



மனிதனும் சூழலும்

10 ஆந் தரம்

சனத்தொகைக் கல்விக் குழு
இலங்கைக் கல்வியமைச்சின் வெளியீடு

சனத்தொகைக் கல்வி

மனிதனும் சூழலும்

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

10 ஆந் தரம்

மேலதிக வாசிப்பு நூல்

சனத்தொகைக் கல்விக் குழு
இலங்கைக் கல்வி அமைச்சின் வெளியீடு.

நூலாசிரியர் :

புஷ்பா ஜயகொடி

சனத்தொகைக் கல்விக் குழு

திரு. டபிள்யூ. எஸ். பெரேரா — சனத்தொகைக் கல்விச் செய்
திட்டப் பணிப்பாளர்.

திருமதி ஆர். வி. ஜயவர்த்தன — சனத்தொகைக் கல்விச் செய்
திட்டப் பிரதிப் பணிப்பாளர்.

திரு. ஆர். டபிள்யூ. பெரேரா — வேலைத்திட்ட அதிகாரி.

திருமதி டி. டி. பி. ஜயகொடி — வேலைத்திட்ட அதிகாரி.

ஆலோசனைக் குழு

1. திரு. ஏ. எம். ரணவீர — மேலதிகக் கல்விச் செயலாளர்,
கல்வி அமைச்சு.

2. பேராசிரியர். ஜே.ஈ. ஜயகுமாரிய — முன்னைய ஆலோசகர், சனத்
தொகைக் கல்வி, ஆசிரிய நாடு
களிற் கல்வி தொடர்பான
புனைஸ்கோ பிரதேச அலுவல
கம், பாங்கொக்.

3. பேராசிரியர். நந்ததாஸ
கோதாக்கொடை — சட்ட மருத்துவ வைத்திய அலகு,
வைத்திய பீடம், கொழும்பு.

4. திரு. டி.பி. விஜேகுணசேகர — பணிப்பாளர், சனத்தொகைப்
பிரிவு, திட்ட அமுலாக்கல்
அமைச்சு.

5. டாக்டர். திலக் முணசிங்ஹ — உதவிப் பணிப்பாளர், சுகாதாரக்
கல்வி அலுவல் அலகு.

6. திரு. அல்பர்ட் பர்னாந்து — செய்திட்டப் பணிப்பாளர், சனத்
தொகைத் தகவல் நிலையம்.

தமிழாக்கம் : திருமதி பி. சிவகுமாரன்

இந்நூல் பற்றிச் சில வார்த்தைகள் . . .

மேலதிக வாசிப்புக்கான இந்நூல், “யுனெஸ்கோ” தாபனம், ஐக்கிய நாடுகள் தாபனத்தின் சனத்தொகை நடவடிக்கைகளுக்கான நிதியம் என்பவற்றின் அனுசரணையுடன், இலங்கைக் கல்வி அமைச்சின் சனத்தொகைக் கல்விக் குழுவினாற் தயாரிக்கப்பட்டு உங்கள் கையிற் சமர்ப்பிக்கப்படும் நூல் வரிசையில் ஒன்றாகும்.

சனத்தொகைக் கல்வி நிகழ்ச்சித் திட்டம், பாடசாலை மட்டத்தில், 1973 ஆம் ஆண்டில் ஆரம்பமானது. இந்நிகழ்ச்சித் திட்டத்துடன் தொடர்பான விடய அடக்கம், விஞ்ஞானம், சமூகக் கல்வி, சுகாதாரக் கல்வி, கணிதம் போன்ற பாடங்களினூடாக உங்களுக்கு ஏற்கனவே அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

தற்பொழுது 6 ஆம் 9 ஆம் 10 ஆந் தரங்களிற் கற்கும் மாணவர்களுக்காகவும் அடுத்த ஆண்டில் 7 ஆம் 8 ஆம் தரங்களிற் கற்கவிருக்கும் மாணவர்களுக்காகவும் தயாரிக்கப்படும் இம்மேலதிக வாசிப்பு நூல்களின் மூலம், சனத்தொகைக் கல்வியுடன் தொடர்பான அறிவைத் தெரிவு செய்யப்பட்ட தலைப்புகள் சிலவற்றின் கீழ், முன்னரைவிட விரிவான வகையில் உங்களுக்கு அளிப்பதே நமது பிரதான குறிக்கோளாகும்.

எதிர் காலத்தில் இலங்கையின் சனத்தொகை நிலைமை எப்படியாக அமையும் என்று திடமான முடிவு எதையும் செய்ய இயலாது. ஒரு வேளை, அது இப்போதுள்ளதைவிட மேலும் சிக்கார்ந்ததாகவும் மாற முடியும். அண்மை எதிர்காலத்தில், சனத்தொகை தொடர்பான பிரச்சினைகளை இன்றைய இனைய தலைமுறையினரே எதிர்நோக்க வேண்டி நேரும். அவ்வினைய தலைமுறையினர் நீங்களே. அப்பிரச்சினைகளுக்குச் சிறிசில தீர்வுகளைக் காண வேண்டியதும் நீங்களே. முடிந்த அளவில் உண்மைகளை ஆராய்ந்து பார்த்துப் பாரபட்சமற்ற தீர்மானங்கள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

நிலைமைக்குகந்த, பாரபட்சமற்ற தீர்மானங்களைச் செய்வதற்கு உதவும் எனக் கருதப்படும் அறிவையும் மனப்பாங்குகளையும் பற்றிய அடிப்படை விளக்கத்தை இந்நூல்கள் மூலமாக அளிப்பதற்கு முயற்சி செய்துள்ளோம்.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

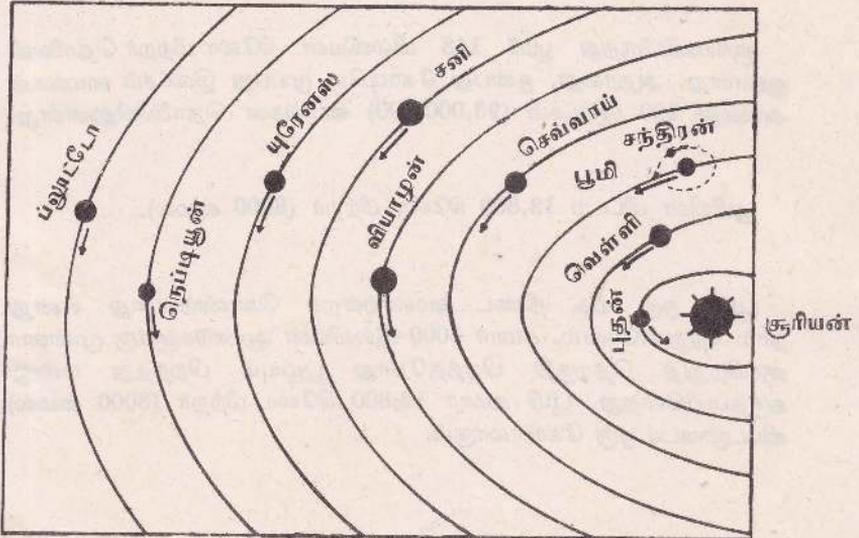
மனிதனும் சூழலும்

நாம் வாழும் புவியின் உயிர்க் கோளம் பற்றி நீங்கள் என்ன தெரிந்து வைத்திருக்கிறீர்கள்? அது பற்றிச் சற்றே சிந்தித்துப் பார்ப்போம்.

நாம் வாழும் இந்தப் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் ஒரு விண் வெளிக் கப்பலைப் போன்றது. பூமியும் ஏனைய கோள்களும் ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்கு உரித்தானவை. இந்த ஞாயிற்றுத் தொகுதி பற்றிய சில விபரங்களைக் கவனித்துப் பார்ப்போம்.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

ஞாயிற்றுத் தொகுதி



பூமியின் வரலாறு தொடர்பான சில தகவல்கள்

6000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் பூமி பிறந்தது.

4000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் உயிர் வாழ்க்கை காணப்படவில்லை.

3000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் உயிர் வாழ்க்கை தோன்றியது.

2000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் நீல, பச்சை அல்காக்கள் தோன்றின.

1000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ஆதித் தாவரங்களும் விலங்குகளும் தோன்றின.

20 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ஆதி மனிதன் தோன்றினான்.

சூரியனிலிருந்து பூமி 148 மில்லியன் கிலோ மீற்றர் தொலைவி லுள்ளது. அதாவது, ஒன்பது கோடியே முப்பது இலட்சம் மைல்கள் அல்லது 930 இலட்சம் (93,000,000) மைல்கள் தொலைவினுள்ளது.

பூமியின் விட்டம் 12,800 கிலோ மீற்றர் (8000 மைல்).

பூமி, ஒரு மிக நீண்ட வரலாற்றைக் கொண்டுள்ளது என்று நாம் கற்றுள்ளோம். சுமார் 6000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ஞாயிற்றுத் தொகுதி பிறந்தபோது பூமியும் பிறந்தது என்று கருதப்படுகின்றது. பூமி சுமார் 12,800 கிலோ மீற்றர் (8000 மைல்) விட்டமுடைய ஒரு கோளமாகும்.

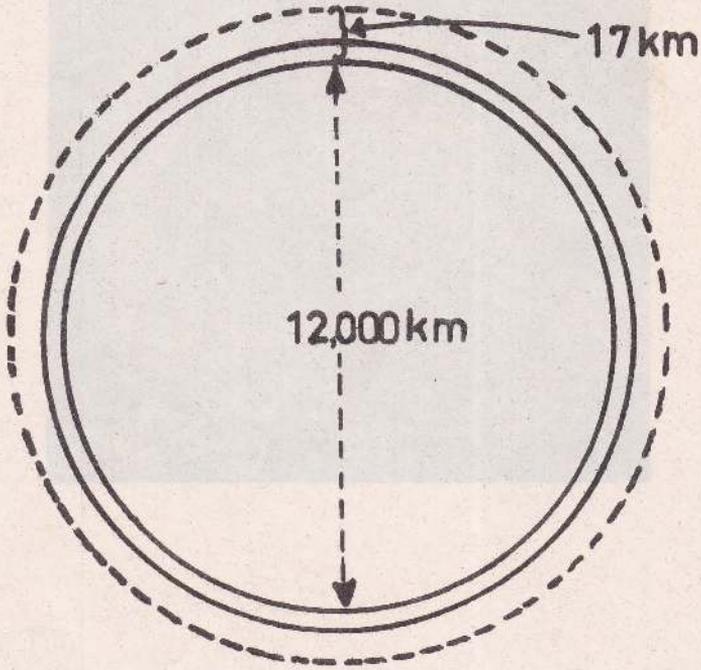


பூமியின் பிறப்புப் பற்றி நிச்சயமாக எதுவும் கூற முடியாதிருப்பினும், அது தொடர்பாகப் பல கோட்பாடுகளும் கருத்துக்களும் உள்ளன என்பதை நூல்கள் வாயிலாக அறிந்துள்ளோம்.

இப்படியாகப் பிறந்த பூமி, இன்று நமது வாழ்விடமாக அமைந்துள்ள போதிலும் இன்னும் எவ்வளவு காலத்துக்கு அது நின்று நிலைக்கும் என்பதை நிச்சயமாகக் கூறுவதற்கில்லை. பூமி, இன்னும் மிக நீண்ட காலத்துக்கு நின்று நிலைக்கும் என்று நாம் நம்புகின்றோம்.

இப்பெரிய கோளாகிய பூமியில், உயிர் வாழ்க்கை எப்பகுதியில் நிலவுகின்றதென்பதைக் கவனிப்போம்.

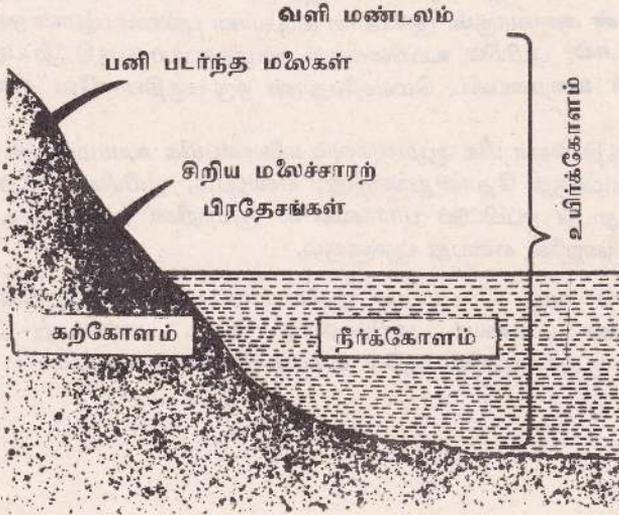
உயிர் வாழ்க்கை நிலவும் பகுதி “உயிர்க் கோளம்” என்று வழங்கப்படுவதை நீங்கள் ஏற்கனவே அறிந்திருப்பீர்கள். உயிர் வாழ்க்கைக்கு அவசியப்படுவன உயிர்க் கோளம் எனப்படும் இப்பகுதியிலேயே காணப்படுகின்றன.



வளியுடன் கூடிய மேற்பரப்பு வளி மண்டலம் என்றும் வன்மையான தரையின் மேற்பரப்பு கற்கோளம் எனவும் கடற் பகுதி நீர்க் கோளம் எனவும் வழங்கப்படும். வளி மண்டலத்தில் உயிர்க் கோளத்துக்குரிய தூரம், அதாவது ஜீவராசிகளாகிய நாம் சுவாசிக்கக் கூடிய தூரம் ஏறத்தாழத் தரையிலிருந்து மேல் நோக்கி, 8 கிலோ மீற்றர் (8000 மீற்றர்) தூரமாகும். சமுத்திரத்தின் ஆகக் கூடிய ஆழம் சுமார் 9.5 கிலோ மீற்றர் (9500 மீற்றர்) ஆகும். உயிர்க் கோளத்தின் உயரமும் ஏறக்குறைய இதுவேயாகும். எனினும், உயிர்க் கோளத்தின் உயரத்தை விடக் குறைந்தளவு உயரம் வரை

யுமே அங்கிகள் வாழ முடியும். இவற்றுள்ளும் பெரும்பாலான அங்கிகள் வாழும் பகுதியை மண் என்கிறோம்.

வளி மண்டலம்



எனவே, உயிர் வாழ்க்கை நிலவக்கூடிய இச்சிறு நிலப்பகுதி யானது, அதாவது, புவியின் விட்டத்தில் $20/8,000 = 1/400$ ஆக வுள்ள இச்சிறு பரப்பைக் கொண்ட உயிர்க் கோளமானது, உயிரினங் களுட் பெரும்பாலானவை வாழ்வதற்கு வேண்டிய உயிரினவியற் தேவைகளை வழங்கிவருகின்றது. இவ்வுயிரினங்கள் சுமார் 1,500,000 கோடி உயிரினவியல் இனங்களாகப் பிரிக்கப்படலாம். இந்த மெல்லிய படையில் உயிரினம், பதார்த்தம் என்பன ஒன்றுக்கொன்று அண் மித்தும் ஒன்றுடனொன்று தொடர்புற்றும் காணப்படுகின்றன.

நாம் வாழும் இப்பூமியை, 8 cm விட்டத்தைக் கொண்ட இறப்பர் பந்து போன்ற ஒரு பொருளுடன் ஒப்பிட்டால், அதில் உயிரினங்கள் வாழும் படையின் அளவு எவ்வளவாக இருக்கும் என்பதை உங்க ளால் கணிக்க முடியுமா?

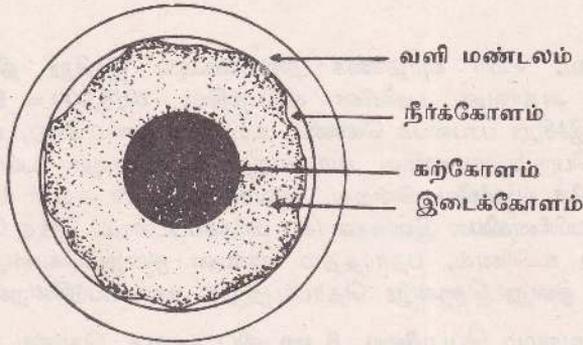
$$\frac{1}{1400} \times 8 = \frac{1}{50} \text{ cm}$$

$$= \frac{1}{5} \text{ cm}$$

எனவே, 8 cm விட்டத்தைக் கொண்ட கோளத்தைப் பூமி எனக் கொண்டால், அதில் $\frac{1}{5}$ mm பகுதியே உயிரினங்கள் வாழக்கூடிய படையின் அளவாகும். இக்கோள வடிவான புலியை பிலான் ஒன்றுக்கு ஒப்பிட்டால், பூமியில் உயிரினங்கள் வாழக்கூடிய பகுதி இப்பிலானின் இறப்பர் உறையைவிட மெல்லியதான ஒரு பகுதியாகவே அமையும்.

சமுத்திரங்கள் மிக ஆழமாகவும் மலைகள் மிக உயரமாகவும் இருப்பதாக நமக்குத் தோன்றுகின்றது. எனினும், பூமியின் 12,800 km விட்டத்துடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில் இவற்றின் ஆழமும் உயரமும் மிகக் குறைவே என்பது புலனாகும்.

இண்டு அடி விட்டமுள்ள பூகோளம் ஒன்றை எடுத்தால், மிக உயரமான மலையைக் குறிப்பதற்கு நாம், சுமார் $\frac{1}{5}$ அங்குல மணற் குறுணியையே அதில் வைக்க வேண்டி ஏற்படும்.



நாம் வாழும் பூமியில், உயிர்க் கோளம் மிகச் சீறிய பகுதி என்பதையே இதன் மூலம் அறிகின்றோம். எனினும், அங்கிகளுக்கு மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதி இப்பகுதியே. நாமும் எவ்வளவு அங்கிகளும் வாழும் இந்த உயிர்க் கோளத்தில், இற்றைக்குச் சுமார் 3000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே உயிர் வாழ்க்கை ஆரம்பித்துள்ளது என்பதை உயிர்ச்சுவடுகள் மூலம் கண்டறிந்துள்ளனர். இதற்குப் பல காலத்துக்குப் பின்னர், அதாவது, இற்றைக்குச் சுமார் 2 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் முலையூட்டிகள் படிப்படியாகப் பரிணாம வளர்ச்சி எய்தியதன் விளைவாக ஹோமோசேபியன் எனப்படும் ஆதி மனிதன் தோன்றினான். அன்று முதல் இன்று வரை ஏற்பட்ட பரிணாம வளர்ச்சி காரணமாக ஆதி மனிதனிலிருந்து இன்றைய மனிதன் உதயமானான்.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

பூமியில் வாழும் நாம் ஒவ்வொருவரும் சூழற் தொகுதியின் அங்கத்தவராவோம். சூழற் தொகுதி ஒன்றில், உயிர்ச் சூழலும் உயிர் அற்ற சூழலும் ஒன்றுடனொன்று இடைத்தாக்கம் புரிகின்றன. உயிர்க் கோளத்தில் வாழும் நாம் அனைவரும் உயிர் வாழ்வதற்கு அத்தியாவசியமாக அமைந்திருக்க வேண்டிய காரணிகள் பலவாகும். இக்காரணிகளைப் பின்வருமாறு நிரற்படுத்தலாம்.

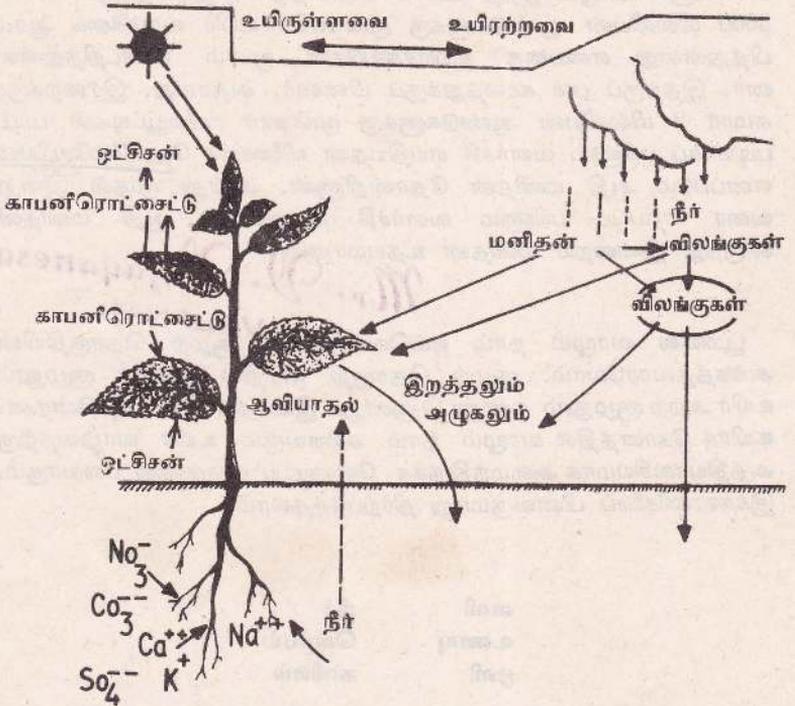
வளி	நீர்
உணவு	வெப்பம்
ஒளி	கனியம்

இவை யாவற்றையும் நாம் சூழலிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கின்றோம். சூரிய ஒளி, வளி மண்டலத்தினூடாக உயிர்க் கோளத்தின் மேற்பரப்பை அடைகின்றது.

பூமியிலும் அதைச் சூழ்ந்துள்ள வளி மண்டலத்திலும் உயிர் வாழ்க்கை நிலவும் பகுதி உயிர்க் கோளமாகும். இச்சூழலினூடாக அங்கிகள் போஷிக்கப்படும் அதே வேளையில், அங்கிகளினால் சூழல் ஊட்டம் பெறுகின்றது.

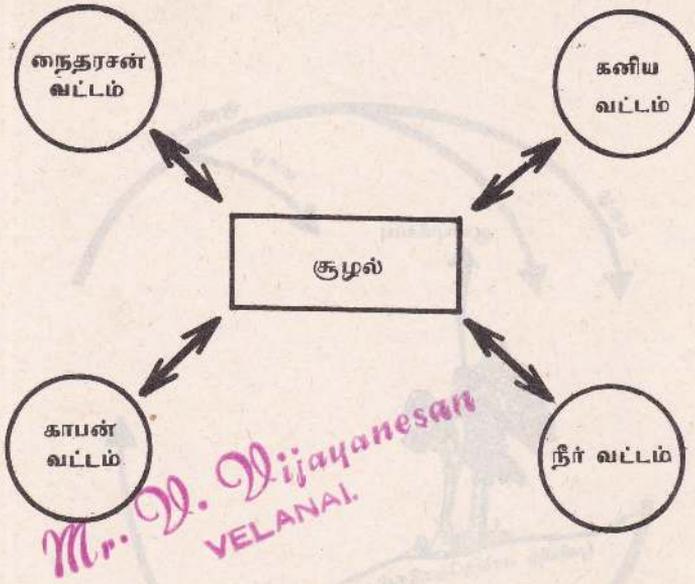
உயிருள்ள, உயிரற்றவற்றிற்கிடையேயான

இடைத்தாக்கத்தைக் காட்டும் படம்



இப்படியாக இயற்கையில் காணப்படும் இம்மூலகங்கள், அங்கிகள வாழும் உலகம் நிலைபெறுவதற்கு அவசியமாக இருக்கும் அதே வேளையில், அங்கிகளினது மரணத்தினாலும் அழிவினாலும் மீண்டும் சூழலைச் சென்றடைகின்றன. ஆகவே, உயிர்க் கோளத்திலுள்ள இம் மூலகங்கள் சூழலிலிருந்து அங்கிகளுக்கும் அங்கிகளிடமிருந்து சூழ லுக்கும் வட்ட முறையில் பயணஞ் செய்வதைக் காணலாம்.

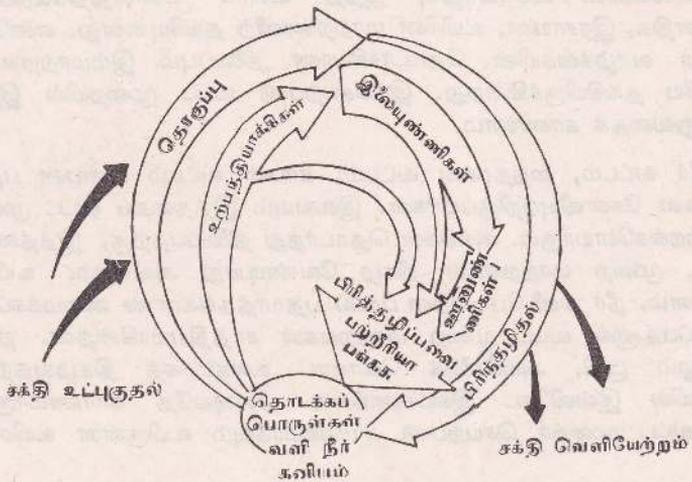
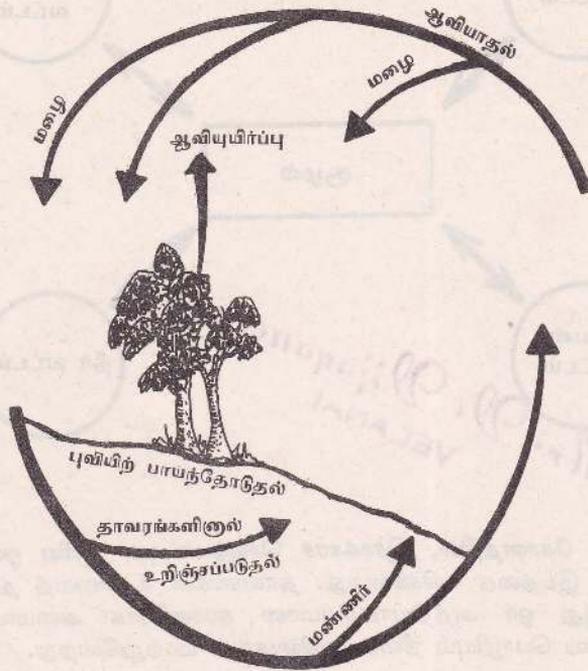
இப்படியாக உயிர்ச் சூழல், உயிரற்ற சூழல் என்பவற்றுக்கிடையே சமநிலை பேணப்படுகின்றது.



உயிர்க் கோளத்தில், இச்சக்கரசச் செயற்பாட்டில் சூரிய ஒளி ஒரு பிரதான இடத்தை வகிக்கின்றது. தாவரங்கள் உணவைத் தயாரிப்பதற்கு இது ஓர் அத்தியாவசியமான காரணியாக அமைவதோடு, ஹழயாகப் பொழியும் நீரை ஆவியாகவும் மாற்றுகின்றது.

அங்கிகளின் உயிர்வாழ்வு இந்த உயிர்க் கோளத்திலேற்படும் பெளதிக, இரசாயன, உயிரின மாற்றங்களிற் தங்கியுள்ளது. எனவே, உயிர் வாழ்க்கையின் தொடர்ச்சியான நிலைப்பும் இம்மாற்றங்களிலேயே தங்கியிருக்கின்றது. இச்செயற்பாடு வட்ட முறையில் இடம் பெறுவதைக் காணலாம்.

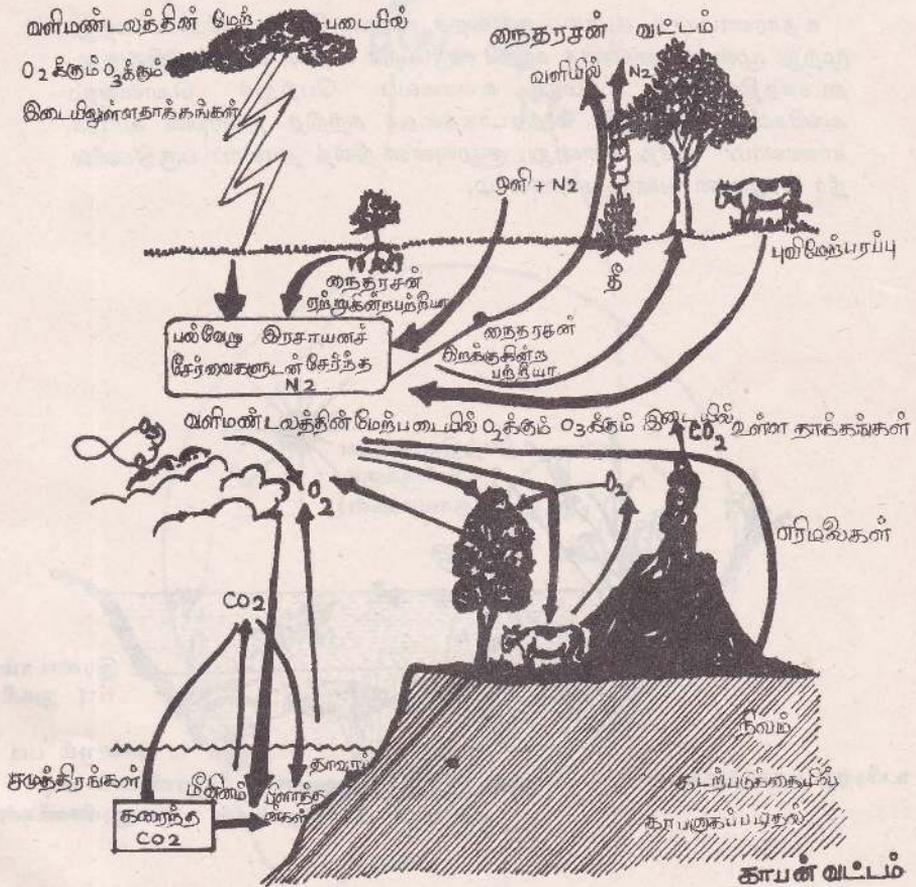
நீர் வட்டம், நைதரசன் வட்டம், காபன் வட்டம் என்பன பற்றி நீங்கள் கேள்வியுற்றிருப்பீர்கள். இவையும் இத்தகைய வட்ட முறை மாற்றங்களேயாகும். அங்கிகள் தொடர்ந்து நிலைப்பதற்கு, இத்தகைய வட்ட முறை மாற்றங்கள் நிகழ வேண்டியது அவசியம். உயிர்க் கோளம், நீர் வளி போன்றவை பாயப் பதார்த்தங்களால் அமைக்கப்பட்டிருப்பதனால் வட்ட முறை மாற்றங்கள் சாத்தியமாகின்றன. நாம் வாழும் பூமி, அங்கிகளைக் கொண்ட உலகமாகத் திகழ்வதற்கு, பூமியில் இவ்விசேட இலட்சணங்கள் நிலவுவதே காரணமாகும். இவ்வட்ட முறைச் செயற்பாடு காரணமாகவும் உயிருள்ள உயிரற்ற



கூறுகளுக்கிடையிலான இடைத் தாக்கம் காரணமாகவும் சூழற் தொகுதி மிகவும் சிக்கார்ந்த செயற்பாட்டைக் கொண்டதாகக் காணப் படுகின்றது.

கீழே தரப்படும் வட்ட முறை மாற்றங்கள் சிலவற்றில் நமது கவனத்தைச் செலுத்துவோம்.

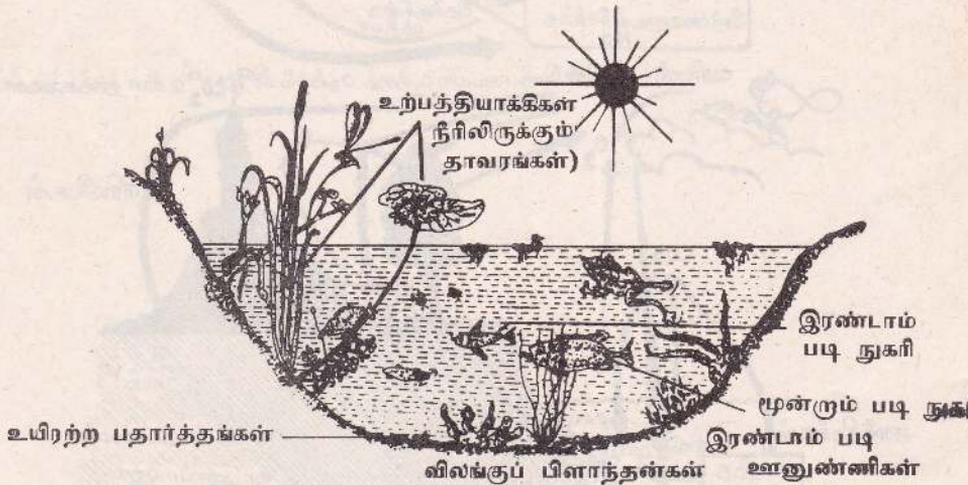
Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.



சகல சூழற் தொகுதிகளும், உயிரியற் காரணிகளையும் பௌதிகக் காரணிகளையும் பொறுத்தளவில் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுகின்றன. எனினும், அவ்வச் சூழற் தொகுதிகளினது அங்கிகள் அவ்வச் சூழலுக்கு மிக உசிதமான முறையில் இசைவு பெற்று நிலைத்து வாழ்கின்றன.

ஒரு தடாகத்தையோ, ஒரு தீவையோ மட்டுமன்றித் தாவரத் தொகுதி ஒன்றையேனும் தெரு ஓரமாக வளர்ந்திருக்கும் புற்பகுதி ஒன்றையேனும் சூழற் தொகுதி ஒன்றுக்கு உதாரணமாகக் கொள்ளலாம். எனினும், ஒரு சூழற் தொகுதி இவ்வளவு தான் என்று அதைச் சுற்றித் திடமான வரம்பொன்றை இடுதல் சூலபமல்ல.

உதாரணமாகத் தடாகம் ஒன்றைக் கவனத்திற்கொடுப்போம். சுற்று முற்று முள்ள மண்ணைக் கழிவி வரும் நீர் அதில் காணப்படுகின்றது. தடாகத்திலிருந்து தமது உணவைப் பெற்றுக் கொள்ளும் அங்கிகளின் தொகுதி, அத்தடாகத்தைச் சுற்றித் தரையில் வாழக் காணலாம். அதே போன்று, சூழவுள்ள நிலத் தாவரப் பகுதிகளில் நீர் வாழ்வன வளரக் காணலாம்.



சுற்றுமுற்றுமுள்ள சுற்றுடலிலிருந்து நாம் நீரைப் பெறுகின்றோம். சுற்றுடலிலுள்ள நீர் எந்நிலைகளில் நிலவுகின்றது? நீர் வாயு நிலைகளில் நிலவக் காண்கிறோம்.

திண்மம் — பனிக்கட்டி
 திரவம் — நீர்
 வாயு — நீராவி

நாம் நன்னீரைப் பெற்றுக் கொள்ளும் நிலையங்கள், நதிகள், சிற்றூறுகள், குளங்கள், தடாகங்கள் என்பன. நாம் உவர் நீரைப் பெற்றுக் கொள்ளும் நிலையங்கள், சமுத்திரங்களும் அவற்றை அண்டியுள்ள நீர்த்தேக்கங்களும்மாகும்.

நீரைச் சேகரித்து வைத்திருக்கும் களஞ்சியச் சாலையைப் போன்றது பூமி.

பூமியிலுள்ள நீர், நீராவியாக்கத்தின் மூலம் வளி மண்டலத்துக்கு அனுப்பப்படுகின்றது.

இந்நீரின் ஒரு பகுதி மழை முகில்களாக மாறிய பின்னர் திண்மத் தன்மை பெற்று மீண்டும் மழை நீராகப் பூமியிற் கொட்டுகின்றது. இவ்வாறு பூமியை அடையும் இந்நீரை, அங்குகள் தமது உயிர்த் தொழிலுக்குப் பயன்படுத்துகின்றன. இந்நீரின் ஒரு பகுதி மண்ணீராகச் சேர்கின்றது. மற்றுமொரு பகுதி, ஆறுகளையும், நீர்த்தேக்கங்களையும் சமுத்திரங்களையும் சென்றடைகின்றது. தாவரங்கள், மனிதர்கள் உட்பட சகல அங்குகளுக்கும் நீர் அவசியப்படுகின்ற அதே வேளையில் அங்குகள் அனைத்திலும் நீர் பெருமளவிற்கு காணப்படுகின்றது. மனிதனின் நிறையில் சுமார் 70% நீராகும். நமது தொழிற்பாடுகளில் நீர் தேவைப்படும் தொழிற்பாடுகள் பற்றிச் சிந்தித்துப் பாருங்கள். மேலே குறிப்பிட்ட வகையில் நீராவியாக மாறும் நீர், இறுதியில் கடலைச் சேர்கின்றது. சமுத்திரவோட்டங்கள் காலநிலை மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. நீர்வட்டமுறை நிகழ்வது போலவே களிப்பொருள் வட்ட முறையும் இடம் பெறுகின்றது. உயிர்க் கோளத்திற் காணப்படும் பதார்த்தங்கள், வளி மண்டலம், மண், சமுத்திரம் என்பவற்றிற் காணப்படும் சுமார் 30 முதல் 40 வரையான மூலகங்களைக் கொண்டு திகழ்கின்றது.

பின்வருவன, இவற்றுட் சில பிரதான மூலகங்களாகும் :-

காபன்	சிங்கு (நாகம்)
ஐதரசன்	செம்பு
ஓட்சிசன்	மொலித்தனம்
பொசுபரசு	கோபாற்று
பொற்றாசியம்	அயடீன்
நைதரசன்	கந்தகம்
குளோரீன்	கல்சியம்
இரும்பு	மக்னீசியம்
போரன்	

தாவரங்களும் விலங்குகளும், வளியிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் பல்வேறு வழிகளால் இம்மூலகங்களைப் பெற்றுக் கொள்கின்றன. இம்மூலகங்கள் உயிரற்றனவற்றிலிருந்து உயிருள்ளனவற்றிற்கும் மீண்டும் உயிரற்றனவற்றிற்கும் வட்ட முறையிற் செல்கின்றன. இந்நீண்ட பயணத்தின்போது அங்கிகளினால் ஏற்கப்பட்ட இக்கனிப் பொருள்கள் அவ்வங்கிகளின் சில தொழிற்பாடுகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட பின்னர், மீண்டும் சூழலிசைச் சென்றடைகின்றன; அல்லது நுகரும் அங்கிகளின் இழையங்களுட் செலுத்தப்படுகின்றன.

நமக்கும், எலையை அங்கிகளுக்கும் அவசியப்படும் காபன் (C) ஐதரசன் (H) ஓட்சிசன் (O) என்பன, வட்ட முறையின் ஒரு கட்டத்தில் வளி மண்டலத்தில் இடம்பெறுகின்றன. காபன் சேர்வைகள் சக்தி மூலங்களாக அமைகின்றன; அல்லது உயிரினங்களின் கட்டமைப்பில் அடங்குகின்றன. காபன் சேர்வைகளைச் சக்தி மூலமாகப் பயன்படுத்தும்தோது, இச்சேர்வைகளை ஓட்சிசன் உடைக்கின்றது. இதன் விளைவாக அவற்றினுள் அடங்கியுள்ள சக்தி வெளி வருவதுடன் காபனீரொட்சைட்டும் வெளி வருகின்றது. காபனீரொட்சைட்டின் வெளிப்பாடு சுவாசத்தின் பக்க விளைவாகும்.

ஓட்சிசன் (O₂) + காபோவைதரேற்று உணவு →

சக்தி + காபனீரொட்சைட்டு (CO₂)

நாம், அன்றாட வாழ்வில், நடத்தல், விளையாடுதல், உண்ணுதல், சுவாசத்தல் போன்ற செய்கைகளுக்குக் கூட இச்சக்தியையே செலவு செய்கின்றோம். எனவே, இச்சக்தி, அங்கிகளின் சக்தித் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பதார்த்தங்களின் வடிவில் காணப்படும் காபன் சேர்வைகள், நுகர்வனவினால் உள்ளொடுக்கப்படுகின்றன; அல்லது பிரிதலுக்குள்ளாகின்றன. நுகர்வனவினால் உள்ளொடுக்கப்பட்ட சேர்வைகள், வெளிவிடப்படும்

வரையில் அவற்றினுள்ளேயே அடங்கியிருக்கும். எவ்வாறாயினும், சூழலில் வெளிவிடப்படும் இறுதிப் பொருள் காபனீரொட்சைட்டாகும். இக்காபனீரொட்சைட்டு, ஒளித் தொகுப்புக்காகப் பச்சைத் தாவரங்களினால் மீண்டும் உட்கொள்ளப்படுகின்றது. உணவு உற்பத்தியின் அல்லது ஒளித்தொகுப்புச் செயற்பாட்டின் பக்க விளைவாக ஒட்சிசன் வெளிவிடப்படுகின்றது. சகல அங்கிகளும் சுவாசிப்பதற்கு ஒட்சிசனைப் பயன்படுத்துகின்றன. உயிர் இழையங்களின் பிரதான கூறு புரதங்களாகும். இது அமினோ அமிலங்களைக் கொண்டுள்ளது. அமினோ அமிலங்களில் முக்கிய மூலகம் நைதரசனாகும்.

வளி மண்டலத்தின் அமைப்பில் சமார் $\frac{1}{4}$ நைதரசனாகும். எனினும், வளி மண்டலத்திற் காணப்படும் நைதரசனைத் தாவரங்களும் விலங்குகளும் உறிஞ்ச முடியாது. பற்றீரியாவும் நீலப்பச்சை அல்காக்களும், முதலில், வளி மண்டல நைதரசனை, அமோனியாவாக (NH_3) அல்லது நைத்திரேற்று (NO_3) போன்ற உப்புக்களாக மாற்றுகின்றன. அதன் பின்னர், மேலே குறிப்பிட்ட சேர்வைகள், மண்ணிலிருந்தோ அல்லது நதிசன், நீரோடைகளிலுள்ள நீரிலிருந்தோ பச்சைத் தாவரங்களினால் உறிஞ்சப்பட்டுப் புரதமாக மாற்றப்பட்டு உணவுச் சங்கிலியை அடைகின்றன.

அங்கிகளிற் காணப்படும் அமினோ அமிலங்களும் புரதமும் பிரியும் போது அமோனியா, யூரியா, யூரிக்கமிலம் என்பன உருவாகின்றன. இவை கழிக்கப்படுகின்றன. இறந்த அங்கிகள் பற்றீரியாவினாலும் பங்கசுக்களினாலும் பிரிக்கப்பட்டு அமோனியாவாகவும் எீனைய நைதரசன் சேர்வைகளாகவும் மாற்றமுறுகின்றன. இவ்வண்ணம் காபன் வட்டம், ஒட்சிசன் வட்டம், நைதரசன் வட்டம், கனிய வட்டம், ஒளித்தொகுப்பு, சுவாசம், அனுசேபம் போன்ற நடவடிக்கைகள் ஒன்றிணைந்து, அங்கிகளுக்கும் அசேதனைச் சூழலுக்குமிடையில் தொடர்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இச்செயற்பாடுகள் யாவற்றிலும் நீர் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. இச்செயற்பாடுகள் அனைத்தும் உயிர்க்கோளத்திலும், வளி மண்டலத்திலும், புவி மேற்பரப்பிலும், சமுத்திரங்களினுள்ளும் நிகழ்கின்றன.

இவ்விதமாக அங்கிகளினதும் மனிதனதும் உடல் அமைவுறும் போது, அதில் முக்கியமாக ஐதரசன், ஒட்சிசன், காபன், நைதரசன் என்பன அடங்குகின்றன. இவை, வளி மண்டலத்தில் பெருமளவில் காணப்படும் வாயுக்கள் என்பது நாம் அறிந்ததே.

கனிப் பொருள்களுள், கடலிலும், தரையிலும், கல்சியம் (Ca), பொற்றரசியம் (K), சோடியம் (Na), இரும்பு (Fe) போன்றவையே பெருமளவிற் காணப்படுகின்றன.

இதேபோன்று, பூமியின் மேற்பரப்பில் - உயிர்க் கோளத்தில் அதிக ஞாற்று வீதத்தில் அமைந்துள்ள நீர், உயிரினங்களின் உடலிலும் பெருமளவில் அடங்கியிருக்கக் காணலாம்.

ஆகவே, நாம் உயிர்க் கோளத்தின் ஒரு பகுதி என்றும், உயிர்க் கோளத்தின் பகுதிகள் ஒருமித்து உயிர் வாழ்வுக்கு ஏதுவாகின்றன என்றும் கூறுவதில் தவறில்லை அல்லவா ?

அப்படியாயின், அங்கிகளாகிய நாம், உயிர் வாழ்க்கை தொடர்ந்தும் நிலைக்கும் வண்ணம் உயிர்க் கோளத்தைப் பேண வேண்டும் என்பதைத் திடமாக மனதிற கொள்ள வேண்டும்.

உயிர் வாழ்வு பற்றியும் உயிர் வாழ்வின் நிலைப்புப் பற்றியும் சற்றுச் சிந்தித்துப் பார்ப்போம்.

அங்கிகளின் தொழிற்பாடுகள் நிமிடத்துக்கு நிமிடம் மாறுகின்றன. இரீத உயிர்த் தொழிற்பாட்டிற்கு சக்தி அவசியம். நாம், சக்தியை எப்படிப் பெறுகின்றோம் ?

நாம் உண்ணும், பருகும் பொருள்களிலிருந்து சக்தியைப் பெறுகின்றோம் என்று கூற முடியாதா ? அப்படியின்றேல், நாம் உட்கவாசிப்பின் மூலம் சக்தியைப் பெறுகின்றோம் என்று நினைக்கின்றீர்களா ?

ஆம், நாம் சக்தியைப் பெறுவதற்கு இவை யாவும் நமக்குத் தேவைப்படுகின்றன.

உணவு + ஓட்சிசன் (O_2) → சக்தி + காபனீரொட்சைட்டு CO_2

சுவாசத்தின்போது இத்தொழிற்பாடு நிகழ்கின்றது.

இவ்விதமாக வெளியேற்றப்படும் சக்தி, உயிர் வாழ்வு நிலவும் உலகில் உயிர்த் தொழிற்பாடுகள் நிகழ்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உணவினுள் சக்தி இடம் பெறுவது எங்ஙனம்?

எத்தகைய பொருள்களை அங்கிகள் உணவாகக் கொள்கின்றன? உயிரினங்களிடையே நிலவும் உணவுப் பழக்கங்கள் பற்றிச் சிந்தித்துப் பார்ப்போம்.

இலையுண்ணிகள் - இவை, இலை வகைகளை ஆகாரமாகக் கொள்கின்றன.

ஊனுண்ணிகள் - இவை விலங்குணவை ஆகாரமாகக் கொள்
கின்றன.

அனைத்துமூண்ணிகள் - இவை விலங்குணவையும் இலையுணவை
யும் ஆகாரமாகக் கொள்கின்றன.

இவ்விலையுணவுகளிலும் விலங்குணவுகளிலும் சக்தி எப்படி இடம்
பெறுகின்றதென்று உங்களால் விபரிக்க முடியுமா?

உயிர் வாழ்க்கை நிலவும் உலகம், தொடர்ந்து நின்று நிலைப்
பதற்கு வேண்டிய சக்தியை அளிக்கும் அடிப்படை முதல் ஞாயிறு
கும்.

புவியின் உயிர்க் கோளம், சூரியனின் சக்தியைப் பெருமளவீற்
பெற்றபோதிலும், பச்சை நிறங்கொண்ட பதார்த்தமான பச்சைய
வுருவம் மட்டுமே இதை உறிஞ்சுவதன் மூலம், உயிரினவியல்
உலகின் தொழிற்பாட்டிற்காக இதைப் பயன்படுத்த உதவுகின்றது.
பச்சையவுருவம் தாவரக் கலத்தினுள் அடங்கியுள்ள ஒரு பதார்த்த
மாகும். இப்பச்சையவுருவம் அமைந்திருத்தலால் தாவரங்கள் உயிர்
கோளத்தினுள்ள அதி விசேடித்த அங்கிக் கூட்டமாகின்றன.

அங்கிகளின் தொடர்ச்சியான உயிர் வாழ்வுக்காகச் சக்தியையும்,
சுடப் பொருளையும் பெற்றுக் கொள்ளும் வல்லமையை அடிப்படையாகக்
கொண்டு, உயிர்க் கோளத்தில் வாழும் அங்கிகள் இரண்டு பிரிவு
களுக்குள் அடக்கப்பட்டுள்ளன.

(1) தற்போசணிகள்.

(2) பிறபோசணிகள்.

தற்போசணிகள்

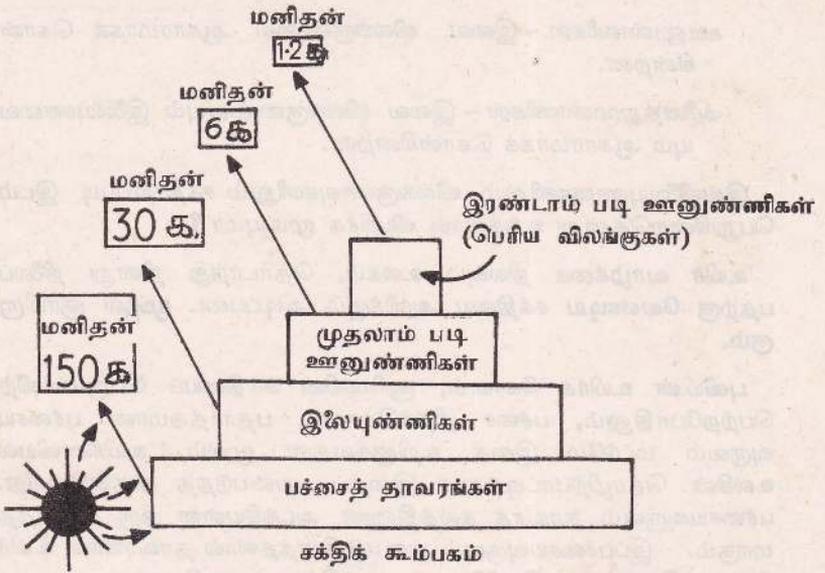
இவை, சூரிய சக்தியை இரசாயனச் சக்தியாக மாற்றி அதை
உணவில் சேமிக்கின்றன. உயிர்க் கோளத்தினுள்ள சகல அங்கி
களும் தமது சக்தித் தேவைகளுக்காக, இவ்வண்ணம் தயாரிக்கப்
பட்ட உணவில் தங்கியுள்ளன.

உதாரணம் : பச்சைத் தாவரங்கள்.

பிறபோசணிகள்

சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்த முடியாத அங்கிகள் தமது சக்தியை
எளிய சேதனச் சேர்வைகளிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கின்றன.
பச்சை நிறமுள்ள அங்கிகள் தயாரிக்கும் உணவை இவ்வங்கிகள்
பெற்றுக் கொள்கின்றன. நாமும் பிறபோசணிப் பிரிவுக்குள்ளேயே
அடக்குகின்றோம்.

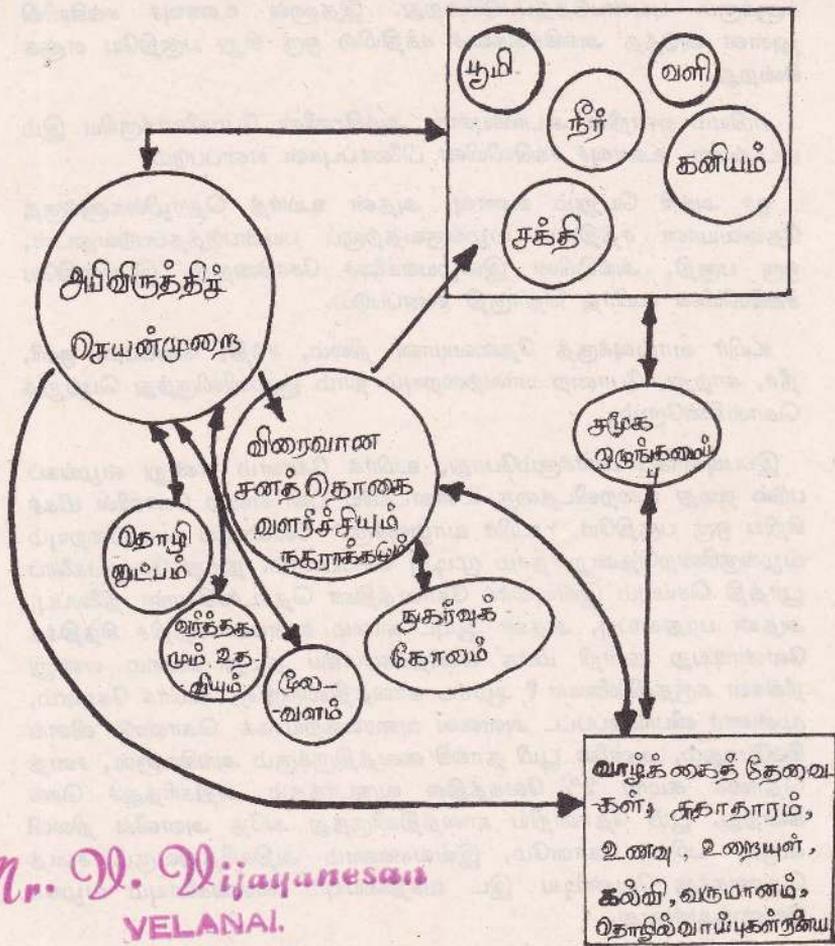
Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.



மனிதன் தனது சக்தித் தேவைகளை, உணவுச் சங்கிலியின் பல் வேறு மட்டங்களிலுமிருந்து பெற்றுக் கொள்ளின்றான். ஒவ்வொரு தனி ஆளிதனும் விருப்பு, சூழல், சமூக, சமய வேறுபாடுகள், தனி ஆள் வேறுபாடுகள் என்பவற்றை ஒட்டி இம்மட்டம் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.

படத்தில் காட்டப்பட்டிருப்பது போன்று, உணவுச் சங்கிலியின் ஒவ்வொரு மட்டத்திலும் பெறப்படும் சக்தியின் அளவுக்கடைய, இறச்சிசைய மட்டும் உட்கொள்ளும் ஒரு மக்கட் தொகையினருக்கு, தாவர உணவை மட்டும் உட்கொள்ளும் ஒரு மக்கட் தொகையினருக்குத் தேவைப்படும் நிலப்பரப்பிலும் பார்க்க அதிகளவு நிலப்பரப்புத் தேவைப்படும்.

எனவே, அதிக சனத்தொகை காணப்படும் பெரும்பாலான நாடுகளில் மக்கள் அதிக அளவில் தாவர உணவுகளையே உட்கொள்கின்றனர். ஒவ்வொரு அங்கியும் பெறும் சக்தி, அந்தந்த அங்கி, உணவுச் சங்கிலியில் வகிக்கும் தானத்தைக்கொண்டே நிர்ணயிக்கப்படும்.



Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

சுவாசம், கழித்தல், இறப்பு, பிரிந்தழிதல் என்பன காரணமாக, உணவுச் சங்கிலியின் உயர் மட்டங்களுக்குச் செல்லச் செல்ல உயிரினத் தொகுதியின் திணிவு குறையும்.

தாவரங்களின் உற்பத்தியிலிருந்து அல்லது வேறொரு அங்கியிடமிருந்து உணவைப் பெற்றுக் கொண்ட விலங்கிலிருந்து பெறப்பட்ட உணவு, சுவாசத்தின் போது சக்தியைப் பெறும் பொருட்டு ஒட்சி யேற்றப்படுகின்றது. இச்சக்தி, வளர்ச்சி உட்பட ஏனைய உயிர்த் தொழில்

களுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதனால் உணவுச் சங்கிலியி
லுள்ள அடுத்த அங்கிக்கெனச் சக்தியில் ஒரு சிறு பகுதியே எஞ்சு
கின்றது.

சாகியம் ஒன்றில் அடங்கியுள்ள அங்குகளைப் போசணைக்குரிய இம்
மட்டங்கள், உணவுச் சங்கிலியின் பிணைப்புகள் எனப்படும்.

ஓர் அங்கி பெறும் உணவு, அதன் உயிர்த் தொழில்களுக்குத்
தேவையான சத்தியை வழங்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுவதுடன்,
ஒரு பகுதி, அங்கியின் இழையங்களைச் சேர்கின்றது. இப்பகுதியே
சங்கிலியின் உயிர்த் தொகுதி எனப்படும்.

உயிர் வாழ்வுக்குத் தேவையான நிலம், சக்தி, வெப்பம், ஒளி,
நீர், காற்று, போன்ற யாவற்றையும் நாம் சூழலிலிருந்து பெற்றுக்
கொள்கின்றோம்.

இப்படியாகப் பார்க்கும்போது, உயிர்க் கோளம் என்று வழங்கப்
படும் நமது உறைவிடத்தை உள்ளடக்கிய புவி என்ற கோளில் மிகச்
சிறிய ஒரு பகுதியே 'உயிர் வாழ்வுக்கு' வேண்டிய வற்றையும்
வழங்குகின்றதென்று நாம் முடிவு செய்யலாம். நமது தேவைகளைப்
பூர்த்தி செய்யும் இவ்வுயிர்க் கோளத்தின் தொடர்ச்சியான நிலைப்பு,
அதன் பாதுகாப்பு, அதன் ஆயுட் காலம் என்பன பற்றிச் சிந்திக்க
வேண்டியது நன்றி யிக்க மனிதர்களாகிய நமது கடமை என்று
நீங்கள் கருதவில்லையா? ஆரம்ப காலத்திலிருந்தே உயிர்க் கோளம்,
முன்னர் வீபரிக்கப்பட்ட அளவை வரையறையாகக் கொண்டு விளங்
கியபோதும், அன்னை பூமி தாங்கி வைத்திருக்கும் அங்குகளுள், சனத்
தொகை சுமார் 2% வேகத்தில் வருடாந்தம் அதிகரித்துச் செல்
கின்றது. பூமி தோன்றிய காலத்திலிருந்து அதே அளவில் நிலவி
வரும் உயிர்க் கோளமே, இவ்வண்ணம் அதிகரித்துவரும் சனத்
தொகைக்கு வேண்டிய இட வசதியையும் வளங்களையும் வழங்க
வேண்டியுள்ளது.

எனவே, நமது வாழ்க்கைக்கு அவசியமான நீர், வளி, உணவு,
உடை, வீடு, மருந்து போன்ற யாவற்றையும் பெற்றுக் கொள்வதற்கு
நிரந்தரமான போட்டியில் ஈடுபட வேண்டும் என்பது உங்களுக்குத்
தெளிவாக விளங்கும்.

மனித இனம், உயிர்க் கோளத்தின் வளங்களைக் கடந்த சில
ஆண்டுகளில் உச்ச அளவிற்குப் பயன்படுத்தியுள்ளது என்று நாம்
கொள்ள முடியும். பூமியில் வாழும் ஏனைய முள்ளந்தண்டு விலங்கு
கள் அத்தனையும் உட்கொள்ளும் உணவின் அளவைப் பார்க்கிலும்
கூடிய அளவு உணவு மனிதனுக்குத் தேவைப்படுகின்றது. தற்

போது நீஸ்பரப்பிற் பெருமளவு—புன்னிலங்கள், பாலை வனங்களுட்பட—நமது தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்ற அதே வேளையில் சமுத்திரங்களிலுள்ள வளமிக்க மீன்பிடியிடங்களின் மீன் வளத்தையும் உச்ச அளவில் நாம் பயன்படுத்தி வருகிறோம்.

பூமியின் சனத்தொகை விரைவாக அதிகரித்து வருகின்றபோதிலும் பூமியினதும் உயிர்க் கோளத்தினதும் அளவில் எவ்வித அதிகரிப்பும் ஏற்படவில்லை.

சனத்தொகை வளர்ச்சி இதே வேகத்தில் அதிகரித்துக் கொண்டு போகுமிடத்து, கி. பி. 2600 ஆம் ஆண்டளவில், மனிதர் அருகருகே நிற்பதற்குக் கூட பூமியில் இடம் இல்லாது போய்விடும் என்பதை நூல்சுளிலிருந்தும் சனத்தொகை பற்றிய புள்ளி விபரங்களிலிருந்தும் அறிய முடிகின்றது.

கிறிஸ்துநாதரின் காலத்தில் சனத்தொகை அடர்த்தி, ஒரு சதுர கிலோ மீற்றருக்கு ஒர் ஆளாக இருந்தது. தற்பொழுது ஒரு சதுர கிலோ மீற்றருக்கு 20 பேராகக் காணப்படுகின்றது. இன்னும் சுமார் 30 ஆண்டுகளில் இத்தொகை ஒரு சதுர கிலோ மீற்றருக்கு 40 பேராக அதிகரிக்கும்.

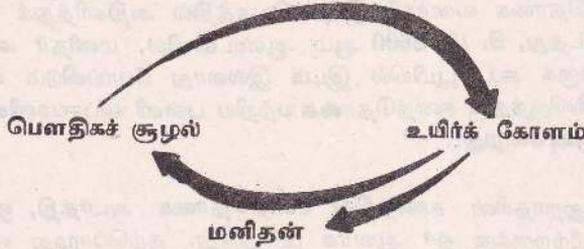
புவியிலுள்ள அங்கிகளுக்குத் தாவர உணவாக வருடாந்தம் ஏறத்தாழ $1-2 \times 10^{17}$ கலோரி கிடைக்கின்றது. ஒரு மனிதனுக்கு நாள் ஒன்றுக்கு 2200 கலோரி அவசியப்படுகின்றது. அதாவது ஒரு வருடத்திற்கு 8×10^{15} கலோரியாகும். மனித வர்க்கம் முழுவதற்கும் தேவைப்படுவது $8 \times 10^{15} \times 4.5$ மில்லியனாகும். சுருக்கமாகக் கூறினால், பயன்படுத்தத் தக்க சக்தி அளவில் சுமார் 1%ஐ மனிதன் தனது தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துகின்றான். ஊனுண்ணிகள் சக்தியைப் பெறுவதற்கும் அதைச் சேமித்து வைப்பதற்கும் வல்லமையற்றன வாயிருக்கின்றன. ஊனை உணவாகக் கொள்ளாதல் அறுசுலமற்ற தாயிருப்பது ஏன்?

சனத்தொகை வளர்ச்சி வேகத்தைப் பற்றிச் சிந்தித்துப் பார்க்கும் பொழுது, ஊன் உண்பதை விடுத்துத் தாவர உணவை உண்ணத் தொடங்க வேண்டிய காலம் ஏற்கனவே கடந்துவிட்டது என்றே எண்ண வேண்டியுள்ளது.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

சனத்தொகைக்கும் சுற்றுலாவுக்குமிடையேயான
இடத் தொடர்புகள்

இயற்கை மூல வளங்கள்



இலங்கையின் 1984 ஆம் ஆண்டின் சனத்தொகை ஏறத்தாழ 15 மில்லியனாகும்.

இலங்கையின் பரப்பளவு 25,232 சதுர மைல்களாகும். விரைவாக அதிகரித்துவரும் சனத்தொகையின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கான வளங்களைத் தந்துதவும் நிலத்தின் அளவு வரையறைக் குடிபட்டதாகவே இருக்கின்றது.

மேலே குறிப்பிடப்பட்ட விதத்தில் புவியில் உயிர் வாழ்க்கை தொடர்ந்தும் நிலைபெறுவதற்கு, வெளியிலிருந்து, இடையீடின்றித் தடையின்றித் தொடர்ந்து நமக்குக் கிடைப்பது சூரிய சக்தி மட்டுமே. இது தவிர்ந்த எனைய வளங்கள் யாவற்றையும் நமக்குத் தருவது பூமியே என்பது உங்களுக்குத் தெரிந்த ஓர் உண்மையாகும். இவ்வளங்களை எவ்வளவு காலத்துக்கு, எந்த அளவில் நாம் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்? இவ்வளங்கள், தற்போது வாழ்ந்து வரும் நாம் மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டிய ஒன்று என்பது போன்ற பிரச்சினைகள் உங்கள் மனத்தில் என்றாவது எழுந்ததுண்டா? பூமி நிலைத்திருக்கும் வரையும், அங்கிகளின் நிலைப்புக்குப் பூமியின் வளங்கள் தொடர்ந்தும் நிலைபெற வேண்டுமேயாயின், அவற்றை நாம் முறையான ஓர் ஒழுங்கமைப்புக்கமையவும் சிக்கனமாகவும் மிக அவதானத்துடனும் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை நாம் உணர வேண்டிய காலம் வந்துவிட்டது. உயிர்க் கோளத்திலுள்ள அங்கி

களுள் மனிதன் விசேடித்த உடல் வளர்ச்சியையும் உள வளர்ச்சியையும் பெற்றிருந்தபோதிலும், சூழற் கோட்பாடுகளின்படி பார்க்கையில் ஏனைய அங்கிகளைப் போன்று மனிதனும் சூழலுடன் மிக நெருக்கமாகப் பிணைப்புப் பிணைந்துள்ளான்.

மனிதன் வேட்டையாடித் திரிந்த காலத்தில் தாவரங்களிலிருந்து பயன்பெறும் முகமாகவும் விலங்குகளை வேட்டையாடும் முகமாகவும் சூழலுடன் பொருத போதிலும், சூழற் தொகுதியின் சக்திப் பாய்ச்சலுக்கு அவன் தடையாக இருக்கவில்லை. இச்செயல்களையாற்றுவதற்கு அவனுடைய உற் சக்தியே அவனுக்குப் பெரிதும் தேவைப்பட்டது. அப்படிச் செல்வாகிய சக்தியை, தாவரங்களிலிருந்தும் வேட்டையாடிய மிருகங்களிடமிருந்தும் அதவனால் பெற்றுக் கொள்ள முடிந்தது.

நெருப்பும், சில்லும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதுடன், மனிதன், சாகியத் திலுள்ள ஏனைய அங்கிகளை வென்று முன்றோற ஆரம்பித்தான். விவசாயம், தொழினுட்பம், விஞ்ஞானம் போன்ற துறைகளிலேற்பட்ட விருத்தியினால் சூழலின் மீது மனிதனின் செல்வாக்கு அதிகரிக்கலாயிற்று. இதே வேளை, இயற்கையைத் துருவி ஆராய்வதற்கும் அதன் கட்டுப்பாட்டைத் தன் கைக்குப்படுத்துவதற்கும் மனிதன் முயலலானான். எனினும், அவனால் கட்டுப்படுத்த முடியாத சூழலின் செல்வாக்குகளுக்கு மனிதன் இன்னமும் கட்டுப்பாட்டே யுள்ளான்.

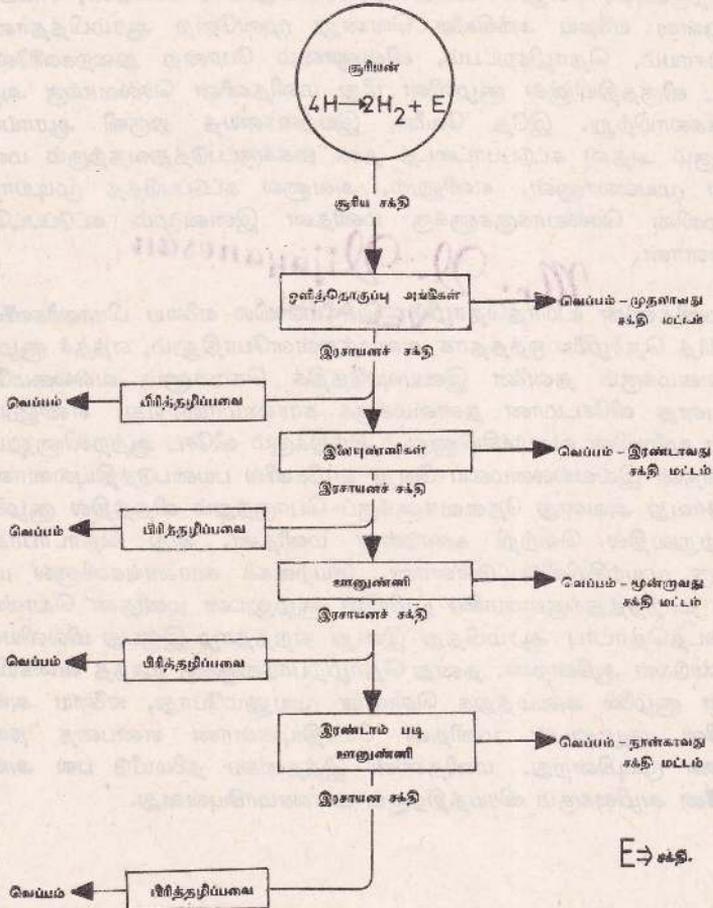
Mr. V. Vijayanesan

மனிதனின் உயிர்த்தொழில், பெருமளவில் ஏனைய பிராணிகளின் உயிர்த் தொழிலை ஒத்ததாக அமைந்துள்ளபோதிலும், எந்தச் சூழல் நிலைமைக்கும் தன்னை இயைவுபடுத்திக் கொள்ளும் வல்லமையே அவனது விசேடமான தன்மைக்குக் காரணமாகின்றது. எனினும், தன் மூலையின் வளர்ச்சியினாலும் சிந்திக்கும் விசேட ஆற்றலினாலும், மனிதன் இவ்வல்லமையை வேறு வழிகளில் பயன்படுத்தியுள்ளான். அதாவது அவனது தேவைகளுக்குப் பொருந்தும் விதத்தில் சூழலை மாற்றுவதில் வெற்றி கண்டுள்ள மனிதன், அது தொடர்பாகப் பெரு முயற்சியிலீடுபட்டுள்ளான். இயற்கைக் காரணங்களினால் மட்டும் மாற்றத்துக்குள்ளாகிய பூமியின் சூழலுடன் மனிதன் கொண்ட இடைத்தொடர்பு ஆரம்பித்து இன்று ஏறத்தாழ இருபது மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகின்றன. தனது தொழிற்பாடுகளுக்கு உகந்த வகையில் தன் சூழலை அமைத்துக் கொள்ள முயலும்போது, ஏனைய அங்கிகளின் சூழலுடன் மனிதன் மோதியுள்ளான் என்பதை நாம் காண முடிகின்றது. மனிதனின் இத்தகைய தலையீடு பல அங்கிகளின் அழிவுக்கும் விரயத்திற்கும் காரணமாகியுள்ளது.

உதாரணமாக, விவசாயிகள், பெரும்பாலும் வீட்டு விலங்குகளின் பாதுகாப்புக் கருதி, இரை கௌவிகளைத் தமது விவசாய நிலங்களிலிருந்து அகற்றுவதற்கு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்கிறார்கள். ஆனாலும் இரை கௌவிகள் இல்லாதவிடத்துப் பயிர்களுக்கு ஊறு விளைவிக்கும் அங்கிகள் தோன்றவே செய்கின்றன. இவற்றின் தொகை அதிகரித்தல் விவசாயத்துக்குத் தீங்கு விளைவிப்பதுடன் பயிர்களைப் பாதுகாப்பதும் பெரும் பிரச்சினையாகிவிடுகின்றது.

இவற்றைக் கவனத்திற்கெடுக்கும்பொழுது, தங்குதடையற்ற சனத் தொகை வளர்ச்சி, சூழல் அழுக்காதல், வளங்களின் விரயம் என்பவை மனித சமுதாயத்துக்கு மிகப் பராதரமான பிரச்சினை யாகியுள்ளமையை உணர முடிகின்றது.

அங்கிகளின் சக்திப் பாய்ச்சல் பாய்ச்சு

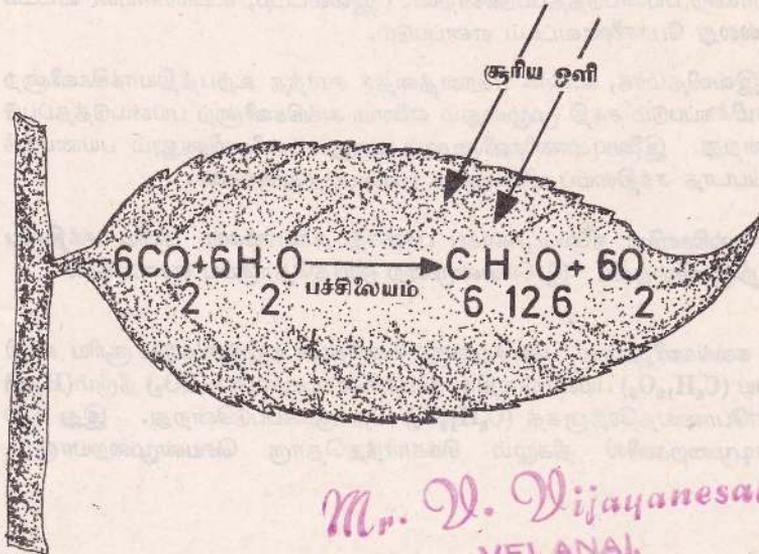


யுத்தம் ஒன்றை ஆரம்பிக்கும் பட்சத்தில் மட்டுமே அந்த யுத்தத் தின் பாதகமான விளைவுகளை அனுபவிக்க வேண்டி நேரும். எனினும், நமது வாழ்க்கை முறைகள் காரணமாகவும் தீர்க்க தரிசன மற்ற நமது கொள்கைகளினாலும் நாம், ஏற்கனவே சூழல் நெருக்கடி ஒன்றின் மத்தியில் இருக்கிறோம் என்பது உங்களுக்கு விளங்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. மனிதன், விலங்குகள், இயற்கை என்பன ஒன்றோடொன்று தொடர்புற்ற ஒரே அலகு என்பதும், இவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு யாதேனுமோர் ஊறு விளைவிக்கப்பட்டால், அது, முழுச் சூழலும் நாசமடையக் காரணமாகும் என்பதும் தெளிவு.

இவற்றுக்கு நாமே பரிசாரங்களைத் தேட வேண்டும். சைத்தொகை வளர்ச்சியும் விரைவான கைத்தொழில்மயமாக்கலுமே, பூமியின் வளங்கள் வீரயமாவதற்கு அடிப்படைக் காரணங்களாகும். நவீன உலகில், தொழிலுட்ப விருத்தியில் உச்ச நிலையை அடைந்துள்ள நாடுகளிடையே, கைத்தொழில், வீவசாயம், போக்குவரத்து, வீட்டு நடவடிக்கைகள் தொடர்பாக அவசியப்படும் சக்திக்கான கேள்வி அதிகரித்துக்கொண்டே செல்கின்றது.

அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் உள்ளது போன்று அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளிலும் இக்கேள்வி வருடா வருடம் அதிகரித்துச் செல்கின்றது.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.



Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

பச்சைத் தாவரங்கள் சூரிய சக்தியைப் பெற்ற பின்னர், குறிப்பிட்ட தொரு கோலத்துக்கமைய அங்கித் தொகுதியினுள் சக்தி பாய்ந்து செல்கின்றது. இச்சக்திப் பாய்ச்சல் ஒரு திசையிலேயே நிகழ்கின்றது.

மேற்கூறிய முறையிலமைந்த உணவுப் பயன்பாடு உணவுச் சங்கிலி எனப்படும். சூரியனிலிருந்து இவ்வண்ணம் பெறப்பட்ட சக்தியானது வெப்பமாக வளி மண்டலத்திற்குள் வெளியேற்றப்படுகின்றது. பச்சைத் தாவரங்கள் சூரியனிடமிருந்து பெறும் சக்தியில் ஏறத்தாழ $\frac{1}{5}$ பங்கு, விலங்குகளினாலும் ஏனைய நுகரும் அங்குகளினாலும் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றது.

இச்சக்தியில் சுமார் $\frac{1}{3}$ பங்கை, மனிதன் உணவாக உட்கொள் கின்றான். எஞ்சிய பகுதி, பொறிமுறைச் சக்தியாகவும் வெப்ப விரசாயனச் சக்தியாகவும் மனிதனின் செயற்பாடுகளுக்குச் செல்வா கின்றது. உயிர்க் கோளத்தின் ஒவ்வொரு உணவுச் சங்கிலியும் தனித்தனியாக இருப்பதில்லை. இவை யாவும் ஒன்று சேர்ந்து உணவு வலையை அமைத்து ஒன்றுடனொன்று பிணைந்து காணப்படுகின்றன.

இப்படியாக, இச்சூழற் தொகுதியிலுள்ள ஒவ்வொரு உணவுச் சங்கிலியும் உணவு வலையும் தற்போசனிகளாக ஆரம்பித்துப் பிரிப்ப வையாக முடிகின்றன.

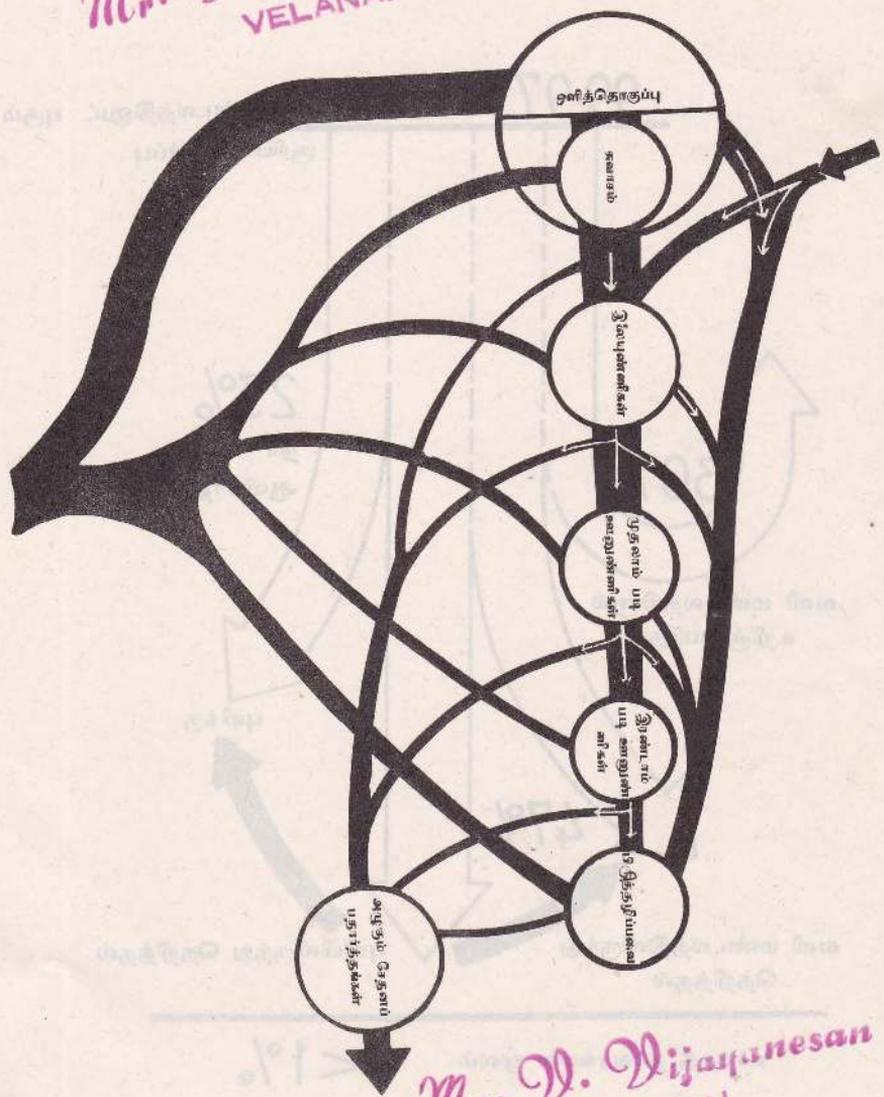
பதார்த்தங்களின் பாய்ச்சல், சக்திப் பாய்ச்சலிலிருந்து வேறுபட்டது. அதாவது, ஒவ்வொரு சக்தி மட்டத்திலும் பதார்த்தங்கள் அற்றுப் போவதில்லை. உயிர்க் கோளத்திலுள்ள பதார்த்தங்கள் வட்டப் போக்கிற் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வட்டம், உயிரிரசாயன வட்டம் அல்லது போசீணவட்டம் எனப்படும்.

இவ்விதமாக, உயிர்க் கோளத்தைச் சார்ந்த உற்பத்தியாக்கிகளினூற் சேமிக்கப்படும் சக்தி முழுவதும் ஏனைய அங்குகளினூற் பயன்படுத்தப்படு கின்றது. இவையுண்ணிகளினாலும் ஊனுண்ணிகளினாலும் பயன்படுத் தப்படாத சக்தியைப் பிரிப்பவை பயன்படுத்துகின்றன.

அங்குகளின் நிலைப்புக்காகப் பச்சைத் தாவரங்கள் சூரிய சக்தியை உறிஞ்சுகின்றன. இச்செயன்முறை ஒளித்தொகுப்பு எனப்படும்.

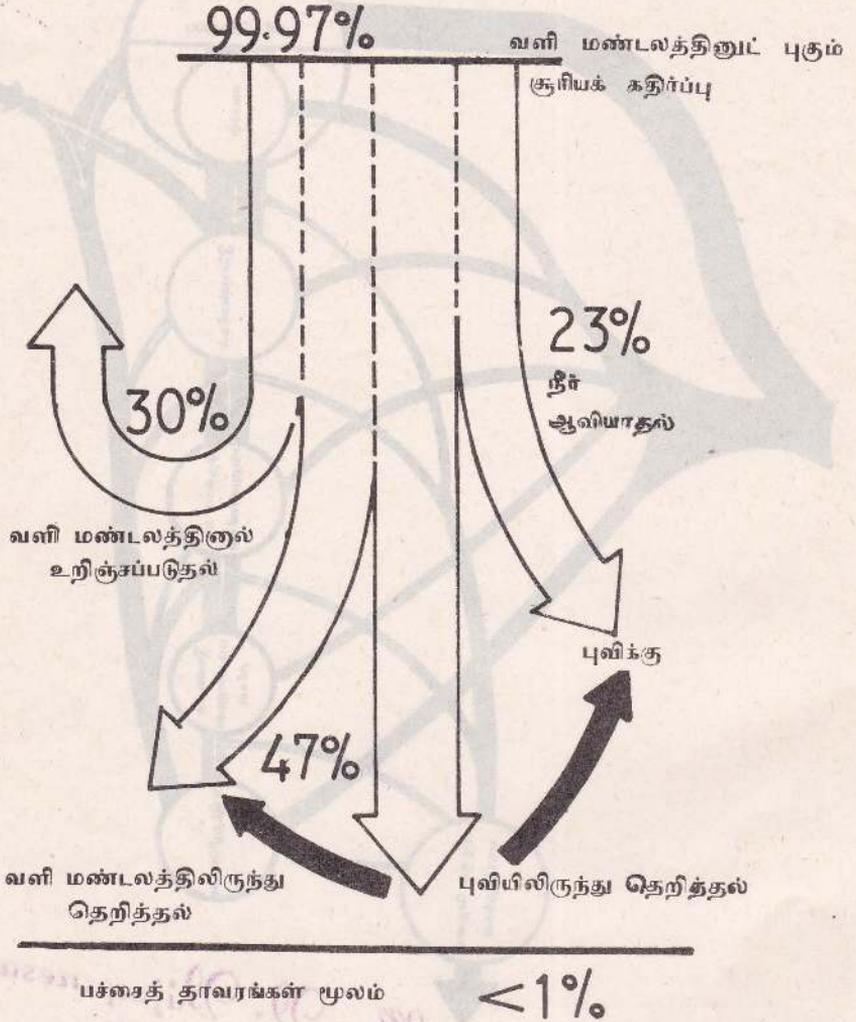
கலங்களிலுள்ள பச்சையவுருவங்களினால் உறிஞ்சப்படும் சூரிய சக்தி யை ($C_6H_{12}O_6$) பயன்படுத்திக் காபனீரொட்சைட்டும் (CO_2) நீரும் (H_2O) காபோவைதரேற்றாகத் ($C_6H_{12}O_6$) தொகுக்கப்படுகின்றது. இது பல படிமுறைகளில் நிகழும் சிக்கார்ந்ததொரு செயன்முறையாகும்.

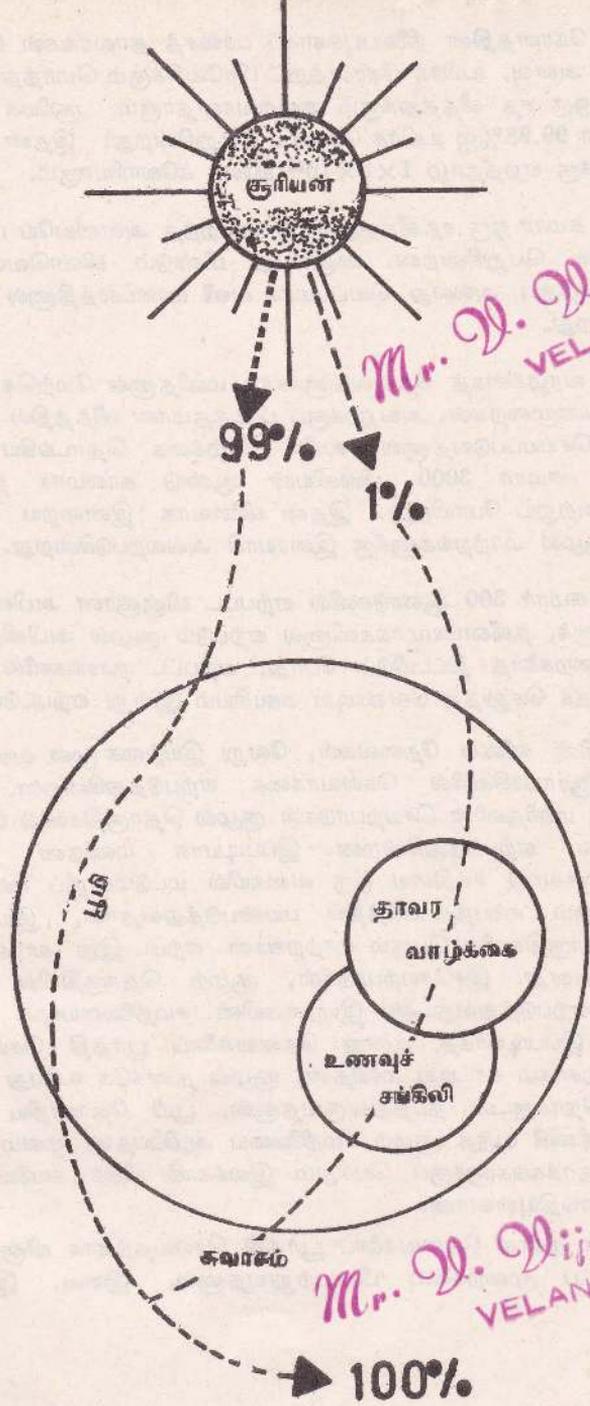
Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.



Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

சூரியக் கதிர்ஃபுப் பூமியில் வீழ்தலும் அதன்பின் அதற்கு என்ன நிகழ்கின்றது என்பதும்.





உயிர்க் கோளத்தின் நிலைப்புக்காகப் பச்சைத் தாவரங்கள் பெறும் சக்தியின் அளவு, உயிர்க் கோளத்துட் பிரவேசிக்கும் மொத்தச் சக்தி அளவில் ஒரு சத வீதத்துக்கும் குறைவானதாகும். சூரியக் கதிர்ப் பில் சுமார் 99.98%ஐ உயிர்க் கோளம் பெறுகின்றது. இதன் அளவு வருடத்துக்கு ஏறத்தாழ $1 \times 3 \times 10^{23}$ கிலோ கலோரியாகும்.

இதில், சுமார் ஒரு சதவீதத்துக்கும் குறைந்த அளவையே பச்சைத் தாவரங்கள் பெறுகின்றன. எஞ்சியது மீண்டும் விண்வெளிக்குத் தெறிக்கின்றது; அல்லது வெப்பமாக வளி மண்டலத்தினால் உறிஞ்சப்படுகின்றது.

தனது வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக மனிதனால் மேற்கொள்ளப் படும் செயன்முறைகள், அவனுக்குப் பிடித்தமான விதத்தில் நினைத்தவாறு செய்யப்படுவதனால், உயிர் வாழ்க்கை தொடங்கிய நாள் முதலாக, சுமார் 3000 மில்லியன் ஆண்டு காலமாக நிலலிய சமநிலை அற்றுப் போயிற்று. இதன் விளைவாக இன்றைய உலகம் சிற்சில சூழல் மாற்றங்களுக்கு இரையாகி அல்லற்படுகின்றது.

கடந்த சுமார் 300 ஆண்டுகளில் ஏற்பட்ட விஞ்ஞான அபிவிருத்தியின் பயனாக, நவீனமயமாக்கலினால் ஏற்படும் சூழல் அபிவிருத்திச் செயன்முறைகளைத் திட்டமிடும் போது, ஏற்பட்ட நாசங்களில் நமது கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டிய அவசியம் இன்று ஏற்பட்டுள்ளது.

மனிதனின் ஏயை தேவைகள், வேறு இயற்கை மூல வளங்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளில் செல்வாக்கை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வண்ணம், மனிதனின் செயற்பாடுகள் சூழல் தொகுதிகளில் பெரும் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இப்படியாக மனிதன் தனது தேவைகளுக்காகச் சக்தியை ஒரு வகையில் மட்டுமன்றிப் பல்வேறு வகைகளிலும் சம்பந்தப்படுத்திப் பயன்படுத்துவதால், இயற்கைச் சூழற் தொகுதிகளில் பெரும் மாற்றங்கள் ஏற்பட இது காரணமாய் அமைந்துள்ளது. இச்செயற்பாடுகள், சூழற் தொகுதியில் செல்வாக்கை ஏற்படுத்துவதுடன் இயற்கையின் சமநிலையையும் சூலைக்கின்றன. இப்படியாகத் தனது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதில் மட்டும் உற்சாகம் காட்டிய மனிதன், சூழல் தனக்கே உரியது என்ற குறுகிய நோக்குடன் நடந்துவருவதனால், பூமி தோன்றிய நாளிலிருந்து நிலவி வந்த சூழற் சமநிலையை அழிப்பதன் மூலம் இயற்கையின் தாக்கங்களுக்குப் பெரிதும் இலக்காகி மிகக் கவலைக்குரிய நிலையை எய்தியுள்ளான்.

மனிதன் தனது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக விஞ்ஞான, தொழினுட்ப முறைகளைப் பின்பற்றுவதனால், இவை, இம்மூல

வளங்கள் தொடர்பாகச் சிற்சில அச்சுறுத்தல்களை ஏற்படுத்தியுள்ளன. விரைவாக அபிவிருத்தியடைந்து செல்லும் இவ்வலகில், அதிகரித்து வரும் சனத்தொகையின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் வாழ்க்கையை மேலும் இன்பமயமாக்கிக் கொள்வதற்கும் தொழினுட்ப அறிவு மனிதனால் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. எனவே, உயிருள்ள சாகியங்களினாலும் உயிரற்ற சாகியங்களினாலுமான இச்சேதன் உலகத்திற்கும், தொழினுட்ப, விஞ்ஞான மனப்பாங்குகளின் மீது கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ள நவீன உலகிக்குமிடையில் மனிதன் அகப்பட்டு வழிதவறித் தவிக்கின்றான். மேலே குறிப்பிட்ட செயற்கையவாக்கலினால் மூல வளங்கள் அழுக்காதலும் அழிவுறுதலும் விரைவடைந்துள்ளன. இவ்வேகத்துக்குப் பொருந்தும் வகையில் மனிதனின் வாழ்க்கைக் கோலமும் சிக்கார்ந்ததாக மாறியுள்ளது. வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகள் யாவற்றின் பொருட்டும் இயந்திர சாதனங்களைச் சார்ந்து அதை நம்பியுள்ள மனிதனின் எண்ணக் கருத்துக்களும் நடவடிக்கையும், ஆதி மனிதனில் இருந்து முற்றாக வேறுபட்டுள்ளது.

மனிதனின் நிலைப்புக்கும் ஏனைய அங்கிகளின் நிலைப்புக்கும் அவசியமான இயற்கை மூலவளங்கள்.

(அ) மண்

(ஆ) காடுகள் / தாவரங்கள்
விவங்குகள்

(இ) கனிப் பொருள்கள்

(ஈ) சக்தி

(உ) வளி

(ஊ) நீர்

(எ) காலநிலை

உணவு, உடை, உறையுள் என்பன மனிதனின் அன்றாடத் தேவைகளாகும்.

ஒரு பொருள், அதிக தொகையினருக்கு, ஆகக் கூடிய காலத்துக்குப் பயன்பட வகை செய்வதே காப்பு எனப்படும்.

இயற்கை மூல வளங்கள், ஆகக்கூடிய காலப் பகுதிக்கு, அதிக தொகையினரால், தேவைக்கமையப் பயன்படும் வகையில் திட்டமிடப்படுவதே இயற்கை மூல வளங்களின் காப்பு எனப்படும் என்பதால், இன்று, இது பற்றி நாம் கட்டாயமாகச் சிந்திக்க வேண்டிய நிலையிலுள்ளோம். சனத்தொகை அதிகரிப்பும் அங்கிகளின் அதிகரிப்பும், அத்துடன் வளங்கள் விரயமாவதும் அழிவதும் அசுத்தமாதலும் நிகழ்வதால், காப்பு வலியுறுத்தப்பட வேண்டிய ஒரு காரணியாக அமைந்துள்ளது.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

எனவே, நாம் உயிர்க் கோளத்தின் ஒரு பகுதி என்பதையும் நமது தேவைகளும் ஏனைய அங்கிகளின் தேவைகளும் ஒத்திருக்கின்றன என்பதையும், ஆகவே, இயற்கை மூல வளங்களை ஏனைய அங்கிகளுடன் சேர்ந்து மிகக் கவனமாகப் பகிர்ந்து உபயோகிக்க வேண்டும் என்பதையும் நாம் விளங்கிக் கொள்ள வேண்டிய காலம் வந்துவிட்டது.

இயற்கைச் சூழலின், இயற்கை நிலையை மாற்றும் செயற்பாடுகளினால் ஏற்படும் விளைவே சூழல் அழக்காதல் எனலாம். அதாவது அங்கிகளுக்கும் சூழலுக்கும் இடையிலான சமநிலை அற்றுப் போகின்றது.

இதற்குக் காரணங்கள் பல உள.

- (1) வேகமான சனத்தொகை வளர்ச்சி.
- (2) கைத்தொழில்மயமாக்கம்.
- (3) நகரமயமாக்கம்.
- (4) விவசாய அபிவிருத்தி.
- (5) லீட்டு நடவடிக்கைகள்.
- (6) புவிச்சரிதவியற் தோற்றப்பாடுகள்.
- (7) மீண்டும் புதுப்பிக்க முடியாத இயற்கை மூல வளங்களை விரைவாகப் பயன்படுத்துதல்.

மனிதன் வேட்டையாடி வாழ்ந்த காலத்தில் கழிவுப் பொருள்களை அகற்றுதல் பிரச்சினையாக அமையவில்லை. உணவாகக் கொள்ளப் படாமல் எஞ்சியவை சுழற்சியின் மூலம் சூழற் தொகுதியைச் சென்றடைந்தன.

எனினும், மனிதன், சமூகமாக நகரங்களில் வாழ ஆரம்பித்த பின்னர் கழிவுகளை அகற்றுவது ஒரு பிரச்சினையாகிவிட்டது. கைத் தொழிற் புரட்சி இப்பிரச்சினையை மேலும் தீவிரமாக்கியது. தொழிற் சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுப் பொருள்கள் நீர் நிலைகளைச் சென்றடைதல், நீரிலுள்ள ஓட்சிசன் செறிவு குன்றுதல் போன்றவற்றினால் நீர்ச் சூழற் தொகுதிகளின் சமநிலை ஓரளவுக்குக் குலைந்து காணப்படுகின்றது. கைத்தொழில் விருத்தியில் உன்னத நிலையை எய்தியுள்ள ஜெர்மனி, ஜப்பான், ஐக்கிய அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் இப்பிரச்சினை இன்று மிக உக்ஷாமடைந்துள்ளது. சூழற் தொகுதிக்கு மிகப் புதியதாகிய செயற்கைக் கழிவுகள் சுழற்சிக் குள்ளாவதில்லை. இத்தகைய கழிவுகள் திரண்டு சூழலில் இடம் பெறுதலும் அசுத்தமாதலின் ஓர் அம்சமாகத் திகழ்கின்றது. பொலி தீன் போன்றவற்றை இதற்கு ஓர் உதாரணமாகக் கொள்ளலாம்.

வேகமாக அதிகரித்துச் செல்லும் சனத்தொகைக்குத் தேவைப்படும் உணவை உற்பத்தி செய்வதற்கு மனிதன் செய்யும் முயற்சிகள், உயிர்க் கோளத்தில் நிலவிய சமநிலையை விசேடமாகப் பாதித்துள்ளன. இப்படியாக, சூழலின் சமநிலை சிதறுவதற்குத் துணையாகவிருந்த காரணிகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவையாவன :

- (1) உணவுப் பயிர்ச் செய்கையின் பொருட்டு மேன்மேலும் காடுகளை வெட்டுதல்.
- (2) செயற்கை உரங்களைப் பயன்படுத்துதல்.
- (3) பூச்சி கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- (4) விவசாய நடவடிக்கைகளின் நிமித்தம் இயந்திர சாதனங்களைப் பயன்படுத்துதல்.

பரந்த அளவிற்கு காடுகளை அழிப்பதால் மண் அரிப்பு ஏற்படுகின்றது. இப்படியாகப் பயிர் நிலங்களிலிருந்து கழுவிச் செல்லப்படும் களிப் பொருள்களின் பெரும் பகுதி தரையை மீண்டும் சென்றடைய முடியாது. அதே போன்று விவசாயச் சூழற்றொகுதிகளின் விளைபொருள்களை ஒன்று சேர்த்து வேறு பிரதேசங்களுக்கு எடுத்துச் செல்வதால், அவ்விளை பொருள்களிலுள்ள கனியங்கள் அச்சூழலுக்கு மீண்டும் உரித்தாவதில்லை.

இயந்திர சாதனங்களையும் நவீன இயந்திர முறைகளையும் பயன்படுத்துவதற்கு வேண்டிய சக்தியிற் பெரும் பகுதி, உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருள்களிலிருந்தே பெறப்படுகின்றது. காலங்காலமாக நிலத்துள் புதையுண்டு கிடந்த தாவரங்களினதும் விலங்குகளினதும் படிவுகளிலிருந்து பெறப்படுவதே உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருளாகும். எனவே அதில் அடங்குபவை, காபன் சார்ந்த பதார்த்தங்களாகும். எரிபொருளானது காபன் வட்டத்தின் ஒரு கட்டமாகும்.

இத்தகைய எரிபொருள்கள் எரிக்கப்படும் பொழுது, பல கழிவுப் பொருள்கள் உயிர்க் கோளத்திற் சேர்கின்றன. அத்துடன், காபன்ரொட்டைசெட்டு, காபனரொட்டைசெட்டு, கந்தகலீரொட்டைசெட்டு, நைதரசன் ஒட்சைட்டுகள் போன்ற வாயுக்கள், வளிமண்டலத்துட் பிரவேசிப்பதால் வளி மண்டலம் அழுக்காகின்றது. வளி மண்டலத்தில் காபன் ரொட்டைசெட்டின் அளவு அதிகரிப்பதால் வளி மண்டலத்தின் சராசரி வெப்பநிலை அதிகரிக்கக்கூடிய அச்சுறுத்தலை நாம் இன்று எதிர்நோக்கியுள்ளோம்.

அதே போன்று, நாம் சக்தியை எவ்வடிவிற்கு பயன்படுத்தினாலும் குறிப்பிட்டளவு வெப்பம் வெளிவிடப்படுகின்றது.

இவை யாவும், வளி மண்டலத்தின் வெப்பத்தை எப்பொழுதும் அதிகரிக்கச் செய்வதுடன், வெப்பநிலையிலேற்படும் இம்மாற்றங்கள் முகிற் கோலம் தொடர்பாகவும் நீர், ஆவியாகும் வேகம் தொடர்பாகவும் நீர் வட்டத்திலும் காற்றிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.

உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருள்களுக்குப் பதிலாகக் கருவிற்குரிய எரி பொருள்கள் போன்ற வேறு எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துவதனால் ஊறு விளைவிக்கக்கூடிய பல உப பொருள்கள் வெளிவிடப்படல், வெப்பநிலையில் வேறுபாடு ஏற்படுதல் போன்ற பல்வேறு விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

சனத்தொகை அதிகரிப்பு, கைத்தொழில் விருத்தி என்பன காரணமாக, அசுத்தமாதலுக்கு இலக்காகியுள்ள மற்றொரு சூழற் காரணி நீராகும். அசுத்த நீர், நோய் நொடிகளுக்கு அடிப்படையாக அமையும் மற்றுமொரு பிரதான காரணி.

விரைவான நகரமயமாக்கலுக்குச் சமமாகச் சுகாதார வசதிகள் அபிவிருத்தியடையாமை, குப்பை கூளங்களை அகற்றுதல் போன்ற விடயங்கள் முறையாக நடைபெறாமை என்பன போன்ற காரணங்களினால் இது மிகப் பாரதூரமான பிரச்சியாகியுள்ளது. இவ்விதமாகப் பார்க்கும்பொழுது, சூழலானது, அதில் வாழ்வோருக்கு வளங்களை வழங்கும் அதே நேரம் கழிவுகள் திரளும் குப்பைக் கூடையாகவும் திகழ்கின்றதெனலாம்.

அசுத்தமாகும் முறைகள் பலவும், மனித வாழ்க்கைக் கோலத்தை உயர் மட்டத்துக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் முயற்சிகளின் பலபலன்களே எனலாம். எனவே, பல மில்லியன் ஆண்டுகளுடாக, ஆதி மனிதன் முதல், மனிதனின் பரிணாம வளர்ச்சி ஈராக அவனுடைய தேவைகள் யாவற்றையும் நிறைவேற்றிக் கொடுத்த சூழலுக்கு, அவன் பிரதியுபகாரமாக வழங்கியிருப்பது அசுத்தமும், அழிவுமே.

இவ்வண்ணம் இச்சூழலில் வாழ்ந்து வளர்ந்த மனிதனே விஷ வாயுக்களையும் அமிலங்களையும் குப்பை கூளங்களையும் கொட்டிச் சூழலை அழிக்கும் அளவுக்கு அரக்கத்தனமாக நடந்து கொள்கிறான் என்று கூறலாம். எனினும், சனத்தொகை அதிகரித்துச் செல்லும் வேகம், விரைவான தொழினுட்ப வளர்ச்சி, கைத்தொழில் விருத்தி என்பன மத்தியில் மனிதனால் இவற்றைத் தடுக்கவும் முடியாதிருக்கின்றது.

இந்நூற்றாண்டின் பின்னரைக் கூறில், இது எவ்வளவுக்குப் பாரதூரமான பிரச்சினையாகியுள்ளதென்பது இன்றைய உலகச் சிறப்பறிஞர்களின் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது. இச்சூழல் அழிவைத் தடுத்து நிறுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்ட சர்வதேச நிறுவனங்கள் பல தோன்றியுள்ளன. இது தொடர்பாக, முதல் முதலில் பரவலான நடவடிக்கை, 1972 ஆம் ஆண்டில் ஹெல்சின்கி நகரில் கூடிய ஜக்கிய நாடுகள் தாபனத்தின் பிரதிநிதிகளினால் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இங்கு எழுப்பப்பட்ட அவ்வொலி, இன்று, மூன்றாம் உலக நாடுகளுக்கும் கேட்கின்றது. இந்த ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் மனித இனம் வாழும் ஒரே இடம் பூமி என்று தற்பொழுது நம்பப்படுகின்றது. அத்தகைய பூமி, மனிதனுக்குத் தேவையான வளங்களை வழங்குகின்றபோதிலும், அவ்வளங்கள் முறையாக, தகுந்த ஒழுங்கு முறை ஒன்றின் அடிப்படையில் பயன்படுத்தப்பட்டால் மட்டுமே அதைப் பூமி தொடர்ந்தும் செய்ய முடியும். விஞ்ஞான மாற்றங்களும் தொழினுட்ப மாற்றங்களும், உயிர்க் கோளத்தினுள் பெரும் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதனாலும், அம்மாற்றங்கள் மிக வேகமாக ஏற்படுவதனாலும் அன்றிலிருந்து குப்பை கூளங்களின் திரட்சியைத் தாங்கிக் கொண்ட சமுத்திரம் வளி மண்டலம் என்பன, இன்று அக்கழிவுகளை மேலும் தாங்கிக் கொள்ள முடியாத நிலையை எய்தியுள்ளன என்பது தெளிவாகத் தெரியும் மற்றும்மொரு காரணியாகும்.

நமது நாட்டைப் பேன்ற சிறிய அபிவீருத்தியடைந்து வரும் நாடுளிலும் இச்சூழற் பிரச்சினை, தற்பொழுது குறிப்பிடத்தக்களவு பெரிய பிரச்சினையாகியுள்ளது.

சூழல் அழுக்காதலும் வளங்கள் தேய்தலும் நடைபெறும் வேகத்தைக் கவனிக்கும்பொழுது, உலகின் முடிவு எப்படி அமையப் போகின்றதென்பதை முடிவு செய்தல் கடினம். இன்று நாம் வாழும் உலகைக் கவனிக்கும்போது, சூழல் அழுக்காகும் முறைகள் எவை என்பதைச் சற்றுச் சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

வளிமண்டலம் அழுக்காதல், மண் அழுக்காதல் நீர் அழுக்காதல் என்பனவே அம்முறைகள்.

1. வாகனங்களிருந்து வெளியேறும் புகை.
2. கைத்தொழிற்சாலைகளிலிருந்து அகற்றப்படும் இரசாயனப் பொருள்கள்.
3. ஆலைகளிலிருந்து வெளியேறி வளிமண்டலத்தைச் சேரும் விஷ வாயுக்கள்.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

4. பீடை கொல்லிகள்.
5. சிதைவுறும் பொருள்கள்.
6. குப்பை கூளங்கள்.
7. அழிவையேற்படுத்தும் கருப் பதார்த்தங்கள், வெடி மருந்துகள்.

இவை சூழலை அழுக்கடையச் செய்யும் சில காரணிகளாகும்.

முதலிடம் பெறும் பூமியின் வளங்களுள் ஒன்றான மண், மனிதனின் சில செயற்பாடுகளினால் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து அதிவேகமாக அகற்றப்படுகின்றது. புவியின் மேற்பரப்பில், ஓரடி தடிப்புள்ள மண் உருவாவதற்கு சுமார் 3000 ஆண்டுகள் செல்கின்றன என்ற உண்மையை மட்டும் நீங்கள் சிந்தித்துப் பார்ப்பீர்களேயானால், மண்ணின் பெறுமதியை நீங்கள் விளங்கிக் கொள்வீர்கள்.

மலைப் பகுதிகள் மழையினால் அரிக்கப்பட்டுக் கழுவிச் செல்லப்படுவதாலும், சிதைவுறுவதாலும், பட்டுப்போன மரஞ் செடிகளும் விலங்குப் பதார்த்தங்களும் சிதைவுறுவதாலும் மண் உருவாகின்றது. உயிர்ப் பதார்த்தங்களைத் தொகை பிரித்தலின் மூலம், தாவர வாழ்வுக்கு அவசியமான இரசாயன மூலங்களை நுண் அங்கிகள் வெளிவிடுகின்றன. எனவே, தரையின் மேற்பகுதியிற் காணப்படும் தாவர சாகியங்கள் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கின்றன. இதனால் மனிதனுக்கும் விலங்குகளுக்கும் உணவை வழங்க முடிகின்றது. இவ்வண்ணம் இயற்கைக்கும் அங்கிகளுக்குமிடையேயான சமநிலை பேணப்படவேண்டியது அவசியம். இன்று, மனிதன், காடுகளை அழிக்கும் வேகத்தையும் விரைவையும் பற்றிச் சிந்தித்துப் பார்க்கும்பொழுது இன்னும் நூறு ஆண்டுகளுக்கும் குறைந்த கால எல்லையில் உலகம் முழுவதிலும் உள்ள காடுகள் அழிக்கப்பட்டுவிடும் என்று நாம் முடிவு செய்ய இடமுண்டு.

உயிரினங்கள் வாழும் இவ்வுலகில் தாவரங்கள் அற்றுவிட்ட நிலை ஏற்படின், அது, மேலே விபரிக்கப்பட்ட நீர் வட்டத்தை எப்படிப் பாதிக்கும் என்று உங்களால் சிந்தித்துப் பார்க்க முடியுமல்லவா? அப்படியானால், மழை போதாமை ஏற்படுவதுடன் மண் கழுவப்பட்டுச் சென்று ஆறுகளை அடைவதனால் ஆறுகள் மேடாகிப் பாலவனங்கள் தோன்றும். இவ்வண்ணம், இயற்கையும் உயிரங்கிகளும் ஒன்றுடனொன்று பிணைந்து ஓரலகாக அமைகின்றன. இவ்வலகின் ஒரு பகுதிக்குச் சேதம் ஏற்படின் அது முழுச் சூழலுக்கும் அபாயத்தை ஏற்படுத்தும்.

இக்கோணத்திற் பார்க்கும்பொழுது, சூழலைப் பேணுதல் என்பது மனித இனத்தைப் பேணுதலாகும். “ எதிர்காலச் சந்ததியினரிடமிருந்து நாம் கடன் வாங்கியுள்ள ஒரு பொருளே சூழல் ” என்று சில நாடுகளில் வாழும் மக்கள் நம்புகின்றனர். இக்கருத்தை இன்று உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக் கொண்டுள்ளது. இன்றைய உலகில் உக்கிரமடைந்துள்ள சூழற் பிரச்சினையை மேலும் தீவிரப்படுத்தும் முக்கிய காரணி விரைவான சனத்தொகை வளர்ச்சி என்பதை நீங்கள் இப்போது விளங்கிக் கொண்டிருக்கிறீர்கள். சனத்தொகை அதிகரித்துச் செல்லும் வேகத்தை அதவதானிக்கும் பொழுது, அம்மக்கட் தொகையைப் பேணுவதற்கு மேலும் அதிக அளவில் உணவை உற்பத்தி செய்ய வேண்டியது அத்தியாவசியம் என்பது தெளிவாகின்றது.

இதற்காக மேலும் காடுகளை அழிக்க வேண்டும். நவீன இயந்திர சாதனங்களையும் இரசாயனப் பொருள்களையும் பயன்படுத்திப் பயிர்ச் செய்கையிலீடுபட வேண்டும். இவற்றிற்கு எரிபொருள்கள் தேவை. வேலை வாய்ப்புக்கள் தோன்ற வேண்டுமேயாயின் விவசாயத்துடன் கைத்தொழிலும் மேலும் அபிவிருத்தியடைய வேண்டும்.

கைத்தொழில்களுக்கு மூலப் பொருள்களும் எரிபொருளும் தேவை. கோடிக் கணக்கான ஆண்டுகளாகப் புவியிற் படிந்த எண்ணெய், நிலக்கரி போன்ற எரிபொருள் வகைகள், இத்தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு, இன்று, கட்டுப்படுத்த முடியாத அளவுக்குப் பெரும் விரயத்துக்கும் பாத்திரமாகியுள்ளன. உணவைப் பெறுவதற்காகவும் தொழில் வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொள்வதற்காகவும் மட்டும் முயன்று அதனால் திருப்தியடையாத மனிதன், சுகபோக வாழ்க்கை நடத்தும் பொருட்டு, தனது விஞ்ஞான, தொழினுட்ப அறிவைப் பயன்படுத்தி, இயற்கை அண்ணியின் வரையறைக்குட்பட்ட வளங்களை உபயோகித்துள்ளான் என்று கூறுவதற் பிழை இல்லை.

அண்டத்தின் நிலைப்புக்கு அடிப்படையாக அமைந்துள்ள சக்தி, விஞ்ஞான உலகின் ஆராய்ச்சிகளுக்கான முக்கிய விடயமாக அமைந்துள்ளது; சக்தி பற்றிய ஆய்வுகள், சக்திக் கட்டுப்பாடு, சக்திக் காப்பு, சக்தியைப் பயன்படுத்தும் முறை என்பன இவ்வாராய்ச்சிகளில் முக்கிய கூறுகளாகும்.

நமது பிரதான சக்தி வளங்கள் பின்வருமாறு :—

- (1) சூரியக் கதிர்ப்பு
- (2) உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருள்கள் (எண்ணெய், நிலக்கரி, இயற்கை வாயுக்கள்)

M. V. Vijayanesan
VELANAI.

- (3) விறகு
- (4) நீர்
- (5) காற்று
- (6) உணவுப் பொருள்கள்
- (7) கருச் சக்தி.

நமது நாட்டில் தற்பொழுது பயன்படுத்தப்படும் பிரதான சக்தி நீர் மின்சாரமாகும். நீர் மின்சாரம், உயிர்ச் சுவட்டு எரி பொருள்கள், விறகு ஆதிகளான நமது நாட்டில் அன்றாட வாழ்க்கைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பிரதான சக்தி வகைகளாகும்.

சூரியனே பூமிக்குப் பெருமளவு சக்தியை வழங்குகின்றது. அதன் முழு அளவில், பூமி 99.98%ஐப் பெறுகின்றது. ($173,000 \times 10^{12}$ உவாற்று). இந்த அளவில் 47% ($81,000 \times 10^{12}$ உவாற்று), வெப்பமாக வளி மண்டலத்தினால் உற்ஞ்சப்படுகின்றது. சுமார் 30% ($52,000 \times 10^{12}$ உவாற்று) தெறித்து விண்வெளியிற் சிதறுகின்றது. சுமார் 23% ($40,000 \times 10^{12}$ உவாற்று) நீராவியாக்கத்திற்காகப் பயன்படுகின்றது.

சூரிய சக்தியில் 1% இற்கும் குறைந்தளவே, உயிர்க் கோளத்தின் நிலைப்புக்காகப் பச்சைத் தாவரங்களினால் உறிஞ்சப்படுகின்றது. இந்த அளவு, இரசாயனச் சக்தியாக உணவிற்படிகின்றது. இந்த அளவில், மிகச் சிறியதோர் அளவு உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருளாகச் சேமிக்கப்படுகின்றது—கனிப் பொருள் எண்ணெய், நிலக்கரி.

இன்றைய கைத்தொழில் உலகம், பெருமளவில், உயிர்ச் சுவட்டு எரி பொருளிலிருந்து பெறப்படும் சக்தியிலேயே தங்கியுள்ளது.

புவியினுள் காணப்படும் இவ்வெரி பொருள் வரையறைக்குட்பட்ட தெனினும், இது விரயமாகும் வேகமும் இதன் உற்பத்தியும், இது படியும் வேகத்தை விட அதி விரைவானதாக அமைந்திருக்கின்றதெனினும், இவ்வெரி பொருளின் விரயத்தைத் தடுக்க முடியாத நிலை காண்பட்டுகின்றது. கடந்த 600 மில்லியன் ஆண்டுகளாக, சூரிய சக்தி, இரசாயன சக்தி வடிவில் சேமிக்கப்பட்டு வந்துள்ளது. இவ்வெரி பொருள்களின் ஆரம்ப மூலதனமாக விளங்கியது இரசாயன சக்தியேயாகும்.

உலகில், பெற்றோலியம் செலவாகும் வேகம் வருடத்துக்கு 6 சதவீதத்தினால் அதிகரித்துச் செல்கின்றது. உயிர்ச் சுவட்டு எரி பொருள்களின் விரைவான விரயத்தை அவதானிக்கும்போது, கைத்தொழில் உலகம் மேலும் எவ்வளவு காலத்துக்கு இதிற தங்கியிருக்க முடியும் என்ற வினா எழுவதால், கைத்தொழில் உலகம் இன்று புதிய சக்தி மூலங்களை நாடி நிற்க ஆரம்பித்துள்ளது.

1973/74 ஆம் ஆண்டுகளில் ஆரம்பித்த சக்தி நெருக்கடியின் பின்னர், வேறு சக்தி மூலங்களைக் கண்டறிந்து, அவற்றை மனிதனின் நிலைப்புக்காக மேலும் அபிவிருத்தி செய்யும் பெரும் முயற்சியில் ஐக்கிய அமெரிக்கா, மேற்கு ஜெர்மனி, ஃபிரான்ஸ், ஜப்பான், மக்கள் சீனா போன்ற கைத்தொழில் முன்னேற்றக் கண்ட நாடுகள் ஈடுபட்டுள்ளன.

நம்மைப் போன்ற அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகள் பலவும், விவசாயத் துறையிலோ அன்றி கைத்தொழிற் துறையிலோ விருத்தி கண்ட சமுதாயம் ஒன்றைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு அவசியமான சக்தி வளங்களைப் பெற்றிருக்கவில்லை. வருமை நிலையை நீக்கி, உயர்ந்த வாழ்க்கைத் தரத்தை அண்மிக்கும் இலக்கை அடைவதற்குப் பெருமளவு மூலதனத்தைச் செலவு செய்ய வேண்டும்.

இது தொடர்பாக நீங்களும் நாமும் செய்ய வேண்டியது என்ன? எவற்றை நம்மால் செய்ய முடியும் என்று நீங்கள் எண்ணுகிறீர்கள்? சில தீர்வுகள் பற்றிச் சிந்தித்துப் பார்ப்போம்.

- (1) வேறு சக்தி மூலங்களைத் தேடுதலும் பரிசோதனைகளைச் செய்தலும்.
- (2) இயலுமான அளவுக்கு எரிபொருள்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்த முயலுதல்.
- (3) சூழலைப் பாதுகாப்பதற்குச் சிறிய அளவிலும் பெரிய அளவிலுமான வேலைத் திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தல்.
- (4) சூழல் அழுக்காதலைக் குறைப்பதற்கு முறையான வேலைத் திட்டங்கள் பற்றிச் சிந்திப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்.
- (5) தாவரங்களை வளர்த்தலும் தாவரங்களை வளர்ப்பதற்கு ஊக்கமளித்தலும்.

வேறு சக்தி மூலங்களைத் தேடிக் கண்டுபிடிப்பது இன்றைய உலகில் கட்டாயமாக மேற்கொள்ளப்படவேண்டிய ஒரு கருமமாகியுள்ளது. நாம் முன் வைக்கக்கூடிய சில யோசனைகளைப் பின்வரும் அட்டவணியிற் காணலாம்.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

பூமியில் காணப்படும் சக்தி வளங்கள்/மூலங்கள்	அச்சு	வளி மண்டலம்	நிலம் நீர்	
			பூமி	
நீர்	..		×	
நீரோட்டங்கள்	..		×	
காற்று	..	×	×	
ஜெட் பெருக்குகள்	..	×		
இரசாயனத் தாக்கங்கள் (சேதன)			×	
இரசாயனத் தாக்கங்கள் (அசேதன)			×	
எரிபொருட் கலங்கள்	..		×	
புவி வெப்பம்/பூமி வெப்பம்	..	×		×
கதிர்த் தொழிற்பாடுடைய வருப் பதார்த்தங்கள்	சம	×	×	×
கருத்தாக்கங்கள்	..	×		×
சூரியக் கதிர்ப்பு	..	×	×	×

சக்தி வளங்கள்

எதிர்காலத்துக்கு வேண்டிய சக்தியைத் தேடிக் கண்டுபிடிப்பது தொடர்பாக விஞ்ஞானிகள் மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சிகளின் பயனாக அவர்கள் மிகப் புதிய, புதுமையான கருத்துக்களை வெளியிட்டுள்ளனர்.

பூமி முழுவதிலும் தங்கு தடையின்றிக் கிடைக்கின்ற சக்தி மூலம் சூரிய சக்தியாகும்.

அட்டவணியில் காட்டப்பட்டுள்ள சக்தி மூலங்கள் பலவற்றையும் நமது அன்றாட வாழ்க்கைக்குப் பயன்படுத்த முடியாமைக்குக் காரணங்கள் உள. அதே போல, சூரிய சக்தி போன்ற வலிமை மிக்க சக்திகள் பற்றிச் சிந்திக்கும்போது, உலக நாடுகளுள் அபிவிருத்தியடைந்த செல்வமிக்க நாடுகளை விட நமது சிறிய தீவு வரும் முழுவதிலும் சமமான சூரிய கதிர்ச்சி பெறுகின்றது என்பது தெளிவாகிறது.

ஆகவே, எதிர்கால உலகம் சக்தி வளங்களைப் பெற்றுக் கொள்வது தொடர்பாக நமது நாடு முக்கிய இடம் வகிக்க முடியும். எனின், சகல காரியங்களுக்கும் அடிப்படையாக அமைந்துள்ள சக்தி மூலமாகிய சூரியனை நாடவேண்டிய கட்டத்தை நாம் இன்று அடைந்து விட்டோம்.

பூமியில் உயிர் வாழ்க்கை ஆரம்பித்த நாள் முதலாகச் சூரியன் பூமிக்கும் அதில் வாழும் அங்கிகளுக்கும் அவசியமான சக்தி முழுவதையும் வழங்கி வந்துள்ளதெனக் கூறலாம். வாழ்வு நிலைப்பதற்கும், உயிர்களின் வளர்ச்சிக்கும் மட்டுமன்றி ஓடும் நீர், காற்று போன்ற இவை யாவற்றுக்கும் இயற்கை வட்டம் இயங்குவதற்கும் அவசியமான சக்தியை வழங்கும் மூலம் சூரியனேயாகும்.

இவ்வண்ணம் அங்கிகளின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு, நாள் தோறும் பெருமளவு சூரிய சக்தி பூமியை வந்தடைந்தபோதிலும் அவ்வளவையும் பயன்படுத்துவது சாத்தியமில்லை. இவ்வாறாக அதை மாற்றத்துக்குள்ளாக்கிப் பயன்படுத்தக்கூடிய அளவு 17% ஆகும். சூரிய ஒளியின் செறிவு. ஒரு நாளின் பொழுது, வேளை என்பவற்றுக்கிணங்க வேறுபடும் என்பது தொடர்பான பிரச்சினைகள் உண்டெனினும் தொழினுட்பத்தின் உதவியுடன் அவற்றுக்குத் தீர்வு காண முடியும்.

எனவே விரைவான நவீன மயமாக்கலுக்கும் அதிகரித்துவரும் மக்களின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் மிகச் சிறந்த சக்தி முதல் சூரியனே. புதிய சக்தி மூலங்களிலிருந்து சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறைகளைச் சிந்தித்துக் கூறுங்கள்.

சூரிய சக்தியானது சதுர மீற்றருக்கு 1.35 கிலோ உவாற்று (1.35kw/m²) செறிவுடன் வளி மண்டலத்துட் பிரவேசிக்கின்றது. இதில் சுமார் 30% வளி மண்டலத்தினூடாகப் பயணஞ் செய்கையில் சிதறி மீண்டும் வான்வெளியை அடைகின்றது. ஒரு நாட் பொழுதில்

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

பூமி பெறுகின்ற சூரிய சக்தியின் அளவு, முழு உலகினதும் 50 வருடத்துக்கு அவசியமான சக்தித் தேவைகளை வழங்குவதற்குப் போதுமானது. அதாவது நான்தோறும் சூரியனிபமிருந்து நாம் பெறுகின்ற சக்தியில் 1/20,000 பங்கு மனிதனின் முழு சக்தித் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்ய வல்லது. சூரிய சக்தி வளத்தைப் பொறுத்தமட்டில் இலங்கை வளம் மிக்கதொரு நாடாகும். பொதுவாக, ஆகாயத்தில் முகிற கூட்டங்கள் அற்ற நாள் ஒன்றில், நண்பகல் வேளையில் ஒரு சதுர கிலோ மீற்றருக்குச் சுமார் ஒரு கிலோ உவாற்று சூரிய சக்தியை நாம் பெறுகின்றோம். ஒரு கிடைத்தளத்தின் மீது, ஒரு நாட் பொழுதில், ஒரு சதுர மீற்றருக்கு சுமார் 5 கிலோ உவாற்று மணி சக்தி சூரியனிபமிருந்து நமக்குக் கிட்டுகின்றது. சிறீய கிராம வீடொன்றுக்கு மின் ஒளி ஏற்றுவதற்கு இச்சக்தியில் நூறிலொரு பங்கு பேர்துமானதென்பதை, சூரிய சக்தி பற்றி நாம் மேற்கொண்ட பரிசோதனைகளின் மூலம் அறிந்துள்ளோம்.

எனவே மனிதனின் சக்தித் தேவைகளை முற்றாகப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்குப் போதுமான அளவு சூரிய ஒளியை உயிர்க் கோளம் தொடர்ந்து பெறுகின்றது.

வேறும் சக்தி மூலங்களைத் தேடும் முயற்சியில், சூரிய சக்தியை நேரடியாக மின்சார சக்தியாக மாற்றக்கூடிய தொழினுட்பம், தற் பொழுது பரிசோதனை மட்டத்தையும் தாண்டி வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

சூரிய சக்தி நுகர்ச்சியினால் தீர்ந்து போவதொன்றல்ல. நிலக்கரி, எண்ணெய், கருச் சக்திப் பொருள்கள் போன்றவற்றின் வழங்கல் வரையறைக்குட்பட்டவை என்பதனால் காலகதியில் தீர்ந்துவிடும். இந் நோக்கிற் பார்க்கும் பொழுது, சூரியன், கடந்த சுமார் 500 கோடி ஆண்டு காலமாக, இன்று நிலவும் அளவில் சக்தியைக் கதிர்த்து வந்துள்ளது. குறைந்தது இதே அளவு காலத்துக்கு, இதே போன்று சூரியன் தொடர்ந்தும் சக்தியைக் கதிர்க்குமென வானவியல் அறிஞர்கள் முடிவு செய்துள்ளனர்.

நிலக்கரி, கனிய எண்ணெய், கருச் சக்தி எரிபொருளான யுரேனியம் போன்ற கனிய வளங்கள் உலக நாடுகளிடையே ஒரே விதமாகப் பரந்து காணப்படவில்லை. சூரிய சக்தியின் அளவு குறைந்து கூடியபோதிலும், உலகின் அனைத்து நாடுகளும் சூரிய சக்தியைப் பெறுகின்றன.

கனிப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி மின் சக்தியைப் பிறப்பிக்கும் போது சூழலின் பெரும் பகுதி அழுக்காகும். இப்பொருள்கள் எரியும்போது, சூழலுக்குத் தீங்கு பயக்கும் இரசாயனப் பொருள்

கனம் கதிர்ப்புப் பொருள்களும் மட்டுமன்றிப் பெரும் வெப்பமும் திரளும். குறிப்பிட்ட ஒரு நாட்டிலுள்ள கருச்சக்தி நிலையத்திலிருந்து வெளியேறும் மேலதிக வெப்பம், ஒரு பெரிய நதியின் வெப்பநிலையை 3° இனால் அதிகரிக்கச் செய்ததுடன், அந்நதியில் வாழும் அங்கிகளை மட்டுமன்றி சமுத்திரத்திலுள்ள விலங்குகளையும் தாவரங்களையும் அழிக்கக் காரணமாகியுள்ளது.

சூழல் எந்தவொரு இரசாயன அழுக்கடைவுக்கும் பாத்திரமாகாமல் இருப்பதும், சூழலின் வெப்பச் சமநிலையில் மாற்றம் ஏற்படாமற் தவிர்ப்பதும் சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துவதன் மற்றுமொரு நன்மையாகும்.

Mr. V. Vijayanesan
VELANAI.

$$\begin{array}{r}
 1005 \\
 850 \\
 \hline
 155 \\
 \hline
 1005
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1020 \\
 200 \\
 \hline
 110
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 22 \\
 15 \\
 \hline
 110
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 250 \\
 6 \\
 \hline
 1500 \\
 500
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 250 \sqrt{1550} \\
 \underline{1500} \\
 500
 \end{array}$$

VERMONT STATE COLLEGE
 VERMONT STATE COLLEGE

$$\begin{array}{r}
 80 \\
 \hline
 39 \\
 \hline
 56 \\
 \hline
 80
 \end{array}$$

Mr. D. Wijayanesan
VELANAI.

Mr. D. Wijayanesan
VELANAI.



PRINTED AT THE PRIMARY ENGLISH PROJECT PRINTING PRESS,
CURRICULUM DEVELOPMENT CENTRE, COLOMBO-7 85/58