழ்கத்திசொண்டன் | - The white ibis |
| 35. பெரிய வெள்ளைக்கொக்கு | - Great whiteheron |

சூடான துகவல்கள்

சூரியனின் விட்டம் 13.88, 925 km ஆகும். பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள நட்சத்திரம் சூரியன் தான். அருகில் என்றால் எவ்வளவு தூரம் தெரியுமா? 14.97 கோடி கிலோ மீட்டர்கள். ஏனைய நட்சத்திரங்களைப் போல சூரியனும் பயங்கர வெப்பம் உள்ள ஒரு வாயு உருண்டை ஆகும். சூரியனின் அடி வயிற்றில் Hydriyen வாயு எப்போதும் Helium வாயுவாக மாற்றப்பட்டுக் கொண்டே இருக்கிறது. இந்த இரசாயன மாற்றம் சக்தியை ஒளி வடிவிலும் வெப்ப வடிவிலும் எப்போதும் பிறப்பித்துக் கொண்டே இருக்கிறது. பல நூறு கோடி ஆண்டுகளாக ஒரு சீரான ரீதியில் உலகிற்கு ஒளியை அள்ளி வீசி வந்துள்ளது. சூரிய ஒளி சில நாட்களுக்கு மங்கலாகப் யோனாலே பூமியில் உள்ள பல உயிரின வகைகள் இறக்க நேரிடும். சூரியனின் அடிவயிற்றின் வெப்பநிலை 1.4 கோடி சென்டி கிரேட் என்றும், அதன் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை 6000 சென்டிகிரேட் என்றும் நம்பப்படுகிறது. தண்ணீர் கொதித்து ஆவியாகும் வெப்பநிலை 100 சென்டி கிரேட். சூரியனின் வெப்பத்தை இதனோடு ஒப்பிட்டுப்பாருங்கள்.

சூரியன் பூமியை விடப் பிரமாண்டமானது. ஒருசூரியனுக்குள் பத்து லட்சம் பூமிகளை அடுக்கலாம். ஒவ்வொரு வினாடியும் சூரியனின் அகத்தில் உள்ள 40 இலட்சம் தொன் எடையுள்ள பொருட்கள் சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றன. ஒளியின் வேகம் வினாடிக்கு 310, 620 km, இந்தக் கணக்குப்படி பார்த்தால் சூரியனில் இருந்து புறப்படும் ஒரு ஒளிக்கீற்றுக்குப் பூமியை வந்தடைய எட்டு நிமிடங்கள் பிடிக்கும். அதாவது, சூரியனை நாம் கண்களால் பார்க்கும் போது நமக்குத் தெரிவது, சூரியனின் எட்டு நிமிடத்துக்கு முந்திய தோற்றமே ஆகும்.

உடுக்களின் பிறப்பும் இறப்பும்

சி. துஷீதா
பௌதிகவியல் ஆசிரியர்,
B.Sc (Hons), M.Sc.



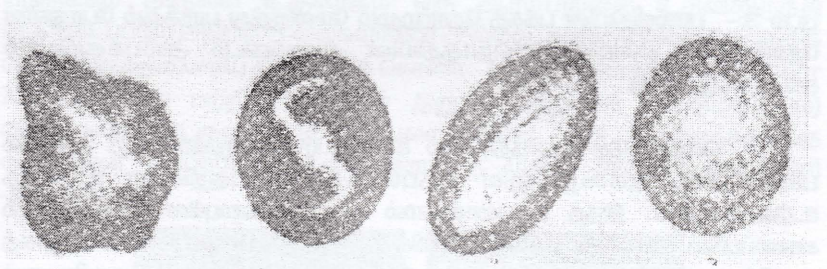
ஒரு நாளாவது நீங்கள் எல்லோரும் இரவில் வானத்தை நிமிர்ந்து பார்த்திருப்பீர்கள். அங்கு மின்னிக் கொண்டிருக்கும் நட்சத்திரங்களின் அழகில் மனதைப் பறிகொடுத்திருப்பீர்கள், இந்த நட்சத்திரங்கள் அல்லது உடுக்கள் எல்லாமே ஒவ்வொரு சூரியன் என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? அல்லது எமது சூரியன் கூட ஒரு உடுதான் என்று கூறினால் நம்புவீர்களா? நாம் வாழும் இப்பிரபஞ்சத்தின் பெரும்பான்மையான நபர்கள் இந்த உடுக்கள் தான். இவை இப்பிரபஞ்சம் முழுவதிலும் பரம்பியுள்ளன. இந்த உடுக்கள் எப்பொழுது எரிய ஆரம்பித்தன? இப்படியே தொடர்ந்து எரியுமா? அல்லது ஒருநாள் எரிந்து சாம்பலாகி விடுமா? இக் கேள்விகளுக்கான விடைகளை அலசுவது தான் இந்தக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

முதலில் நாம் வாழும் இப்பிரபஞ்சம் (Universe) பற்றிய சில தகவல்களைப் பார்ப்போம். 14 பில்லியன் (பில்லியன் = 10^9) ஆண்டுகளுக்கு முன் ஏற்பட்ட பெருவெடிப்பின் விளைவாக இப்பிரபஞ்சம் தோன்றியிருக்கலாம் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். இதற்கான விளக்கத்தை எமது பாடசாலையின் விஞ்ஞான மன்றத்தின் வருடாந்த சஞ்சிகையான "துளிர்", இதழ் -01 "இல் வாசித்தறியலாம். பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்தவுடன் பிரபஞ்சம் 3000 மில்லியன் (மில்லியன் = 10^6) ஒளியாண்டு தூரம் வரை பரந்து விரிந்தது. இன்றும் தொடர்ந்து விரிவடைந்து செல்கிறது. ஆரம்பத்தில் பிரபஞ்சமானது பெருமளவான ஐதரசன் சிறிதளவு ஹீலியம் வாயுக்களாலும் வேறு பல துணிக்கைகளாலும் ஆன ஒரு தூசுப் படலமாகவே காணப்பட்டது. பல மில்லியன் வருடங்களாக பல்வேறுபட்ட மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டு, இவ்வாயுத் தூசுப்படலம் பகுதிகளாகப் பிரிந்து, அப்பகுதிகள் மெதுவாகச் கூழல ஆரம்பித்தன. இவ்விதம் பிரிந்து சுழன்ற படலங்கள் ஆரம்ப வெள்ளுடுத் தொகுதிகளை (Galaxies) உருவாக்கின. இவ்வெள்ளுடுத் தொகுதிகளிலேயே உடுக்கள் தோன்றின. தோன்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. இறந்து கொண்டும் இருக்கின்றன. பிரபஞ்சத்தின் பிரமாண்டத்துடன் ஒப்பிடுகையில் வெள்ளுடுத் தொகுதிகளும் சிறுசிறு கூட்டங்களாகவே காணப்படுகின்றன. இவை வெள்ளுடுத் தொகுதித் திரள்கள் (Clusters of galaxies) எனப்படும். தற்போதுள்ள பிரபஞ்சம் என்பது வெள்ளுடுத் தொகுதிகளால் நிறைந்த ஒரு பெரும்வெளி. (படம் 1)



படம் 1 - ஹபிள் தொலைக்காட்சியால் எடுக்கப்பட்ட பிரபஞ்சத்தின் ஒரு பகுதி.

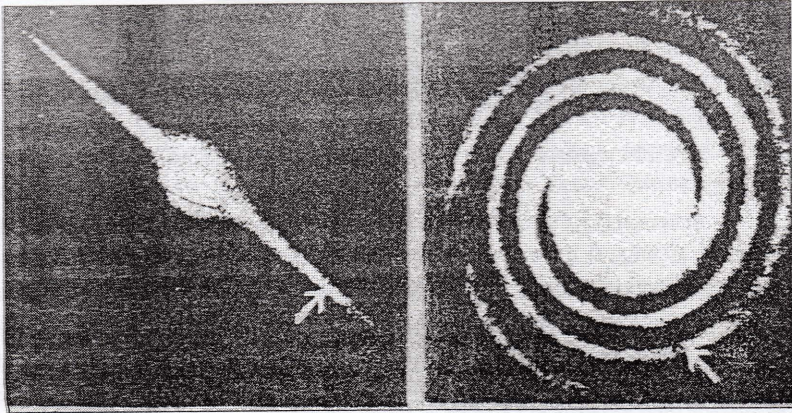
வெள்ளுடுத் தொகுதிகளில் புதிதாக உருவாகும் உடுக்கள் உருவாகிய உடுக்கள், இறந்த உடுக்களின் எச்சங்கள் அதை விட வாயுக்களாலும் தூசுத் துணிக்கைகளாலும் ஆன இராட்சத முகில்கள் (Nebulae) என்பவையும் காணப்படும். வெள்ளுடுத்தொகுதிகளை அவற்றின் வடிவங்களின் அடிப்படையில் நான்கு விதமாக வகைப்படுத்தலாம். 1. ஒழுங்கற்ற வடிவானவை 2. சட்டச்சுருளியுருவானவை 3. சுருளியுருவானவை 4. நீள்வளையவுருவானவை (படம் 2)



1. ஒழுங்கற்ற வடிவானவை
2. சட்டச்சுருளியுருவானவை
4. நீள்வளைய உருவானவை
3. சுருளியுருவானவை

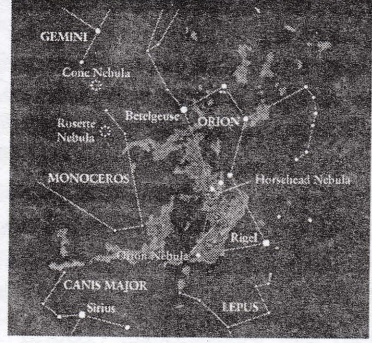
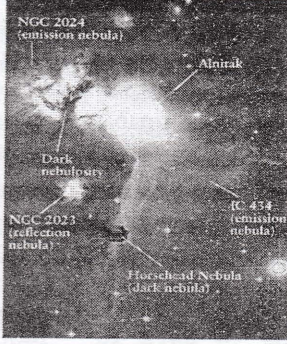
இவற்றினுள் பிரபஞ்சத்தில் புதிதாக உருவாகும் வெள்ளுடுத் தொகுதிகள் ஒழுங்கற்ற வடிவைக் கொண்டிருக்கும். பின்னர் இவை சட்டச் சுருளியுருவாகவும் தொடர்ந்து நீள் வளையவுருவாகவும் மாற்றமடைகின்றன.

எமது ஞாயிற்றுத் தொகுதியை உள்ளடக்கிய வெள்ளுடுத் தொகுதி பால்வீதி வெள்ளுடுத்தொகுதி (Milky way galaxy) என அழைக்கப்படுகிறது. (படம் 3) இது சுருளி வடிவானது. 100,000 ஒளியாண்டுகள் விட்டத்தை உடையது. இதில் 400 பில்லியன் வரை உடுக்கள் காணப்படுகின்றன. பால்வீதிக்கு அண்மையில் அதாவது 23,000,000 ஒளியாண்டுகள் தொலைவில் அமைந்துள்ளது அந்திரோமீடா (Andromeda) வெள்ளுடுத் தொகுதியாகும். எமது பால்வீதி வெள்ளுடுத் தொகுதி அமைந்துள்ள வெள்ளுடுத் தொகுதித் திரள் வேர்ஜோ (Virgo) என அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 3:- பால்வீதியின் பக்கத் தோற்றமும் மேலிருந்து பார்க்கும் போதுள்ள தோற்றமும். ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் அமைவிடம் அம்புக்குறியால் காட்டப்பட்டுள்ளது.

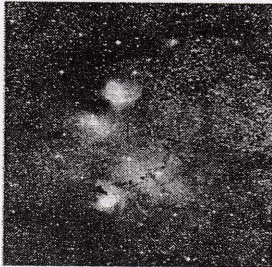
வெள்ளுடுத் தொகுதிகளில் காணப்படும் கூறுகள் பற்றி முதலில் பார்த்தோம். இக்கூறுகளுள் நெபுலாக்களின் பகுதிகளே உடுவாக உடுவாகின்றன. இந்த நெபுலாக்களில் ஐதரசன் வாயுவே மெருமளவில் காணப்படும். அதைவிட ஹீலியம், சிலிக்கேற்றுத் துணிக்கைகளாலான தூசுத் துணிக்கைகளும் காணப்படும். இந்த நெபுலாக்கள் பின்வரும் காரணிகளால் உருவாகின்றன. ஆரம்ப வெள்ளுடுத் தொகுதிகளின் எச்சங்கள், புதிதாக உருவாகிக் கொண்டிருக்கும் உடுவிலிருந்து வெளிவிடப்படும் வாயுக்கள், இறந்த உடுக்களில் இருந்து வெளிவந்த வாயுக்கள், துணிக்கைகள். நெபுலாக்கள் எமக்குத் தோன்றும் விதத்தைக் கொண்டு அவற்றை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். 1. ஒளிரும் (Emission) நெபுலா 2. தெறிப்பு (Reflection) நெபுலா 3. இருண்ட (Dark) நெபுலா. இவற்றில் முதல் இரண்டு வகையும் ஒளிர்வை. மூன்றாவது வகை இருண்டதாகும். (படம் 4, 5)



படம் 4 - ஓரியன் உடுத்தொகுதியில் Alnitak உடுவுக்கு அண்மையில் உள்ள நெபுலா.

படம் 5 - ஓரியன் உடுத்தொகுதி

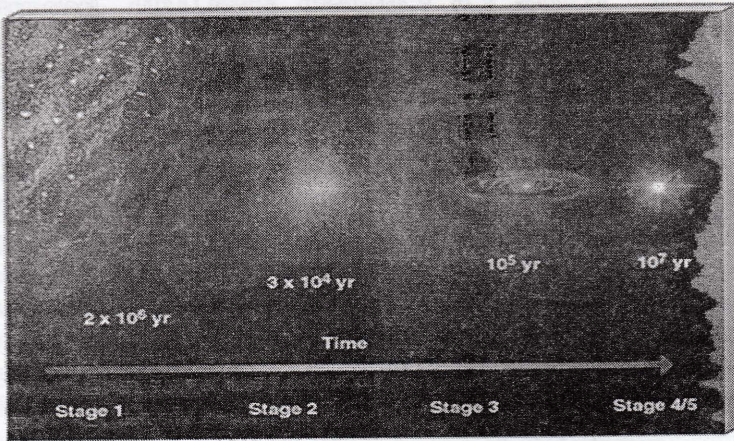
இந்த நெபுலாக்களில் சில பகுதிகள் அடர்த்தி கூடியனவாயும் அத்துடன் குளிர்ந்ததாகவும் காணப்படும். இவை உடு உருவாவதற்கு மிகவும் வாய்ப்பான பிரதேசங்கள் ஆகும். குளிர்ந்தாக இருப்பதால் வாயுக்களையும் தூசுத் துணிக்கைகளையும் வெளித்தள்ளும் அழுக்கம் இப்பகுதியில் குறைவாக இருக்கும். அதேவேளை அடர்ந்ததாக இருப்பதால் துணிக்கைகளுக்கிடையே ஈர்ப்பு விசை அதிகமாக இருக்கும். அத்துடன் இப்பகுதி போதியளவு திணிவையும் கொண்டிருப்பின் சில புறக்காரணிகளால் நெருக்கப்படும் பொழுது உடு உருவாக்கம் தூண்டப்படும். இவ்வாறான நெருக்கம் அருகில் உருவாகும் ஒரு ஆரம்பநிலை உடுவிலிருந்து வெளிவிடப்படும் அதிர்வு அலைகளாலோ அல்லது தனது முடிவை நெருங்கிக் கொண்டிருக்கும் பாரிய திணிவைக் கொண்ட உடுவின் சுப்பர் நோவா (Super Nova) (இது பற்றிய விளக்கம் இறுதிப் பகுதியில் கொடுக்கப்படும்) வெடிப்பாலோ உருவாகலாம். நெபுலாவிலுள்ள, உடு உருவாக்கத்திற்கு வாய்ப்பான இப்பிரதேசங்களை இராட்சத முகில் திரள்கள் என இனி அழைப்போம்.



படம் (6) - பலநூற்றுக்கணக்கான உடுக்களின் உருவாக்கம்

இவ்வாறு நெருக்கப்படும் இராட்சத திரள் அதிலுள்ள துணிக்கைகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்பு விசையின் விளைவாகச் சுருங்க ஆரம்பிக்கும். இவ்வாறு சுருங்கும் போது ஈர்ப்பு விசையின் தளம்பல் காரணமாகப் பல பகுதிகளாகப் பிரியவும் கூடும். இப்பகுதிகள் தனித்தனியாகச் சுருங்க ஆரம்பித்துப் பல நூற்றுக்கணக்கான உடுக்கள் உருவாகும். படம் 6. இவ்வாறு கருக்கொள்ளும் உடுக்களின் விதியானது அதன் திணிவிலேயே முக்கியமாகத் தங்கியுள்ளது. அதன் திணிவே அவ்வுரு எவ்வளவு காலம் வாழும்; எவ்வாறு தன் வாழ்க்கையை முடித்துக் கொள்ளும்; என்பவற்றைத் தீர்மானிக்கும். வழமையாக உடுக்களின் திணிவுகள் சூரியனின் திணிவுடன் ஒப்பிட்டே குறிப்பிடப்படுகின்றன. சூரியனின் திணிவு ஒரு ஞாயிற்றுத்திணிவு (Solar Mass) என எடுக்கப்படும். (1Solar Mass = 20×10^{30} kg). இதன் மடங்குகளால் உடுக்களின் திணிவு குறிப்பிடப்படுகிறது. முதலில் நாம் சூரியனின் வாழ்க்கைக் காலத்தைப் பார்ப்போம்.

முதலில் கூறியது போல நெபுலாக்களில் உள்ள சில வாய்ப்பான பிரதேசங்கள் நெருக்கப்பட்டுச் சுருங்க ஆரம்பிக்கின்றன. இதுவே ஓர் உடுதோன்றுவதற்கான ஆரம்பநிலை. இவ்வாறு ஆரம்பித்துப் பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாகச் சுருங்கும் பொழுது ஒரு நிலையில் இராட்சத முகில்திரளின் மையப்பகுதி மிக அடர்ந்த ஒளி உட்புகவிடாத திலையை அடைகிறது. (படம் 7). இந்நிலை உடுவின் ஆரம்பநிலையான புரோட்டோ உடு (Protostar) என அழைக்கப்படுகிறது இதனை குழந்தையொன்று கருக்கொண்டு பின்னர் முளையம் என்ற தகுதியை அடைவதுடன் ஒப்பிடலாம்.



படம் 7 இராட்சத முகில் திரள் ஒன்றிலிருந்து ஒரு புரோட்டோ உடு உருவாகும் படிமுறையும் காலமும்.

சூரியனாகப் பிறக்கப்போகின்ற இந்தப் புரோட்டோ உடுவின் பருமன் இப்பொழுது ஏறக்குறைய சூரியனின் பருமனின் 10,000 மடங்கு பெரிதாக இருக்கும். இந்த புரோட்டோ உடுவானது ஈர்ப்பு விசை காரணமாக மேலும் மேலும் சுருங்க அதன் அடர்த்தி அதிகரிப்பதுடன் வெப்பநிலையும் உயரும். ஆரம்ப இராட்சத முகில்திரள் சுருங்க ஆரம்பித்து ஏறக்குறைய 100,000 ஆண்டுகளின் பின்னர் மையப்பகுதியின் வெப்பநிலை ஒரு மில்லியன் கெல்வினை அடையும். இவ்வெப்பநிலை உயர்வு வாயுக்களில் ஏற்பட்ட நெருக்கலால் மட்டுமே உருவானது. மையப்பகுதியுடன் ஒப்பிடும் பொழுது வெளிமேற்பரப்பில் வெப்பநிலை குறைவாகவே காணப்படும். இவ்வாறு புரோட்டோ உடுவின் ஆரை தொடர்ந்து குறைந்துசெல்ல மையப்பகுதியின் வெப்பநிலையும் அதிகரித்துச் செல்கின்றது. உடுவுக்கான கரு உருவாகி ஏறக்குறைய 10 மில்லியன் வருடங்களின் பின் புரோட்டோ உடுவின் மையப்பகுதியின் வெப்பநிலை 10 மில்லியன் கெல்வினை அடைகின்றது. இவ்வெப்பநிலையானது ஐதரசன் அணுக்களில் கருத்தாக்கம் நிகழ்வதற்கு தேவையான குறைந்தளவு வெப்பநிலையாகும். ஐதரசன் கருத்தாக்கம் என்பது நான்கு ஐதரசன் கருக்கள் இணைந்து ஒரு ஹீலியம் கருவை உருவாக்கு தலைக் குறிக்கும். $(4\text{H}^1_0 \rightarrow \text{He}^4_2 + 2e)$ முன்பு கூறியது போல் புரோட்டோ உடுவின் மையப் பகுதியில் ஐதரசன் வாயுவே பெருமளவில் காணப்படும். எனவே மையப்பகுதியில் ஐதரசன் கருத்தாக்கம் நிகழ ஆரம்பிக்கின்றது. இத்தாக்கத்தின் போது பெருமளவு வெப்பம் வெளி விடப்படுகின்றது. இது ஐதரசன் குண்டொன்றைக் கட்டுப்பாட்டுடன் வொடிக்க வைத்தலை ஒத்தது. இந்த வெப்பம் மையப்பகுதியிலுள்ள வாயுக்களின் அழுக்கத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது. இதனால் வாயுத் துணிக்கைகள் வெளிநோக்கிய தள்ளுகைக்கு உட்படும். துணிக்கைகளுக்கிடையான ஈர்ப்பு விசையைச் சமன் செய்யும் வரை இவ்வழுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. சமப்படுத்தியவுடன் புரோட்டோ உடுவின் சுருங்குதல் நிறுத்தப்படுகின்றது. இந்நிலையில் புரோட்டோ உடுவானது ஒரு இயக்கச் சமநிலையை அடைகின்றது. இப்போதுதான் புரோட்டோ உடுவானது ஒரு முழுமையடைந்த உடுவாகப் பரிணமிக்கின்றது. அதாவது இப்பொழுது தான் அது "சூரியன்" என்ற பெயரைச் சூடும் தகுதியைப் பெறுகிறது. அதாவது கருவாக உருவாகி ஏறக்குறைய 10 மில்லியன் ஆண்டுகளின் பின்னரே சூரியக்குழந்தை பிறக்கிறது.

உடுவில் பேணப்படும் இவ்வியக்கச் சமநிலையானது, கருத் தாக்கத்தால் உருவாகும் வெப்பம் காரணமான வெளி அழுக்கம், உள்நோக்கிய ஈர்ப்பு விசையைச் சமப் படுத்திக் கொண்டிருக்கும் வரை நிலைத்திருக்கும். இக்காலத்தை உடுவின் வாழ்க்கைக் காலத்தின் பிரதான தொடரி (Main sequence) என அழைப்பர். இப்பிரதான தொடரிக்காலமே உடுவின் வாழ்க்கையில் நீண்டதும், முக்கியமானதுமான காலம் ஆகும். இக்காலம் முழுவதும் உடுவின் மையப்பகுதியில் ஐதரசன் கருக்கள் இணைந்து ஹீலியத்தை உருவாக்கிக் கொண்டிருக்கும். உடுவின் வெளி ஓடுகளில்

கருத்தாக்கம் நிகழ்வதில்லை. முன்பு கூறியது போல் ஓர் உடுவின் ஆயுள் அதன் திணிவிலேயே அதாவது அவ்வுடு கொண்டிருக்கும் ஐதரசன் எரிபொருளின் அளவிலேயே தங்கியுள்ளது. இதன்படி ஒரு ஞாயிற்றுத் திணிவுள்ள சூரியனின் பிரதான தொடரிக் காலத்தின் ஆயுள் 10 மில்லியன் ஆண்டுகள். அது தனது ஆயுளில் கிட்டத்தட்ட 4.5 மில்லியன் ஆண்டுகளைக் கடந்து விட்டது. இன்னும் 5.4 மில்லியன் ஆண்டுகள் உயிர் வாழும். கீழேயுள்ள அட்டவணையில் (அட்டவணை -1) உடுக்களின் திணிவும் அவற்றின் பிரதான தொடரி ஆயுட்காலமும் தரப்பட்டுள்ளது.

அண்ணளவான பிரதான தொடரி ஆயுட்காலம்

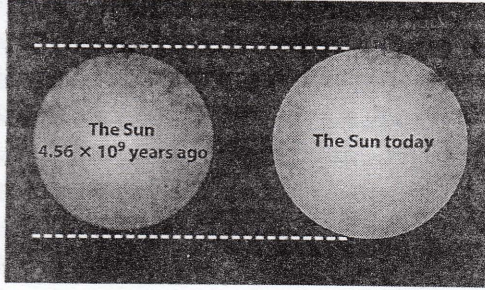
| திணிவு (Mo) | மேற்பரப்பு வெப்பநிலை (K) | பிரதான தொடரி ஆயுட்காலம் (10 ⁶ ஆண்டுகள்) |
|-------------|--------------------------|--|
| 25 | 35,000 | 4 |
| 15 | 30,000 | 15 |
| 3 | 11,000 | 800 |
| 1.5 | 7,000 | 4500 |
| 1.0 | 6000 | 12000 |
| 0.75 | 5000 | 25,000 |
| 0.50 | 4000 | 700,000 |

(Mo - ஞாயிற்றுத் திணிவு)

அட்டவணை - 1

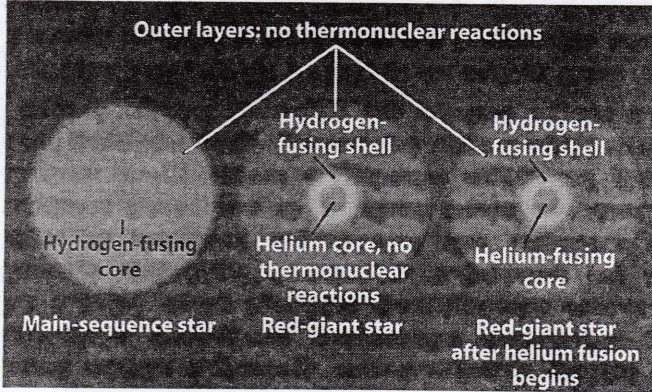
இவ்வட்டவணையை நோக்கும் போது உடுவின் திணிவு அதிகரிக்க அதன் ஆயுட்காலம் குறைந்து செல்வதை அவதானிக்கலாம். இதற்குக் காரணம், திணிவு கூடிய உடுவுக்கு ஈர்ப்பு விசை அதிகம். ஈர்ப்பு விசையைச் சமப்படுத்தத் தேவையான வெளிநோக்கிய அழுக்கத்தைப் பிறப்பிக்க அதிகளவு வெப்பம் தேவைப்படுகிறது. எனவே தன்வசமுள்ள எரிபொருளை மிக விரைவாகப் பயன்படுத்தி முடித்து விடுகிறது. எனவே திணிவு கூட ஆயுள் குறைகிறது. இதிலிருந்து உடுவின் ஆயுளை அது கொண்டுள்ள எரிபொருளின் அளவு மட்டுமல்ல அவ்வெரிபொருள் நுகரப்படும் வீதமும் தீர்மானிக்கிறது என அறியலாம்.

எப்படியோ, பிரதான தொடரி வாழ்க்கைக் காலத்திலும் உடுவானது பூரண சமநிலையில் இருப்பதில்லை. அது மிக மெதுவாக விரிவடைகிறது. அத்துடன் அதன் ஒளிர்வும் அதிகரித்துச் செல்கிறது. (படம் 3).



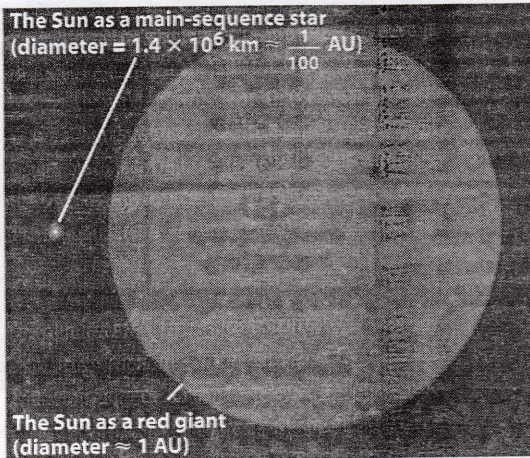
படம் 8 - 4.56×10^9 வருடங்கள் முன் சூரியனின் அளவும் இன்று அதன் அளவும்.

இவ்வாறு பல மில்லியன் ஆண்டுகளாக நுகரப்பட்டு வரும் ஐதரசன் வாயு, ஒரு நிலையில் தீர்ந்து விடும். அப்பொழுது ஹீலியம் வாயு மட்டுமே மையப்பகுதியில் காணப்படும். இந்நிலையில் சூரியனின் பிரதான தொடரிக் காலம் முடிவுக்கு வரும். சூரியனின் இறுதி நாட்கள் (சில மில்லியன் ஆண்டுகள்) எண்ணப் படத் தொடங்கிவிடும் பிரதான தொடரிக் காலத்திலும் அதன் முடிவிலும் உடுவின் அமைப்பு எவ்வாறு அமைந்திருக்கும் என்பதைப் படம் 9 இன் முதலிரண்டு படங்களும் காட்டுகின்றன.



படம் 9 பிரதான தொடரிக் காலத்தில் உடுவின் அமைப்பை ஓராவது படமும், மையத்தில் ஐதரசன் தீர்ந்து போன செவ்வசுர நிலையில் உடுவின் அமைப்பை இரண்டாவது படமும் காட்டுகிறது. செவ்வசுர நிலையில் உள்ள உடவில் ஹீலியம் கருத்தாக்கம் நிகழ்வதை மூன்றாவது படம் காட்டுகிறது.

மையத்தில் ஐதரசன் வாயு தீர்ந்து போனதும் அப்பகுதியில் கருத்தாக்கம் நிகழாத ஹீலியம் செறிந்த பகுதியும் அதனைச் சூழ கருத்தாக்கம் நிகழும் ஐதரசன் ஓடும் காணப்படும். மையப்பகுதியில் கருத்தாக்கம் நிகழாமையால் வெளிநோக்கிய அமூக்கம் உருவாகாது. துணிக்கைகளுக்கிடையே ஈர்ப்பு விசைமட்டும் காணப்படும் . எனவே சமநிலை குழம்பி, மையப்பகுதி, ஈர்ப்பு விசை காரணமாக மீண்டும் சுருங்கத் தொடங்கும். அதே வேளை மையப்பகுதியைச் சூழவுள்ள ஐதரசன் ஓட்டிலே கருத்தாக்கம் நிகழும். இதனால் உண்டாக்கப்படும் அமூக்கம் காரணமாக வெளிப்புற ஓடுகள் விரிவடைந்து செல்லும். சூரியனின் மொத்தப் பருமன் அதிகரிக்கும். இதன் விளைவாக சூரியன் ஒரு செவ்வசுரனாக (Red Giant) உருமாறத் தொடங்கும். செவ்வசுரனின் வெளி ஓடுகள் குளிர்ந்து கொண்டும் விரிவடைந்து கொண்டும் செல்ல மையப்பகுதி சுருங்கிக் கொண்டும் சூடாகிக் கொண்டும் செல்லும். மையப்பகுதியானது சூடாகி 100 மில்லியன் கெல்வின் வெப்பநிலையை அடைந்ததும், அவ்வெப்பநிலை மையத்தில் செறிந்துள்ள ஹீலியம் வாயுவில் கருத்தாக்கத்தை ஆரம்பிக்கப் போதுமானதாக இருக்கும். எனவே ஹீலியம் கருத்தாக்கம் ஆரம்பமாகும். (படம் 9). இதன் போது ஹீலியம் கருக்கள் இணைந்து காபனையும் ஒட்சிசனையும் உருவாக்கும். அப்பொழுது சூரியன் புதன் கிரகம் வரை விரிவடைந்திருக்கும். (படம் 10).



The Sun today and as a red giant

படம் 10 - சூரியனின் இன்றைய பருமனும், செவ்வசுரனாகிய பின் பருமனும்.

சூரியனை ஒத்த திணிவுடைய உடுக்களில் ஹீலியம் கருத்தாக்கம் மிக விரைவாக (Helium flash) ஒரு சில மணித்தியாலயங்களில் நிறைவடைந்து விடும். வெளியேறிய பெருமளவு சக்தியும் நின்று விடும். இப்பொழுது செவ்வசுரனின் மையத்தில் தாக்கம் நிகழாத காபன் செறிந்திருக்க அதனைச் சூழ கருத்தாக்கம் நிகழும் ஹீலியம் ஓடும் அதனைச் சூழ கருத்தாக்கம் நிகழும் ஐதரசன் ஓடும் காணப்படும் மையப்பகுதியில் கருத்தாக்கம் நிகழாமையால் அப்பகுதி ஈர்ப்புவிசையால் தொடர்ந்து சுருங்கும். இதனால் மையப்பகுதியின் வெப்பநிலை தொடர்ந்து அதிகரித்தாலும், சூரியன் அளவு திணிவு கொண்ட உடுக்களில், காபன் கருத்தாக்கம் நிகழத் தேவையான வெப்பநிலையை அடையாது. எனவே செவ்வசுரனின் வெளி உறை தொடர்ந்து விரிவடையும். சூரியன் இச் செவ்வசுர நிலையில் பல ஆயிரம் ஆண்டுகள் வரை நிலைத்திருக்கும். பின்னர் மையப்பகுதி தவிர்ந்த ஏனைய பகுதிகள் யாவும் உதிர்க்கப்பட்டு மிகவும் ஐதான புகையுரு போன்ற அமைப்பை அடையும். இது கோளுரு நெபுலா (Planetary nebula) என அழைக்கப்படும். இவை பல வடிவங்களில் காணப்படலாம் (படம் - 11)

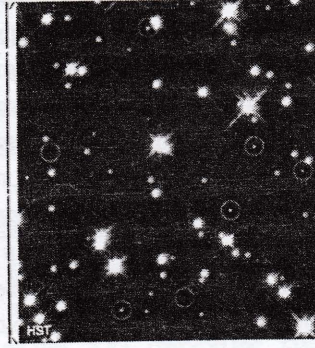


படம் 11- கோளுரு நெபுலாவின் சில வடிவங்கள்

இந்தக் கோளுரு நெபுலா தொடர்ந்து விரிவடைந்து, பிரபஞ்சத்தில் பரவி இறுதியில் கண்ணுக்குப் புலப்படாது மறைந்துவிடும்.

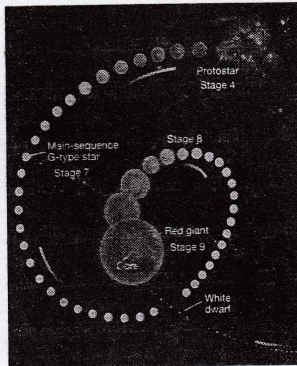
இதேவேளை காபன் செறிந்த மையப்பகுதியானது தொடர்ந்து சுருங்கிக் கொண்டு செல்லும். துணிக்கைகளுக்கு இடையான தூரம் குறைந்து கொண்டு வரும். பௌதிகவியல் தத்துவங்களின் படி ஓர் எல்லையில் துணிக்கைகள் மேலும் நெருங்க விடாது ஒன்றையொன்று தள்ளும் இவ்விரண்டு எதிர் விசையின் விளைவாக சூரியனானது இறுதியான ஓய்வு நிலையை அடையும். மீதியாகவுள்ள இம் மையப்பகுதி மிகக் கூடிய அடர்த்தியுடையதாகவும் (10^9 kg / m^3) அதிக வெப்பமுடையதாகவும் அதேவேளை மிகச்சிறியதாகவும் (10,000 km விட்டம்) இருக்கும். உதாரணமாக ஒரு தீப்பெட்டி அளவு இறந்த சூரியனின் திரவியம் ஏறக்குறைய ஒரு யானையின் திணிவைக் கொண்டிருக்கும். அதனுடைய உயர் வெப்பநிலை காரணமாக ஒளி வீசிக் கொண்டிருக்கும். எனவே இது வெள்ளைக்குள்ளன்

(White Dwarf) என அழைக்கப்படும். பிரபஞ்சத்தில் உடுக்களிடையே காணப்படும் வெள்ளைக் குள்ளர்கள் படம் 12 இல் வட்டமிடப்பட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் - 12 பிரபஞ்சத்தில் உடுக்களிடையே காணப்படும் வெள்ளைக் குள்ளர்கள்

இந்த வெள்ளைக் குள்ளன் பின்னர் காலப்போக்கில் குளிர்ந்தொடங்கும். அதனுடைய ஒளி மங்கலடையும் இறுதியில் சில மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பின் எமது சூரியன் ஒரு கறுப்புக் குள்ளன் ஆகிவிடும். இதுவே சூரியனின் இறுதி முடிவாகும். இதுவரை விபரிக்கப்பட்ட சூரியனின் வாழ்க்கைக் காலம் கீழே தரப்பட்டுள்ள படத்தில் (படம் 13) காட்டப்பட்டுள்ளது.



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

படம் 13 - சூரியனின் பிறப்பும் இறப்பும்

சூரியனை ஒத்த திணிவுடைய அதாவது 0.25 ஞாயிற்றுத்திணிவுக்கும் 8 ஞாயிற்றுத் திணிவுக்கும் இடைப்பட்ட திணிவுடைய உடுக்கள் எல்லாம் சூரியனைப் போன்று இறுதியாக காபன் - ஓட்சிசன் வெள்ளைக் குள்ளர்களாக மாறும். சூரியனை விடத் திணிவு குறைந்த (0.08- 0.25 ஞாயிற்றுத் திணிவுள்ள) உடுக்களில் ஐதரசன் கருத்தாக்கம் நிகழ்ந்து முடிந்தவுடன் மையப்பகுதி சுருங்க ஆரம்பிக்கும். இதனால் மையப்பகுதியின் வெப்பநிலை உயரும் எனப்பார்த்தோம். ஆனால் இவ்வெப்பநிலை உயர்வு அதன் குறைந்த திணிவு காரணமாக ஹீலியம் கருத்தாக்கத்தை ஆரம்பிக்கப்போதுமான அளவை அடையாது. எனவே திணிவு குறைந்த இவ்வுடுக்கள் இறுதியில் ஹீலியம் வெள்ளைக் குள்ளர்களாகப் பிரபஞ்சத்தில் சஞ்சரிக்கும்.

சூரியனை விட எட்டு மடங்கிலும் பெரிதான பாரிய உடுக்களின் முடிவு, திணிவு குறைந்த உடுக்களைப் போல் ஆறுதலாக அமைதியாக நடைபெறாது. மாறாக மிக விரைவாகவும் பெரும் பிரளயத்துடனும் ஏற்படும். திணிவு சுவடிய உடுக்களில் சேமிக்கப்பட்ட ஐதரசன் வாயு அதன் பிரதான தொடரிக் காலத்தில் மிக விரைவாக நுகரப்பட்டுவிடும் என முன்பு பார்த்தோம். அதன்பின் சூரியனைப் போலவே, பாரிய உடுக்களும் செவ்வசுரனாக உருமாறத் தொடங்கும். பின் ஹீலியம் கருத்தாக்கமும் நிறைவடைய மையத்தில் காபன் செறிந்து காணப்படும். சூரியனை விட ஏறக்கூறைய எட்டு மடங்கிலும் பெரிதான உடுக்களில் காபன் செறிந்த மையப்பகுதியின் திணிவு சூரியனின் திணிவிலும் ஒன்றரை மடங்கை விட அதிகமாக இருக்கும். இம்மையப்பகுதியின் பாரிய திணிவு காரணமாக அதன் துணிக்கைகளிடையே அதிசுவடிய ஈர்ப்பு விசை காணப்படும். எனவே மிக விரைவாகச் சுருங்கும். இதனால் மையப்பகுதியின் வெப்பநிலையும் அதிகரிக்கும். அதிகரித்து, காபன் கருத்தாக்கம் நிகழப் போதுமான வெப்பநிலையை அடையும். காபன் கருத்தாக்கம் நிகழ்ந்து இரும்பு உருவாக ஆரம்பிக்கும். ஆனாலும் இத்தாக்கத்தால் உருவாகும் வெளி நோக்கிய அமுக்கம் மையப்பகுதி கொண்டுள்ள அதிகளவு ஈர்ப்பு விசையைச் சமப்படுத்தப் போதுமானதாக இருக்காது. எனவே மையப்பகுதி தொடர்ந்து மிக

விரைவாகச் சுருங்கும். அதே வேளை செவ்வகரணாகத் தோற்றமளிக்கும் உடுவின் வெளிப்புற ஓடுகள் கூரியனை ஒத்த உடுக்களைப் போன்று மெதுவாகப் பிரபஞ்சத்தில் உதிராது. திணிவு கூடிய உடுக்களின் மையப்பகுதி தவிர்ந்த வெளிப்புற ஓடுகள் காபன் கருத்தாக்கத்தின் ஒரு நிலையில் சுப்பர் நோவா வெடிப்பு (Super nova) எனும் பாரிய வெடித்தலுடன் பிரபஞ்சத்தில் சிதறப்படும். இவ்வெடித்தலானது அது நிகழும் வெள்ளுடுத் தொகுதியிலுள்ள உடுக்கள் எல்லாவற்றினதும் ஒளியை மங்கச் செய்யுமளவிற்குப் பிரகாசமான ஒளியுடன் கூடிய ஒரு நிகழ்வாகும். இவ்வெடித்தலால் சிதறப்பட்ட வாயுத்திரள்களில் பெரும்பகுதி அடுத்த பரம்பரை உடுக்களின் தோற்றத்துக்கு முதலாக அமையும். மிகுதி பிரபஞ்சத்தில் கரைந்து விடும். சிறிய அளவில் சிதறப்படும் பாரமான மூலகங்களால் ஆன சில பகுதிகள் ஒன்று சேர்ந்து புவியைப் போன்ற கோள்களின் உருவாக்கத்திற்கும் வழிவகுக்கும்.

இப்பொழுது தொடர்ந்து சுருங்கிக் கொண்டு செல்லும் மையப் பகுதியை மீண்டும் பார்ப்போம். பௌதிகவியல் தத்துவங்களின் படி ஒரு நிலைக்கு மேல் துணிக்கைகள் நெருங்கும் போது அவை ஒன்றையொன்று தள்ள ஆரம்பிக்கும். இவ்விசையால், வெள்ளைக் குள்ளன் போன்று இம் மையப்பகுதியும் சுருங்குவது நின்று ஒரு சமநிலையை அடையும். இவ்வுடுவில் தள்ளுகைக்குக் காரணமானவை நியூட்ரன்கள் ஆகும். எனவே இவை நியூட்ரன் உடுக்கள் (Neutron stars) என அழைக்கப்படுகின்றன. நியூட்ரன் உடுக்கள் வெள்ளைக் குள்ளர்களை விட அதிக திணிவும் அடர்த்தியும் அதே வேளை சிறிய பருமனும் கொண்டவை. இதன் விட்டம் ஏறக்குறைய 10km தொடக்கம் 15km மட்டுமே இருக்கும். ஒரு குண்டுசி முனையளவுள்ள நியூட்ரன் உடுவின் திரவியம் ஒரு பாரிய போர்க் கப்பலின் திணிவை விட அதிகமாகும். நியூட்ரன் உடுக்களை வெள்ளைக் குள்ளர்கள் போல் இலகுவாக அடையாளம் காணமுடியாது. ஆனாலும் அவற்றின் இருக்கையை வானியல் விஞ்ஞானிகள் ஆதாரத்துடன் நிரூபித்துள்ளார்கள்.

திணிவு மேலும் அதிகமான உடுக்களில் அதாவது காபன் கருத்தாக்கம் நிகழும் மையப்பகுதியின் திணிவு கூரியனின் திணிவின் 3 மடங்கை விட அதிகமாக இருக்கும் பாரிய உடுக்களில் மிகப் பெரிய ஈர்ப்பு விசை காணப்படும். இந்த அபரிதமான ஈர்ப்பு விசை காரணமாக மையப் பகுதியானது, பௌதிகவியல் விதிகளையெல்லாம் தூக்கிச் சாப்பிட்டுவிட்டு தொடர்ந்து சுருங்கி ஒரு புள்ளி நிலையை அடையும். இதன் ஈர்ப்பு சக்தி மிகமிகப்

பெரிதாகும். இது கருந்துளை (black hole) என அழைக்கப்படுகிறது. இப்புள்ளித் திணிவைச் சூழ ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்துக்குள் அண்மையில் வரும் எந்தப் பெரிய பொருளும் கருத்துளையினால் அதனுள்ளே ஈர்க்கப்பட்டு விடும். அதிகூடிய வேகம் உடைய ஒளி அலை கூட அதன் ஈர்ப்புக்குத் தப்பமுடியாது. எனவே இப்பகுதியிலிருந்து எந்தவொரு ஒளிக்கதிரும் வெளிவராது. இதனாலேயே இதற்குக் கருந்துளை எனப் பெயரிடப்பட்டது. விஞ்ஞானிகள் கருந்துளைகள் இருப்பதற்கான ஆதாரங்களைக் கண்டறிந்துள்ளனர். எமது பால்வீதியின் மையமும் ஒரு கருந்துளை என்றே இப்பொழுது கருதப்படுகிறது. அதன் ஈர்ப்பு விசைகாரணமாகவே பால்வீதி உடுக்கள் அதைச் சுற்றிச் சுழன்று வருகின்றன. எனவே அதிக திணிவுடைய உடுக்கள் இறுதியில் நியூட்ரன் உடுக்களாகவோ அல்லது கருந்துளைகளாகவோ மாறுகின்றன.

ஒரு பெரு வெடித்தலுடன் ஆரம்பமான இப்பிரபஞ்சத்தில் அதன் பிரதான அதே வேளை பெரும்பான்மையான நபர்களான உடுக்களின் தோற்றமும் மறைவும் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை. பௌதிகவியல் தத்துவங்களுக்குள் இறங்காது மேலோட்டமாகப் பார்த்தோம். வாயுத் தூசுப்படலங்களான நெபுலாக்களில் இருந்து தோற்றம் பெற்ற உடுக்கள் இறுதியில் அடர்ந்த மையப் பகுதிகள் ஆகவும், ஏனைய பெருமளவு பகுதி மீண்டும் வாயுத் தூசுப் படலங்களாகி அடுத்த சந்ததி உடுக்களின் உருவாக்கத்திற்கும் வழிவகுக்கின்றன. மையப்பகுதிகள் வெள்ளைக் குள்ளர்களாகவோ நியூட்ரன் உடுக்களாகவோ, அன்றிக் கருந்துளை களாகவோ மாறிப் பிரபஞ்சத்தில் சஞ்சரிக்கின்றன. இப்படியே எவ்வளவு காலம் நடைபெறும்? இறுதியில் இப்பிரபஞ்சம் வெள்ளைக்குள்ளர்களாலும் நியூட்ரன் உடுக்களாலும் கருத்துளைகளாலும் நிறைந்திருக்குமா? அல்லது ஒரு அதிகூடிய ஈர்ப்பு சக்தியுடைய கருத்துளைக்குள் இப்பிரபஞ்சமே ஈர்க்கப்பட்டு ஒரு புள்ளியாகி விடுமா? இவற்றையெல்லாம் அலசுவதற்கு இன்னொரு சந்தர்ப்பத்தை எதிர்பார்த்து.....

உசாத்துணை

1. A Brief History of time by stephen W. Hawking
2. பிரபஞ்சம் முதல் பூமி வரை , ஏ. எல். ஹிஹாறா
3. The Dorling Kinderstey I llustrated Family encyclopedia
4. இணையத்தளம்

புதிய சூரியக் குடும்பம்

T. பானுஜன்
2010 / கணிதப் பிரிவு

எமது பூமியைப் போன்றே இன்னும் பல கிரகங்கள் விண்வெளியில் உள்ளன. என்பதை விண்வெளி ஆய்வாளர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர். புவியை ஒத்த பல கிரகங்கள் சூரியக் குடும்பம் ஆகியன உள்ளன. என்று உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளதாக ஆய்வாளர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

புவியில் இருந்து 41 ஒளியாண்டுகள் தொலைவில் அமைந்துள்ள எமது சூரியனை ஒத்த மற்றொரு சூரியனுக்கு அண்மையிலேயே இந்த கிரகம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. “கென்கரி 55” என்று பெயரிடப்பட்டுள்ள நட்சத்திரத்தை சுழவுள்ள வாயுக் கோளத்துடன் தொடர்புபட்டுக் காணப்படும் இந்தக் கிரகம் புவியைவிடவும் சுமார் 45 மடங்கு பெரிதானது என்றும் இந்தக் கிரகம் குறிப்பிட்ட சூரியனை 260 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை சுற்றிவரும் என்றும் இந்தக் கிரகம் பூமியைப்போல் இல்லாது சனிக்கிரகத்தைப் போல் உள்ளதாக ஆய்வாளர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

இந்தக் கிரகம் கனிக்கிரகத்தை ஒத்ததாகக் காணப்படுவதனால் இங்கு உயிர்கள் வாழ்வதென்பது இயலாத விடயம் எனினும் இந்தக்கிரகம் போன்று மற்றொரு கிரகமும் இதற்கு அண்மையாக காணப்படலாம் என்று ஆய்வாய்வாளர்கள் நம்புவதாகக் கூறியுள்ளனர். இந்தப் புதிய கிரகத்திற்கு நிலவொன்று இருக்குமாயின் அங்கும் உயிர்கள் வாழக்கூடும் எனினும் தொலைவில் மிகச்சிறிதாகக் காணப்படும் நிலவைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு தொழில்நுட்ப வசதிகள் இல்லாமையினால் அதனைக் கண்டுபிடிக்க இன்னும் பலகாலம் செல்லும்.

அத்துடன் இந்தப் புதிய கிரக குடும்பத்தில் ஏராளமான கிரகங்கள் காணப்படுகின்றன. இந்தக் கிரகங்களில் புவியைப் போன்று உயிர்கள் வாழக்கூடிய கிரகங்களும் கண்டு பிடிக்கப்படலாம் என்று ஆய்வில் ஈடுபட்ட “சென்” பிரான்சிஸ்கோ பல்கலைக்கழக ஆய்வாளர் டெப்ரா பிஷர் கூறியுள்ளார்.

“கென்கரி 55” நட்சத்திரமானது அளவில் மட்டுமல்ல வயதிலும் சூரியனை ஒத்தாகவே காணப்படுகின்றது. புதிய கிரகக் குடும்பம் சூரியனை “கென்கரி 55” நட்சத்திரத்தில் இருந்து 5 ஆவது இடத்தில் பயணிக்கும் குறிப்பிட்ட புதிய கிரகம் குறித்து பூரணமான தகவல்களை பெற்றுக் கொள்வதற்கு சுமார் 20 வருடங்கள் தேவைப்பட்டன. கென்கரி 55 சூரியக்

குடும்பத்தின் ஏனைய கிரகங்கள் 1996 - 2004 ஆண்டுகளுக்கு இடையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

இந்த சூரியக் குடும்பத்தில் சூரியனுக்கு மிகவும் அண்மையாக உள்ள கிரகமானது “நெப்டியூன்” கிரகத்தை ஒத்ததாகக் காணப்படுகிறது. மிகவும் தொலைவில் உள்ள கிரகமானது “வியாழக்கிரகத்தை ஒத்ததாகக் காணப்படுகிறது, எமது சூரியக் குடும்பத்தைவிட அதிகமான கிரகங்களை இந்த சூரியக் குடும்பத்தில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- ☆ உலகளாவிய ரீதியில் வளிமண்டலத்தைப் பாதுகாப்பதற்காக பல சமவாயங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அவை ஆவன். Montreal, Vienna, Unff, Kyoto போன்றன.
- ☆ 1992ம் ஆண்டு கொழும்பில் 470 மெற்றிக்தொன் திண்மக் கழிவு உருவானது.
- ☆ இலங்கையில் சரணாலயம் /பாதுகாக்கப்பட்ட பரப்புக்களை வரையறை செய்து இலங்கை மத்திய கற்றல் அதிகாரபை
- ☆ இலங்கையில் உள்ள காட்டின் மொத்த அளவு 20 %
- ☆ இலங்கையில் அதிகளவு மாசடைந்த நதிகளணி காங்கை
- ☆ தோல் புதனிடும் தொழிற்சாலை காணப்படும் நீர்ப்பரப்பில் (குறோமியம்) அல்லது உலோக அயன்கள் காணப்படும். நீர்மாசு
- ☆ இரும்புக் குழாய்களில் Pb பூசப்படுவதனால் அது மனிதனிற்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது
- ☆ சபுகஸ் கந்தவில் பெற்றோலியக் குழாய்களில் கசிவு ஏற்பட்டதால் நிலத்தடி நீரிலும் பெற்றோலிய எண்ணை மணம் உணரப்பட்டது.
- ☆ பார உலோகங்களினால் மாசடையும் கடற்கரைகளில் உள்ள நண்டு, இறால்களில் அவற்றின் செறிவு அதிகரித்துக் காணப்படும்.

ஏன்? எப்படி?

T. பானுஜன்

2010 / கணிதப் பிரிவு

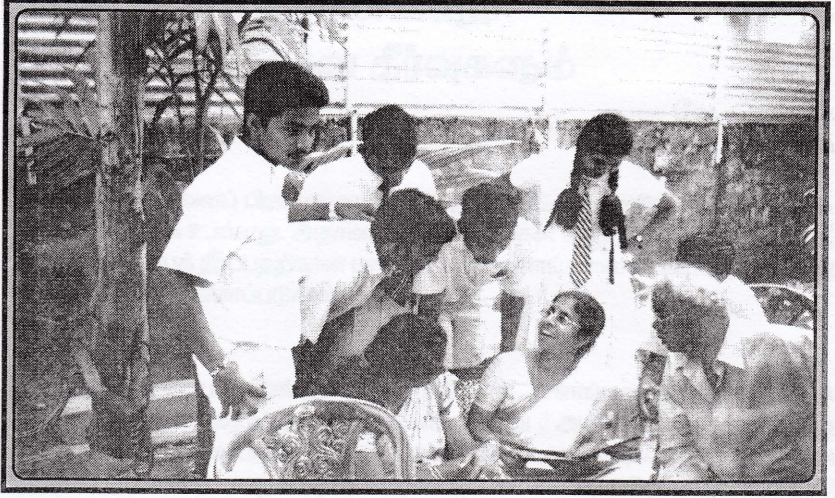
ஈ சனி, தடிமன் ஏற்படுவதற்கு முன்னதாக தொண்டையில் வலி ஏற்படும் போது உப்பு நீரினால் தொண்டையைக் கழுவினால் வலி நீங்குவதுண்டு இது எப்படி நடைபெறுகிறது?

பக்ரீரியா போன்ற கிருமிகளின் தாக்கத்தினாலே தொண்டையில் வலி உண்டாகின்றது. உப்பானது “சோடியம் குளோரைட்” கொண்டது. எனவே இது ஒரு கிருமிக் கொல்லியாகவும் தொழிற்படுகிறது. எனவே இத்தகைய தன்மை கொண்ட உப்புநீரினால் தொண்டையைக் கழுவும் போது அவை பக்ரீரியாவுடன் தாக்கமுற்று அந்தப் பக்ரீரியாக்களை அழிக்கப்படுகின்றமையால் தொண்டை வலி நீங்குகிறது.

ஈ அறைகளிலோ கட்டிடங்களிலோ குளிர்நட்டிகளைப் பொருத்தும் போது எப்போதும் அந்தக் குளிர்நட்டிகள் “சிலிங்” பகுதியை அல்லது கூரையை ஒட்டியவாறே பொருத்தப்படுவது ஏன்?

குளிர்காற்றானது வெப்பக்காற்றை விட அடர்த்தி அதிகமானது என்ற படியால் குளிர்நட்டியில் இருந்து குளிர் வெளியேறியதுடன் அது விரைவாக கீழ்நோக்கி நகர்கிறது. இதன்போது கீழ் பகுதியில் உள்ள வெப்பமானது மேல் நோக்கிச் செல்வதுடன் அதுவும் குளிர்ச்சியாக மாற்றடைந்து மீண்டும் கீழ் நோக்கி நகர்கிறது. இவ்வாறான சுழற்சி நகர்வின் மூலம் அப்பகுதி முழுவதும் குளிர்ச்சித் தன்மையாக மாற்றடைகின்றது.

மாறாக குளிர்நட்டியானது கீழ்ப்பகுதியினில் பொருத்தப்பட்டு இருப்பதால் அதற்கு மேற்புறமாக உள்ள உஷ்ணமானது குளிர்நட்டியை நோக்கி உள்ளீர்க்கப்பட மாட்டாது. இதனால் அப்பகுதி குளிர்ச்சி அடைவது தவிர்க்கப்பட்டு விடும். எனவே தான் உயர்ந்த பகுதியில் குளிர்நட்டி பொருத்தப்படுகிறது.



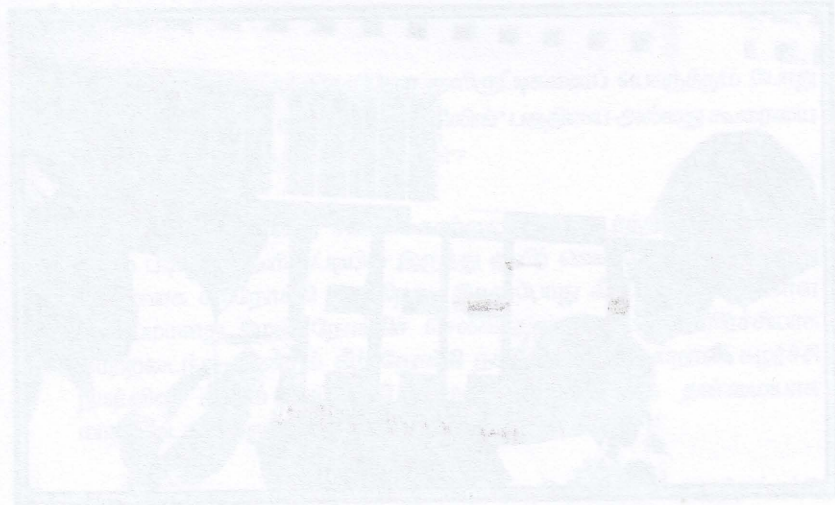
07.04.2008 களப் பயணத்தின் போது *Swis Minenlk* குடிநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தை பார்வையிட்டபின் ஆசிரியர், மாணவர்கள் மற்றும் நிறுவன உத்தியோகத்தர்கள் கலந்துரையாடும் போது



வீஞ்ஞான புதினப் பலகையை மாணவர்கள் பார்வையிட்டு குறிப்புகள் எடுக்கின்றனர்.



Faded text caption describing the photograph above.



Faded text caption describing the photograph above.

சக்தி வளப்பிரச்சனையும் அதற்கான தீர்வுகளும்

வே. ஜெனீவா
2009 / உயிரியற் பிரிவு

சக்தி வளப் பிரச்சனையானது இன்று உலகளாவிய ரீதியில் முக்கிய பிரச்சனையாக உள்ளது. அதாவது சக்தி வளங்கள் அழிந்து வருவதால் சக்திப் பிரச்சனையைத் தீர்ப்பதற்கான மாற்றுச் சக்தி வளங்களை பயன்படுத்துவதற்கு உலக நாடுகள் தள்ளப்படுகின்றது.

அறிமுகம்

சக்தியை வழங்கும் மரபு ரீதியான வளங்கள் அதி விரைவாக அழிவடைந்து செல்லும் தன்மை கொண்டவை . ஆதி காலம் முதல் இன்று வரை உலகத்திலே பரவலாகத் தாவரங்களே பெருமளவு எரி பொருட்களாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இடைக்கால கண்டு பிடிப்பான நிலக்கரி பெற்றோலியம் என்பன கைத்தொழில் புரட்சியை ஏற்படுத்தியது மட்டுமன்றி நவீன உலகில் எரிபொருட் தேவையின் பெரும்பங்கை வழங்கின அதிக பயன்பாட்டின் காரணமாக இவை படிப்படியாக அற்றுப்போய்விடும். நிலை காணப்படுவதாக ஆய்வாளர்கள் கூறுகின்றனர்.

எதிர்கால உலகின் சக்தி வளத் தேவைகள் அழிவடையாத அல்லது குறைவடையாத சக்தி வளங்களான சூரிய சக்தி, காற்றுசக்தி, உயிர்சுவட்டு, எரிபொருள் சக்தி, கடல் சக்தி, புவி வெப்பசக்தி என்பன மூலமாகவே பெறப்பட முடியுமென விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். எமது பாரம் பரிய பிரதேசத்தில் மேற்படி மாற்றுச் சக்தி வளங்கள் பலவற்றினை பயன்படுத்தக் கூடிய வாய்ப்புக்கள் அதிகமாக உள்ளன.

சூரிய சக்தி வளம் (Solar Energy Resource)

சூரியனே சக்தியின் ஆதாரம். சூரிய ஒளியிலிருந்து சக்தியைப் பெறுவதற்கு இன்று புத்தம் புதிய தொழில் நுட்பங்கள் கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ளன.

சூரிய சக்தியை ஒரு வகையில் பயன்படுத்தலாம்

1. சூரிய வெப்பத்தை நேரடியாக பயன்படுத்துவது.
2. சூரிய சக்தியை மின் சக்தியாக மாற்றி பயன்படுத்துவது

சூரிய வெப்பத்தை நேரடியாக பயன்படுத்தும் முறை எமக்கு பழக்கமான பாரம் பறிய முறையே உணவுப்பொருட்களை உலர வைத்துப் பயன்படுத்தும் முறையே ஆகும். “சுருமையாக்கப்பட்ட பொருளின்மீது சூரிய வெப்பம் பெருமளவு ஈர்க்கப்படும்” என்ற விஞ்ஞானிகளின் மெய்மையைப் பயன்படுத்தி பெருமளவு பயன்பாட்டை பெற்றுக் கொள்ளலாமெனினும் சூனற்ற தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி எமக்குப் பொருத்தமான சூரிய அடுப்புக்களை யாவது நாம் தயாரித்துக் கொள்ள முடியும். இந்தியாவில் இவ்வகை அடுப்புக்களை கூடை போன்ற வடிவத்திலும் சில பெட்டிகள் போன்ற வடிவத்திலும் தயாரிக்கப்படுகின்றன இவை கண்ணாடிகளையும் வில்லைகளையும் பயன்படுத்தி சூரிய வெப்பத்தை குறிப்பிட்ட இடத்தில் குவியச் செய்யும்வகையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. தமிழ் நாட்டில் ஆவடிமுருகப்பா தொழில் நுட்பக்கல்லூரியிலும் சிந்தாமணி கூட்டுறவு அங்காடியிலும் தயாரிக்கப்பட்டு விக்கப்படுகின்றன.

சில பொருட்களின் மீது சூரிய ஒளிபடும் போது ஒரு வகை மின்னோட்டம் உண்டாகின்றதென பிரான்சிய விஞ்ஞானி எம்மண்ட பெக்கல் என்பவர் 1839 இல் கண்டு பிடித்தார் இவ் கண்டு பிடிப்பைத் தொடர்ந்து “செலினியம்” என்ற கனிமத்திலிருந்து திருத்தமற்ற சூரிய மின்கலங்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. 1954 இல் நியூயேசியிலுள்ள பெல் ஆய்வு கூடத்தை சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் “சிலிக்கன்” எனும் கனிமத்தை பயன்படுத்தி சூரியமின்கலம் தயாரிக்கமுயன்று வெற்றி பெற்றனர். 1960 களில் சேவியத்தியுன்றிற்கும் அமெரிக்காவிற்கும் இடையேயான விண்வெளிப் பயணம் தொடர்பான போட்டிநிலை சூரிய மின்கல தயாரிப்பை ஊக்கப்படுத்தியது. “சிலிக்கன்” 1400° C யிற்கு வெப்பமேற்றி படிக வளர்ப்புக்கள் பெறப்பட்டு தனித்தனிச் சில்லுகளாக சீவி எடுக்கப்பட்டு சூரியமின்கலம் தயாரிக்கப்பட்டது.

காற்றுச் சக்தி வளம்

என்மார்க், நெதர்லாந்து, ஜேர்மனி, சுவீடன், பிரித்தானியா போன்ற ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் சோமாலியா இந்தியா, சீனா போன்ற மூன்றாம் உலக நாடுகளிலும் காற்றுச்சக்தி வளம் கணிசமான அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

இதனைப் பரவலாகவும் மலிவாகவும் பயன்படுத்த வழிகாணும் ஆய்வுகளும் தொடர்கின்றன. உலகில் 2000 ஆண்டில் காற்றாலை மூலம் 23,300 மெகவாட்ஸ் மின்சாரசக்தி உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளதாக அறிய

முடிகின்றது. இன்று காற்றாலைச் சக்தி வளப் பாவனையில் ஜேர்மனி முதலிடம் வகிக்கின்றது. காற்றாலைகளை நிறுவக் கூடிய உள்ளார்ந்த வளங்களை உலகிலேயே அதிகளவு கொண்ட நாடாக ஐக்கிய அமெரிக்காவே விளங்குகின்றது. காற்றாலை அமைத்துப் பெறக்கூடிய சக்தி வளம் அமெரிக்கா முழுமைக்கும் போதுமெனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

நாடொன்றின் காற்றுச்சக்தி வளப்பயன்பாட்டுத் திட்டத்திற்கு உள்ளூர்காற்றின் தன்மை, வேகம் காற்று வீசும் திசை என்பன துல்லியமாக அளவிடப்படுதல் வேண்டும். எமது பிரதேசத்தில் பெரும்பரப்பு சமதரையாக விளங்குகின்றது. கடற்கரையோரப் பகுதிகளிலேயே பெருமளவு குடித்தொகை செறிந்துள்ளதோடு குறிப்பிடக்கூடிய நகராங்கள் பலவும் கடற்கரையோரமாகவே பரந்துள்ளதை அவதானிக்கலாம். இவ்வம்சங்கள் காற்றாலைகளை அமைப்பதற்குச் சாதகமாக உள்ளன. மென்கூன் காற்று சோளகக்காற்று, கச்சாண்காற்று தொடர்ச்சியாக வீசுகின்றது.

மேற்படி காற்று வீச்சைப் பயன்படுத்தி எமது பிரதேசத்தில் ஆங்காங்கே காற்றாலைகளை அமைக்க முடியும் இதனைத் தேச சக்தி வள நிர்மாணத்திட்டத்துடன் இணைந்து உருவாக்குதல் நல்ல பயனைத்தரும்.

உயிர்ச்சவட்டு எரி சக்தி வளம்

நறேசா நிறுவன ஆய்வொன்றின்படி இலங்கையில் அடிப்படை எரிசக்தி நுகர்வில் 70% உயர்ச்சவட்டு எரிசக்தி 70% (விறகு) மூலமே பெறப்படுவது தெரிய வருகிறது. கிராமிய தோட்டத்துறையில் 90% உயர்ச்சவட்டுத் திணிவே எரிசக்தித் தேவையை நிறைவு செய்கின்றது. பொதுவாக சூழலியாளர் குற்றம் சுமத்துவது போல் மேற்படி எரிபொருள் பாவனைக்காக காடுகள் அழிக்கப்படுவது, அரிதே அவ்வப் பிரதேசங்களில் பயிராகும் பயன்தரு தாவரங்களின் உப உற்பத்திகளே விறகுக்காக பெருமளவு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக தேயிலைச் செடிகள் காய்ந்த தடிகள் இறப்பர் மரத்தின் எச்சங்கள் என்பனவும் யாழ்ப்பாணத்தில் பனை, மரத்தின் உப உற்பத்திகளான ஓலை மட்டை உணம் போன்றனவும் எரிபொருளாக அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

காட்டுத்தாவரங்களை விறகுக்காக உற்பத்தி செய்து எரிபொருளாக பயன்படுத்தும் வழிமுறைகளும் பல நாடுகளில் பின்பற்றப்படுகின்றன. இதற்காக ஆமணக்கு சூரியகாந்திச் செடி போன்ற பெருமளவு உதவுகின்றன. எண்ணைத் தாவரங்களிலிருந்து உயிரியல் டீசல் உற்பத்தி செய்க்கூடிய சாத்தியக்கூறுகளும் உள்ளன.

ஒப்பீட்டளவில் எம்மால் குறைந்த சலவில் பெறக்கூடிய சக்தி வளமாக உயிரிவாயுச் சக்தி விளங்குகின்றது. பொதுவாக தாவரமனித மிருகக்கழிவுகளிலிருந்து உயர்வாயு பெறப்படலாம். இவ்வகை கழிவுச் சேதப்பொருட்கள் காற்றில்லாத சூழ்நிலையிலி சில நுண் உயிர்களின் (மீத்தேனிக்பக்ரீரியர்) தாக்கத்தினால் பிரிகையடைந்தது. நொதிக்கும்போது உண்டாகும் வாயுவே உயிரவாயு ஆகும். பொதுவாக மீத்தேன் வாயு என வழங்கப்படும். இவ்வாயு ஒரு வாயக்கலை யாகும். இதிலே மீத்தேன் (CH_4) 55 - 65 வீதமும் காபனீரொட்சைட் (CO_2) 34 - 45 வீதமும் நைதரசன் (N_2) 3% ஓட்சிசன் (O_2) ஐதரசன் சல்பைட் (H_2S) என்பன ஒவ்வொரு வீதமும் அடங்கியுள்ளன. உயர்வாயுவை மிருகக் கழிவுகளிலிருந்து குறிப்பாக சாணத்திலிருந்து பெற்றுக்கொள்வது எமக்குப் பொருத்தமானதாகும்.

அறிந்து கொள்ளுங்கள்

- ❖ இன்றைய இராணுவ நடவடிக்கையில் பயன்படுத்தப்படும் வெடி குண்டுகள் TNT வெடியுப்புக்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை வளிமண்டலத்தில் பல வாயுக்களை வெளியேற்றுவதனால் வளி மாசடைகிறது. மேலும் அமுக்கக் குண்டுகள் வளியில் உள்ள O_2 இனை உறிஞ்சுவதனால் வளிமாசடைகிறது.
- ❖ நீர் நிலைகளில் கழிவுகள் கொட்டப்படுவதனால் அவற்றில் கரைந்துள்ள O_2 குறைதனால் அந்நீர் மாசடைந்ததாக கருதப்படும்.
- ❖ NaCl உற்பத்தியை கடற்கரையில் வைத்திருப்பது நீர்நிலையில் உப்புத்தன்மைத் தடுத்தல் (நிலக்கீழ்) மாற்றம்இதர விளைவை தடுப்பதற்காக.
- ❖ இன்று இலங்கையில் புகைத்தல் அதிகரித்துள்ளது. இதன் விளைவால் ஒருவர் சிகரெட் புகைக்கும் போது அப்பகுதியில் $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$ Nicotina விடுவிக்கப்படுகிறது. இதனால் அச்சூழல் மாசடைகிறது.
- ❖ இலங்கையில் காடுகள், கைத்தொழில் நடவடிக்கையினால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இதனால் Global warming விளைவு ஏற்படுகிறது.

உலகுக்கு அறிமுகமாகும் புதிய அங்கிகள்

இ. கீர்த்திகா
தரம் 6^K

இன்று உலகில் உள்ள காடுகள் கழல் மாசடைதல், நீர்மாசடைதல் போன்ற இன்னோரன்ன காரணங்களால் அழிவடைந்து வருகின்றன. இதன் காரணமாக இவ்வுலகிலுள்ள ஏதோ ஒரு விலங்கு ஒவ்வொரு நாளும் அழிவடைந்து செல்கிறது இத்தகைய ஓர் இனம் அழிவடைந்து செல்லும் காலகட்டத்தில் புதிய விலங்கு மற்றும் தாவர வகைகள் என்பவற்றை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர் என்ற தகவல் எம் அனைவருக்கும் மகிழ்ச்சி தரும் விடையமல்லவா? கழலை விரும்புவவருக்குமகிழ்ச்சி தரும் தகவல் ஆகும். இந்தோனேஷியாவில் பெப்ரவரி 7ஆந் திகதி நியூகினி தீவில் உள்ள (New Guinea) போஜா (Foja) மலைத்தொடரை அண்டியுள்ள பகுதிகளில் வளர்ந்துள்ள காடுகளிலிருந்து புதிய தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

இவர்கள் கண்டுபிடித்த விலங்குகளில் விசேடமான இரு தவளைகளும், கங்காரு வகையொன்றும், பறவையினங்கள் பலவும் அடங்குகின்றன. சுமார் 1 மாதகாலமாக ஐக்கிய அமெரிக்கா, இந்தோனேஷியா மற்றும் அவிஸ்தேலியா நாட்டை சேர்ந்த விஞ்ஞானிகளின் ஆய்வுக்குழுவொன்று “போஜா” மலைத்தொடரை அண்டியுள்ள காட்டுப்பகுதியில் தங்கியிருந்தே இவற்றை கண்டுபிடிப்பதில் வெற்றி கண்டுள்ளனர். இவ்வாய்வுக்குழுவில் பிரதான விஞ்ஞானிகள் ஒருவரான பேராசிரியர் பிட்ல் அவர்கள் கண்டுபிடிப்பு தொடர்பாக கருத்து தெரிவித்த போது பின்வருமாறு குறிப்பிட்டார்.

“கடல் மட்டத்திலிருந்து 2000 அடிக்கு மேற்பட்ட உயரத்திலுள்ள இக்காட்டு பகுதியில் மனிதனின் காலடி படாத பல இடங்கள் உள்ளன. இவ் மலைத்தொடரை அண்டிய பிரதேசங்களில் வாழ்பவர்கள் ஒரு போதும் இங்கே சென்றதில்லை என செய்தியாளர்களுக்கு தெரிவித்தார்.

“நாம் இக்காட்டிற்கு ஹெலிகொப்டர் மூலமே சென்றோம். 19ஆம் நூற்றாண்டின் பின்னர் இந்தோனேஷியாவில் தாவரங்கள் விலங்குகள் எதுவும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. நாம் கண்டுபிடித்தவற்றுள் பொன்னிற கங்காரு (Golden mathd tree kangaru) விலங்கு உலகிற்குச் சேரும் புதியதொரு விலங்காகும். அதுமட்டுமன்றி Choerohryre எனப்படும் தவளையும் Berlepsch's இன் பரடைஸ் குருவிகளும் முக்கிய இடத்தை பெறுகின்றன.

நாம் கண்டுபிடித்த புதியவற்றுள் ஊதா நிறதேனுஞ்சு குருவியாவரையும் கவருமொன்றாக உள்ளது. விலங்குகளில் புதிதான அங்கத்தவரை காப்பது என கழல் வாதிகள் கூறுகின்றனர்.

முழுவதும் வைரமாக மாறிவரும் நட்சத்திரம்

சி. நின்ஷன்

2010 / கணிதப் பிரிவு

முழுவதும் வைரமாக மாறிவரும் ஒளிவீசும் நட்சத்திரத்தை வாணமண்டலத்தில் விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். அந்த நட்சத்திரம் விஞ்ஞானிகளுக்கு பெரும் ஆச்சரியத்தை ஏற்படுத்தி உள்ளது.

அமெரிக்காவின் ஹரர்வர்ட்ஸ்மித்சோனியன் விண்வெளி அறிவியல் ஆய்வுமையத்தைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானி திராவில் மெட்கப் என்பவர் தலைமையில் ஒரு குழு இந்த நட்சத்திரம் பற்றி பல ஆண்டுகளாக ஆய்வுநடத்தி வருகின்றது.

பூமியில் இருந்து 50 ஒளிஆண்டுகள் தூரத்தில் ஒரு நட்சத்திரக் கூட்டத்தில் இந்த நட்சத்திரம் மின்னுகின்றது. ஒரு காலத்தில் சூரியன் போல் அனல்சக்தி ஒளிவீசிய நட்சத்திரம் பிற்காலத்தில் முற்றிலும் எரிந்த அதில் இருந்த கார்பன் இருகி முழுவதுமாக வைரமாக மாறிவிட்டதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர்.

தென்னாபிரிக்காவில் உள்ள சுராங்கத்தில் 546 கரட் அளவில் ஒரு வைரம் வெட்டி எடுக்கப்பட்டது. உலகளவில் இது தான் பெரிய வைரம் ஆனால் வானில் உள்ள நட்சத்திரம் பலகோடி கரட் அளவில் உள்ளதாக வானியல் நிபுணர்கள் தெரிவிக்கின்றனர்.

முன்பு இந்த நட்சத்திரத்திற்கு "பிபிஎம் 37093" என்று பெயர் வைக்கப்பட்டிருந்தது. இப்பொழுது இந்த வைர நட்சத்திரத்திற்கு லூசி என்று விஞ்ஞானிகள் பெயர் மாற்றம் செய்துள்ளனர். இந்த வைர நட்சத்திரத்திற்கு நன்கு ஒளிவீசியதால் 40 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே விஞ்ஞானிகளின் கவனத்தை அது ஈர்ந்தது. அப்பொழுது நட்சத்திரத்தின் உள்பகுதி கிறிஸ்டலாக மாறி இருக்கும். எனக் கருதிய விஞ்ஞானிகள் அது முழுவதுமாக வைரமாக இருக்கிறது. என்பதனை தற்பொழுது கண்டுபிடித்துள்ளனர். சூரியனும் இன்னும் 500 கோடி ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு முற்றிலும் எரிந்து வெள்ளை நட்சத்திரமாக மாறிவிடும் அதன் பின்னர் 200 கோடி ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு சூரியனும் ஒரு வைர நட்சத்திரமாக மாறிவிடும் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

இலங்கையில் சூழல் மாசடைதல்

Environmental Pollution in Sri Lanka

வெல்வி V. கனகமனோகரி
Dip. in Teaching (English Medium)

சூழல் என்றால் என்ன?

மனிதனும் அவனைச் சூழவுள்ள அனைத்து வளங்களும் சூழல் என அழைக்கப்படுகின்றது. இச் சூழல் ஆனது.

1. நீர்
2. நிலம்

3. வளி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கி உள்ளது. இவை அன்றாட செயற்பாடுகள் மற்றும் கைத்தொழில் நடவடிக்கை காரணமாக மாசடை கின்றது. இவ் மாசடைதலை இலங்கையை மையமாக வைத்து நாம் இங்கு நோக்குவோம்.

இலங்கை ஒரு தீவு ஆகையால் நாம் முதலில் நீரைப்பற்றி நோக்குவோம். இலங்கையில் கடல், ஆறு, அருவி, குளம், நிலத்தடிநீர் ஆகியவற்றையும் மற்றும் பள்ளங்களில் மழைகாலங்களில் ஏற்படும் நீரையும் நோக்கலாம்.

கடல்நீரைப் பொறுத்தவரையில் இலங்கையில் போக்குவரத்து உல்லாசப்பயணிகளைக் கவரும் இடம், பொழுதுபோக்கு மையம், கழிவுப் பொருட்களை வீசுதல் போன்றவற்றிற்கு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. மற்றும் படகு மூலமான மீன்பிடிக்கும் தொழிலுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கடல் வழிப்போக்குவரத்தின் போது எண்ணெய்க்கழிவு, கப்பல் மூழ்குதல், யுத்தநடவடிக்கை எண்ணெய்க்கப்பல் விபத்திற்கு உள்ளாதல், எண்ணெய்க்கப்பலில் ஏற்படும் கசிவு, எண்ணெய்க்கழிவுகளை கடலில் கொட்டுதல் போன்றவற்றால் நீர் நிலைகளை அடைகிறது. இவ்எண்ணெய் சில கடல்நீரில் பாரம் குறைந்ததாக இருப்பதால் அக்கடல் கடல்நீரில் மிதப்பனவாக காணப்படுகிறது. பாரம் குறைந்தவை மேற்பரப்பில் மிதப்பதனால் நீரில் கரையும் $O_{2(g)}$, $CO_{2(g)}$ இன் அளவைக் குறைக்கின்றது. $O_{2(g)}$ இன் அளவு நீரில் குறைவதனால் கடல்வாழ் உயிரினங்கள் இறக்க நேரிடுகின்றது. மேலும் $CO_{2(g)}$ ன் கரைதல் குறைவதனால் வளிமண்டல $CO_{2(g)}$ சமநிலை பாதிப்படைகிறது எனலாம். எனவே பச்சைவீட்டு விளைவு ஏற்பட இதுவும் காரணமாக இருக்கும். மேலும் பாரம் கூடிய எண்ணெய் கடலின் அடியை அடைவதனால் மீன்களின்

முட்டைகள், நீரடி விலங்குகளின் மீது படிவதனாலும், மீன்களின் பூக்கள் மற்றும் பறவைகளின் இறகுகளில் படிவதனால் அவை இறக்கின்றன. இதனால் இறந்த உடல்களினால் கடல் மேலும் மாசடைகின்றது.

மேலும் இலங்கையில் சபுகஸ்கந்த போன்ற இடங்களில் காணப்படும் எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து திண்மக்கழிவுகள் கடலினுள் கொட்டப்படுவதனாலும் கடல்நீர் மாசடைகின்றது.

மேலும் இலங்கையைப் பொறுத்த வரையில் யாழ்ப்பாண ஆஸ்பத்திரி கழிவுகள் கடலினுள் கொட்டப்படுகின்றது. மேலும் கொழும்பில் பெரிய கட்டடங்களிலிருந்து கழிவுகள் பெரிய குழாய்களின் மூலம் நடுக்கலினுள் கொண்டு சென்று விடப்படுகின்றது. இதனால் கடல் சூழலில் தகர்வை ஏற்படுத்துவதனால் அவற்றில் இருக்கும் உயிரியினங்களிற்கும் தீங்குகளை ஏற்படுத்தும் செயற்பாடுகள் மனிதனாலேயே உருவாக்கப்படுகின்றது. இன்றைய போர்ச்சூழலில் பெற்றோலியப் பொருட்கள் கப்பல்மூலம் இடத்துக்கு இடம் மாற்றப்படுகின்றது. பின்னர் கப்பல்களில் சமநிலைக்காக கடல்நீர் நிரப்பப்படுகின்றது. பின்னர் இந்நீர் துறை முகங்களிற்கு அருகாமையில் ஊற்றப்படுவதனால் அச்சூழல் எண்ணெய் யினால் மாசடைகின்றது.

இலங்கை உல்லாசப்பயணத்தினால் அதிகளவு வருமானத்தை பெறுகிறது. இவ் உல்லாசப்பயணிகள் கடற்கரையில் உள்ள இடங்களில் சம்போ போன்ற பொருட்களைப் பாவிப்பதனால் கடற்கூழல் மாசடைகிறது. இது முருங்கைக் கற்பாறைகளிலும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதால் அதில் உள்ள அங்கிகள் பாதிக்கப்படுவதனால் அச்சூழல் தகர்வுறுவதால் கடல்நீர் மாசடைகின்றது.

இலங்கையின் விவசாயத்துறையை பொறுத்தவரை நிலம், நீர், வளி என்பவற்றை மாசடையச் செய்கிறது, இதற்கு காரணம் பரந்த அறிவின்மை எனலாம்.

விவசாயத்துறையில் பூச்சிநாசினிகள், களைநாசினிகள், அசேதன, சேதன உரவகைகள் மற்றும் ஏனைய நடவடிக்கைகளினால் பாதிக்கப்படுகின்றது.

குறிப்பாக பயிர் விளைச்சலை அதிகரிப்பதற்கு சேதன உரத்திற்கு பதிலாக தேவையற்ற விதத்தில் NO_3^- , PO_4^{3-} , $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ போன்ற கூறுகள் அடங்கிய உரவகைகள் பயன்படுகின்றது, இவற்றில் தாவரம் பயன்படுத்தாத மீதி விளைவுகள் நீரரிப்பினால் நிலத்தடி நீரை அடையலாம். அல்லது மழை நீருடன் அடித்து குளங்கள், ஆறுகளை அடையலாம். இவ் இரசாயக் கூறுகள் ,

சேதனப் பொருட்கள் நீர் நிலையை அடைவதால் நீரில் நற்போசனையாக்கம் (அல்கா மலர்வு) பாதிப்பை ஏற்படுகின்றது. இவ் அல்கா மலர்வினால் நீர் கலங்கல் தன்மையாகின்றது துர்மணம் வீசுகிறது அதில் உள்ள உயிரினங்களிற்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதால் அவை இறக்கின்றது. இதனால் நீர் நிலையில் இறந்த உயிரினங்களின் உடல் பிரிகை ஆக்கத்திற்கு ஒட்சிசன் பயன்படுத்தப்படுவதால் O_2 ன் அளவு குறைவடைகின்றது. இதனால் BOD அதிகரிக்கப்படுகிறது. இதனால் காற்றின்றிய நிலைப்பிரிகையாக்கம் நடைபெற்று $CH_{4(g)}$ விடுவிக்கப்படுவதால் வளிமண்டலத்திற்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

மேலும் பூச்சி நாசினிகள், களை நாசினிகள் விசிறுவதனால் மனிதன் உட்பட எல்லா விலங்குகளும் பாதிக்கப்படுகிறது. ஆய்வின்படி ஓகனோ குளோரின் வகையைச் சேர்ந்த DDT இன்று தாய்ப்பாலில் உண்டு என்றும் கொழுப்பில் பாரஉலோகம் 12 ppm அளவில் இருந்ததாகவும் ஆய்வு மூலம் அறியப்பட்டுள்ளது. இங்கு பயன்படுத்தும் பூச்சிநாசினிகளினதும், களை நாசினி களினதும் கூறாக பார உலோகங்கள் இருப்பதனால் (As, Hg - ஆசனிக், இரசம்) அவை உயிரினம் படியிறக்கம் செய்யாது காணப்படுவதனால் உயிர்களிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இவ்கிருமிநாசிகள் விசிறும் போது வளி மூலம் காவப்படுவதனால் தூர இடத்தில் உள்ள அங்கிகளுக்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இதன் மூலம் வளிமாசடைதல் உறுதியாக்கப்படுகிறது. மேலும் நீர் நிலைகளை நாசினிகள் அடைவதனால் அங்கு இரசாயன மாற்றத்திற்கு உட்பட்டோ அல்லது உட்படாமலோ காணப்படலாம். மேலும் இதில் அசேதன உரங்களும் காணப்படுவதால் இதனைப் பருகும் தாய்மார்களிற்கு நீலக்குழந்தை (Blue baby) பிறப்பதாக கூறப்படுகிறது.

விவசாய நடவடிக்கையில் புற்கள், பூண்டுகள், வைக்கோல், ஒட்டு போன்றன குவிக்கப்படுவதனால் அவை அமுகுவதனால் (நீர் இருக்கும் போது/மழைகாலம்) $CH_{4(g)}$ வாயு வளிமண்டலத்திற்கு விடப்படுகிறது. மேலும் CO_2 உம் விடப்படுகிறது.

விவசாயத்தில் நீர்ப்பாசனத்தை நோக்குவோமாயின் நீர்ப்பாசனத்தின் போது மண்ணின் மேற்பரப்பு அரிக்கப்படுவதனால் கனியுப்புக்கள் அகற்றப்படுகின்றது. மேலும் மண்ணின் P^H பெறுமானத்தினாலும் P^H மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இதனால் நன்மை தரக்கூடிய மண் வாழ் நுண்ணங்கிகள், மண்வாழ் உயிரினங்கள் பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றது. இதனால் மண்கூழல் பாதிக்கப்பட்ட மண்ணின் இழை அமைப்புப் பாதிக்கப்படுகிறது.

விவசாய நடவடிக்கைக்காக அதிகளவு காடு அழிக்கப்படுகிறது. இதனால் வளிமண்டல $O_{2(g)}$, $CO_{2(g)}$ சமநிலை குழம்புகின்றது. மேலும் மண் சூழலுக்கு வெளிகாட்டப்படுகிறது. காடழிப்பினால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுகின்றது. இதனால் மண் நீர்நிலைகளை சென்றடைவதனால் கலங்கல் தன்மையை ஏற்படுத்துவதனால் அங்கு வாழும் உயிரிகளிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது. மற்றும் காடழிப்பினால் நீர்வட்டம் பாதிப்படைகிறது. மேலும் மண்ணில் வாழும் நுண்ணங்கிகளும் பாதிக்கப்படுவதனால் சூழல் மாசடைகிறது. இங்கு $O_{2(g)}$, $CO_{(g)}$ சமநிலையின்மையினால் வளிமண்டலம் பாதிக்குள்ளாகின்றது.

பொதுவாக போக்குவரத்திற்கு பெற்றோலியப் பொருட்கள் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது இதனால் வளிமண்டலத்திற்கு $CO_{2(g)}$, $CO_{(g)}$, $C_{(s)}$ என்பன வெளியிடப்படுகிறது. மேலும் பிஸ்ரன் அடிப்பைக்குறைப்பதற்காக (வாகனங்களில்) Pb (புயம்) சேர்க்கப்படுகிறது. $(C_2H_5)_4 Pb$ ஆகும். இதனால் தகனத்தால் Peroxy Azyle Nitride உருவாக்கப்படுகிறது.

$(CH_3 - C - O - O - NO_2)$ வளிமண்டலத்திற்கு விடப்படுகிறது. இதனால் சூழலில் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது மற்றும் தொழிற்சாலைகளில், வாகனங்களின் இயக்கம் போன்றவற்றினால் வளிமண்டல $N_{2(g)}$, $O_{2(g)}$ உடன் தாக்கம் அடைந்து $NO_{2(g)}$, $NO_{(g)}$ ஐ உருவாக்குகிறது. இவையும் வளிமண்டலத்திற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. விமானப்போக்குவரத்திற்கு படைமண்டலம் பாவிக்கப் படுவதனால் வெளிவிடப்படும் $NO_{(g)}$, $NO_{2(g)}$ என்பவற்றால் இதில் காணப்படும் ஒஸோன் படைக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இது சூழல் மாசடைதலிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. அதாவது ஒஸோன் ஒட்டை ஆகும். இதனால் U.V கதிர் போன்ற சக்தி கூடிய புவியை அடைகிறது மேலும் புவியின் வெப்ப அதிகரிப்பிற்குக் காரணமாக அமைகிறது.

மேலும் கைத்தொழிற் சாலைகளினால் புவிச்சூழலில் பாதிப்பு ஏற்படுத்துகிறது. இலங்கையில் றனாலையில் உள்ள H_2SO_4 தொழிற்சாலையில் இருந்து $SO_{2(g)}$, $SO_{3(g)}$ வாயுக்கள் வளிக்கும் நிலத்திற்கும் ஏனைய உயிரினங்களிற்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. மேலும் முன்பு பரந்தனில் உள்ள NaOH தொழிற்சாலையில் இருந்து வெளியெறும் $Cl_{2(g)}$ ஆனது சூழலில் உள்ள பொருட்களை வெளிற்றுவதால் சூழலிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. $SO_{2(g)}$ உம் அவ்வாறே ஆகும். இவை இலைகளை வெளிற்றுவதனால் ஒளித்தொகுப்பு பாதிக்கப்பட $CO_{2(g)}$, $O_{2(g)}$ சமநிலை குழம்புவதனால் வளிமண்டல மாசடைதலை ஏற்படுத்துகிறது.

மேலும் கல் உடைக்கும் தொழிற்சாலைகளில் எழும் தூசிகளினாலும் சத்தத்தினாலும் வளி மாசடைகிறது. காங்கேசன்துறையில் உள்ள சீமெந்துத் தொழிற்சாலையினாலும் வெளிவரும் தூசி வளிமண்டலத்தைப் பாதிக்கிறது. இங்கு சுண்ணாம்புக்கல் அகழப்படுவதனால் வளமான மரங்கள் அழிக்கப்படுகிறது. இதனால் தரைச்சூழல் பாதிக்கப்படுகிறது. மேலும் சீமெந்துத் தொழிற்சாலையில் வெப்பத்தினைப் பெறுவதற்காக எரிபொருள் எரிக்கப்படுவதனாலும் வெப்பத்தினாலும் வளி, சூழல் பாதிக்கப்படுகிறது இதே போன்று காலியில் உள்ளது. இங்கு சுண்ணாம்புக் கல்லிற்குப் பதிலாக முருங்கைக் கற்பாறை காலி கடற்பரப்பில் அகழப்படுவதனால் கடற்சூழல் மாசடைகிறது. மேலும் சுண்ணாம்பு பெறுவதற்காக சிப்பி, சோகி எரிப்பதனால் வெளிவரும் CO_{2(g)} வெப்பம் போன்றவற்றினால் சூழல் மாசடைகிறது. இத்தேவைக்காக விறகு பயன்படுத்தப்படுவதனால் மரம் வெட்டப்படுகிறது. இது O_{2(g)}, CO_{2(g)} சமநிலை பாதிப்பதோடு வருடாந்த மழை வீழ்ச்சியும் மாற்றம் அடைகிறது.

சில சந்தர்ப்பத்தில் CO(NH₂)₂ விவசாய நிலத்திற்கு இப்போது நிலம் காரமாக இருந்தால் பின்வரும் தாக்கம் மூலம் NH₃ நிலத்தை அடைவதனால் நிலம் காரமாகிறது. உயிரினங்களிற்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.



SO_{2(g)}, SO_{3(g)}, NO_{2(g)}, CO_{2(g)} என்பன அமில மழைக்குக் காரணமாக அமைகிறது. இது தாவர ஒளித்தொகுப்பு மண்ணின் P^H என்பவற்றை மாற்றுவதனால் சூழலிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இதனால் சூழல் மாசடைகிறது.

இவ் அமில மழையினால் சுண்ணாம்புக்கற்பாறைகள் அரிக்கப் படுகிறது. இதனால் CO₃²⁻ உருவாகிறது. இது நீரின் வன்மைக்குக் காரணமாக அமைகிறது. இதனால் நீர் நிலைச்சூழலில் இரசாயன மாற்றத்தை உண்டு பண்ணுகிறது. இதனால் நீர்ச்சூழல்மாசடைகிறது. மற்றும் ஆறுகள், அருவிகள், நீர் நிலைகளிற்கு அருகில் இறந்த விலங்குகள் போடப்படுவதனால் அதன் தூர்நாற்றம் அது அழகுவதனாலும் நீர்ச்சூழலும் வளியும் மாசடைகிறது.

இன்றைய காலகட்டத்தில் மீயொலி விமானங்கள், பழைய வாகனங்கள், ஒலிபெருக்கிகள் போன்றவற்றின் சத்தங்களினால் வளி மாசடைகிறது.

மற்றும் மட்டக்களப்பு, புத்தளம் போன்றவற்றால் இறால் வளர்ப்பு மேற்கொள்ளும் போது அதில் இருந்து வெளியேறும் கழிவு நீர் என்பன வெளியேறுவதனால் நீர் நிலைகள் மாசடைகிறது. மேலும் பண்ணை அமைப்பிக்காக கண்டற் தாவரங்கள் வெட்டப்படுவதனாலும் சூழல் மாசடைகிறது. மற்றும் இறப்பர் தொழிற்சாலைகளில் இறப்பர்பால் வெளியேற்றப்படுவதனால் அங்கு இறப்பர்பால் சிறைவாக்கப்படுவதனாலும் (நுண்ணங்கிகள்) துர்மணம் வீசுகிறது. இதனால் அச்சூழல் மாசடைகிறது. மேலும் தொழிற்சாலைகளில் இருந்து சுடுநீர் வெளியேற்றப்படுவதனாலும் (நீர்நிலைக்குள்) அங்கு $O_{2(g)}$ கரைதிறன் குறைய BOD அதிகரிக்கிறது. உயிரினங்கள் இறக்க நீர்ச்சூழல் மாசாக்கம் அடைகிறது.

றனாலையில் H_2SO_4 தயாரிப்பின் போது $CuFeS_2$ (Cu_2S Fe_2S_3) வெப்பம் ஏற்றப்படுகிறது. இதன்போது $SO_{2(g)}$, $SO_{3(g)}$ வெளியேறுகிறது. இது மேற் கூறப்பட்ட தாக்கத்தாலும் உண்டாகும் வெப்பத்தாலும் சூழலை மாசாக்கின்றது.

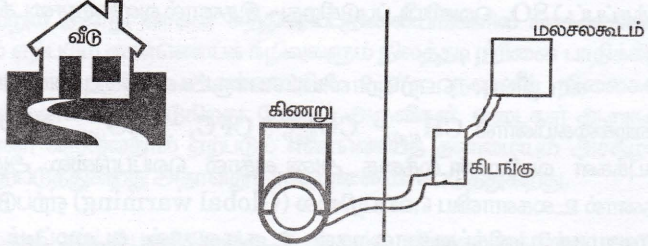
பொதுவாக மனிதன் தனது சுயநோக்கத்திற்காக வாசனைத் திரவியாம், நகப்பூச்சு, குளிநீர், டிபாவனை, வளிசீராக்கிகள் சிலிரிகள் போன்றவற்றின் பாவனையால் குளோரின் சேர்வைகள் (CFC) வெளியிடப்படுகிறது. NO , NO_2 வாயுக்களும் ஓசோன்படையில் துணையை ஏற்படுத்த வாய்ப்பு உள்ளது. எனவே இந்நிலைமை இலங்கையில் உருவாக வாய்ப்பு உள்ளது.

இலங்கை ஒரு அபிவிருத்தி அடைந்து வரும் நாடு என்பதனால் இங்கு சில இடங்களில் சில சுகாதாரக் குறைபாடுகள் உள்ளன. இதனால் சூழல் மாசடைதல் ஏற்படுகிறது. குறிப்பாக பின்தங்கிய பிரதேசங்களில் மலம் சிறுநீர் வெளியில் கழிக்கப்படுகிறது. இதனால் மண்ணில் வளியில், நீரில் நுண்ணங்கிப் பெருக்கம் ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாக சூழல் மாசடைதல் ஏற்படுகிறது.

மலம் வெளியில் கழிப்பதனால் சில நோய்களும் நோய்கிருமிகளும் பரவகின்றன.

Eg:- *Ascaris Lumbricoids*
Entamoeba histolytica
Necator Ameri Canus

போன்ற நீரினால் பரவுகின்றன. மேலும் நகரங்களில் மலசல கூடம், கிணறு அமைப்புக்கள் காரணமாகவும் நீர் மாசடைகின்றது. இதனால் வயிற்றோட்டம், வாந்திபேதி, வயிற்றுளைவு ஏற்படுகிறது. இந்நீரில் கோலியுருப் பக்ரீரியா அதிகளவில் காணப்படும். (100ml நீரில் 4 இற்கு மேற்பட்டது)



மற்றும் நகரங்களில் கழிவு வாய்க்கால் சுத்தம் செய்யப்படுவது சீராக கண்காணிப்பு இன்மையினால் அச்சூழல் மணத்தினால் மாசடைகிறது. மேலும் நகர்ப்புறங்களில் ஈரநீர் நிலைகள் நிலத்தேவைக்காக மூடப்படுவதனால் N_2 சமநிலை மாற்றப்படுகிறது. இதனால் இயற்கை வட்டம் பாதிக்கப்படுகிறது இதனால் சூழல் மாசடைகிறது.

மேலும் நகர்ப்புறங்களில் Surfex சம்பூ, சவர்க்காரப் பாவனையினாலும், திண்மக்கழிவுகளினாலும் சூழல் மாசடைகிறது. மேலும் நகரங்களில் அருகில் உள்ள நீர் நிலைகளில் கழிவுப்பொருட்கள் கொட்டப்படுவதால் அவை அங்கு சிதைவடைவதால் அச்சூழல் பெரிதும் மாசடைகிறது.

இலங்கையில் அசாதாரண அரசியல் சூழ்நிலை காரணமாக பொலித்தீன், பிளாஸ்டிக் ஏனைய சிதைவடையாத பொருட்கள் பாவனை அதிகரிக்கிறது. இது சூழலில் பிரிகை அடையாது இருப்பதனால் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது, இதற்காக எவ்வித நுண்ணாங்கிகளும் சிதைவை ஏற்படுத்த உதவுவதில்லை எனலாம்.(இன்று கண்டு பிடிக்கப்பட்டதாக கடந்த கால பத்திக்கை வாயிலாக அறிந்தோம்)

இலங்கையில் பிளாஸ்டிக் பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் நிலையங்களில் நுரைத்தலிற்காக CFC வாயு கயன்படுத்தப்படுவதனால் இந்நிலைமை O_3 படையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் இவ்விளாஸ்டிக் பொருட்கள், பொலித்தீன்கள் எரிப்பதனால் அங்கு தார் போன்ற அமைப்பு ஏற்பட்டு அது நிலத்தை அடைவதனால் அங்கு வாழும் உயிரினங்களுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இதனால் மண் மாசடைகிறது. மேலும் எரிப்பதனால்

வளியும் மாசடைகிறது. இவ் பொலித்தீன்கள், இறப்பர் பொருட்கள் கடலிற்குள் வீசப்படுவதனால் அவை நீரில் மதப்பதால் அதில் வாழும் மீன்களிற்கு காயத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதனால் மீன் இறக்கிறது இதனால் அச்சுழல் பெரிதும் மாசுபடுகிறது. (ரயர்,ரியூப் எரிக்கப் படுவதனால் (வல்சனைப் படுத்தப்பட்ட) SO₂ வெளியிடப்படுகிறது - இதனால் வளிமசாசடைகிறது.

காடழிப்பு, பெற்றோலியப்பொருட்களின் பாவனை, விவசாய நடவடிக்கையினால் CH_{4(g)}, CO_{2(g)}, CFC, H₂O_(g), N₂O_(g) போன்ற வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தை அடைவதால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இதனால் உலகளாவிய வெப்பநிலை (Global warming) ஏற்படுகிறது இதன் காரணமாக பனிக்கட்டிப்பாறைகள் உருகுவதால் கடல்மட்டம் அதிகரிக்க இலங்கையின் நிலப்பரப்பானது கடலினால் விழுங்கப்படும். இதனால் அதில் உள்ள அங்கிகள் அழிவடைகிறது இதனால் அச்சுழல் மாசடைய வாய்ப்பாக அமையும்.

மேலும் இலங்கையின் மலை நாட்டில் காடழிப்பு அங்குள்ள மண்வளத்தை கெடுப்பதனால் அங்கு நிலம், நீர், வளி மாசடைதலை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் மலைநாட்டில் வீட்டுக்கழிவுகள் அருவிகளிலும், ஆறுகளிலும் விடப்படுவதனால் அந்நீர் மாசடைகிறது. இதனால் அதில் வாழும் அங்கிகளுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

மேலும் இலங்கையின் தெங்கு முக்கோணவலயத்தில் ஓடும் நீர் மாசடைந்து இருப்பதனால் அங்கு சுகாதாரகேடுகள் நோய்களும் பரவவதற்கு ஏதுவாக அமைகின்றது. இங்கு தென்னை முக்கோண வலயத்தின் கழிவுகள் நீர்நிலைகளினுள் விடப்படுவதனால் இந்நிலைமை ஏற்படுகின்றது.

யாழ்ப்பாண விவசாயம் வீடு ஏனைய இடங்களின் கிணறுகளில் இருந்து தேவைக்கத்திகமாகவும் விரையமாகவும் நீர் அகற்றப்படுவதனால் நீர் சவர்த்தன்மை அடையும். எனவே அக்கிணறு நீர்ள் சவர்த்தன்மை ஏனைய நிலத்தடி நீரைச் சவராக்கி வருகின்றமை காலப்போக்கில் அதிகரித்து வருகிறது.

மேலும் இலங்கையில் ஆங்கிலேயர் தமது போர் நடவடிக்கை களிற்காக ஆகாயத்தாமரை போன்ற நீரின் மேற்பரப்பை மூடும் தாவரங்களை வளர்த்தமையால் சூரிய ஒளியின் ஊடுருவல் தடைப்படுகிறது. மேலும்: கரையும் O₂ இன் அளவும் இதனால் மட்டுப்படுத்தப்படுவதனால் அந்நீர் மாசடைகிறது. இந்நிலைமை இன்றும் இருந்து வருகிறது.

விலங்கு வேளாண்மையின் போது CH_4 வாயு வெளியிடப்படுகிறது. இதனால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. அத்துடன் வளியும் மாசடைகிறது. வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் காலநிலைக் கோலம் மாறுபடுகிறது. இதன் தாக்கம் மாறன் மண்டலத்தில் நிகழ்கிறது.

மற்றும் இன்று வாகன சுத்திகரிப்புநிலையங்களில் வாகனங்களின் கழிவுகளால் ஏற்படும் எண்ணெய்க் கழிவுகளும் நிலத்தடி நீரினை பாதிக்கிறது. அதாவது அவ்விடத்திற்கு அண்மையில் உள்ள நன்னீர் நிலைகளில் எண்ணெய்த் தன்மை ஏற்படுகிறது. மேலும் அருவிகள், ஓடைகள் ஆறுகளில் வாகனங்களை கழுவவதால் ஏற்படும் எண்ணெய்த் தன்மையும் அச்சூழலில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது அதாவது நீர்ச்சூழலை மாசுபடுத்துகிறது.

மேலும் இந்தியாவிலிருந்து உள்நாட்டு இராணுவத்திற்கு ஆடுகள் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் இலங்கைக்கு இறக்குமதி செய்யப்பட்டது. இவ் ஆடுகளின் பிழக்கையில் இருந்து பாதினியம் விதைக்கப்பட்டது. இப் பாதினியம் சுதேச இனங்களுடன் வெற்றிகரமாக போட்டியிட்டு வளர்கின்ற அன்னிய இனம் எனவே பயன்தரும் சுதேச இனம் அழிவடைவதால் அதில் ஒன்றிய வாழ்வின் ஈட்டங்களிற்காக வாழும் நுண்ணங்கிகள் அழிகின்றது எனவே மண்சூழலை இது பாதிக்கின்றது. மண்வளம் குன்றுகிறது இதனால் மண் மாசடைகின்றது எனலாம்.

உலக நன்னீர் வளத்தில் ஒருபகுதி தரைக்கீழ் நீராகவே காணப்படுகிறது. பலமில்லியன் மக்கள் தரைக்கீழ் நீர்வளத்தை நம்பியே வாழ்கின்றனர். எனவே இந்நீர் மாசாக்கத்தால் எதிர்காலத்தில் கேள்விக் குறியாக மாறுகின்றது. அண்மைக்காலங்களில் குடிப்பதற்காக நீர் விற்பனை செய்யப்படுவதை காணமுடிகின்றது இதற்குக் காரணம் நீர்வளப் பற்றாக்குறையன்றி தரமான நீரில் ஏற்பட்டுள்ள தட்டுப்பாட்டையே குறித்துக் காட்டுகின்றது.

குறிப்பாக நகர்ப்புறங்களில் தோன்றும் வீட்டுக்கழிவுகள் மூலம் போசனைப்பதார்த்தங்கள், நச்சுப்பதார்த்தங்கள், எண்ணெய்கள், நுண்ணங்கிகள் படிவுகள் என்பன நீர் நிலைகளை அடைகின்றன. இதற்கு உதாரணமாக கொழும்பு நகரில் உள்ள பெய்ரா ஏரி (Beiralake) நகர்ப்புற கழிவுகளுக்கு முக்கிய உதாரணமாகும்.

மற்றும் களனி ஆற்றினுள் நாள் ஒன்றுக்கு $67000 - 9000 m^3$ கழிவு பாய்ச்சப்படுகிறது. யாழ்ப்பாணத்தின் கழிவுகற்றல் ஒரு வழித் தொகுதியாக பிரதானமாக குழிமலசலகூடங்கள் அமைவதாலும், மயசீன் காலத்துச் சுண்ணாம்புக் கற்களாலான தரைத்தோற்றத்தை கொண்டிருப்பதாலும் கழிவுகள் சுண்ணாம்புப் பாறைகளில் காணப்படும் பிளவுகள் சால்கள் மூலம் சென்று நிலக்கீழ் நீரை மாசடையச் செய்கின்றன.

தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் இரசமானது அசேதன இரசமாக நீர் நிலைகளை அடையும் போது அவை நுண்ணாங்கிகளின் காற்றின்ற செய்பாடு காரணமாக மீதையில் ஏற்றப்பட்ட இரசமாக மாற்றப்பட்டு நேரடியாக அல்லது உணவுச்சங்கிலி மூலமாக மீன் போன்ற கடல்வாழ் விலங்குகளில் தேங்குகின்றது. இது கடலுணவாக மனிதனை அடையும், இவ் மீதையில் இரசம் நரம்புத் தொகுதியைப் பாதிப்பதுடன், நிறமூர்த்தங்களின் அமைப்பிலும் மாற்றத்தை உண்டு பண்ணுகின்றது தெளிந்த முடிவாகும்.

மற்றும் அஸ்பெஸ்டஸ் பதார்த்தங்கள் நீரிலி சேரும் போது அந்நீர் குட்பற்றுநோயை உண்டு பண்ணுகிறது ஒட்டும் பார்த்தங்கள், பூச்சுக்கள், ஊராய்வு நீக்கிகள் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் பல்குளோரினேற்றப்பட்ட இரு பீனைல்கள் (PCBS) நிரில் செறிவடைவதால், ஈரல்புற்றுநோய், இனப்பெருக்கத்தொகுதி செயற்படாமை, தொய்வு, சருமநோய்கள் என்பன தோற்றுவிக்கப்பட காரணமாகின்றன. மற்றும் இயற்கைக்காரணிகள் காரணமாக சில நீர்நிலைகளில் அயன்களின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. இலங்கையின் புவியியல் நிலைமை காரணமாக சில பகுதிகளில் புளோரைற்றுக்களின் அளவு உயர்வதால் “Dental fluorosis” என்ற நிலைமை தோன்றுகிறது. இலங்கையில் பொலநறுவை. அனூராதபுர மாவட்டங்களின் நீர்நிலைகளில் இவ் நிலைமை 9 mg/l புளோரைட்டு காணப்படுகிறது.

இன்று வாழைச்சேனையில் உள்ள கடதாசி தொழிற்சாலையில் இருந்து வெளிவரும் கழிவுகள் இச்சூழல் மாசாக்கத்திற்கு ஏதுவாகிறது. மேலும் புடைவைக் கைத்தொழிலில் இருந்து வெளிவரும் சாயங்கள் (dyes) நீர்நிலைகளை பெரிதும் மாசுபடுத்துகின்றது.

இரத்தினக்கல் அகழ்வின் போது காடுகள் அழிக்கப்படுவதனாலும் நீர்நிலைகளில் கல்வேலிகள் கழுவப்படுவதனாலும் நீர்நிலைகளை தடைப்படுத்துவதால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுவதனாலும் சூழல் மாசடைகிறது.

மொத்தத்தில் இலங்கையில் சூழல் மாசடைவதற்கு மனிதனது செயற்பாடு காரணமாக அமைகின்றது என்பது வெளிப்படு உண்மையாகும். எனவே மனிதனின் நீர் மாசடையும் தோற்றுவாய்காளை கண்டறிந்து கட்டுப்படுத்த முன்வர வேண்டும்.

முற்றும்.

விளைவு!

நிலாணி சுந்தரமூர்த்தி
2009/ கலைப்பிரிவு

காலைக் கதிரவனின் ஒளிக்கற்றைகள் பட்டுத்தறிக்க கண்களை கசக்கிக் கொண்டு எழுந்தான் டாக்டர் குணசீலன். அவன் மனதிலே எத்தனையோ விதமான போராட்டங்கள் அன்றைய விடியல் சோகமாக காணப்பட்டது. என்னுடைய மகனா? இப்படியோரு கேள்வியை கேட்டான் ஏன் நான் இவன் விசயத்தில் தப்பு செய்து விட்டேனோ? என்று கேள்விக்கணைகள் குணசீலனை துளைத்து சென்றது. டாக்டர் குணசீலனுக்கு எத்தனையோ மனப்போராட்டங்கள் வாழ்க்கையில் வந்ததுண்டு. ஆனால் அவர் வாழ்க்கையில் ஒரு புயல் வீசும் என்று எதிர்பார்க்கவில்லை. அதுவும் அந்தப் புயல் தன் வடிவில் தாக்கும் என்று தெரிந்திருந்தால் அதைச் செய்யாது விட்டிருப்பாரே? தன் மகனின் வாழ்க்கையை கேள்விக்குறியாக்கி விட்டேனே? அவன் மனவேதனைக்கு காரணமாகிவிட்டேன் என்று மனவோட்டங்கள் தன் குடும்பத்தையே சுற்றி சுழன்றபடி இருந்தது. துடுப்பில்லா ஓடம் போல நினைவுகள் போய் கொண்டிருந்தன. நினைவுகளை விட்டெறிய முடியவில்லை.

டாக்டர் குணசீலன் பிரபல வைத்தியர் என்பது உலகறிந்த உண்மை அவரின் அன்புக்குபலம் ஊட்டுவதாக மனைவியும் பாசத்துக்கு எடுத்துக்காட்டாக சந்தோஷ் தோன்றினான் சந்தோஷ் தன் பெயருக் கேற்றவாறு டாக்டரின் வரண்டு போன வாழ்க்கையில் சந்தோசங்களை அள்ளி எறிந்தான். அவன் கலை, கல்வி விளையாட்டு என்பவற்றிலே வெல்லப்பட முடியாத சகலகலாவல்லவனாக திகழ்ந்தான்.

சந்தோஷ் வாழ்க்கைப் பயணமும் பல படிகளை தாண்டி “யூனிவ சிற்றி” என்ற படியில் வந்து நின்றது. அந்தப் பசுமை நிறைந்த துள்ளித்திரிந்த பட்டாம் பூச்சியே நீபா. காலச்சக்கரமும் ஒரு வழியிலா சுழலும் மனிதப் பிறவியும் அதிலே தவறும் போது மேல், கீழ் போக வேண்டுமே விதிவசத்தில் காதல் வலையில் சிக்கினாள் நீபா. அவள் கவனத்திலும் அவள் நண்பர்கள் சந்தோசை பற்றி இராமீட்ட காலங்களே அதிகம். அவளுக்கு ஏற்பட்ட காதலெனும் போதை விதைக்கப்பட்ட விதை போல வேரூன்றியது. மௌனங்களை விட்டெறிந்து விட்டு தன் காதலை சுவறினாள். சந்தோசோ தன் புன்னகையை சிந்தி அவளை பூச்சியமாக்கி விட்டு போனான். சந்தோஷின் மனமும் காதலை ஏற்கச் செய்தது. அதை தெரிவிக்க மறுதினம் காத்திருந்தான் ஆனால் அந்த மறுதினம் மரணஅடியைப் போல இருக்குமென அவனால் எதிர்பார்க்கமுடியவில்லை. அவன் வாழ்க்கை திசைமாறும் என்று

தெரிந்திருந்தால் தெரிந்தால் என்ன என்றோ அவனுக்கு தெரிய வேண்டியதுதானே என்று டாக்டர் குணா தன்னை சமாதானப்படுத்தினாலும் அந்த நாளை அவரால் மறந்து போக முடியவில்லை.

“சந்தோஷ் எனக்கு ரொம்ப வேலையிருக்கு நீ படு நா அப்புறம் உன்னுடன் கதைக்கிறேன்” என்று கூறிவிட்டு போனார் குணா. ஏன் என்றைக்கும் இல்லாத இந்தப் பதிலை அப்பா கூறினார்? அப்படி என்ன வேலை? என்ற கேள்விகளுக்கு விடைகான அந்த கம்பியூட்டர் அறைக்குள் சென்றான் அந்த அறைக்குள் சென்றால் அனுமதி பெறவேண்டும் என்பது சந்தோசிற்கு இடப்பட்ட கட்டளை. ஆனாலும் அக்கட்டளையை மீறி உள்ளே புகுந்தான். கம்பியூட்டர் பல நோயாளிகள் தொடர்பான விடயங்கள் இருக்கும் அதற்காத் தான் அப்பா தன்னை உள்ளே வர அனுமதி வழங்கவில்லை என்று ஊகித்தான். கம்பியூட்டரினை பார்த்தவனுக்கு ஆச்சரியம், வெறுப்பு, பயம் எல்லாம் ஒன்று சேர்ந்தது. அந்தக் கம்பியூட்டர் அவன் வாழ்வில் புயலை வீசியது அனலில் இட்ட மெழுகு போல துடித்தான் அலறினான்.

அவன் அலறறைக் கேட்ட குணா எங்கிருந்தோ வந்திருந்தார். அவரும் அதிர்ச்சியில் உறைந்து விட்டார் இத்தனை நாட்களும் எந்த உண்மை தெரியக்கூடாது என்று பாடுபட்டேனா? அது இன்று ... எத்தனை வருடகாலம் அந்த ரகசியம் யாருக்கு தெரியக்கூடாது காப்பாற்றப்பட்டதோ அவனுக்கு தெரிந்து விட்டதே என்ற மனம் அங்கலாயப்பட்டது.

சந்தோசின் அருகிலே சென்று அரவணக்கக் கைகளை கொண்டு சென்றார் ஆனால் அவன் பார்வைகளில் சினம் மிகுந்ததை ஊகிக்க முடிந்தது. மௌனமாக நின்றார். “அப்பா ... நா... நா... உங்க பிள்ளை இல்லையா? ... நான் செயற்கையாக பரிசோதனைக் குழாய் முறையில் செய்யப்பட்ட குழந்தையா?... ஏன் எனக்கு இதைச் சொல்லவில்லை..... இந்தச் சமுதாயம் என்னை ஏற்றுக்கொள்ளுமாப்பா?

உங்களைக் போல படிச்சவங்க ஏற்றாலும் ஏனையவர்கள்...? சொல்லுங்கப்பா என்று தோளை உலுக்கினான். அவனை சமாதானப்படுத்த முடியும் என்று டாக்டர் குணாவால் சிந்திக்க முடியவில்லை. அவர் மௌனமாக நின்றார் அவரின் கோபமே அவனை மேலும் உக்கிரமடைய செய்திருந்தது நாட்கள் சில சென்றது சந்தோசின் தோற்றுவிக்க வேண்டும் என்றும் நடத்தைகளிலும் மாற்றம் ஏற்பட்டது தந்தையை வெறுத்தான் உலக வாழ்க்கையையே வெறுக்கத்தொடங்கினான் அவரின் கோப அக்கினி டாக்டர் குணாவின் வாழ்க்கையையே சிதறவைத்தது விட்டது.

பாக்கடர் குணா தன்னை உருவாக்கியது குற்றம் என்று நீதிமன்ற வாசலை நாடினான். குணா உண்மையிலே ஒரு கணம் ஆடித்தான் போனார் குற்றவாளிக் கூட்டிலே ஏற்றப்பட்டார் குணா தன் தரப்பு வாதமாக இவ்வாறு கூறத்தொடங்கினார். “எங்களைப் போல் பிள்ளையில்லாதவர்களின் வாழ்வில் ஒளிகாட்டியாய் மிளிர் இவனைப் போன்ற எத்தனையோ சந்தோசை என் வாழ்வில் நான் நான் சந்தோசத்தையே அனுபவிக்காது ஒரு ஐடம் போல வாழ்ந்து வந்திருக்கிறேன் இவன் பிறப்பே என் வாழ்க்கையில் ஒரு பிடிப்பை ஏற்படுத்தியிருக்கிறது. அந்த வகையில் இவன் போன்றவர்களின் தோற்றம் சரியானது என்ற உணர்ச்சிவசப்பட்டு கண்களில் இருந்து கண்ணீர் சொரிய சொல்லி முடித்தார்.

அவரின் சோகக் கதையை கேட்டதும் சந்தோசின் மனதிலே தடுமாற்றம் ஏற்பட்டது. தான் தன் தந்தையை அவமானப்படுத்தி விட்டேன் என்ற குற்ற உணர்ச்சியில் நிலை தடுமாறினான். விதியோ அவன் தலையெழுத்தை மாற்றியது.

“சந்தோசத்துக்காக தோற்றுவிக்கப்பட்ட இவன் போன்றவர்களின் தோற்றம் இந்த உலகிலே எத்தனையோ குழப்பநிலைகளை தோன்றச் செய்துள்ளது என்றும் இவன் போன்றவர்கள் கல்வி, விளையாட்டு போன்ற சகல துறைகளிலும் வல்லவனாக திகழ்வதால் இவர்களின் தோற்றம் தடைசெய்யப்பட வேண்டும் என்று தீர்ப்பு வழங்கினார்.

அந்த தீர்ப்பை சந்தோசால் நம்பவே முடியவில்லை சந்தோஷ் போன்றவர்களின் இனத்தின் பெருக்கம் இவனுடனேயே முடியவேண்டும் என்றும், திருமணம் என்ற பிணைப்பிலே ஈடுபடக்கூடாது என்ற தீர்ப்பு அவன் வாழ்க்கையை ஏன் அவனையே தடுமாற வைத்து விட்டது. இவன் காதல் கோட்டைகள் நொடிப் பொழுதிலே தகர்த்தெரியப்பட்டது. இவன் காதலை விட இவனின் வாழ்க்கையுமல்லவா? தகர்த்தெரியப்பட்டு விட்டது. அவனால் அழகையை கட்டுப்படுத்த முடியவில்லை. அதை விட தன் தந்தையை நினைக்கையில்.....

குணாவிற்கும் இவன் போன்றவர்கள் பரிசோதனைக்குழாய் முறையில் தோற்றுவிக்கப்படக்கூடாது என்ற நிபந்தனை விதிக்கப்பட்டது. சந்தோஷ் இல்லாது குணாவின் வாழ்வு மீண்டும் சூனியமான நிலைக்கு போய்கொண்டிருந்தது.

சந்தோஷ் இப்போதெல்லாம் சந்தோசங்களை பறிகொடுத்து விட்டு தனிமையில் வாழ்கிறான். அவன் தனிமையே குணாவின் மனதிலே பல சஞ்சலங்களையும் ஏற்படுத்தி கொண்டிருந்தது. அவன் வாழ்வில் வசந்தம் வீசுமா? தெரியவில்லை காலங்கள் தான் புதில் சொல்ல வேண்டும்.

காதலர் வாழ்வில் கருத்துரை



அ. டி.பர்சன்

2009/ கணிதப்பிரிவு

அன்று வியாழக்கிழமை பிரத்தியேக வகுப்பிற்கு சென்ற கீதன் வகுப்பு முடிந்த பின் ரோஜாவடன் கதைத்த பின்பு வீடு திரும்பினான் கீதன் 2009 (A/L) கணித பிரிவு மாணவன். ரோஜாவும் 2009 (A/L) கணித பிரிவு மாணவி இறைவன் மேல் பக்தி கொண்ட இருவரும் இறைவனின் திருவிளையாட்டில் காதலர்கள் ஆனார்கள். இருவரும் ஒருவரை ஒருவர் இதயபூர்வமாக காதலித்தார்கள்.

இவர்கள் காதலிக்கும் காலத்தில் ரோஜாவின் பெற்றோர்கள் இதனை அறிந்தனர் இதை அறிந்த கீதன் ரோஜாவை கூட்டிக்கொண்டு இந்தியாவில் இருக்கும் தனது நண்பன் வீட்டிற்கு சென்றான். ஆனால் விதி இருவரையும் விடவில்லை ரோஜாவின் தந்தையோ இந்தியாவில் பிரபல்யம் ஆனவர் தன் செல்வாக்கை பயன்படுத்திய ரோஜாவின் தந்தை ரோஜாவை யாழ்ப்பாணத் திற்கு அழைத்து வந்தார். கீதனை காதல் எனும் ஈர்ப்பு விசை சும்மா விடுமா என்ன? அடுத்த விமானத்தில் யாழ்ப்பாணம் வந்தடைந்தான் கீதன்.

தன் காதலியை கரம் பிடிக்க வேண்டும் என்ற உணர்வு (நினைப்பு) கீதனுக்கும் கீதனை சேர வேண்டும் என்ற உணர்வு ரோஜாவையும் சூழ்ந்து இருந்தது. இவர்கள் இருவருக்கும் இடையில் நிறைய ஒற்றுமைகள் காணப்பட்டன. மாதங்கள் சில கழிந்தன இவர்களின் காதல் வலிமையும் அதிகரித்தது.

கீதனுக்கு பௌதிகவியல் என்றால் அதிக பிரியம் இதனால் பௌதிகவியல் சம்பந்தமாக பல வெளி நூல்களை வாசிப்பது. அது சம்பந்தமான தகவல்களை சேகரிப்பது இவனின் அன்றாட நடவடிக்கைகளில் ஒன்றாக இருந்தது. இச்செயலானது அவனது காதலுக்கு வெற்றிப்படியைக் காட்டியது.

இவ்வகையில் கீதன் ஓர் நாள் விண்வெளிப் புத்தகம் ஒன்றை பார்வையிட நேரிட்டது. புத்தகத்தை முழுமையாக பார்வை இட்ட கீதன்

புத்தகத்தின் ஓரிரு பக்கங்களை மாத்திரம் மகிழ்ச்சி பொங்க திரும்ப திரும்ப பல தடவைகள் வாசித்தான். தன் காதலுக்கு ரோஜா காட்டிய பச்சை கொடியின் போதான சந்தோசத்தில் கீதன் இருந்தான் அப்படி என்ன தான் அதில் இருந்தது? அவன் காதலின் வெற்றியின் இரகசியம் அப்புத்தகத்தில் இரகசியமாக இருந்தது. அதுவே கருந்துளை எனும் மர்ம இடமாகும் கருந்துளையைப் பற்றி பௌதிகவியல் துறை சார்ந்த பேராசிரியர்கள் ஊடாகவும் ஏனைய நூல்கள் மூலமாகவும் பூரண அறிவை பெற்றுக் கொண்டான் கீதன். கருந்துளையில் 1 மணி நேரம் புவியில் பல வருடம் எனும் முக்கியமான தகவல் கீதனுக்கு கிடைத்தது. இத்தகவல் கிடைத்ததிலிருந்து தன் காதலுக்கும் கருந்துளைக்கும் இடையே ஏதோ ஒரு வகை உறவு இருப்பது போல் தோன்றியது கீதனுக்கு சற்று சிந்தித்த கீதனின் முகம் மலர்ந்து காணப்பட்டது. தன் காதலியாகிய மனைவியுடன் கருந்துளைக்கு ஒரு தடவை சென்று வந்தால் பூமியில் அது பல வருடமாகி விடும் அப்போது ரோஜாவின் பெற்றோருக்கும், ஏனையவர்களுக்கும் வயதாகி விடும் அதாவது பூமியின் வயது அதிகரித்து விடும் ஆனால் கருந்துளைக்கு சென்ற எமக்கு ஒரு சில மணித்தியாலங்களால் வயது கூடி இருக்கும் என்பதால் நம் இருவரையும் அவர்களே சேர்த்து வைப்பார்கள் என்ற எண்ணங்கள் அவன் மனதில் தோன்றியது அதனாலேயே அவனது முகம் மலர்ந்து காணப்பட்டது.

தன் காதலுக்கு வெற்றி நிச்சயம் என செறிவான மனத்துடன் இருந்தான் கீதன். ஒரு பக்கம் சந்தோசத்துடனும் மறு பக்கம் கருந்துளைக்கு ரோஜாவுடன் செல்ல வேண்டும் என்ற நினைப்பும் கீதனை குழப்பத்தில் ஆழ்த்தியது. குழப்பத்தில் இருந்த கீதன் அன்று இரவு சாப்பிட்டு விட்டு ரோஜாவின் Photo ஐ பார்த்த பின்பு நித்திரைக்குச் சென்றான்.

நித்திரைக்கு சென்ற கீதன் ரோஜாவுடன் நாசா விண்வெளி ஆய்வு கூடத்தில் இருந்தான். நிஜமாக இல்லை அவன் கனவில், கீதன் கருந்துளை பற்றியும் அங்கு செல்வது பற்றியும் ரோஜாவுக்கு கூற ரோஜாவும் அதற்கு சம்மதம் தெரிவித்தாள். இருவரும் கருந்துளைக்கு செல்ல விண்வெளி ஓடத்தில் ஏறினார்கள் விண்வெளி ஓடம் 30.03.2009ல் காலை 7.00 மணிக்கு புறப்பட்டது. ஓடம் புறப்பட்ட சில நிமிடத்தில் கீதன் எதிரில் இருக்கும்

ரோஜாவைப் பார்க்க ரோஜாவும் கீதனைப் பார்க்க கீதன் அவள் கண்களை நேரே பார்க்க முடியாதவனாக தவித்தான் ஏனெனில் ரோஜாவின் கண்களில் இருந்து வெளிவந்த ஒளிக்கதிர் மின்சாரமாக மாறி தன் கண்களை தாக்குவது போல் இருந்தது கீதனுக்கு. கீதனுக்கு ரோஜா மேல் பிடித்ததில் இந்தப்பார்வையும் ஒன்றாகும். இவ்வாறு கருந்துளையில் 1 மணிநேரம் கழித்து விட்டு மீண்டும் ஆய்வு மையத்தை வந்தடைந்த காதலர்கள் விமானம் மூலம் யாழ்ப்பாணம் வந்தடைந்தனர்.

கீதன் திட்டமிட்டபடி பூமியில் 50 வருடகாலம் முடித்து விட்டது வீடு வந்தடைந்த ரோஜா தன்னை விட 2 வயது குறைந்த தனது தங்கை இப்போது 48 வயது அதிகரித்து தனது அம்மம்மா போல் காட்சியளிக்கும் போது என்ன உறவு முறை கொண்டு அழைப்பது என்ற இக்கட்டான நிலையிலும் தனது பெற்றோர்கள் தள்ளாடும் வயதிற்கு தள்ளப்பட்டதை நினைத்து மன வருத்தமும் அடைந்த ரோஜா ஓடிச்சென்று நான் தான் உங்கள் மகள் ரோஜா என்று அறிமுகப்படுத்தினாள். ஆரம்பத்தில் நம்பாத அவர்களுக்கு ரோஜாவின் தந்தை கணித பிரிவு படித்தமையால் கருந்துளை பற்றிய அறிவு அவருக்கு ஏற்கனவே இருந்தமையினால் புரியும் படியாக அவர் விளக்கமளித்ததால். சற்று நேரம் அமைதியாக இருந்த ரோஜாவின் தாய், உறவினர்கள் ஒன்று சேர்ந்து நாங்க நம்பிட்டோம் எனக் கூறியதை கேட்ட ரோஜா பெருமகிழ்ச்சி அடைந்தாள் மகிழ்ச்சியில் இருந்த ரோஜாவின் பெற்றோர்கள் கீதனையும் ரோஜாவையும் சேர்த்து வைத்தனர்.

திடீரென கீதனுக்கு தன்னை யாரோ தட்டுவது போல் இருந்தது. கீதனின் தயார் என்ன தம்பி Science hall இற்கு போகவில்லையா எனக் கூறிய படி கீதனை எழுப்பினார். கண் விழித்த கீதன் தான் கண்டது கனவென உணர்ந்தான். நேரத்தை பார்த்தபடி முகத்தில் புன்னகையுடன் அம்மா "School Bus" 7.15 இற்கு தான் வரும் எனக்கூறியபடி எழுந்த கீதன் பௌதீகவியலில் கண்வளையப் பகுதியைப் படிக்க ஆரம்பித்தான்.

கீதன் ரோஜாவுடன் சேரும் கனவு நிஜமாக அமைய கணபதியை வணங்கி இறையருளை வேண்டி வாழ்த்தும் நான்.

A. Dibarsh

குறுக்கெழுத்து

ச. பார்த்தீபன்

உயிரியல் பிரிவு



| | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | 7 |
| 4 | | 10 | | 12 | 13 | 14 |
| | | | 11 | | | |
| | | | | | 8 | |
| | 3 | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | 9 | | |

☆ இடமிருந்து வலமாக

1. அணு ஒன்றிலிருந்து இலத்திரனை அகற்றும் போதான வெப்ப உள்ளூறை மாற்றம்.
2. முத்திலுள்ள பிரதான சேர்வையில் அடங்கிய உலோக மூலகம்
3. முழு உயிருலகிற்குமான சக்தி முதல்
4. கதிராளியினால் சூழப்பட்ட நிலையில் கண்ணின் மத்தியிலுள்ள தூவாரம்.
5. பூக்கும் தாவரங்களில் வித்தினையும், சுற்றுக்கனியத்தையும் கொண்டுள்ள அமைப்பு.
6. மின்னோட்டம், அழுத்தவேறுபாடு, மின்தடை ஆகிய மூன்றையும் அளவிடக்கூடிய கருவி.
7. நெட்டாங்கு அலைக்கும் ஓர் உதாரணமாவது.
8. உடலகவணியில் பார்த்தங்களைக் கடத்த உதவும் அமைப்பு.
9. பிற்பிரிமையிலின் தந்தை

☆ மேலிருந்து கீழாக

01. வெல்லங்களின் நொதித்தலின் மூலம் பெறப்படும் இரசாயனப் பொருளின் பொதுப்பெயர்.
02. மண்வளிகுறைந்த உப்புச்செறிவான மண்ணைக்கொண்ட கடல்சார் பகுதியிலுள்ள சூழ்நொகுதி இவ்வாறு அழைக்கப்படும்.
10. சமீபாடடையாத, அகத்துறிஞ்சப்படாத உணவுக்கூறுகளின் பெயர்.
11. மனிதமூளையின் மிகப்பெரிய பகுதியின் பெயர்.
12. இலத்திரனைக் கண் பிடித்த விஞ்ஞானியின் பெயர்.
13. மின்னோட்டத்தினை அளக்கும் அலகு.
14. உலகிலேயே அதிக எண்ணிக்கையிலுள்ள (பல்வகைமை மிக்க) விலங்குகள் அடங்கும் வகுப்பு.
15. சேதனக் கழிவுகளின் பிரிகையாக்கத்தின் போது வெளியிடப்படும் எரியத்தக்க வாயுவின் பொதுப்பெயர்.

விடைகள்

1. அயனாக்க சக்தி
2. கல்சியம்
3. சூரியன்
4. கண்மணி
5. பழம்
6. பல்மானி
7. ஒலி
8. பிசிர்
9. மென்டல்
01. அற்ககோல்
02. கண்டற்கூழல்
10. மலம்
11. மூளையம்
12. தொம்சன்
13. அம்பியர்
14. பூச்சிகள்
15. உயிர்வாயு

இலங்கையின் உவர் சேற்று நிலத் தாவரங்கள் - கண்டல்கள்

துரைராசா ஜெகநாதன்
B.A (Hons) Political Science Special

O1. புவி சரிதவியல் சான்றுகளின் அடிப்படையிலும் உயிர்சுவட்டு சான்றுகளின் அடிப்படையிலும் உவர் சேற்று நில தாவரங்கள் இயோசின் காலத்திற்கும் "ஒலிகோசின்" காலத்திற்கும் இடைப்பட்டவையாகும். இவற்றில் கண்டல்கள் 30 - 40 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னர் தோன்றியுள்ளது.

நன்னீரும் கடல்நீரும் கலக்கின்ற வற்றுபெருக்கு இடைவலயங்களிலும் ஆற்றுமுக வாய்களிலும் உவர் நிலத்தாவரங்களிற்குரிய வாழிடங்களாகும். அத்தகைய உவர்நிலத்தாவரங்களாக கண்டல், தில்லை, நாகதாளி, தரவைக்கோரை, பனிதாங்கி அல்லது பனிப்பூடு, அறகு, சிறுகடற்சம்பு, பொற்பத்தை, பீச்சவிளாத்தி, தாழை, கண்ணா, கிரில்ல, கக்குறு, கபோல், கமுதைமுள்ளி, கொட்டணை, உமரி போன்ற தாவர வகைகளை குறிப்பிடலாம்.

இத்தாவர வகைகள் பின்வரும் பண்புகளை கொண்டதாகும்.

- ✘ இவை கடற்கரை சூழலுக்கு உட்பட்டவை
- ✘ நதி முகத்துவாரங்களிலும், களப்புக்களை சூழவுள்ள பிரதேசங்களிலும் அதிகமாக காணப்படுகின்றன.
- ✘ யாழ்ப்பாணம், முல்லைத்தீவு, திருகோணமலை, நீர்கொழும்பு, புத்தளம் ஆகிய பிரதேசங்களில் காணப்படுகின்றன.

இவற்றில் சில தாவர வகைகள் பற்றி நோக்கின் சிறுகடற்சம்பு (*Fimbristylis Ferruginia*), கடற்சம்பு (*Cyperus-Corymbosus*), பிரமி (*Bacopa. Monnierill*), காறா (*Chara*) ஆகிய இனங்கள் காணப்படுகின்றன. கிட்டத்தட்ட ஒரு அடி ஆழத்துக்கு குறைந்த இடங்களில் முன்னதும் சுவடிய ஆழங்களில் பின்னதும் ஆட்சிசெலுத்தும்.

உவர் சதுப்பு நிலங்கள் பூண்டுத்தன்மை உடைய உப்பை எதிர்க்கின்ற தாவரங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை வறண்ட பிரதேசங்களிலும் மணற்பாங்கான அல்லது சேற்றுப்பாங்கான கரையோர சதுப்பு நிலங்களில்

வளர்கின்றன. இவற்றிடையே இலைத்தொகுதியை உடைய சதையுள்ள தண்டுகளை கொண்ட சாற்று தாவரங்கள் முதலிய தட்டையான இலைகளை உடைய நாணல், புல், ஆகியன வரையிலான தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன.

கண்டல் தாவரங்கள் பற்றி நோக்கின் கண்டல்களாக வகைப் படுத்தப்பட்ட தாவரங்கள் பல குடும்பங்களுக்குரியவை, கண்டல்களின் இயல்பு ஒருமைப்பாடு பொதுச்சூழலுக்குரிய இசைவாக்கங்களாகும். (சூர்ப்பு ஒடுக்கம்) கண்டல்கள் பெரும்பாலும் குள்ளமான வளர்ச்சியை காட்டும் தாவரங்களாகும். பாதுகாமான சூழலுக்கேற்ற இசைவாக்கங்களை கண்டல்களின் பல வறணிலத் தாவரங்களிற்குரிய இயல்புகளை வெளிக்காட்டும் இசைவாக்கத் திற்குரிய திரிபுகள் விருத்தியடைந்திருப்பதன் மூலம் ஆவியுயிர்ப்பு பொதுவாக ஒடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

சில கண்பங்களில் அழிந்திய மற்றும் நிலக்கீழான உறுப்புக்களின் காற்றோட்டத்திற்கென சிறப்பான அமைப்புக்களாகிய இச்சிறப்பு அரும்புகள் கடற்பஞ்சு போன்ற இயல்புடையவை காற்றோட்டத்திற்கென பல தாவரங்களை உடையவை. மேற்படி தாவரங்கள் பட்டைவாய்கள் எனப் பொதுவாகவும் மூச்சுவாய்கள் அல்லது மூச்சுநுண்துழைகள் என சிறப்பாகவும் அழைக்கப்படும்.

மண் நிலையற்றதாகவும், சகிப்பு தன்மையுடையதாகவும் இருப்பதனால் காற்றின் தாக்கம் அதிகமாக இருப்பதனாலும் கண்டல்கள் சிறப்பான நாட்டல் முறைகளை கொண்டிருக்கும். இவற்றின் கனிகளும், விதைகளும் பெரும்பாலும் நீரினாற் பரவப்படும். மண் வழிகுறைந்த அதிக உவர்த் தன்மையுள்ள நிலையற்ற காலத்துக்கு காலம் அமிழ்ந்திருக்கும் போதும் மண் விதைகள், கனிகள் முளைப்பதற்கு ஏற்றதல்ல அதனால் மெய்யான கண்டல்களில் கனிகள் மரத்திலிருக்கும் போதே முளைத்து நாற்றுக்களாக உதிரும்.

கண்டல் (Rhizophora) உப்புக்கண்டல்(Bruguiera), சிறுகண்டல் (Ceriops), ரைசோபோறேசி (Rhizophoraceae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த கண்டல்களில் ஒரு வித்திலை மாத்திரம் இருப்பது போலத் தோன்றுகின்றது. கண்டல்களுக்கிடையே திறந்த வெளியில் பல நீர்த்தாவரங்கள் காணப்படலாம். எடுத்துக்காட்டாக தொன்மைமானாறு உப்பாறுஏரி, வாதரவத்தை பகுதியில் சில பிரதேசங்களான பூவரசம்பிட்டி, பெரியாண்டி, முரகோயில், வண்ணாத்தியன் பால கரையோரங்கள் போன்ற பிரதேசங்களில் பின்வரும் தாவர இனங்களை காணலாம். கடற்சம்பு, சிறுகடற்சம்பு, பிரமி, காறா, முட்பாசி போன்றவற்றை

காணலாம். இவற்றில் கடற்சம்பு போன்ற இனங்களை மக்கள் வெட்டி பாய் இழைப்பதற்கு பயன்படுத்துகிறார்கள். இவ்வகையில் வருடத்தில் வளர்ச்சியடையும் கடற்சம்புகள் 75% மானவை அழிக்கப்படுகின்றன.

இலங்கையிலுள்ள உவர்சதுப்பு நிலங்களில் இத்தகைய உவர் நிலத்தாவரங்கள் அடர்த்தியாக வளர்வதில்லை என்று கூறப்படுகின்றது. ஆயினும் தொண்டைமானாறு, அம்பாறை எரிப்படுக்கைகளில் இவை அடர்த்தியாக காணப்படுகின்றன. உவர்வளரிகளுக்குரிய பிரதேசங்களில் இடையிடையே கண்டல்கள் புதர்களாக வளர்வதுண்டு. உதாரணமாக நாவற்குளியில் கண்ணா, பொற்பத்தை, தில்லை ஆகிய கண்டல் வகைகளை பரவலாக காணலாம்.

இலங்கையில் கண்டல் பரம்பியுள்ள ஏனைய பிரதேசங்களை நோக்கின் மன்னார் மாவட்டத்தின் இலுப்பைக்கடவை, மூன்றாம்பிட்டி, வெள்ளாங்குளம், முதலிய இடங்களில் கண்டல் இனங்கள் ஐம்பதுக்கு மேல் காணப்படுகின்றன. இப்பிரதேசங்களில் கடல்நடுவே சிறுதீவு போன்ற மண்திட்டிகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் வற்றுப்பெருக்கு நிகழும் போது மண்திட்டிகள் நீரில் மூழ்கி விடுகின்றன. இவற்றில் கண்டல்கள் பெருமளவில் வளர்வதுண்டு.

யாழ் மாவட்டத்தில் கண்டல் பரம்பியுள்ள பிரதேசங்களாக தொண்டைமனாறு, வல்லை, ஆழியவளை, முள்ளி, அந்தனத்திடல், வாதரவத்தை கரைப்பிரதேசங்கள், தொண்டைமனாறு ஏரி, அம்பன், நாகர்கோயில், குடாப்பரப்பு, செம்மியன்பற்று, மருதங்கேணி, உடுத்துறை, முள்ளியான் போன்ற பிரதேசங்களை குறிப்பிடலாம்.

இலங்கையில் மேற்கு கரையோர பிரதேசங்களான கலாஓயா பொங்குமுகம், காரைதீவு, புத்தளம், முந்தல் ஏரி, சிலாபம் போன்ற பிரதேசங்களில் உவர் சதுர்ப்பு நிலத்தாவர ஏழுவாயங்கள் உள்ளன. இத்தகைய தாவரங்களில் கலச்சாற்றின் செறிவு மிக அதிகமாக காணப்படுகிறது. அதனால் மழைகாலங்களில் அதிகநீர் உட்புகுவது கலங்கள் வீங்கி வெடிப்பதனால் தாவரங்கள் இறந்துவிடுகின்றன.

இலங்கையின் கிழக்கு கரைப்பிரதேசங்களான முல்லைத்தீவின் நந்திக்கடல், கொக்கிளாய், நாயாறு, திருகோணமலை, உப்புவெளி, தெம்பலகாமம்குடா, வாழைச்சேனை, கல்குடா, மட்டக்களப்பு, பொத்துவல் அறுகம்குடா முதலிய பிரதேசங்களிலும் நீர்கொழும்பு, கழுத்துறை, பெருந்தோட்டை, மாத்தறை, தங்காளை முதலிய இடங்களில் சிறு ஒதுக்குகளாகவும் கண்டல்கள் பரம்பியுள்ளன.

இத்தகைய கண்டல் காடுகளை 4 வகைக் காடுகளாக பிரிக்கப் பட்டுள்ளன. அவையாவன ஆற்றுக் காடுகள், விளிம்பு காடுகள், மேற்கழுவல்காடுகள், தேய்ந்தகாடுகள் என்பன. இவற்றில் ஆற்றுப்பெருக்கு முகங்களினது கரையோடு தொடர்புடையவை. விளிம்புகாடுகள் வடிநில பொங்கு முகங்களினது வற்றுப்பெருக்கு கரையோரம் வழியாகவே கூடுதலாக காணப்படும். மேற்கழுவல்காடுகள் உறுதியான மணல்திட்டங்களில் வளர்வதுண்டு.

கண்டல்களின் பயன்களை நோக்கின் கண்டல்கள் அவை உள்ள நீர் நிலைகளை பெரிதும் வளமாக்க உதவும். இவற்றின் இலை, கிளைகள் நீரில் விழுந்து உக்குவதனால் நீரில் வாழும் நுண்ணங்கிகள் பெருக்கமடைவதால் அவற்றை உணவாக உட்கொண்ட மீன் போன்ற அங்கிகள் பெருக்கமடையும். மேலும் பிளாந்தன்கள், பிளாந்தன் உண்ணிகள், சிறிய ஊன்உண்ணிகள் என்றவாறாக இச்சூழலுக்குரிய உணவுச்சங்கிலிகள் தோன்றும்.

இங்கு மறைவிடங்கள் நிறைய இருப்பதனால் இறால், நண்டு போன்ற மீனினங்கள் பிழைக்கமுடியும். கடல் வாழ் அங்கிகளுக்குரிய குஞ்சுகள், குடும்பிகள் பெருக்கமடையும் உதாரணமாக நத்தை, சிப்பி, மட்டி போன்ற இனங்களை குறிப்பிடலாம். கண்டற்காடுகள் இயற்கையான பறவைகள் வாழும் சரணாலயமாக காணப்படுகின்றன. யாழ்மாவட்டத்தின் சுண்டிக்குளம், நாகர்கோயில், வரணி, வற்றாலை முள்ளிக்காட்டு பிரதேசங்களில் ஏராளமான பல இனப்பறவைகள் கூடுகட்டி வாழுகின்றன. கருடன், பறைப்பிராந்து, ஆலா, நீர்க்காகம், பாம்புப்பறவை, மீன்கொத்தி, காடை, கௌதாரி, சாம்பல்நாரை, வெள்ளைக்கொக்கு, குருட்டுக்கொக்கு, மாம்பழக்குருவி, கரிக்குருவி, வானம்பாடி போன்ற பறவைகளை காணலாம். பருவகாலங்களில் சிறகை கூளைக்கடா, தாரா, பவளக்காலி, கோட்டான், செங்கால்நாரை, கல்லுப்பொறுக்கி, புள், முசல்கிராண்டி போன்ற பறவை இனங்கள் இங்கு வாழுகின்றன. இவற்றுள் சிறகை, தாரா ஊரியான் போன்றவை ரஷியா, அவுஸ்ரேலியாவிலிருந்து வருகின்றன என்று கூறப்படுகின்றது.

மேலும் கண்டற்காடுகளிலிருந்து விறகு பெறப்படுவதுடன் “பொற்பத்தை” “அலையாத்தி” போன்றவை வேலி அடைப்பதற்கு “அலம்பலாக” பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கண்ணா, சோமுந்திரி போன்றவை சிறந்த வெட்டுமரங்களாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கண்ணாடி தடிகள்மீன்கள் பிடிப்பதற்கு “கண்டி கட்டுவதற்கும்”, பிடி வளையங்கள் (கெமிங்சூடு) போன்றவை செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கண்டல் பட்டைகளிலிருந்து பெறப்படும் தனின் (Tannin) பதனிட பயன்படும் கயிறுகள், பாய்கள், வலைகள் தனின் எனப்படும் சாயங்களில் தோய்த்து எடுப்பதனால் நீண்டகாலம் உக்காமல் உறுதியாக இருக்கும். சில கண்டல்கள் சிறந்த மூலிகைகளாக கருதப்படுகின்றன. உதாரணமாக தில்லை, புங்கு, புண்ணை, உப்புக்கண்டல் போன்றவற்றை குறிப்பிடலாம். கண்டல்கள் மண்ணரிப்பை தடுக்க உதவுவதுடன் தீவுகள் தோன்றவும் உதவும். அமெரிக்காவில் புளொரிடாவும் தமிழகத்தில் பிச்சாவரமும் இருப்பது போல் இலங்கையில் நாகர்கோயில் பிரதேசமும் சிறப்பானதே ஆகும்.

எனவே தொகுத்து நோக்குமிடத்து இலங்கையில் குறைந்த பட்சம் 6000 எக்ரேயர் தொடக்கம் 12000 எக்ரேயர் வரையிலான நிலப்பரப்பிலே கண்டல்கள் வளர்கின்றன. தற்போது விறகுவெட்டிகள் ஏராளமான கண்டல்களை வெட்டுவதனாலும் உவர்நீர் ஏரிகள் நன்னீர் திட்டமாக்கப்படுதல் கண்டல்களுக்குரிய சூழல் மேடாகுதல் ஏரிகளின் குறுக்கே வீதிகள் இருப்பதனால் நீரோட்டம் தடைப்பட்டு மேடாதல் போன்ற காரணங்களால் தற்போது கண்டல் தாவரங்கள் பெருமளவுக்கு அழிக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய பிரச்சினைக்கு தீர்வாக கண்டல்களை வளர்ப்பதற்கு அவற்றின் இயல்புகள் வாழ்க்கை முறை, வாழிடத்தின் இயல்பு ஆகியவற்றை அறியாது கண்டல் விதைகளையும் நாற்றுக்களையும் பரவவிடலாம். மரத்திலிருந்து விழும் கண்டல் நாற்றுக்களை சேகரித்து ஏற்ற இடங்களில் நட்டு விடுவதன் மூலம் இதனை இனம் பெருக்கலாம். தொண்டமனாற்றுப்படுக்கை, அந்தணத்திடல் போன்ற பிரதேசங்களில் இந்நடவடிக்கை வெற்றியளித்துள்ளது. எனவே எமது பிரதேச வளமான கண்டல் காடுகளை பாதுகாப்பது எமது கடமையாகும்.

உஷாத்துணை நூல்கள்

01. K.S. KUGATHASN - Mangoove Vegetation of the Lagoon
02. PULIMOODS.C. A.K. JOSHUA - A Text Book of Botany
03. இலங்கை கையேடு வலய முகாமைத்துவத்திட்டம் - 1987 கரையோரம் பேணல் திணைக்களம்.
04. Macmillan H.L. - Tropical Planting and Gardening
05. களக்குறிப்புக்கள் - தொண்டமனாற்று அண்டிய பிரதேசங்கள்

இரசாயன ஆயுதங்களின் அறிமுகம்



மு. சிறீதரன் (B.Sc)
ஆசிரியர், பௌதீகவியல்

இரசாயன போர்ச்சுருவிகள் விஷமுள்ள இரசாயன மருந்துக்களை உள்ளடக்கி இருப்பதுடன் வெடிக்கும் திறனை பெற்று இருப்பதால் அதனுள் உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கும் இரசாயன திரவியங்கள் பௌதீக மற்றும் உடல் கூறுகளுக்கு பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி எதிரியை அழிக்க வல்லது. இவை பற்றிய அறிவு 1800ம் ஆண்டுகளில் வளர்ச்சியடைந்த போதும் 1900ம் ஆண்டு காலப்பகுதியில் தான் இரத்த வெள்ளத்தில் அமிழக் கூடிய சண்டைநடைபெற்ற போது பிரெஞ்சு புதிதாக செறிவடைந்த நிலையில் உள்ள இரசாயன திரவங்களை முதன்முதலாக பாவித்தது. இதனை தொடர்ந்து 1930ல் உயிரியல் இரசாயன போர்க்கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு அதனை தொடர்ந்து 1940ல் இவை அணு ஆயுதங்களாக பரிணாம வளர்ச்சி கண்டது.

முதலாம் உலகமகா யுத்தத்தில் எதிரிகளை அழிக்கவும் தமது யுத்த வெற்றியை முதன்மைப்படுத்தியும் இரசாயன ஆயுதங்கள் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஜேர்மன் நாட்டு இராணுவ எதிரிகளால் 5730 குளேரின்வாயு அடைக்கப்பட்ட கொள்கலன்கள் 22.04.1915ல் பிரான்சில் காற்றில் விசிறப்பட்டன. இது யுத்த களத்தில் புதிய திருப்பு முனையாக அமைந்தது. வாயு மண்டலம் தூய்மை இழந்தது. பிரஞ்சு மற்றும் பெல்ஜியம் இராணுவ வீரர்கள் பின்வாங்கினர். ஜேர்மன் துருப்புக்கள் எதிர்ப்புக்களின்றி முன்னேறி சென்று நிலைகளை அமைத்தனர். இக்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட இரசாயன ஆயுதங்கள் தரமான ஓர் நிலையை கொண்டதாக அமைந்தது. ஆனால் இவ் இரசாயன ஆயுதம் பற்றி பலரும் தெரிந்திருக்க வாய்ப்பில்லை. இவ் இரசாயனங்கள் தோலினூடாக உட்புறத்தை தாக்கும் சக்தி வாய்ந்தது. அத்துடன் அவரவர் அணிந்துள்ள பாதுகாப்பு உடையை துளைத்து உட்சென்று தாக்கும் வல்லமையும் கொண்டது. ஜேர்மனியர் Canisters of Chlorine வாயுவை காற்றில் விட்டு எதிரிகளுக்கு தாக்கத்தை ஏற்படுத்தினர் இதன் பின் பிரஞ்சுகாரர் Phosgene வாயுவை பயன்படுத்தினர். இதனால் எதிர்தரப்பினர் மூச்சுத்திணறலுக்கு வழி செய்தனர். யூலை 1917ல் ஜேர்மன் Mustard shells (கடுகு போன்ற சிறிய வல்லமை மிக்க எறிகணை) ஐ முதன் முதலாக பாவித்தனர். அத்துடன் தடித்த தோல் ஆகியவற்றையும் துளைத்து உட்புக வல்லது அத்துடன் வேதனையைக் கொடுக்கும் எரிகாயங்கள்களை உண்பாக்க வல்லது. இதேபோல Aerosol அல்லது Vapor பயன்படுத்தப்பட்ட சந்தர்ப்பத்தில் இரு தரப்பினருக்கும் சேதம் ஏற்பட்டது. ஏராளமானோர் சுகவீனமுற்றனர்.

1ம் உலக மகா யுத்தத்தின் பின் இரசாயன ஆயுதங்கள் பாவிப்பதை தடை செய்யும் ஜெனீவா ஒப்பந்தம் 1925ல் கைச்சாத்தானது இவ் ஒப்பந்தத்தில் உலக நாடுகள் பலவும் கைச்சாத்திட்டன. இந்த நடைமுறையை அமெரிக்கா குடியரசு 1975 வரை கடைப்பிடிக்கவில்லை. இரண்டாம் உலக மகாயுத்தத்தில் இரசாயன ஆயுதங்கள் கருதகூடிய அளவிற்கு பாவிக்கப்படவில்லை. எனினும் உள்ளக சண்டைகளில் பாவிக்கப்பட்டதா? என்பது விமர்சனத்துக்கு உரித்தான கேள்வியாகும். சிறிது சிறிதாக பெரும் தாக்கங்களை அளிக்கவல்ல இரசாயன ஆயுத பயன்பாடு பெருகத் தொடங்கியது. 1ம் உலக மகாயுத்தத்தில் பாவிக்கப்பட்ட இரசாயன ஆயுதங்கள் சாதாரணமான தன்மை வாய்ந்தவை. தொடர்ந்து அதிக தாக்கத்தை விளைவிக்க வல்ல ஆயுதங்கள் தற்போது உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. Arsenical Vesicant என்று கூறப்படும். Lewisite அதிக தாக்கத்தை விளைவிக்ககூடியது சோவியத் யூனியன் கலவையான Vesicant (Mixtures of lewisite) சேர்த்து கலக்கப்பட ஆயுதவகைகளை பாவித்தது இது அதிக தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதுடன் உடன் தாக்கத்தை ஏற்படுத்த வல்லவையாகும். Nervegass (நரம்புவாயு) அல்லது Anticholinesterase Agents என்பது திரவ பாதார்த்தமாகும். இவை வாயு நிலையில் இல்லை இது இரசாயன மாற்றங்களை விரைவுபடுத்தும் தூண்டு பொருளாக (Acetylcholinesterase agents) அமைந்து மத்திய நரம்பு தொகுதியை தாக்கும். 1950ல் ஐக்கிய நாடுகள் இராஜ்யம் வேறு ஒரு புது விதமான நரம்பு களைதாக்கும் V - Agent என்ற பொருளை கண்டுபிடித்தனர். அதன்பின் அமெரிக்கா, பிரிட்டன் என்பன இணைந்து V - Agent ஐ பயன்படுத்தி V x வகை ஆயுதத்தை கண்டு பிடித்தனர் இதற்கு ஏட்டிக்கு போட்டியாக ரஷ்யா புதுவகையான ஆயுதங்களை கையாளத் தொடங்கியது.

1960ல் ரஷ்யா 'CS' என்று அழைக்கப்படும் Nonlethal Agents இரசாயனம் கண்டுபிடித்து V x வகை ஆயுதங்களின் தாக்கங்களை நடுநிலைப்படுத்தியது. இது தற்போது ஏவுகணைகளை எதிர்க்கும் அல்லது திசைதிருப்பும் Antimissile ஐ போன்றனவாகும். அமெரிக்கா, பிரிட்டன், ரஷ்யா மட்டுமல்ல இத்தாலியால் எதியோப்பியாவிலும் ஐப்பானால் மஞ்சூரியா , சீனாவிலும் இரசாயன ஆயுதங்கள் பாவிக்கப்பட்டன. ஆனால் இவ் இரு நாடுகளும் ஜெனீவா ஒப்பந்தத்தில் கைச்சாத்திட்ட நாடுகள் இதே போல 1982 - 1987 காலப்பகுதியில் ஈரான் - ஈராக் சண்டைகளில் பாவிக்கப்பட்டது என்பது யாவரும் அறிந்த உண்மையாகும். இவை குளிர்கால சண்டை (Coldwar) இலும் பாவிக்கப்பட்டது. பர்ஷியன் (Gulfwar) பர்ஷியன் குடா சண்டை 1990 - 1991ல் நடைபெற்ற போது அமெரிக்கா இராணுவம் பாவிக்கப்பட்ட இரசாயன மற்றும் உயிரியல் போர்க்கருவி பாவனைக்கு முகம் கொடுக்க இயலாத நிகழ்வு ஈரான் உடனான யுத்தத்தில் தெளிவானது.



படத்தில் இருக்கும் அமெரிக்கா இராணுவ வீரர் இரசாயன ஆயுதத்தாக்குதலில் இருந்து பாதுகாப்பு பெறுவதற்கான உடைகளையும் தேவையான பொருட்கள் மற்றும் கருவிகளுடன் காணப்படுகின்றார்.

இவ்வகை ஆயுதங்களை உற்பத்தி செய்யும் நாடுகள் அவற்றை தயாரிப்பதிலும் அதை சேமித்து வைப்பதிலும் பெரும் பிரச்சினைகளை எதிர்கொள்கின்றனர். அதாவது இக்கருவிகள் குறித்த அளவு வெப்பநிலையை வைத்து பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். வெப்பநிலை சூடி குறைந்தால் கருவிகள் பழுதடைந்து விடும். அத்துடன் தயாரித்த கருவிகளை உடனுக்குடன் அப்புறப்படுத்த வேண்டும். பாவனைக்கு உதவாதவை, அவசியமற்றவை, காலாவதியானவை என்பவற்றை அழிப்பதிலும் பெரும் பிரச்சினை உள்ளது. எனவே இவை சமுத்திரங்களுக்கு அடியில் போடப்படுகின்றன. இதே போல புதுவகையான ஆயுதங்களை எதிர்கொள்ள புதுப்புது வகையான கருவிகளையும் தேடிக்கண்டுபிடித்து உற்பத்தி செய்ய வேண்டி உள்ளது.

நாடுகளுக்கு இடையிலான வல்லரசுப் போட்டிகளும் விஞ்ஞான வளர்ச்சியும் புதிதாக கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என்ற ஆவலும் இவ்வாறான இரசாயன கருவிகளை கண்டுபிடிக்க நாடுகள் ஆர்வம் கொள்கின்றன போலும். இதன் விற்பனையும் அதிகரித்து உள்ளதால் நாடுகள் அழிவை தரும் இவ்வாயுதங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இப்போர்க் கருவிகளில் இருந்து வெளியேறும் இரசாயன பதார்த்தங்களால் உடனடியாக எதிரிகள் (முனிதன்) உட்பட உயிரினங்களை அழித்துக் களத்தில் பெற்ற வெற்றியை கொண்டாடிய போதும் அந்த கணத்தில் இருந்தே அப்பிரதேசங்களில் உயிரினங்கள் வாழ்வதில் பெரும் சவாலை எதிர்கொள்ள சூடிய முறையில் நீண்ட காலத்தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. நிலம், நீர், வாயுமண்டலம் என்பன நஞ்சு தன்மை ஆக்கப்படுகின்றது. இதனால் புதிய வகை நோய்கள், குறைபாடு உடைய சந்ததி விருத்தி, நோய்த்தாக்க வீத அதிகரிப்பு என்பன ஏற்படுவதுடன் சூழல் சமநிலையும் குழப்பமடைகிறது. எனவே இவற்றை பாவனையில் இருந்து தடுக்கவென பல கால எல்லைகள் வகுக்கப்பட்டு பேச்சுவார்த்தைகள்

நடைபெறுகின்ற போதிலும் அதற்கான முற்றுமுழுதான விடிவு இதுவரை கிடைக்கவில்லை. அமெரிக்கா, இந்தியா, ரஷியா, போன்றன ஒரு கொள்கையை வகுத்த போதிலும் அவை நிறைவு பெறாமல் இருக்கின்றது. அமெரிக்கா தன்னிடம் உள்ள சகல இரசாயன ஆயுதங்களையும் நிர்ப்பூலமாக்குமா என்ற கேள்வியே எங்கும் பேசப்படுகிறது.

இரசாயன, உயிரியல் அணு ஆயுத கலாச்சாரம் அழித்தொழிக்கப் படிந் நாடுகள் நலம் பெறும் அமைதி பெறும்

ஆதாரம்

02.10.2008 www. Chemical weapons. com இணையத் தளத்தில் இருந்து பெறப்பட்டும் 29.04.2003 தினக்குரல் Supplement இருந்தும் பெறப்பட்டதன் தமிழாக்கம்.

மாற்றமடையும் புவிக்கோளச் சூழல்

த. பதுஜா
தரம்: - 08

மனிதனது நடவடிக்கைகள் புவியின் மீது ஏற்படுத்தியுள்ள பாதிப்புக்களால் பூகோளச் சூழல் பெரிதும் மாசடைந்துள்ளது. பின்வரும் மூன்று வகையான பூகோளச்சூழல் பிரச்சினைகள் மனிதனால் ஏற்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

1. வளிமண்டலம் மாசடைந்துள்ளது.
2. ஓசோன்படையில் துவாரம் ஏற்பட்டுள்ளது.
3. புவிக்கோளம் சூடாகி வருகின்றது.

மாசடைந்து வரும் வளிமண்டலம்

வளிமண்டலத்தின் இயற்கை நிலையையும் இயல்பான தொடர்ச் செயற்பாட்டையும் மனிதனது நடவடிக்கைகள் பெரிதும் மாற்றியமைத்து வருகின்றன. கடந்த சில தசாப்தங்களாக புவிக் கோளத்தின் வெப்பச் சமநிலைபாதிப்புற்று வருகின்றமைக்குச் சூழலை மாசடைய வைக்கும் மனிதனது தொழினுட்ப விருத்தியின் விளைவான செய்பாடுகள் காரணிகளாகி விட்டன. மூன்று விதத்தில் மனிதன் வளிமண்டலத்தை மாசடைய வைத்து வருகின்றான்.

அ) வளிமண்டலத்தில் சாதாரணமாகக் காணமுடியாத திண்மப் பொருட்களையும் வாயுக்களையும் சேர்த்தல்.

ஆ) வளிமண்டலத்திலுள்ள இயற்கையான வாயுக்களின் வீதத்தை மாற்றுவதல்.

இ) புவியின் மேற்பரப்பை மாற்றியமைத்து வருவதன் மூலம் வளிமண்டலத்தைப்பாதித்தல்.

வளிமண்டலத்தின் சேரும் அசாதாரண துகள்கள்

அ) வளிமண்டலத்தில் 78 % நைதரசனையும், 21% ஓட்சிசனாகவும் உள்ளன. மிகுதி ஆகன், காபனீரொட்சைட், ஐதரசன், நியான், ஹீலியம், கிரிப்டன், ஸீனான், ஓசோன் முதலியவையாகும் இவை வளிமண்டலத்தில் சாதாரணமாக காணப்படும் வாயுக்கள் . ஆனால் மனிதரது நடவடிக்கைகளில் இந்த இயற்கையான வாயுக்களோடு வேறு வகையான வாயுக்களை வளிமண்டலத்தில் சேர்ந்து வருகின்றன தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள், விமானங்கள், எரிபொருட்கள் என்பன இந்த உவப்பற்ற காரியத்தைச் செய்து வருகின்றன.

வளிமண்டலத்தில் திண்ம, திரவ, வாயுப்பொருட்கள் நகர்ப்புற மக்களால் கூடுதலாகச் சேர்க்கப்பட்டு வருகின்றன. கனிப்பொருள் அகழ்தல் சுரங்கவேலைகள் என்பன ஏராளமான கனிப்பொருட்கள்களை வளியில் சேர்த்து வருகின்றன. காட்டுமரங்கள், புற்கள் எரியூட்டுவதனால் கணிசமான அளவு துகள்கள் சளிமண்டலத்தில் சேர்கின்றன. தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள் என்பன கக்குகின்ற பல்வகைப் பகைகள் வெவ்வேறுவாயுக்களை வளிமண்டலத்தில் இணைக்கின்றன. கந்தகவீரொட்சைட், நைதரசன் ஓக்ஸைட்டுகள், காற்பனோர் ஓக்கைட், ஐதரோ காபன் முதலானவை வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கப்பட்டு வருகின்றன இவை வளிமண்டலத்தில் இரசாயன எதிர் விளைவுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சாதாரணமாகக் கந்தகவீரொட்சைட் ஓட்சிசனோடும் நீர்த்துளிகளோடும் சேர்ந்து கந்தக அமிலத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த அமிலம் சேதனத் திசுக்களைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றது.

சாதாரணமாகக் காணப்படாத வாயுக்கள் சேர்வதால் வெப்பக்கதிர் வீச்சும் வெப்பச் சூழ்நிலையும் பாதிப்படைகின்றது எனக் கணிப்பிட்டுள்ளனர்.

வளிமண்டல வாயுக்களின் வீதம் மாறுதல்

ஆ) வளிமண்டலத்திலுள்ள இயற்கையான வாயுக்களின் அளவு வீதத்தை மாற்றுவதால் வளிமண்டலம் மாசடைய நேரிடுகின்றது. வளிமண்டலத்திலுள்ள வாயுக்களில் காபனீரொட்சைட்டும் (CO_2), ஓட்சிசனும் (O_2) சிறியளவினவாயினும் சூழல் அமைப்பில் இவை பிரதானமானவை என்பதை மறந்து விடக்கூடாது. ஆக 0.03 சத வீதமளவிலேயே காபனீரொட்சைட் வளிமண்டலத்திலுள்ளது. இவ்விரு வாயுக்களும் வளிமண்டலத்திற்கு புவிக்கும் மேற்பரப்பிற்குமிடையிலான உயிர் இரசாயன வட்டங்களைப் பெரிதும் நிர்ணயிக்கின்றன. வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டின் அளவு இன்று அதிகரித்து வருகின்றது தாவரங்கள் CO_2 வை நுகர்ந்து சமநிலைப்படுத்துவன. காடுகள் அழிக்கப்பட்டுப் போவதால் இவ் இயற்கைச் செயற்பாடு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஆனால் CO_2 வின் அளவு வளிமண்டலத்தில் அதிகரிக்கின்றது.

புவி வெப்படைவதால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

✱ கடல்மட்டம் உயரும்:-

சில காலநிலையியலறிஞர்களின் எதிர்சூறலின்படி 2050 ஆண்டில் சமுத்திர நீர்மட்டம் 1.5 m உயரும் என்பதாகும். புவி வெப்படைவதால் சமுத்திரமட்டம் உயரும் பிரதேசங்களாக கரீபியன் கடற்கரை, கினிசூடாக்கரை, வடகடல், பசுபிக் தீவுகள் என்பன அடங்கும்.

✱ காலநிலை மாற்றம்:-

பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து ஆவியாகுதல் அதிக அளவில் நடைபெறும். கடும் கோடை நீடிக்கும்

✱ பாலைபரவல்

✱ மிருக இனங்கள் அழிதல்

✱ மனிதருக்கான நோய்

சூழல் மாசடைதலின் விளைவான உயிர்சூழலின் அழிவுக்காட்டு வருவதை உணர்ந்து பூமியினை அழிவிலிருந்து காக்கின்ற முயற்சிகளில் உலக நாடுகள் ஈடுபட்டுள்ளன. அதன் விளைவே பிரேசிலின் நியோடிஜெனிரோவில் 1992 யூன் 3 இலிருந்து 14ம் திகதி வரை திகழ்ந்த பூமி உச்சிமாநாடு 178 நாடுகள் பங்கு கொண்டு அதில் சூழலைப் பாதுகாத்தல்,

வனவளம் பேணல், சூழல் சீரமைப்பு என்பன பற்றிக் கலந்துரையாடப்பட்டது. அதற்காக “அகாண்டா - 21” (21 நூற்றாண்டுச் செயற்றிட்டம்) தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதனை நிறைவேற்ற 600 மில்லியன் பாலர்கள் தேவை எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். கைத்தொழில் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளே பூமியை நோயாளியாக்கியுள்ளன. அதனை நோயிலிருந்து மீட்கும் முயற்சி இன்று தொடங்கிவிட்டது. பூமியை நோயிலிருந்து மீட்க எடுக்கவிருக்கும் நடவடிக்கைகள் அதன் மரணத்தை சற்று பின்போடவே உதவும்.

கைத்தொழில் புரட்சிக்கு முன்னர் வளிமண்டலத்தில் CO₂வின் அளவு 275 P.P. M ஆக இருந்தது ஆனால் இன்று இவ்வளவு 345 P. P. M ஆகவயர்ந்தது. இந்த நிலை தொடரில் 2050 ஆம் ஆண்டளவில் இந்த அளவு 550 P.P. M ஆக அதிகரித்துவிடும். உயிர்ச்சுவட்டெரி பொருட்களை மனிதர் எரிப்பதனால் தான் இவ்வாறு எரிப்பதனால் தான் இவ்வாறு CO₂இனது அளவு அதிகரித்து வருகின்றது அத்துடன் ஐதரோக்காபன் பொருட்கள் வளிமண்டலத்திலுள்ள O₂ இல் பெரும்பகுதி எரிந்து காபனீரொட்சைட்டை தோற்றுவிக்கின்றன. கைத்தொழில் நாடுகளில் வாழ்கின்ற தலா ஒவ்வொரு மனிதனும் ஒரு வருடத்திற்கு சராசரியாக 10 தொன் CO₂வை வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கின்றான். ஒபெக் நாடுகள் 5 - 10 தொன் வரையிலான CO₂ஐயும் ஏனைய மூன்றாம் மண்டல நாடுகள் தலைக்கு 1 தொன்னுக்கும் குறைவாகவும் வளி மண்டலத்தில் அதிகரித்து வருகின்றன எனக் கணித்துள்ளனர்.

ஓசோன் படையில் துவாரம்

புவியின் மேற்பரப்பிற்கு மேல் மாறன் மண்டலத்தின் மீது மெல்லிய தோல் போன்று ஓசோன்படை அமைந்துள்ளது. இப்படடை சூரியனிலிருந்து பூமியை நோக்கி வருகின்றன உயிர்ச்சூழலிற்குக் கெடுதலான புற ஊதாக் கதிர்களை உறிஞ்சிக் கொள்வதன் மூலம் அவை பூமியின் மேற்பரப்பை வந்தடையாது. தடுக்கின்றது.

அந்நாட்டிக்காவிற் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளச் சென்ற விஞ்ஞானிகள் வளிமண்டலத்தில் ஓசோன்படையில் பாரிய துவாரமொன்று ஏற்பட்டுள்ளதென அண்மையில் அறிவித்தனர். இது பற்றிய எச்சரிக்கை 1979ம் ஆண்டிலிருந்து தெரிவிக்கப்பட்ட போதும் இன்று அதன் மெய்மை உணரப்பட்டது. இத்துவாரத்தினூடாகப் பூமிக்கும், உயிரினங்களுக்கும் உவப்பற்ற புற ஊதாக்கதிர்கள், அகச்சிவப்புக்கதிர்கள் செறிவாக வரவுள்ளன. அதனால் முதற்கட்டமாக அந்நாட்டிக்காவின் பனிக்கட்டிக் உருகும். அவை

உருகினால் சமுத்திர நீரின் மட்டம் 1 M உயரும். அவ்வாறு உயர்ந்தால் பசுபிக் சமுத்திரத்திலுள்ள ஆயிரக்கணக்கான தீவுகள் நீரின் மூழ்கி விடுமென எச்சரிக்கையும் விடுத்தனர். இதனால் உலகத்தில் பெரும் அச்சம் ஒன்று ஏற்பட்டுள்ளது. இந்த ஓசோன் துவாரத்தை அடைப்பதற்கான வழிமுறைகள் பற்றி ஆராயப்பட்டு வருகிறது.

புவியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு O_2 இன்றியமையாதது . உயிரினங்கள் புவியில் தொடர்ந்து வாழ்வதற்குப் பிரதான வாயுக்களான O_2 CO_2 நைதரசன் என்பன ஓயாது உதவுகின்றன. மனிதனுட்பட ஒவ்வொரு விலங்கினமும் O_2 வை சுவாசித்து CO_2 வை வெளிவிடுகின்றன. தாவரங்கள் CO_2 வை பெற்று O_2 வை வெளிவிடுகின்றன. மரங்களுக்குத் தேவையான நைதரசனை அவற்றின் வேர்கள் மண்ணிலிருந்து பெறுகின்றன. இவ்வாறு வளிமண்டலம் புவியின் உயிரியக்கத்திற்கு உதவி வருகின்றது.

ஞாயிற்றுக் கதிர்களில் தீங்கு தரும் கதிரகளைத் தடுத்து தெறித்து வானவெளிக்குத் திருப்பி அனுப்புவதன் மூலம் பூமியின் வெப்பநிலை சீராக இருக்கவும் உயிரினங்களுக்குத் தீமை செய்யும் கதிர்கள் புவியின் மேற்பரப்பினைத் தழுவி மாசடைய வைக்காமலும் காக்கின்றது. இவ்வாறு நமக்கு உதவி வருகின்ற ஓசோன்படையின் நற்செயலுக்கு நன்றி தெரிவிக்காவிடினும் பரவாயில்லை. வளியை மாசடைய வைத்ததன் மூலம் ஓசோன் படையில் துவாரமொன்று ஏற்பட வழிசெய்து விட்டான். ஓசோன்படையில் ஒரு துவாரமேற்பட்டிருப்பது 1982 ஆம் ஆண்டு அந்தாட்டிக்காவின் “கலியே” என்ற இடத்தில் ஆராய்ச்சி நடத்திய பிரித்தானிய ஆராய்ச்சியாளர் கள் கண்டு அறிந்தனர். ஓசோன் அளர்த்தத்தின் முதற்கட்ட நடவடிக்கையாக ஐக்கிய அமெரிக்கா 1978இல் CFE வாயுக்களை திட்டமிடாத வகையில் உற்பத்தி செய்வதை மட்டுப்படுத்தும் சட்டத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

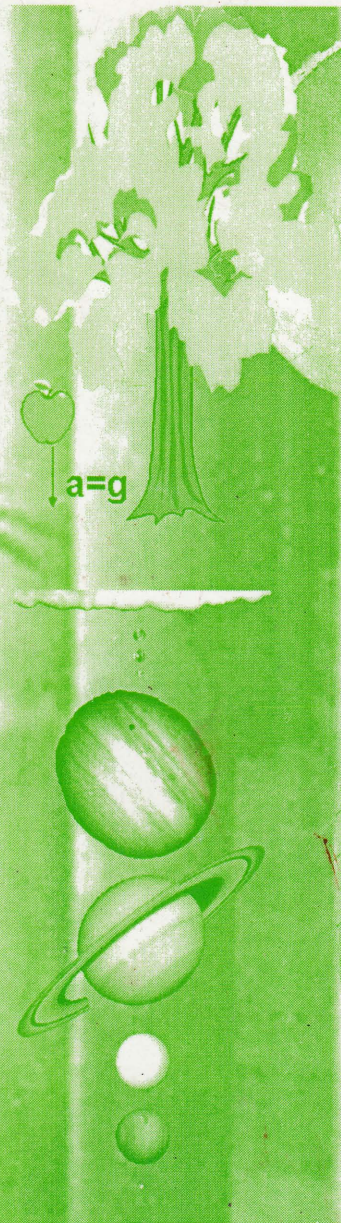
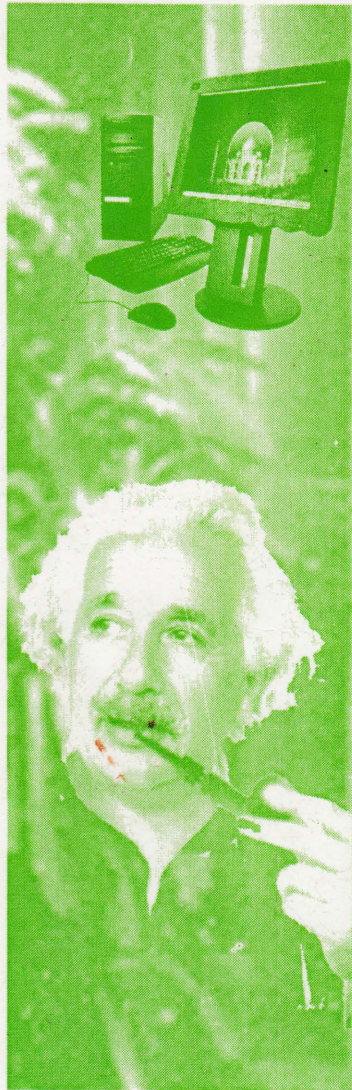
சூடாகி வரும் புவிக்கோளம்

2020ஆம் ஆண்டில் புவிக்கோளத்தின் வெப்பநிலை இன்னும் எதிலும் $1.3^{\circ} C$ அதிகரிக்கும். புவியானது சூடாகி வருவதற்கு காரணம் வளிமண்டலத்தின் பச்சைவீட்டுவிளைவை நிர்ணயிக்கும் காபன் ரொட்சைட்டினதும், எனைய வாயுக்களினதும் (மீதேன், நைதச ரொட்சைட்) அளவு அதிகரித்துவருவதாகும். புவியில் உயிரினம் வாழ்வதற்குகந்ததாகப் பேணிவரும் பச்சைவீட்டு விளைவு பாதிப்புற்று வருகிறது. பச்சைவீட்டுப் படையின் அடர்த்தி அதிகரித்து கூடுதலான வெப்பத்தை பிடித்து வைத்துக் கொள்கின்றது. காபன்ரொட்சைட் மீதேன், புளோரோகாபன், நைதரச ரொட்சைட்டுக்கள் தாழ்ஓசோன்வாயு என்பவற்றின் அதிகரிப்பால் பூகோள வெப்பநிலை உயர்கின்றது.



நன்றி!

ஓடிப்பன் பதிப்பகம்,
- தீர்வேல் -
276, கஸ்தூர்யாடி வீதி, யாழ்ப்பாணம்.
077 6184425.



Chemical Weapons Information Table

| NAME | CODE | TYPE | PERSISTENCE AT 21-32°C (HOURS) | PERSISTENCE AT 4-16°C (HOURS) | ACTION | STATE AT 20°C | ODOR | REMARKS |
|--|------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------|--|----------------------------------|--|
| PHOSGENE | CG | CHOKING | 0.5 | 1 | RAPID | COLORLESS GAS | GREEN CORN OR NEW MOWN HAY | MAY BE KNOWN AS COLLONGITE |
| DIPHOSGENE | DP | CHOKING | .5-3 | 1-4 | RAPID | COLORLESS LIQUID | GREEN CORN OR NEW MOWN HAY | MAY BE KNOWN AS SUPERPALITE |
| TABUN | GA | NERVE | 24-48 | 48-96 | VERY RAPID | COLORLESS TO BROWN LIQUID | FRUITY TO NONE | -- |
| SARIN | GB | NERVE | .5-24 | 24-36 | VERY RAPID | COLORLESS LIQUID | NEAR ODORLESS | -- |
| SOMAN | GD | NERVE | 24-48 | 48-96 | VERY RAPID | COLORLESS LIQUID | CAMPHOR TO FRUITY | -- |
| VX | VX | NERVE | 240-720 | 720-2160 | RAPID | COLORLESS LIQUID | ODORLESS | -- |
| HYDROGEN CYANIDE | AC | BLOOD | .25-.5 | .5-1 | VERY RAPID | COLORLESS GAS OR LIQUID | BITTER ALMONDS | DEGRADES FILTERS |
| CYANOGEN CHLORIDE | CK | BLOOD | .25-.5 | .5-1 | RAPID | COLORLESS GAS | WEAKLY LIKE BITTER ALMONDS | DEGRADES FILTERS |
| ARSINE | SA | BLOOD | .08-.25 | .25-.5 | DELAYED | COLORLESS GAS | MILD GARLIC | -- |
| DISTILLED MUSTARD | HD | BLISTER | 24-48 | 48-96 | DELAYED | COLORLESS TO PALE YELLOW LIQUID | GARLIC | LESS CONCENTRATED MIX MAY BE KNOWN AS "HS" OR YPERITE |
| NITROGEN MUSTARD | HN-1 | BLISTER | 24-48 | 48-96 | DELAYED | DARK LIQUID | FISHY OR MUSTY | -- |
| NITROGEN MUSTARD | HN-2 | BLISTER | 24-36 | 48-72 | DELAYED | DARK LIQUID | SOAPY TO FRUITY | -- |
| NITROGEN MUSTARD | HN-3 | BLISTER | 48-72 | 96-144 | DELAYED | DARK LIQUID | NEAR ODORLESS | -- |
| PHOSGENE OXIME | CX | BLISTER | 2-4 | 3-6 | IMMEDIATE | COLORLESS SOLID OR LIQUID | SHARP AND PENETRATING | -- |
| LEWISITE | L | BLISTER | 18-36 | 48-72 | RAPID | DARK BROWN OR YELLOW OIL/LIQUID | MAY RESEMBLE GERANIUMS | -- |
| MUSTARD LEWISITE | HL | BLISTER | 24-36 | 48-72 | DELAYED | DARK BROWN OR YELLOW OIL/LIQUID | GARLIC | -- |
| ETHYLDICHLOROARSINE | ED | BLISTER | 1-2 | 2-3 | IMMEDIATE | COLORLESS LIQUID | FRUITY AND BITING | VERY WATER SOLUBLE; BECOMES VERY NON- PERSISTENT IN RAIN, ETC. |
| METHYLDICHLOROARSINE | MD | BLISTER | 2-4 | 4-8 | RAPID | COLORLESS LIQUID | ODORLESS | -- |
| DIPHENYL-DICHLOROARSINE | DA | VOMITING | 1-2 | 2-4 | VERY RAPID | WHITE TO BROWN SOLID | ODORLESS | ALWAYS SPREAD AS AN AEROSOL |
| ADAMSITE | DM | VOMITING | 1-2 | 2-4 | VERY RAPID | YELLOW TO GREEN SOLID | ODORLESS | -- |
| DIPHENYLCYANOARSINE | DC | VOMITING | 1-2 | 2-4 | VERY RAPID | WHITE TO PALE SOLID | BITTER ALMOND- GARLIC MIX | OFTEN USED IN CONJUNCTION WITH GB; MAY BE KNOWN AS STERNITE |
| CHLOROACETOPHENOME | CN | RIOT | 1-2 | 2-3 | INSTANT | SOLID | APPLE BLOSSOMS | -- |
| CHLOROACETOPHENOME IN CHLOROFORM | CNC | RIOT | 1-2 | 2-3 | INSTANT | LIQUID | CHLOROFORM | ALWAYS SPREAD AS AN AEROSOL |
| CHLOROACETOPHENOME AND CHLOROPICRIN IN CHLOROFORM | CNS | RIOT | 1-2 | 2-3 | INSTANT | LIQUID | FLYPAPER | ALWAYS SPREAD AS AN AEROSOL |
| CHLOROACETOPHENOME IN BENZENE AND CARBON TETRACHLORIDE | CNB | RIOT | 1-2 | 2-3 | INSTANT | LIQUID | BENZENE | -- |
| BROMOBENZYL CYANIDE | CA | RIOT | 24-48 | 48-96 | INSTANT | LIQUID | SOURD FRUIT | MAY BE KNOWN AS CAMITE |
| O-CHLORO- BENZYL MALONONITRILE | CS | RIOT | 168-336 | 168-336 | INSTANT | COLORLESS TO WHITE SOLID | PEPPER | -- |
| BZ | BZ | INCAPACITATING | 240-480 | 720-1440 | DELAYED | DUST | -- | NO LONGER IN ACTIVE SERVICE; EFFECTS WILDLY UNPREDICTABLE |

