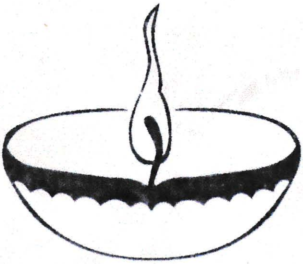
பிரயோக

விஞ்ஞானச்சுடர்

– அறிவியல் காலாண்டிதழ் –



சுடர் : 1 கதிர் : 1

யூலை 1999

வெளியீடு :

யாழ்ப்பாண விஞ்ஞான சங்கம், பகுதி – B

யாழ்ப்பாணம்.

விலை : 20/=

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

எனது உள்ளத்திலிருந்து.........

புதிய நூற்றாண்டு மலரும் வேளையில், மாணவர்களின் சுயகற்றல் அதிகரிக்க வேண்டும் என்பது கல்விசார் அறிஞர்களின் ஆவலாக உள்ளது. வகுப்பறைக் கல்வி மட்டும் மாணவர்களுக்கு போதுமானதன்று, மாணவர்கள், தாமாகவே சிறந்த நூல்கள், சஞ்சிகைகள் என்பவற்றை தேடிக்கற்க வேண்டும். ஆனால் இன்றைய கால கட்டத்தில் மாணவர்களிடையே சுயகற்றல் குறைவடைந்து வருகின்றது. மாணவர்கள் ஓர் குறிப்பிட்ட எல்லையினுள் தமது கல்வியை வரையறுக்க முனைகின்றார்கள். இந்த நிலை மாறி காலத்திற்கு ஏற்ப வளர்ச்சி காணவேண்டும் என்பதே எனது பேரவா. மாணவர்கள் தமது கற்றல் அனுபவங்களை வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டியது காலத்தின் தேவை. வேகமாக வளர்ந்து வரும் அறிவியலை, அறிவியல்சார்ந்த சஞ்சிகைகளை வாசிப்பதன் மூலம் மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

மாணவர்களின் சுயகற்றலுக்கு உதவுவதற்காக யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச் சங்கத்தின் பிரயோக விஞ்ஞானமும் தொழிநுட்பமும் சேர்ந்த பகுதியான, பகுதி – B "பிரயோக விஞ்ஞானச் சுடர்" என்னும் காலாண்டு சஞ்சிகை ஒன்றை வெளியிட எண்ணியது. இதில் பிரயோக விஞ்ஞானம் தொழினுட்பம் என்பவற்றுடன் தொடர்புடைய கணனி விஞ்ஞானம், உயிரியல் தொழிநுட்பம், விவசாய விஞ்ஞானம், தகவல் தொழினுட்பம், மாசகற்றும் தொழினுட்பம் என்னும் துறைகள் சார்ந்ததும் பாடசாலை மாணவர்களுக்கு பயன்தரக்கூடியதுமான கட்டுரைகள், செய்திகள் என்பன இடம்பெற தீர்மானிக்கப்பட்டது. இதன் பயனாக வெளிவந்த முதலாவது சஞ்சிகையே தற்போது உங்கள் கைகளில் தவழ்கின்றது.

இச்சஞ்சிகையானது மாணவர்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்பது என்னுடைய நம்பிக்கை. இச்சஞ்சிகை மென்மேலும் மெருகுற, உங்களின் ஆக்கபூர்வமான விமர்சனங்களை உவகையுடன் வரவேற்கின்றேன்.

நன்றி

கா.கேசவன்.
ஆசிரியர்,
யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச் சங்கம், பகுதி – B

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

DNA பிரித்தெடுத்தலும் சுத்திகரிப்பும்

(பேராசிரியர் V.அரசரட்ணம், துறைத்தலைவர், உயிர் இரசாயனவியற்துறை,
மருத்துவ பீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்.)

1. அறிமுகம்

கலமானது பலவகையான புரதங்கள், காபோவைதரேற்றுகள் இலிப்பிட்டுகள், நியூக்கிளிக்கமிலங்களைக் கொண்ட ஒரு கலவையாகும். பரம்பரை அலகுகள், நான்கு வகை பொது இயல்புகளைக் கொண்ட காரங்களினால் ஆக்கப்பட்டவை. இவற்றின் ஒழுங்குகளிற்கேற்ப சந்ததிக்குச் சந்ததி தகவல்கள் கடத்தப்படுகின்றன. இவற்றைப் பிரித்து எடுத்தலும் இனங்காணலும் ஒரே அடிப்படையில் அமைந்தவை. ஆதாவது காரங்களின் அமைப்பொழுங்கில் தங்குவதில்லை.

நியூக்கிளிக்கமிலங்கள், பொசுபேற்றுக் கூட்டங்களைக் கொண்டிருப்பதால் சீராக மறை ஏற்றப்பட்டுள்ளன. இதனால் இவை ஏற்றங்களிற்கு நாட்டமுள்ள திரவ ஊடகத்தில் கரைகின்றன. ஏனைய மூலக்கூறுகளான புரதம், இலிப்பிட்டு, காபோவைதரேற்றுகள் ஏற்றப்பட்டதும் ஏற்றப்படாததுமான கூட்டங்களைக் கொண்டிருப்பதனால் நீர் நாட்டமுள்ளதும் நீர் எதிர்நாட்டமுள்ளதுமான தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. இதன் அடிப்படையிலேயே நியூக்கிளிக்கமிலங்கள் சேதனக்கரைப்பான்களைப் பாவிப்பதன் மூலம் புரதம், இலிப்பிட்டு, காபோவைதரேற்றுகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. இவை ஒப்பீட்டளவில் அடர்த்தி கூடியவை என்பதால் சீசியம் குளோரைட்டு (CsCl) பாவித்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

புக்கிரியாக் கலத்திலிருந்து DNA பிரித்தெடுத்தலில் பின்வரும் படிமுறைகள் கைக்கொள்ளப்படுகின்றன.

1. கலங்கள் ஊடகத்தில் வளர்த்து எடுக்கப்படும்.
2. கலங்கள் உடைக்கப்பட்டு உள்ளடக்கங்கள் வெளியேற்றப்படும்
3. கலப்பிரித்தெடுப்பிலிருந்து DNA தவிர்ந்த ஏனையவை நீக்கப்படும்.
4. பெறப்பட்ட DNA கலவை செறிவாக்கப்படும்.
5. DNA சுத்திகரிக்கப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. பக்ரீறியா வளர்ப்பு

பெரும்பாலான பக்ரீறியாக்கள் திரவ ஊடகத்திலேயே வளர்கின்றன. சாதாரணமாக இவ்வூடகம் போசணைப் பதார்த்தங்களான நைதரசன், மக்னீசியம், கல்சியம், குளுக்கோஸ் என்பவற்றுடன் கனியுப்பு விற்றமின்கள் போன்ற வளர்ப்பு ஊக்கிகளையும் கொண்டிருக்கும். கலப்பிரித்தெடுப்புச் செய்வதற்காக பக்ரீறியாவானது சிறிய கனவளவில் தயாரிக்கப்படும். பின்பு 10°C வெப்பநிலையில் உயர்வேகத்தில் மையநீக்கல் விசைச்சுழற்சிக்கு உட்படுத்தப்படும். இதனால் 100 ml வளர்ப்பூடகமானது 10 ml இலும் குறைந்த கனவளவுடைய தொங்கல் ஆக்கப்படும்.

3. கலச்சாறு தயாரித்தல்

பக்ரீறியக் கலமானது குழியவுரு மென்சவ்வினாலும் விறைப்பான கலச்சுவரினாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. சில இனங்களில் [E.Coli உட்பட] கலச்சுவர் மேலதிகமான உறையொன்றினால் உறையிடப்பட்டிருக்கும் கல உள்ளடக்கம் வெளியேற்றப்படுவதற்கு இவையாவும் அழிக்கப்படவேண்டும். இச்சுவர்கள் பொறிமுறை விசைகளினாலோ அல்லது இரசாயன காரணியாலோ உடைக்கப்படலாம். இங்கு இரசாயனப் பதார்த்தங்களே பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பொதுவாக இரசாயனப் பதார்த்தங்களில் ஒன்று கலச்சுவரையும் மற்றையது கலமென்சவ்வினையும் அழிக்கின்றன. பாவிக்கபடும் இராசயன பதார்த்தங்கள் பக்ரீறிய இனத்தைப் பொறுத்து வேறுபடும். E.Coli உம், அதனை அண்டிய இனபக்ரீறியாக்களின் கலச்சுவர் இலைசோசைம் (Lysozyme) அல்லது எதிலீன் டைஅமீன் ரெற்றா அசற்றேற்று (EDTA) அல்லது இரண்டையும் கொண்ட கலவையினை பாவிப்பதன் மூலம் உடைக்கப்படும். முட்டை வெண்கரு, கண்ணீர், உமிழ்நீர் போன்றவற்றில் காணப்படும் இலைசோசைம் கலச்சுவரின் உறுதித்தன்மையைக் குறைக்கின்றது.

EDTA ஆனது, கலச்சுவரின் உறையைப்பாதுகாப்பதற்கும் DNA ஐ அழிக்கும் நொதியங்களை நிரோதிப்பதற்கும் அவசியமான மக்னீசியம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அயன்களை அகற்றுகின்றது. பொதுவாக கல அழிப்பிற்கு EDTA அல்லது இலைசோசைம், வேறு சவர்க்கரப் பதார்த்தங்களும் (Eg:- Sodium dodecyl Sulphate) சேர்க்கப்படுகின்றன. இவை இலிப்பிட்டுக்களை அகற்றுவதனால் கலமென்சவ்வை உடைப்பதற்கு உதவுகின்றன.

கலங்கள் உடைக்கப்பட்ட பின்னர், கலப் பிரித்தெடுபடுப்பில் இருந்து கரையமுடியாத தேவையற்ற பதார்த்தங்கள் அகற்றப்படும். பகுதியாக உடைக்கப்பட்ட பதார்த்தங்கள் மையநீக்கல் விசைச் சுழற்சியினால் வேறுபடுத்தப்பட்டு சுத்தமான திரவம் தயாரிக்கப்படும்.

இதே முறையில் தாவர விலங்குக் கலங்களில் இருந்தும் DNA பிரித்தெடுக்கப்படும். ஆனால் இலைசோசைம் போன்றவை தாவரக்கலச் சுவர்களை அழிப்பதிலலை. சிறப்பான நொதியங்கள் கிடைக்கப்பெற்ற போதிலும் சாதாரண முறைகளான சிறிய உரல் உலக்கை கொண்டு உறையவைக்கப்பட்ட பதார்த்தங்களை அரைத்தல் முறை திறமையாகக் கைக்கொள்ளப்படுகின்றன. விலங்குக் கலங்களில் திட்டமான கலச்சவர் இன்மையால் சவர்க்காரப் பதார்த்தங்களை மட்டுமே உபயோகித்து அவற்றை அழித்தல் இலகுவானது.

4. கலப்பிரித்தெடுப்பிலிருந்து DNA பிரித்தெடுத்தல்

DNA உடன் வேறு புரதப் பதார்த்தங்களையும் கலப்பிரித்தெடுப்பு கொண்டிருக்கும். சுத்தமான DNA ஐப் பிரித்தெடுப்பதற்கு பல வகை முறைகள் கைக்கொள்ளப்படுகின்றன .

புரதங்களை அகற்றுவதற்கு தரமான முறை பீனோல் அல்லது 1:1 என்ற வீகிதத்தில் பீனோலையும், குளோரபோமையும் கொண்ட கவையைச் சேர்த்தல் ஆகும். இவை புரதங்களை வீழ்படிவாக்குவதுடன் DNA, RNA போன்றவற்றை நீர் ஊடகத்தில் விடுவிக்கும் .

சிலசந்தர்ப்பங்களில் புரதத்தின் அளவு மிக அதிகமாக இருப்பதினால் ஒரு பீனோல் பிரித்தெடுப்பு, நியூக்கிளிக்கமிலங்களைச் சுத்தமாக்க போதுமானதல்ல. இதனால் அடுத்தடுத்த பீனோல் பிரித்தெடுப்பு மேற்கொள்ளப்படும். ஆனால் சில DNA மூல்ககூறுகள் வெளியேறுதல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இம்முறையிலுள்ள பிரதிகூலமாகும். இதற்கு மாற்றீடாக புரதப்பகுப்பு நொதியம் Proteinase k பீனோல் பிரித்தெடுப்புக்கு முன்னர் சேர்க்கப்படும். சில RNA மூலக்கூறுகள் mRNA – பீனோல் பிரித்தெடுப்பினால் வேறுபடுத்தப்படும். எனினும் பெரும்பாலானவை DNA மூலக்கூறுகளுடன் நீர் ஊடகத்தில் தங்கிவிடுகின்றன. RNA ஐ அகற்றுவதற்கான ஒரே ஒரு வழி இறைபோநியுக்கிளியேசு நொதியத்தைப் பயன்படுத்தலாம். இது RNA மூலக்கூறுகளை நியூக்கிளியோரைட்டு உப அலகுகளாக நீர்ப்பகுப்பு அடையச் செய்யும்.

(தொடரும்......)

சூழல் பாதுகாப்பில் முக்கிய 10 பிரச்சினைகள்

(திரு. பொ. ஆழ்வாப்பிள்ளை, துறைத்தலைவர், விவசாயபொறியியற்துறை,
விவசாயபீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்)

பல நாடுகளில் சூழல் பாதுகாப்பு பற்றிய திட்டங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்ட போதிலும் மிக அண்மைக் காலத்தில் உலகரீதியாக நடாத்தப்பட்ட ஆய்வின் பயனாக சூழல் தொடர்பாக பத்து பிரச்சினைகள் இனங்காணப்பட்டுள்ளன. இலங்கையில் 1979ம் ஆண்டு சூழல் பாதுகாப்பு பற்றிய கருத்தும் கவனமும் ஏற்பட்ட போதிலும் 1981ம் ஆண்டுதான் இலங்கையின் அரசியல் சட்டத்தில் சூழல் பற்றிய அம்சமும் சேர்க்கப்பட்டது.

1980 ஆம் ஆண்டு சூழல் தொடர்பான விடயங்களை நாடளாவிய ரீதியில் கவனிப்பதற்காக சூழல் அபிவிருத்தி அதிகாரசபை அமைக்கப்பட்டது. 1981 தொடக்கம் 1990 ஆம் ஆண்டு வரையிலான சுமார் பத்து வருட காலப்பகுதியில் சூழல் தொடர்பான பல கருத்துப் பரிமாற்றங்கள் ஏற்பட்டன எனினும் சட்டரீதியாக அவை அமுல் செய்யப்படாத நிலையிலேயே இருந்தது. 1990 ஆம் ஆண்டு மாகாண சபைகள் ஏற்படுத்தப்பட்டவுடன் சூழல் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் கூடிய சிரத்தையுடன் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

சூழல் பிரச்சினை என்பது தனிமனித சுற்றாடல், குடும்ப சுற்றாடல், சமூக சுற்றாடல், பொருளாதார சூழல், அரசியல் சூழல், உலகளாவிய

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சூழல் என ஆறு வகைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அணுகப்பட்டது. இனங்காணப்பட்ட பத்து பிரச்சினைகளாவன:

1. ஓசோன் படை குறைவுபடல்
2. காடுகள் தீப்பற்றல்
3. வளி வெப்பநிலை உயர்வடைதல்
4. அமில மழை பெய்தல்
5. கடலின் நீர் மட்டம் உயர்தல்
6. சனத்தொகை வளர்ச்சி உயரல்
7. வறிய சமுதாயம் தோற்றுவிக்கப்படல்
8. பயிர்செய்கை மேற்கொள்ளமுடியாத எல்லை நிலம் தோன்றுதல்
9. சூழல் மாசுபடல்
10. அரசியல் ஆதிக்கம்

உலக சூழல் தினத்தை யூன் 5 இல் நாம் கொண்டாடும் அதே வேளையில், எவ் வகையான சூழல் பிரச்சினைகள் எமக்கு நீண்ட காலத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் என அறிந்து, வெள்ளம் வருமுன் அணை கட்டுவது போல நடந்து கொள்வது பிற்சந்ததிக்கு நாம் செய்யும் அளப்பரிய தொண்டாகும்.

முதலாவது தன்னியக்கமானதும் இயந்திரவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டதுமான கணிக்கும் இயந்திரம் பஸ்கலைன் (Pascaline) ஆகும். இதனை பிளெய்ஸ் பஸ்கால் (Blaise Pascal) கண்டுபிடித்தார். இவ்வியந்திரம் கூட்டல் கழித்தல்களை மாத்திரம் செய்யவல்லது.

வளிமண்டல ஓட்சிசன் தாக்கங்கள்

(பேராசிரியர் S.மோகனதாஸ், துறைத்தலைவர், விவசாயஇரசாயனவியல்,
விவசாய பீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்)

வளிமண்டலம், புவிமண்டலம், நீர்மண்டலம், மற்றும் உயிரின மண்டலம் ஆகியவற்றிடையே ஏற்படும் மாற்றத்தின் முக்கிய அம்சங்கள் பின்வருமாறு படத்தில் காட்டப்படலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

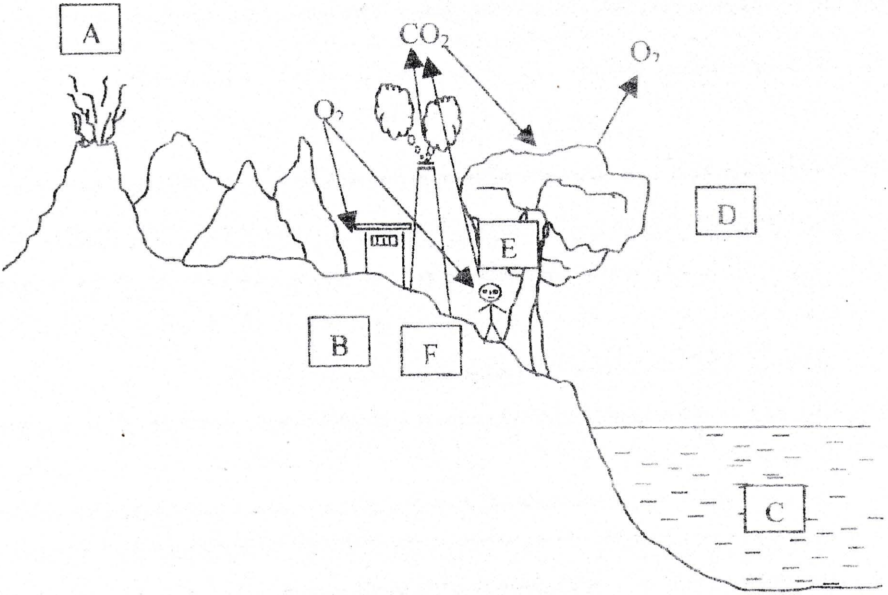
h_v

$$O_3 + h_v = O + O_2$$

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

$$O_2 + h_v = O + O$$

ஓசோன் படலம் 220nm தொடக்கம் 330nm வரையிலான அலைநீள உள்ள புற ஊதாக்கதிர்களின் உறிஞ்சல். M வேறொரு மூலக்கூறு அல்லது அணு



A $2CO + O_2 = CO_2$

எரிமலையிலிருந்து உற்பத்தியாக்கப்படும் தாழ்த்தும் வாயுக்கள் ஒட்சிசனால் எரிக்கப்படுகின்றன.

B $C + O_2 = CO_2$

சுவட்டு எரிபொருட்களின் எரிதலின் போது ஒட்சிசன் உபயோகிக்கப்படுகின்றது

C $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3$

படிவுகளில் காணப்படும் இணைந்த நிலையிலான ஒட்சிசன்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

D $CO_2+H_2O+h_v=\{CH_2O\}+O_2$

ஒளித்தொகுப்பு

E $\{CH_2O\}+O_2=CO_2+H_2O$

விலங்குகளின் சுவாசம்

F $O_2+Fe=2Fe_2O_3$

தாழ்த்தப்பட்ட கனியங்களின் ஒட்சியேற்ற வானிலையாலழிதல்

(மேலுள்ள படம், வளிமண்டலம், புவிமண்டலம், நீர்மண்டலம் மற்றும் உயிரினமண்டலம் என்பனவற்றிக்கிடையிலான ஒட்சிசன் வட்டத்தைக் காட்டுகின்றது.)

வளி மண்டலத்தை வெப்பநிலை மற்றும் உயரத்தின் அடிப்படையில் நான்கு மணடலங்களாக வகுக்கலாம். பூமியிலிருந்து 16 கி. மீ வரை புவி மேற்பரப்பு மண்டலம் (Troposphere) என்றும், 16 தொடக்கம் 50 கி. மீ வரை படை மண்டலம் (Stratosphere) என்றும், 50 தொடக்கம் 90 கி. மீ வரை இடை மண்டலம் (Mesosphere) என்றும், 90 தொடக்கம் 1200 கி. மீ வரை உஷ்ண மண்டலம் (Thermosphere) என்றும் வகுத்துள்ளனர்.

புவிமேற்பரப்பு மண்டலத்தில் உயரம் அதிகரிக்க வெப்பநிலை குறைந்து செல்லும். ஆனால் படை மண்டலத்தில் ஓசோன் வாயு இருப்பதனால் உயரம் அதிகரிக்க வெப்பநிலையும் அதிகரிக்கும். இடை மண்டலத்தில் ஓசோன் வாயுவும் மற்றும் கதிர் வீச்சுக்களை உறிஞ்சும் வேறு வாயு இனங்களும் இல்லாத காரணத்தால் உயரம் அதிகரிக்க வெப்பநிலை குறையும். அதேவேளை இவ் இடை மண்டலத்தில் புறஊதாக் கதிர் தாக்கத்தினால் நேர் அயன்களும் இலத்திரன்களும் உண்டாகியிருப்பதனால் இம்மண்டலத்தை அயன் மண்டலம் என்றும் கூறுவார். இருட்டில் நேர் அயன்களும் எதிர் அயன்களும் ஒன்று சேருவதனால் அயன் மண்டலத்தின் கீழ்ப்பகுதி பிரகாசித்துக் கொண்டிருக்கும்.

வளிமண்டலத்தில் ஒட்சிசன் வட்டம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவற்றுள் புவிமேற்பரப்பு மண்டலத்தில் நடைபெறும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1. சுவட்டு எரிபொருட்கள் எரிக்கப்படுதல்
2. உயிரினங்களால் சேதனப் பொருட்கள் சுவாசித்தலின் போது உடைக்கப்படுதல்.
3. பாறைகள் மற்றும் கனியங்களில் உள்ள உலோகங்கள் ஒட்சியேற்றப்படுதல்.
4. எரிமலை எரிதல்

போன்ற முக்கிய நடவடிக்கைகளில் ஒட்சிசன் பங்கு பற்றுகிறது. அதேவேளை ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் ஒட்சிசன் மீண்டும் வளி மண்டலத்திற்கு கிடைக்கப் பெறுகிறது. தற்போது வளி மண்டலத்தில் காணப்படும் எல்லா ஒட்சிசன் மூலக்கூறுகளும் மேற்படி ஒளித்தொகுப்பு நடவடிக்கை மூலமே பெறப்பட்டவையாகும்.

ஒட்சிசனானது படை மண்டலத்தில் கூடியளவில் ஓசோன் (O_3) ஆகவும் மற்றும் ஒட்சிசன் மூலக்கூறாகவும் (O_2), இடை மண்டலத்தில் ஒட்சிசன் அணுக்களாகவும் (O), அருட்டப்பட்ட ஒட்சிசன் மூலக்கூறுகளாகவும் (O_2^*), O_2 ஆகவும், உஷ்ண மண்டலத்தில் O_2 , O மற்றும் O_2^+, O^+ (நேர் அயன்களாகவும்) வியாபித்திருக்கின்றன. உயரம் கூடும்போது O_2 குறைந்து O அளவு கூடும். மேலும் NO^+ (நைத்திரிக் ஒட்சைட்டு நேர்அயன்) உஷ்ண மண்டலத்திலும், இடை மண்டலத்திலும் உண்டு.

ஓசோன் ஒளியிரசாயனத் தாக்கத்தின் மூலம் உற்பத்தியாக்கப் படுகிறது.

$$O_2 + h_v\,(\lambda < 242.4\ \text{nm}) \longrightarrow O + O$$

$$O + O_2 + M \longrightarrow O_3 + M$$

M ஆனது இத்தாக்கத்திலிருந்து வரும் மீதமான சக்தியை உறிஞ்சும் ஒரு மூலக்கூறு அல்லது அணு இனமாகும். ஓசோன் புற ஊதா ஒளியை (220-330 mm அலைநீளம்) உறிஞ்சி, இவ்வொளி புவியை அடைவதால் ஏற்படக் கூடிய தாக்கத்திலிருந்து பாதுகாக்கிறது. புற ஊதா ஒளி மனிதனுக்கு சரும புற்று நோயை ஏற்படுத்துகின்றது என அறியப்பட்டுள்ளது. புற ஊதா ஒளியை ஓசோன்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உறிஞ்சுவதால் அது படைமண்டலத்தின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கிறது. வெப்ப இயக்கத்தரவுகளின் அடிப்படையில் ஓசோன் நிலையற்றது. அது பின்வருமாறு பிரிந்தழிகின்றது.

$$O_3 \longrightarrow 3/2\ O_2$$

இப்பிரிந்தழிதலை பல்வேறு வகையான இயற்கை மற்றும் மாசுப் பொருட்கள் ஊக்குவிக்கின்றன. அவற்றுள் NO, NO_2, N_2O, $H^{\cdot}$, $HO^{\cdot}$, $HOO^{\cdot}$, $ClO^{\cdot}$, $BrO^{\cdot}$, $Cl^{\cdot}$, $Br^{\cdot}$ அடங்கும். மேலும் விண்கலங்களின் புகையிலிருந்து வெளிப்படுகின்ற உலோக ஒட்சைட்டுகளும், உப்புக்களும் திண்ம நிலையில் ஓசோன் பிரிந்தழிதலை ஊக்குவிக்கின்றன.

உஷ்ண மண்டலத்தில் வளி ஐதாக்கப்பட்டுள்ளது. அங்கு அணு நிலை ஒட்சிசன் ஒளியிரசாயனத் தாக்கத்தின் மூலம் உற்பத்தி யாக்கப்படுகிறது.

$$O_2 + h_v \longrightarrow O^{\cdot} + O^{\cdot}$$

மேலும் ஓசோனின் ஒளிப்பகுப்பினால், அருட்டப்பட்ட ஒட்சிசன் அணுக்கள் உற்பத்தியாகின்றன.

$$O_3 + h_v\ (\lambda < 308\ nm) \longrightarrow O^{*} + O_2$$

இவ் O^{*} உயர்சக்தி இரசாயனத் தாக்கங்களால் உருவாகின்றன.

$$O^{\cdot} + O^{\cdot} + O^{\cdot} \longrightarrow O^{*} + O_2$$

O^{*}, கட்புல ஒளியைக் காலுகின்றது ($\lambda =$ 636,630 மற்றும் 558nm). இது காற்று பிரகாசித்தல் என்பதற்கும் பகுதியளவில் காரணமாக இருக்கின்றது.

மேலும் அயன் மண்டலத்தில் நேர் அயன்கள் கீழ்க்காட்டப் பட்டவாறு உற்பத்தியாகின்றன.

$$O^{\cdot} + h_v \longrightarrow O^{+} + e$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$$O^+ + O_2 \longrightarrow O_2 + O^*$$

$$O^+ + N_2 \longrightarrow NO^+ + N$$

மேலும்

$$O_2 + h_v\,(17 - 103\ nm) \longrightarrow O_2^+ + e$$

$$O^+ + O_2 \longrightarrow O_2^+ + O^*$$

$$N_2^+ + O_2 \longrightarrow N_2 + O_2^+$$

ஆகவே அயன் மண்டலத்தில் நேர் அயன்களும் இலத்திரன்களும் சேருவதனால், அயன் மண்டலம் பிரகாசித்துக்கொண்டிருக்கும்.

கணனியில் Y2K பிரச்சினை

(திரு S. கண்ணன், கணனி விஞ்ஞானத்துறை,
விஞ்ஞானபீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்)

1999 டிசம்பர் $31^{ம்}$ திகதி இரவு 12 மணிக்குப்பின்னர் உலகிலுள்ள கணனித் தொகுதிகள் அனைத்தும் தவறுகள் செய்யும் வாய்ப்புக்கள் அதிகம். கணனிகள் புதிய நூற்றாண்டு தொடங்கும்போது அதாவது 2000 ஆண்டு தொடங்கும்போது, ஆண்டினை 1900 என்ற ஆண்டாக கருதி காலத்தை முன்னோக்கி கணிக்காமல் பின்னோக்கி கணிக்ககூடிய ஒரு குழப்பநிலை தோன்றலாம். இதுவே Y2K அல்லது Year 2000 பிரச்சினை என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இங்கு Y என்பது Year ஐயும் 2 என்பது '2' என்ற எண்ணையும் K என்பது ஆயிரத்தையும் குறிக்கின்றது. சுருங்கக் கூறின் பெரும்பாலான கணனிகள் 31/12/1999 என்ற திகதிக்குப் பின்னர் திகதிகளுடனான

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கணிப்பீடுகளைச் செய்யும்போது தவறாக விடைகளைத் தரக்கூடிய சாத்தியக்கூறுகள் அதிகமாக உள்ளது.

Y2K பிரச்சினையை நாம் சிறிது விபரமாகக் காண்போம். கணனியிலுள்ள பழைய கணிமங்கள் (softwares) ஒரு ஆண்டின் கடைசி இரண்டு எண்களை மட்டுமே வைத்திருக்கின்றன. அதாவது 1965 ஐ 65இ 1995 ஐ 95 என்றும் சேமித்து வைத்திருக்கும். இதுவே 2000th ஆண்டு என்று வரும்போது 00 என்று வந்துவிடும். இதனை கணனி 1900 என்று கருதி பிழையான கணிப்பீடுகளைச் செய்யலாம் அல்லது முழுமையாக தனது செயல்பாட்டினை நிறுத்தலாம்.

ஒரு கணனி தனது கணிப்பீட்டில் தவறு செய்யும்போது, பல பிரச்சினைகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. பொதுவாக அவ்வாறான கணிப்பீட்டுத் தவறுகள் விரைந்து சரிசெய்யப்படுகின்றன. ஏனெனில் அத்தகைய கணிப்பீட்டுத்தவறுகள் கூடுதலாக மனிதனாலேயே செய்யப்படும் தவறுகளாகும். இப்பொழுது இத்தகைய தவறுகள் ஆயிரம் அல்லது இலட்சக்கணக்கான கணனிகளில் ஒரே சமயத்தில் ஏற்படும் என்றால் அதனை உடன் சரிசெய்வது என்பது இயலாத ஒன்றாகும்.

உதாரணமாக நீர் கணனிமயப்படுத்தப்பட்ட பிரதேசத்திலிருப்பின், Y2K பிரச்சினையால் ஏற்படக்கூடியன கீழே தரப்பட்டுள்ளன

- உமது வங்கியிருப்பில் பணம் இருக்கும்போதும், உமது காசோலைகள் பணம் இல்லையென்று திருப்பப்படலாம்.
- உமது விமான, பேருந்து போன்றனவற்றின் முன்பதிவுகள் இல்லாமல் போகலாம்.
- உமது மின் அல்லது தொலைபேசிக்கான கட்டணங்கள் பல ஆயிரமாக இருக்கலாம்.
- நீர் பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கும் உயர்த்தி இரண்டு தளங்களுக்கிடையே தீடிரென நிற்கலாம்.
- அணு ஆயுத ஏவுகணைகள் திடீரென கட்டுப்பாடில்லாமல் பல இடங்களைத் தாக்கலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளே கூடுதலாக கணனி மயப்படுத்தப்பட்டிருப்பதால், இப்பிரச்சினை அந்த நாடுகளிலேயே கூடுதலான தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இந்த பிரச்சினைகளைத் தவிர்ப்பதற்காக பல கோடி ரூபாக்கள் வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் செலவிடப்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. அனைத்தும் சரிசெய்யப்படும் என்பதற்கு எந்தவிதமான உத்தரவாதமும் இல்லை. மனிதனுக்கு பல வேலைகளைச் சுலபமாகச் செய்த கணனி இன்று அவனுக்கு பல சிக்கல்களை தோற்றுவித்துள்ளது.

சுவிதா தமிழ்ச் சொல்லாளர்
(Suvita Tamil Word Processor)

(திரு கா.கேசவன். கணனிவிஞ்ஞானத்துறை,
விஞ்ஞானபீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்)

தமிழ் தெரிந்தவர்கள் இலகுவாக கணனியில் ஆவணங்களைத் தயாரிக்கவென தமிழ் சொல்லாளர் ஒன்று உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. சென்னைப் பல்கலைக்கழகத் தமிழ்த்துறைப் பேராசிரியர் ந. தெய்வசுந்தரம் அவர்களின் கணனி தமிழ்மொழியியல் ஆய்வின் அடிப்படையில், கணனித்துறை, தமிழ்த்துறை, மொழியியல்த்துறை அறிஞர்களின் கூட்டுமுயற்சியில், சென்னையில் உள்ள சுவிதா கணனி நிறுவனத்தினர், "சுவிதா தமிழ்ச் சொல்லாளர்" என்னும் சொல்லாளரை உருவாக்கியுள்ளனர். இது ஆங்கிலத்தில் உள்ள பிரபலமான மைக்றோசொப்(f)ட் வேட் (Microsoft Word) என்னும் சொல்லாளருக்கு இணையான தமிழ்ச்சொல்லாளர் ஆகும். கணனியில் தமிழ்மொழி மூலமே எல்லா சொல்லாளர் வேலைகளையும் செய்வதற்கு இதில் வசதிகள் உண்டு. ஆங்கிலத்தின் உதவி சிறிதும் தேவையில்லை. தமிழ்மொழி மூலமே இலத்திரனியல் அஞ்சல் (E-mail) அனுப்புவதற்கான வசதியையும் கொண்டது. இன்ரநெற்றில் (Internet) இருக்கும் தகவல் தளங்களை (Web sites) பயன்படுத்த உதவும் கணிமத் தொகுப்பையும் (Web browser) தமிழில் கொண்டிருக்கின்றது. இவற்றுடன் சொற்பிழை திருத்துதல், சந்திப்பிழை திருத்துதல், இலக்கணப்பிழை திருத்துதல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

போன்றவற்றை தானே செய்கின்றது. மேலும் தமிழ் – ஆங்கில அகராதி, இலக்கணச்சொல் அகராதி, எதிர்ச்சொல் அகராதி என்பவற்றையும் கொண்டிருக்கின்றது. நாம் சொல்லாளர் வேலையில் ஈடுபட்டிருக்கும் போது இவ்வகராதிகளை பயனபடுத்தக் கூடியதாக இருப்பதுடன், பிழை திருத்தல் மூலம் நாம் தயாரிக்கும் ஆவணங்களில் உள்ள பிழைகளை இலகுவாக திருத்தலாம். இவ்வாறான பல வசதிகளையுடைய தமிழ்ச் சொல்லாளர் உருவாக்கப்பட்டிருப்பது, தமிழ் பேசும் மக்களுக்கு மிகவும் பயனுடையதாக அமையும் என்பதில் சந்தேகமில்லை.

நுண்ணறிவு தொலைபேசி வலையமைப்பு
(Intelligent Telephone Network / Value Added Telephone Network)

(திரு கா.கேசவன். கணனிவிஞ்ஞானத்துறை,
விஞ்ஞானபீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்)

ஒத்த சாதனங்கள் ஒருங்கிணைந்து இயங்கும் வகையில் அவற்றிடையே ஏற்படுத்தப்படும் இணைப்பு, வலையமைப்பு எனப்படும். நாம் சாதாரணமாக பயன்படுத்தும் தொலைபேசிகளும் ஒருங்கிணைந்து இயங்கும் வகையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விணைப்பு, தொலைபேசி வலையமைப்பு எனப்படும். இவ்வகை தொலைபேசி வலையமைப்பிற்கு பல சிறந்த வசதிகளைச் சேர்ப்பதன் மூலம், நுண்ணறிவு தொலைபேசி வலையமைப்பு உருவாக்கப்படுகின்றது.

இவ்வகை வலையமைப்பில் தொலைபேசி இணைப்பை வைத்திருக்கும் ஒருவருக்கு தொலைபேசி அழைப்புக்கள் வரும்போது, அழைக்கும் தொலைபேசியின் இலக்கம் அவரது தொலைபேசியில் காண்பிக்கப்படும். இதன் மூலம் மர்ம தொலைபேசி அழைப்புக்கள் தொலைபேசி மிரட்டல்கள் என்பன இடம்பெறுவதை தடுக்ககூடியதாக இருக்கும்.

சாதாரண தொலைபேசி வலையமைப்பில், நமக்கு ஒருவர் தொலைபேசி அழைப்பை எடுத்துக் கதைத்தால், தொலைபேசிக் கட்டணத்தை கதைத்தவரே செலுத்த வேண்டியிருக்கும். ஆனால் நுண்ணறிவு தொலைபேசி வலையமைப்பின் மூலம், தொலைபேசி அழைப்பைப் பெற்றவரே தொலைபேசிக் கட்டணத்தைச் செலுத்தக் கூடியதாகவும் செய்யமுடியும். இவ்வகை வசதியை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஒரு நிறுவனம் வைத்திருந்தால் வாடிக்கையாளர்கள் அந்நிறுவனத்துடன் இலவசமாக தொலைபேசி தொடர்புகொண்டு உற்பத்தி அல்லது வியாபாரப் பொருட்கள் பற்றிய விபரங்களைப் பெறக்கூடியதாக இருக்கும். இது, அந் நிறுவனத்தின் விற்பனையை அதிகரிக்க உதவலாம்.

வளர்ந்துவரும் வர்த்தக உலகில் பொருட்கள், பங்குச்சந்தை நிலவரங்கள் என்பன பற்றிய சரியான தகவல்களை உடனுக்குடன் பெறவேண்டிய தேவையுள்ளது. இவை நேரத்திற்கு நேரம் மாறியவாறு இருக்கலாம். இத் தகவல்களை உடனுக்குடன் பெறுவதற்கு நுண்ணறிவுத் தொலைபேசி வலையமைப்பு மிகவும் உதவுகின்றது. ஒருவர் இத் தகவல்களை வழங்கும் நிறுவனத்துடன் தொலைபேசி மூலம் தொடர்புகொண்டு தேவையான தகவல்களை கேட்டால் அவை தொலைபேசி மூலம் உடனடியாக வழங்கப்படும். ஆனால், தகவல்கள் வழங்கப்படமுன் தொலைபேசியிலுள்ள சில ஆளிகளை அழுத்துமாறு கேட்கப்படும். அவ்வாறு ஆளிகளை அழுத்தினால் மட்டுமே தகவல்கள் வழங்கப்படும். தகவல்கள் வழங்கப்பட்டால், தகவல்களை வழங்குவதற்கான கட்டணம் அவற்றை கேட்டவரின் தொலைபேசிக் கட்டணத்துடன் சேர்க்கப்படும். நுண்ணறிவு தெலைபேசி வலையமைப்பை நிர்வகிக்கும் நிறுவனம் அக்கட்டணத்தை தகவல்களை வழங்கிய நிறுவனத்திற்கு வழங்கும்.

எமக்கு தேவையான தொலைபேசி இலக்கங்களை சேமித்து வைப்பதற்கும் நுண்ணறிவு தொலைபேசி வலையமைப்பு உதவுகின்றது. இதன் மூலம் எமக்குத் தேவையான தொலைபேசி இலக்கங்களை சேமித்து வைத்து, விரும்பியபோது இலகுவாக பெறக்கூடியதாக இருக்கும்.

இவ்வாறு பல வசதிகளையுடைய நுண்ணறிவு தொலைபேசி வலையமைப்பை நடைமுறைப்படுத்துவதில் பல நாடுகள் ஆர்வம் காட்டிவருகின்றன.

> தற்கால கணனியின் தந்தை எனப்படுபவர் சாள்ஸ் பாப்பேஜ் (Charles Babbage) இவர், 1791 – 1871 காலப்பகுதியில் வாழ்ந்தார்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இன்ரநெற் ரெலிபோனி (Internet Telephony)

(திரு கா.கேசவன். கணனிவிஞ்ஞானத்துறை,
விஞ்ஞானபீடம், யாழ். பல்கலைக்கழகம்)

உலகில் உள்ள பலகோடிக்கணக்கான கணனிகளை இன்ரநெற் எனப்படும் வலையமைப்பு இணைக்கின்றது. இதன் காரணமாக, இன்ரநெற்றில் இணைந்துள்ள கணனிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தகவல்களை இலகுவாக பரிமாறிக்கொள்ளக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இந்தவசதியை பயன்படுத்தி, இன்ரநெற் ஊடாக பேசுவது இன்ரநெற் ரெலிபோனி என அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த முறையில் பிறநாட்டவருடன் போசுவதற்கு தொலைபேசிக் கட்டணமாக, சர்வதேச கட்டணங்களைச் செலுத்த வேண்டிய தேவையில்லை. இது இந்த முறையிலுள்ள முக்கிய அனுகூலமாக இருக்கின்றது.

ஆனால், இன்ரநெற் ரெலிபோனியைப் பயன்படுத்துவதற்கு தொடர்பு கொள்ளும் இருவரிடமும் இன்ரநெற் இணைப்புள்ள கணனிகள் இருத்தல் வேண்டும். அத்துடன் அந்த கணனிகளுடன் ஒலிபெருக்கியும், ஒலிவாங்கியும் இருப்பதுடன் ரெலிபோனி வசதியைப் பயன்படுத்தத் தேவையான கணிமம்(Software) கணனியில் பதிவு செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும். கணனிகளுடன் வீடியோ கமராவும் இருக்குமானால், தொடர்பு கொள்ளும் இருவரும் ஒருவரை ஒருவர் பார்த்து பேசக்கூடியதாக இருக்கும். .

இன்ரநெற் ரெலிபோனி வசதியைப் பெறுவதற்கு இன்ரநெற்றில் இணைக்கப்பட்ட கணனிகளை பயன்படுத்துவது தவிர, இதற்கென விசேடமாக வடிவமைக்கப்பட்ட தொலைபேசிகளையும் (உதாரணமாக: Aplio Phone) பயன்படுத்தலாம்.

கங்கை கொம்பியூட்டர் பிறின்ட்
(பிறவுண் வீதிக்கு அருகாமையில்) நாவலர் றோட், யாழ்.

திரான்பே(f)சர் (Transphaser) – ஒளியியலை அடிப்படையாகக் கொண்ட திரான்சிற்றர் (Transistor) 1983 இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இலத்திரனியல் திரான்சிற்றரைவிட 1000 மடங்கு விரைவாக செயற்படக்கூடியது. இதனை அடிப்படையாக கொண்டு 1990 இல், ஐக்கிய அமெரிக்காவிலுள்ள AT&T Bell ஆய்வுகூடத்தில் முதலாவது ஒளியியல் கணனி உருவாக்கப்பட்டது. இதில் தகவல்களை கையாளுவதற்கு மின்சாரத்திற்கு பதிலாக ஒளி பயன்படுத்தப்பட்டது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

* பிரயோக விஞ்ஞானச் சுடர் காலாண்டிதழாக வெளிவருகின்றது. இந்த வகையில் அடுத்த இதழ் ஒக்ரோபர் 1999 ல் வெளிவரும்.

* மேலதிகமாக அஞ்சல் கட்டணத்தை செலுத்தி, அஞ்சல் மூலமாகவும் இவ்விதழைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

* தொடர்புகளுக்கு:-

கா. கேசவன்.
ஆசிரியர்,
யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச்சங்கம், பகுதி – **B**
மே/பா. கணனி விஞ்ஞானத்துறை,
யாழ். பல்கலைக்கழகம்,
திருநெல்வேலி.

இவ்விதழை விரைவாக சிறந்த முறையில் கணனியில் வடிவமைத்து உதவிய **D.C.S.** (திருநெல்வேலி) நிறுவனத்தாருக்கு எனது மனமார்ந்த நன்றிகள்.

– ஆசிரியர்.

GURU SCREEN PRINTERS, THIRUNELVELY.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org