சனத்தொகைக் கல்வி

மேலதிக வாசிப்பு நூல்

சனத்தொகையும் எரி பொருள் நுகர்வும்

ஆண்டு 10

சனத்தொகைக் கல்விக் குழு
இலங்கை கல்வி அமைச்சின் வெளியீடு

சனத்தொகைக் கல்வி

சனத்தொகையும் எரி பொருள் நுகர்வும்

ஆண்டு — 10

மேலதிக வாசிப்பு நூல்

சனத்தொகைக் கல்விக் குழு
இலங்கைக் கல்வி அமைச்சின் வெளியீடு
1984

இந்நூல் பற்றிச் சில வார்த்தைகள் . . . . . .

மேலதிக வாசிப்புக்கான இந்நூல், யுனெஸ்கோ தாபனம், ஐக்கிய நாடுகள் தாபனத்தின் சனத்தொகை நடவடிக்கைகளுக்கான நிதியம் என்பவற்றின் அனுசரணையுடன், இலங்கைக் கல்வி அமைச்சின் சனத்தொகைக் கல்விக் குழுவினுற் தயாரிக்கப்பட்டு உங்கள் கையில் சமர்ப்பிக்கப்படும் நூல் வரிசையில் ஒன்ருகும்.

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.

கனிஷ்ட இடைநிலை வகுப்புகளிற் கற்கும் மாணவர்களுக்காகத் தயாரிக்கப்படும் இம்மேலதிக வாசிப்பு நூல்களின் மூலம், சனத்தொகைக் கல்வியுடன் தொடர்பான அறிவைத் தெரிவு செய்யப்பட்ட தலைப்புகள் சிலவற்றின் கீழ், முன்னரை விட விரிவான வகையில் உங்களுக்கு அளிப்பதே நமது பிரதான குறிக்கோளாகும்.

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

நிலைமைக்குகந்ததும், பாரபட்சமற்றதுமான தீர்மானங்களை மேற்கொள்வதற்கு உதவும் எனக் கருதப்படும் அறிவையும் மனப்பாங்குகளையும் பற்றிய அடிப்படை விளக்கத்தை இந்நூல்கள் மூலமாக அளிப்பதற்கு முயற்சி செய்துள்ளோம்.

அரசாங்க அச்சகக் கூட்டுத்தாபனம்

நூலாசிரியர்: திரு. கொட்வின் டி சில்வா

சனத்தொகைக் கல்விக் குழு

திரு. டபிள்யூ. எஸ். பெரேரா
சனத்தொகைக் கல்விச் செய்திட்டப் பணிப்பாளர்
ஸ்ரீமதி ஆர். ஸி. ஜயவர்தன
சனத்தொகைக் கல்விச் செய்திட்டப் பிரதிப் பணிப்பாளர்
திரு. ஆர். டபிள்யூ. பெரேரா
வேலைத் திட்ட அதிகாரி
ஸ்ரீமதி டி. டி. பி. ஜயக்கொடி
வேலைத் திட்ட அதிகாரி

ஆலோசனைக் குழு

1. **திரு. டி. ஏ. பெரேரா**
பிரதான ஆலோசகர், கல்வி அமைச்சு
2. **பேராசிரியர் ஜே. ஈ. ஜயசூரிய**
முன்னைய ஆலோசகர், சனத்தொகைக் கல்வி, ஆசிய நாடுகளிற் கல்வி தொடர்பான யுனெஸ்கோ பிரதேச அலுவலகம், பாங்கொக்
3. **பேராசிரியர் நந்ததாஸ கோதாகொடை**
சட்ட மருத்துவ அலகு, வைத்திய பீடம், கொழும்பு
4. **திரு. டி. பி. விஜேகுணசேகர**
பணிப்பாளர், சனத்தொகை அலகு, திட்ட அமுலாக்கல் அமைச்சு
5. **டாக்டர் திலக் முணசிங்ஹ**
உதவிப் பணிப்பாளர், சுகாதாரக் கல்வி அலுவலகம்
6. **திரு. அல்பர்ட் ஜே. பர்னாந்து**
செய்திட்டப் பணிப்பாளர், சனத்தொகைத் தகவல் நிலையம்

சித்திரம்:
கே. விக்டர்சிரி
தமிழாக்கம்:
ஸ்ரீமதி பி. சிவகுமாரன்

உள்ளடக்கம்

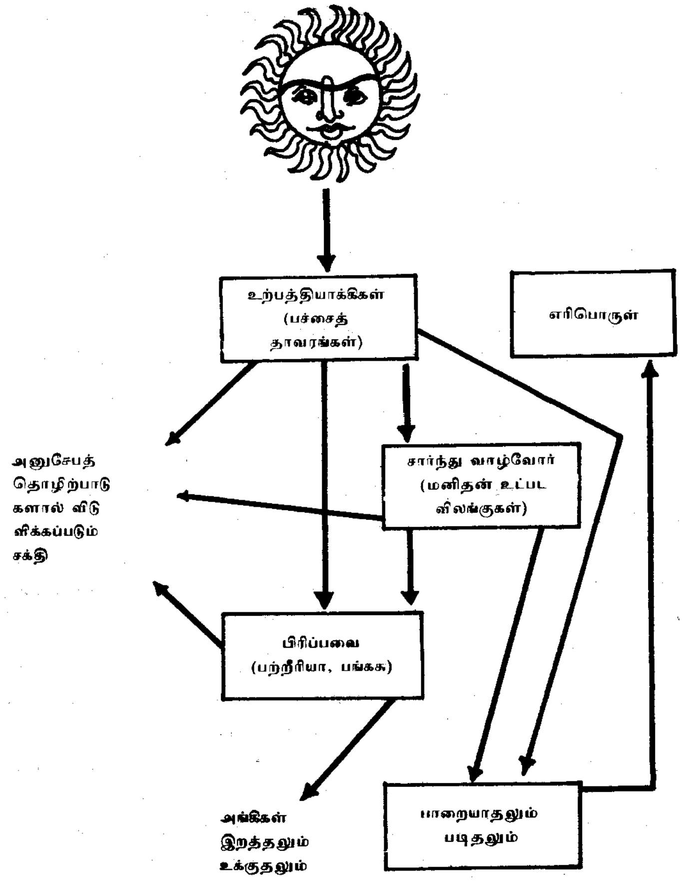
		பக்கம்
1.	சக்தியும் சக்தி முதல்களும்	01 – 14
2.	எரிதலும் சூழல் மாசடைதலும்	15 – 32
3.	சனத்தொகை வளர்ச்சி	33 – 46

சக்தியும் சக்தி முதல்களும்

உயிர்க்கோளத்தின் நிலைப்பு சக்தியிலேயே தங்கியிருக்கின்றது என்பது நம் எல்லோருடைய கவனத்தையும் கவர்ந்த விடயமாகும்.

பச்சைத் தாவரமே இச்சக்தி ஓட்டத்தின் அடிப்படை உயிரினப் பிரிவாக அமைகின்றது.

சக்தி உறிஞ்சல் தொடர்பாக, உயிரினங்களிடையே பச்சைத் தாவரங்கள் முதலிடம் வகிக்கின்றன.



படம் 1

உயிர்க் கோளத்தின் அடிப்படைச் சக்தி முதலாக அமைந்துள்ள சூரியனிலிருந்து பச்சைத் தாவரங்கள் பெற்றுக்கொள்ளும் சக்தி உயிர்க் கோளம் முழுவதிலும் பரந்து செல்லும் விதத்தைக் கீழேயுள்ள படத்தைப் பார்த்து விளங்கிக் கொள்ளுங்கள்.

மனிதன் தனது கருமங்களை நடாத்துவதற்கு அவசியமான சக்தியை முக்கியமாக எரிபொருள்களின் மூலமே பெற்றுக்கொள்கின்றான். வெப்பத்தைப் பெறும் பொருட்டு எரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்களே எரிபொருள்கள் எனப்படும். எரிபொருளென்பது, நீண்ட காலமாகப் படிந்திருந்த தாவரப் பகுதிகளிலிருந்து உண்டாகும் ஒரு சக்தி முதலாகும். விறகு, பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல், நிலக்கரி, வாயு (காஸ்) என்பன இத்தகைய எரி பொருள்களுள் பிரதானமானவையாகும். இவ்வெரி பொருள்களை மூன்று முக்கிய பிரிவுகளுக்குள் அடக்கலாம்.

1. **திண்ம எரி பொருள்கள்:** விறகு, மரக்கரி, சிரட்டைக் கரி, உமி, உலர்த்திய சாணம், வைக்கோல் போன்றன.

2. **திரவ எரி பொருள்:** டீசல், மண்ணெண்ணெய், பெற்றோல் போன்றவை.

3. **வாயு நிலையிலுள்ள எரி பொருள்கள்:** உயிர் வாயு, எல்.பி. காஸ்.

இவற்றுள் நிலக் கரி, டீசல், மண்ணெண்ணெய், பெற்றோல், காஸ் வகைகளைக் கனிய எரி பொருள்கள் எனலாம். இக்கனிய எரி பொருள்கள் மனிதனுக்கு மிகப் பயனுள்ளவையாகும். இப்பல்வேறு மூலங்களும் வெவ்வேறு கால கட்டங்களில் மனிதனாலேயே கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை. உதாரணமாக, மிகப் புராதன காலத்திலேயே கனிய எண்ணெய் விளக்கேற்றுவதற்கும் மருந்தாகவும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. எனினும், மிகவும் அண்மைக் காலத்திலேயே, வெப்பத்தைப் பிறப்பிப்பதற்கு இது பயன்படுத்தப்படலாயிற்று. வெப்பத்தைப் பிறப்பிப்பதற்கு இவற்றைப் பயன்படுத்த ஆரம்பித்த பின்னரே கனிய எரி பொருள்களின் பயன்பாடு அதிக அளவில் பரவலாயிற்று.

இவ்வெரி பொருள்களைப் பயன்படுத்தி, உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தை, இன்று, மனிதன், பல்வேறு தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துகின்றான். வீடுகளில் சமயல் வேலைகளுக்காக மண்ணெண்ணெய், காஸ் போன்ற எரிபொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதே வேளையில் பல்வேறு இயந்திர சாதனங்களை இயக்குவதற்கும் மோட்டார் இரதங்கள், புகையிரதம், கப்பல், ஆகாய விமானம் போன்ற வாகனங்களை இயக்குவதற்கும் டீசல், பெற்றோல் போன்ற எரிபொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது தவிர, வெப்ப

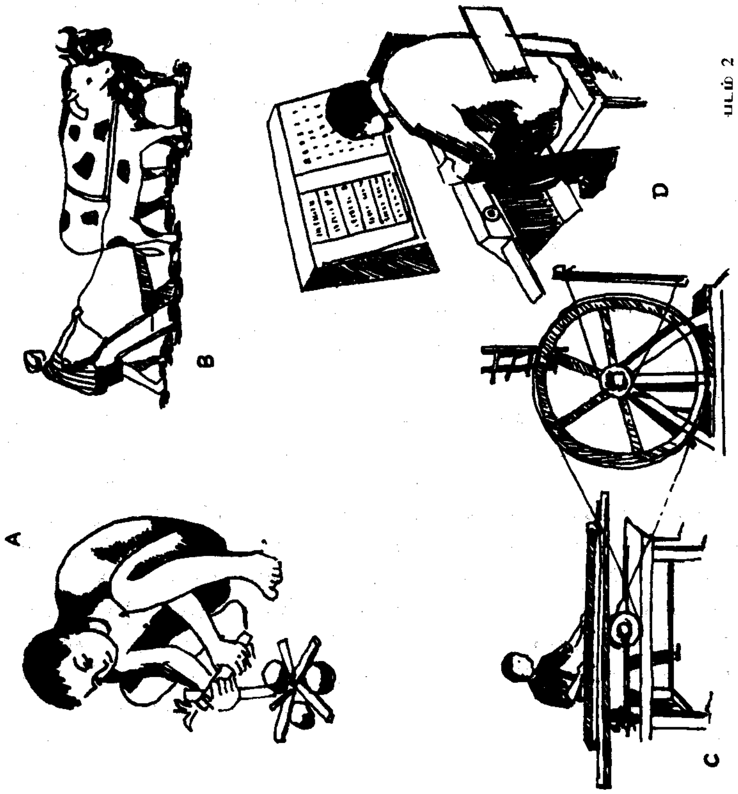
மனிதனின் சக்தி நுகர்வு வளர்ச்சிப் படிகள்

A. மனித உழைப்புச் சக்தி
நாள் ஒன்றுக்கு 2000 கிலோ கலோரி

B. வீட்டு மிருகங்களின் மூலம் பெறப்பட்ட சக்தி
நாள் ஒன்றுக்கு 12,000 கிலோ கலோரி

C. நிலக்கரி, கனிய எண்ணெய் என்பவற்றின் மூலம் பெறப்பட்ட சக்தி
நாள் ஒன்றுக்கு 70,000 கிலோ கலோரி

D. 1970 ஆம் ஆண்டில் ஐக்கிய அமெரிக்காவின் சக்தி நுகர்வு
நாள் ஒன்றுக்கு 230,000 கிலோ கலோரி



படம் 2

மின்னை உற்பத்தி செய்வதற்கும் சில உற்பத்திக் கைத்தொழில்களில் மூலப் பொருளாகவும் சில எரி பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நிலக்கரி, பூச்சுக்கள், தார் போன்ற பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதற்கும் பெற்றோல், வாசனைப் பொருள்கள், மெழுகு திரி, சவர்க்காரம், பூச்சி கொல்லிகள், விவசாய இரசாயனப் பொருள்கள் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்வதற்கும் எரிபொருள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

மனிதனின் சக்திப் பயன்பாட்டைக் கவனிக்கையில், அது காலத்திற்குக் காலம் மாறும் தன்மை வாய்ந்தது என்பதை அவதானிக்க முடிகின்றது. ஆதி காலத்தில் ஒரு தனி ஆளுக்கு ஒரு நாளைக்கு சுமார் 2000 கிலோ கலோரி சக்தியே அவசியப்பட்டது. இத்தேவை சாதாரணமாக உணவின் மூலம் பூர்த்தி செய்யப்பட்டது. பின்னர் அவனுடைய தேவைகள் அதிகரித்ததுடன் தனி ஆள் சக்தி நுகர்வு நாள் ஒன்றுக்கு 12,000 கிலோ கலோரி வரை அதிகரித்த போதிலும் அது தொடர்பாக மனித உழைப்புப் போதியதாக அமையாததனால் வீட்டு விலங்குகள் பயன்படுத்தப்படலாயின. 19 ஆம் நூற்றாண்டளவில் நிலக் கரியின் மூலம் வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்ய முடிந்தமையினாலும், பின்னர் இதன் பொருட்டுக் கனிய எண்ணெய் பயன்படுத்தப்பட்டமையினாலும் சக்தி நுகர்வு நாள் ஒன்றுக்கு 70,000 கிலோ கலோரி வரை அதிகரித்தது. 20 ஆம் நூற்றாண்டில் புதிய உற்பத்திகள் அதிகரித்தமையினாலும் உற்பத்தி அளவு அதிகரித்தமையினாலும் சக்தி நுகர்வு மேன்மேலும் அதிகரிக்கலாயிற்று.

1970 ஆம் ஆண்டில், ஐக்கிய அமெரிக்காவில் மட்டும், சக்தி நுகர்வு 230,000 கிலோ கலோரி வரை அதிகரித்தது. பெரும்பாலும் கனிய எரிபொருள்கள் மூலமே இச்சக்தி நுகர்வு நிகழ்கின்றது என்பதை இச்சந்தர்ப்பத்தில் விசேடமாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.

உலகில், கனிய எரிபொருள்களுக்குள்ள கேள்வியைக் கவனித்துப் பார்க்கும்பொழுது ஆகக்கூடிய கேள்வி பெற்றோலுக்கே உண்டென்பதை உணரலாம். இதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. வெப்பச் சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் திறன் கூடுதலாக இருத்தல், இலகுவாக ஏற்றியிறக்கக்கூடியதாக இருத்தல், பல்வேறு கருமங்களின் பொருட்டுப் பல்வேறு விதத்தில் பயன்படுத்தக்கூடியதாக இருத்தல் போன்றன இவற்றுட் சிலவாகும். இவை தவிர, வாகனங்களை இயக்குவதற்கு இது போன்ற சிறந்த எரி பொருள் வேறெதுவும் இல்லாதிருத்தல் மேலே குறிப்பிடப்பட்ட காரணங்கள் யாவற்றையும் விட முக்கியமானதாக அமைகின்றது.

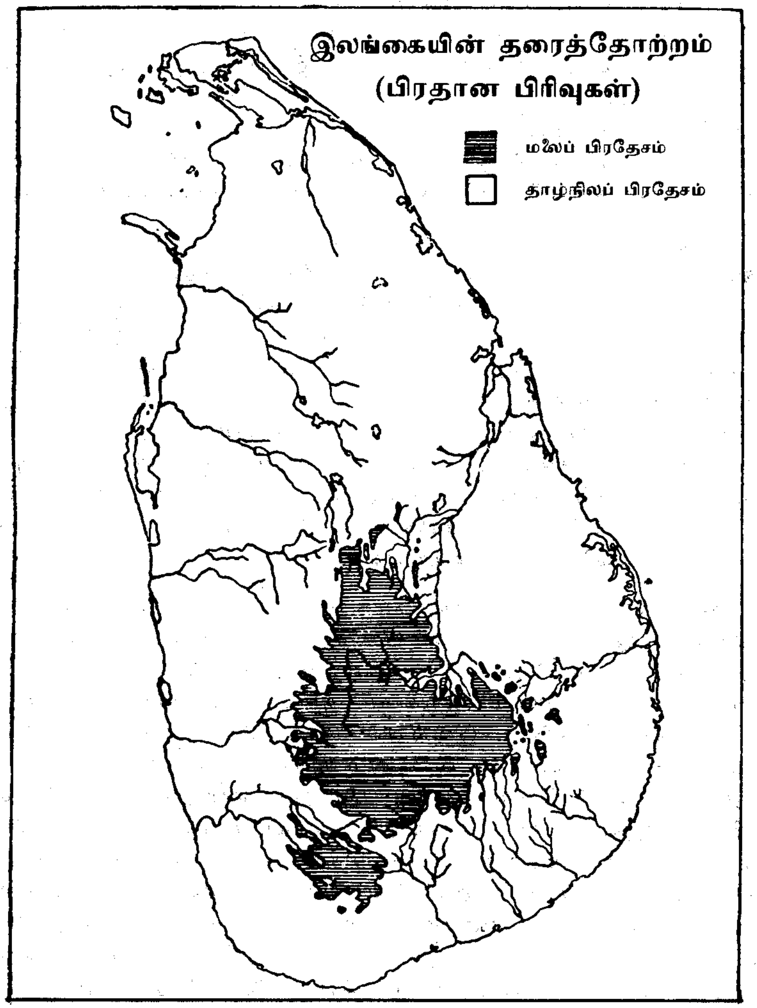
ஒவ்வொரு எரி பொருளிலிருந்தும் குறிப்பிட்டளவு சமமான திணிவை எடுத்து எரிக்கும்போது, பெறப்படும் வெப்பத்தின் அளவு எரி பொருளுக்கெரி பொருள் வேறுபடும். ஒரே எரி பொருளாயினும், அதன் வெவ்வேறு வகைகளிலிருந்து கிடைக்கும் வெப்பத்தின் அளவு வேறுபடும். உதாரணமாக, நிலக் கரியில் மூன்று வகைகள் உண்டு. இவை ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து பெறத்தக்க வெப்பத்தின் அளவு வித்தியாசமாகவே அமையும்.

இன்றைய உலகில் பல வகையான வாகனங்கள், கடற்கலன்கள், ஆகாயக் கப்பல்கள் என்பவற்றின் பொறிகள் பெரும்பாலும் பெற்றோலினால் அல்லது டீசலினால் இயக்கப்படுகின்றன. எனவே, இன்றைய உலகம் பெற்றோல் இன்றி இயங்க முடியாது. உலகின் வலு நுகர்வில் 45% பெற்றோலாகும்; 25% நிலக்கரியாகும்; எஞ்சிய 30% காஸ், சூரியசக்தி, கருச்சக்தி போன்ற ஏனையவாகும். உலகச் சக்தி நுகர்வில் சுமார் அரைப் பங்கு கனிய எண்ணெய்யாக அமைகின்றதென்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

சக்தி நுகர்வு தொடர்பாக நம் நாட்டைப் பற்றிச் சற்றுச் சிந்தித்துப் பார்ப்போம். இலங்கையின் சக்தி உற்பத்தியின் 85% நீர் மின்சாரத்திலிருந்து பெறப்படுகின்றது. கனிய எரிபொருள்களைப் பொறுத்த மட்டில் நமது நாடு வறிய நாடாகும். நமது நாட்டில் கனிய எண்ணெய் இதுவரையில் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. முத்துராஜவலைக்கு அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள சுமார் மூன்று மில்லியன் தொன் முற்றா நிலக்கரி (பீட்) படிவத்தைத் தவிர நிலக்கரி நம்மிடம் இல்லாததொரு வளமாகும். இயற்கை வாயுவும் நம்மிடம் இல்லை. எனவே, நமது நாட்டிற்கு அவசியமான சக்தி உற்பத்தியைப் பொறுத்தளவில் நாம் நீர் மின்சாரத்தையே பெருமளவில் நம்பியிருக்க வேண்டியுள்ளது.

நமது நாட்டின் அமைப்பு நமக்கு ஓர் ஆசீர்வாதமாக அமைந்துள்ளது. இலங்கையின் தரைத் தோற்றத்தையும் நீர் வடிப்பையும் காட்டும் படத்தைப் பாருங்கள். மத்திய மலை நாட்டிலிருந்து ஊற்றெடுத்துப் பாயும் ஆறுகளும் நதிகளும் பலவாகும் என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். இவற்றுள் 36, முக்கிய நதிகளாகும். பல நீர் வீழ்ச்சிகளை அமைத்த வண்ணம் இந்நதிகள் மலைப் பிரதேசத்தினூடாகப் பாய்ந்தோடுகின்றன. மேலும், செயற்கை நீர் வீழ்ச்சிகளை இலகுவாக அமைக்கக்கூடிய வாய்ப்புக்களும் உண்டு. இவ்வியற்கை நீர் வளத்தைப் பயன்படுத்தி நமது நாட்டில், நீர் மின்சார நிலையங்கள் பல நிறுவப்பட்டுள்ளன. லக்ஷபான, பொல்பிட்டிய, கனியொன் என்பன இவற்றுட் சிலவாகும். இவை தவிர, மகாவலி திட்டத்தின் கீழ் புதிய மின்சார நிலையங்கள் பலவற்றை நிறுவத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. கொத்மலை, விக்டோரியா, ரன்

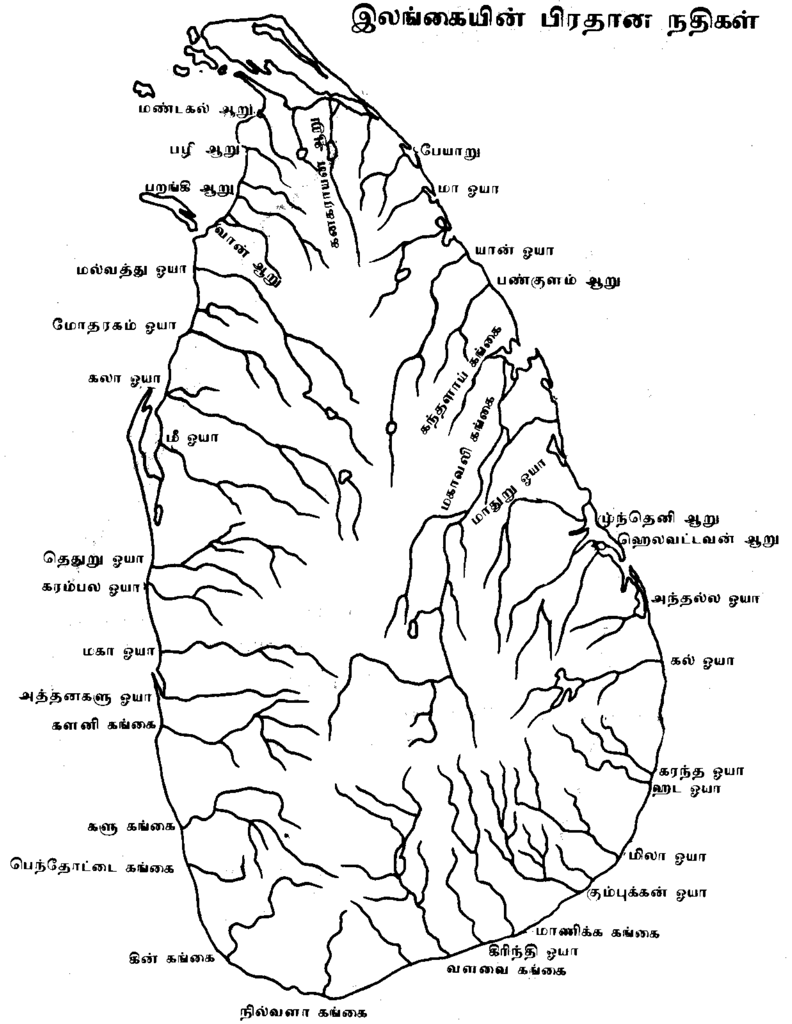
தெனிகலே, ரன்டம்பே, போவதன்னை இத்தகைய மின்சார நிலையங்களுட் சிலவாகும். போவதன்னை மின்சார நிலையம் ஏற்கனவே மின்சார உற்பத்தியை ஆரம்பித்துவிட்டது. இத்திட்டத்தைத் தவிர, சமனலவாவித் திட்டத்தின் மூலம் நீர் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. தற்பொழுது 329 மெகவோட் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. மகாவலி மின்சார உற்பத்தி இதனுடன் சேரும்போது சுமார் 2,000 மெகவோட் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.



தேசப் படம் 1

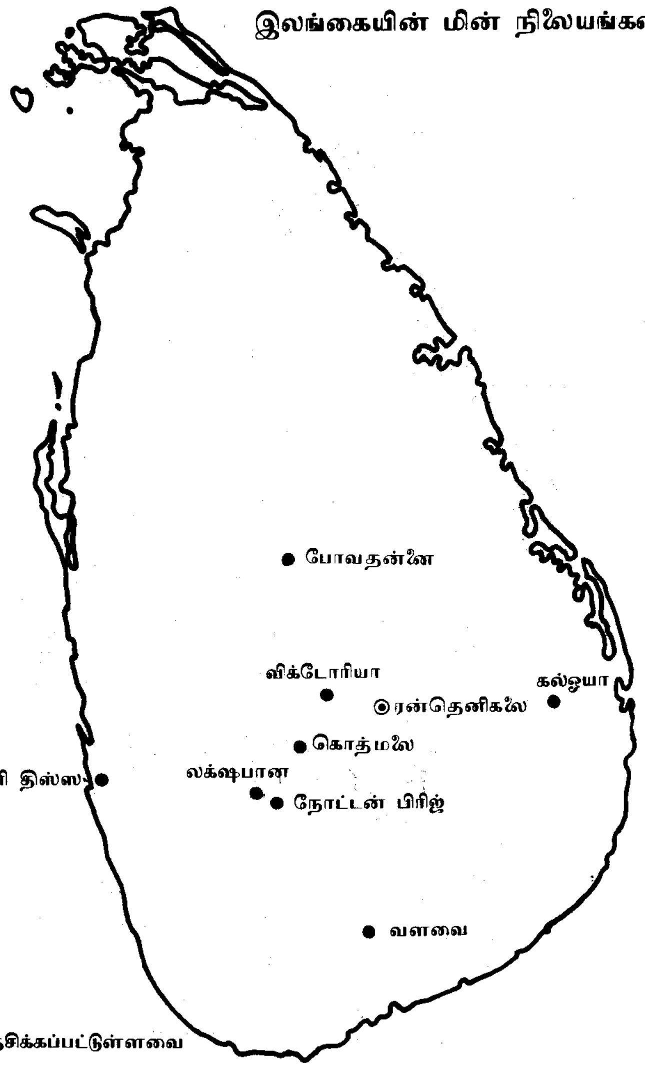
நமது சக்தி உற்பத்தியில் 85% நீர் மின்சாரமேயாயினும் நமது வர்த்தக ரீதியான சக்தி நுகர்வில் 69% கனிய எண்ணெய்யிலிருந்தே பெறப்படுகின்றது; நீர் மின்சாரத்தின் மூலம் 30% உம் வேறு சக்தி முதல்களின் மூலம் 1% உமே பெறப்படுகின்றது. சாதாரணமாக ஒரு நாட்டின் சக்தி நுகர்வைச் சில பிரிவுகளுக்குள் அடக்கலாம். அவையாவன, கைத்தொழில் நுகர்வு, வர்த்தக நுகர்வு, வீட்டு நுகர்வு என்பனவாகும். இவற்றுள் வீட்டுத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் சக்தி வர்த்தகத் தேவைகளுக்குப்

இலங்கையின் பிரதான நதிகள்



தேசப் படம் 2

பயன்படுத்தப்படும் சக்தியுடன் சேர்த்துக் கணிக்கப்படுவதில்லை. இங்கு குறிப்பிட வேண்டிய முக்கிய விடயம் ஒன்றுண்டு. நமது வர்த்தகத் தேவைகளுக்கல்லாத சக்தியில் 60% விறகிலிருந்தே பெறப்படுகின்றது. நமது இல்லத்தரசிகளுட் பெரும்பாலானோர் வீட்டுத் தேவைகளுக்காக இன்னமும் பிரதானமாக விறகையே பயன்படுத்துகின்றார்கள்.



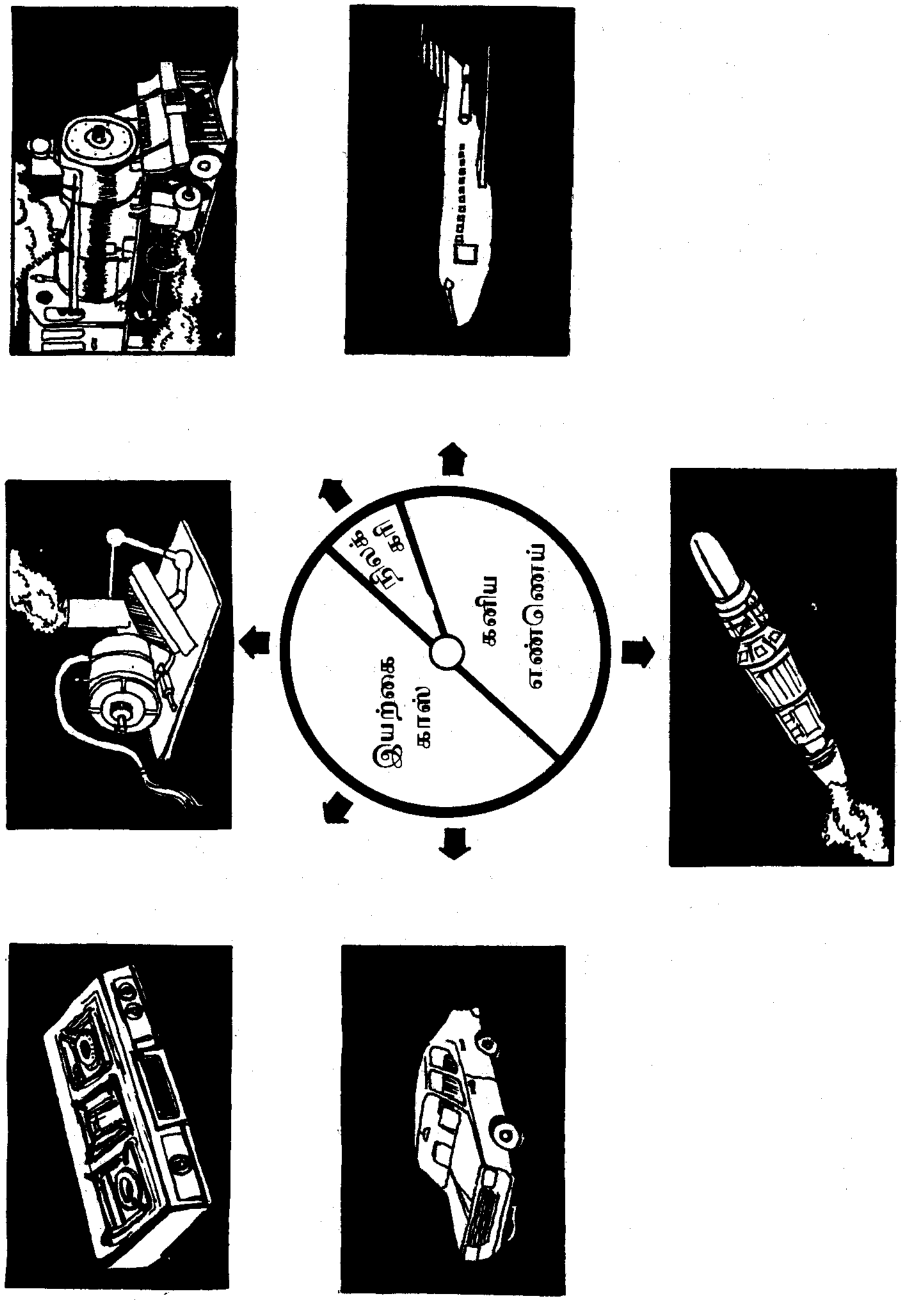
தேசப் படம் 3

நாம் நுகரும் கனிய எண்ணெய் நமது நாட்டில் கிடைக்காமையினால் அதை நாம் இறக்குமதி செய்ய வேண்டியுள்ளது. நாம் காலத்துக்குக் காலம் வெவ்வேறு நாடுகளிலிருந்து கனிய எண்ணெய்யை இறக்குமதி செய்கின்றோம். சிறிது காலத்திற்கு முன்னர், முக்கியமாக, சோவியத் ஒன்றியத்திலிருந்து கனிய எண்ணெய்யை இறக்குமதி செய்தோம். தற்பொழுது பிரதானமாக, ஈரான், ஈராக், சவுதி அரேபியா போன்ற மத்திய கிழக்கு நாடுகளிலிருந்து கனிய எண்ணெய்யை இறக்குமதி செய்கின்றோம். இதற்காக வருடா வருடம் பெருந் தொகையான பணத்தைச் செலவிட நேர்ந்துள்ளது.

வருடம்	மெற்றிக் தொன்	ரூபா : மில்லியன்
1980	1,870,000	7,431
1981	1,504,000	7,518

1981 ஆம் ஆண்டில், அதற்கு முந்திய ஆண்டை விடக் குறைந்த அளவிலேயே கனிய எண்ணெய் இறக்குமதி செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதை மேலே உள்ள புள்ளி விபரங்கள் காட்டுகின்றன. எனினும் இறக்குமதியில் வீழ்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளபோதிலும் செலவாகியுள்ள பணம் பெருமளவில் அதிகரித்துள்ளமை தெற்றெனத் தெரிகின்றது. இக்காலப் பகுதியில் கனிய எண்ணெய்யின் விலை மிக விரைவாக அதிகரித்துள்ளமையே இதற்கு முக்கிய காரணமாகும். எனவே, இறக்குமதியை நாம் வரையறுக்க வேண்டியேற்பட்டது. எனினும், இவ்வாறு கட்டுப்படுத்திய இறக்குமதிக்குக் கூட பெருமளவு பணத்தைச் செலவிட நேர்ந்தது.

கனிய எண்ணெய்யின் விலை உயர்வு நமது நாட்டிற்கு மட்டுமே பாதகமாக அமைந்துள்ளது என்று கூற முடியாது. இது உலகம் முழுவதிலும் தீவிரமான தாக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தியது. இது, ''கனிய எண்ணெய் நெருக்கடி'' என வழங்கலாயிற்று. ஒரு பீப்பா எண்ணெய் 3 அமெரிக்க டொலராக இருந்தபோது, 1973 ஆம் ஆண்டில் 'ஒபெக்' நிறுவனம் அதன் விலையை, ஒரே முறையில், 11 அமெரிக்க டொலராக உயர்த்தியதும் இந்நெருக்கடி ஆரம்பமாகியது. இது கைத்தொழில் நாடுகளை மட்டுமன்றி, இலங்கை போன்ற அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளின் பொருளாதாரத்தையும் தீவிரமாகப் பாதித்தது. எனவே, பல நாடுகள் கனிய எண்ணெய் இறக்குமதியைக் கட்டுப்படுத்த நேர்ந்தது. சில நாடுகள் கனிய எண்ணெய் நுகர்வு தொடர்பாக வரையறைகளை விதித்தன. நமது நாட்டிலும் கூட, ஒரு காலகட்டத்தில், ஞாயிற்றுக் கிழமையில் தனியார் வாகனங்களை ஓட்டுதல் தடைசெய்யப்பட்டிருந்தமை உங்களுக்கு ஞாபகம் இருக்கலாம். சிங்கப்பூர் நகரினுள் நுழையும் அத்தனை வாகனங்களும் குறைந்தது மூன்று



படம் 3

பேரையேனும் ஏற்றிச் செல்ல வேண்டும் என்று சட்டம் விதிக்கப் பட்டுள்ளது.

கனிய எண்ணெய்க்குப் பதிலாகப் பல்வேறு பிரதியீடுகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு மனிதன் செய்த முயற்சி, கனிய எண்ணெய் தொடர்பான இந்நெருக்கடியின் போது தலைதூக்கிய மற்றுமொரு நிகழ்வாகும். வழங்கல் குறைதலும் வரையறைக்குட்படுதலும் விலை அதிகரித்தலும் காரணமாகக் கனிய எண்ணெய்யைப் பயன் படுத்தும் நாடுகள் கருச் சக்தி, சூரிய சக்தி, காற்றுச் சக்தி, அலைச் சக்தி, புவி வெப்பச் சக்தி என்பவற்றின் மூலம் தத்தமக்கு அவசிய மான சக்தியைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முகமாகப் பரிசோதனைகளில் ஈடுபடலாயின. இது தவிர, அமெரிக்கா, பிரித்தானியா போன்ற நாடுகள் தத்தமது நாடுகளிலேயே புதிய கனிய எண்ணெய்க் கிணறுகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு முயற்சி செய்தன. இதன் விளை வாகவே, அலெஸ்காவிலும், வட கடலிலும் புதிய எண்ணெய்க் கிணறுகள் தோன்றலாயின. இது தவிர, செதில், மணல், தார் படிவுகளிலிருந்து பெற்றோலைப் பெறுவதற்கு முயற்சிகள் மேற் கொள்ளப்பட்டன. நிலக் கரியிலிருந்து எண்ணெய்யை உற்பத்தி செய்வதற்கு, குறிப்பாக மீதேன் எண்ணெய்யை உற்பத்தி செய் வதற்கு முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

இக்கனிய எண்ணெய் நெருக்கடியின்போது. இலங்கையும் தன்னை அந்நிலைமைக்கு இசைவு படுத்திக்கொள்ளும் வகை யில் பல்வேறு நடவடிக்கைகளை எடுத்தது. அக்கால கட்டத் தில் மண்ணெண்ணெய் மக்களிடையே மிகப் பிரபல்யம் பெற்ற எரி பொருளாக இருந்தது. இலங்கை இல்லத்தரசிகள் மண்ணெண் ணெய் அடுப்புகளைப் பயன்படுத்துவதை விடுத்துத் தாம் முன்னர் பழக்கப்பட்டிருந்த விறகு அடுப்புகளை மீண்டும் நாடியது மட்டு மன்றி மரத்தூள், உமி போன்ற பிரதியீடுகளைப் பயன்படுத்தவும் முற்பட்டனர். சிலர், மின்சாரம், வாயு எரிபொருள் (எல்.பி. காஸ்) என்பவற்றை உபயோகிக்கப் பழகிக் கொண்டனர். அது மட்டுமல்ல. வெப்பம் வீணாகாத வகையில் நன்கு உருவாக்கப்பட்ட அடுப்புக்களைப் பயன்படுத்துவதற்கும் முயற்சி செய்னதர்.

கனிய எண்ணெய்யின் விலை ஓரளவு வீழ்ச்சி கண்டபோதிலும் இப்பதிலீடுகள் தொடர்பான தேவை குறையவில்லை என்பது தெரிய வருகின்றது. கனிய எண்ணெய், நிலக்கரி, காஸ் போன்ற பொருள் கள் மிக விரைவாக அற்றுப் போய்க்கொண்டிருப்பதும் தெரிய வந்துள்ளது. .விஞ்ஞானிகளின் கணிப்புக்களின்படி உலக சக்தி நுகர்வு வருடா வருடம் 7% இனால் அதிகரிக்கின்றது. இதன்படி ஒவ்வொரு தசாப்தத்திலும் சக்தி நுகர்வு இரட்டிக்கும் என்பதும் தெளிவாகியுள்ளது. நம்மிடமுள்ள வளங்களில் ஏறத்தாழ அரைப்

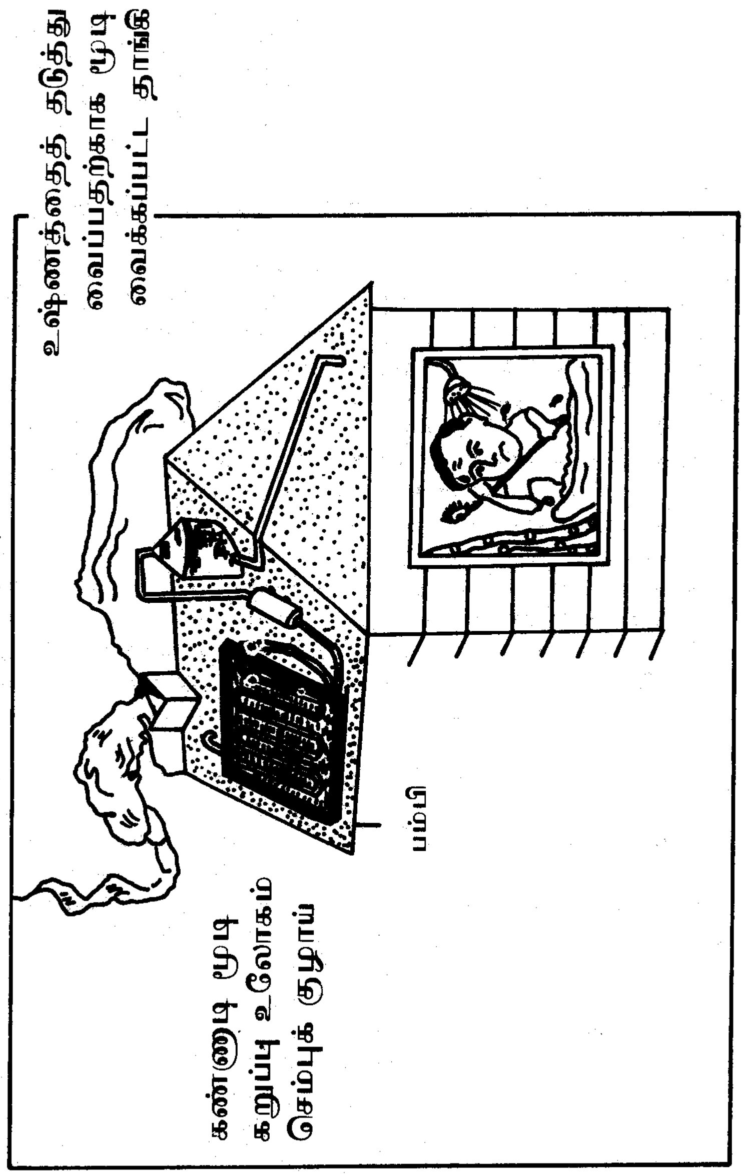
பங்கு, கடந்த காலங்களில் நுகரப்பட்டுள்ளது என்று கணிக்கப்பட்டுள்ளமையினுலும் நம்மிடம் எஞ்சியுள்ள வளங்கள் இன்னும் சிறிது காலத்திற்கே போதியதாக அமையும் என்பதனுலும் இது பற்றி நாம் தீவிரமாகக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும் என்பதைச் சொல்லித் தெரிந்துகொள்ள வேண்டியதில்லை.

சகல கனிய எரிபொருள்களும் உருவாவதற்குச் செலவாகும் நீண்ட காலத்தை மனத்திற் கொண்டு பார்க்கையில் இவை, மீண்டும் பெற்றுக்கொள்ள முடியாத இயற்கை வளங்கள் என்ற பகுதிக்குள் அடக்கப்பட வேண்டியவையாகும். இவ்வளங்கள் அதிக அளவிற் பயன்படுத்தப்படுவதனுல் அவை தேய்வுறுகின்றன. இன்று நிலவுகின்ற கனிய எண்ணெய் நுகர்வுப் பாங்கு தொடர்ந்தும் நீடிக்குமேயாயின் இன்னும் சுமார் 30 ஆண்டுகளில் எண்ணெய் வளம் அற்றுப் போய்விடும் என்று நம்பப்படுகின்றது. இது தவிர, இயற்கை வாயு இன்னும் 40 ஆண்டுகள் வரை பயன்படுத்துவதற்குப் போதுமானதாக அமையும் என்றும் நிலக்கரி இன்னும் சுமார் 400 ஆண்டுகள் வரை பயன்படுத்துவதற்குப் போதுமானதாக அமையும் என்றும் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

இன்றைய உலகிற்கும் வருங்கால உலகிற்கும் அவசியமான சக்தியை வழங்கும் பிரதான எரிபொருள்கள் காலஞ் செல்லச் செல்லத் தேய்ந்து போவதனுல் எதிர்கால உலகின் தொழினுட்ப நடவடிக்கைகளும் விஞ்ஞான நவவடிக்கைகளும் ஸ்தம்பிக்கும் நிலை ஏற்பட்டுவிடுமோ என்ற அச்சம் நமது மனதில் ஏற்படுவது நிச்சயம். எனினும் இத்தகைய பயத்திற்கு இடமில்லை என்பது விஞ்ஞானிகளின் கருத்தாகும். இன்று நிலவும் சக்தி நுகர்வு வேகம் தொடர்ந்தும் அவ்வண்ணம் அதிகரித்துச் செல்லும் என்ற நம்பிக்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டே மேலே கூறப்பட்ட கணிப்பு செய்யப்பட்டுள்ளது. எப்படியிருப்பினும், புதிய சக்தி முதல்கள் கண்டுபிடிக்கப்படுதலுடன் இன்றுள்ள சக்தி முதல்கள் சிக்கனமாக நுகரப்படுமேயாயின் ஏறத்தாழ கி.பி. 2030 ஆம் ஆண்டளவில் சக்தி நுகர்வில் ஏதோவொரு சமநிலை ஏற்படும் என்பது விஞ்ஞானிகளின் நம்பிக்கை. எரி பொருள்களின் விலை அதிகரிப்பு, எரி பொருட் தட்டுப்பாடு என்பன ஒரு புறமும் சனத்தொகை அதிகரிப்பு, தொழினுட்ப நடவடிக்கைகளின் பரம்பல் மறுபுறமும் ஏற்படுவதனுல் சக்தி நுகர்வு குறிப்பிட்டதொரு கால எல்லையுள் உறுதியானதொரு மட்டத்தை அடையும் என்பதே இதன் கருத்தாகும்.

கடந்த தசாப்தத்தில் எதிர்நோக்கிய சக்தி நெருக்கடிக்கு ஒரு தீர்வு என்ற வகையில் கருச்சக்தி அதிக கவனத்தை ஈர்த்துள்ளதைக் காண முடிகின்றது. 1970 ஆம் ஆண்டில் ஐக்கிய அமெரிக்காவில்

சூரிய சக்தியை வீட்டுத் தேவைக்காகப் பயன்படுத்துதல்



படம் 4

நுகரப்பட்ட கருச் சக்தியின் அளவு 1% ஆகும். இது மிக விரைவாக அதிகரிக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அதே வேளையில் கி.பி. 2000 ஆம் ஆண்டளவில் சுமார் 25% வரையாக அமையலாம் என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கருச்சக்தி நுகர்வில் யூரேனியம், படிவுகள் கிடைக்கக்கூடிய தன்மை முக்கியமானதொன்றாகும். ஓர் இருத்தல் உயர்தர யூரேனியத்தின் விலை அதிகமாகும். எனவே, கருச்சக்தி இலாபகரமானதொரு சக்தி முதல் அல்ல என்பது தெளிவு.

அண்மைக் காலத்தில் விஞ்ஞானிகளின் கவனத்தைக் கவர்ந்துள்ள மற்றுமொரு சக்தி முதல் சூரிய சக்தியாகும். மனிதனின் பல்வேறு தேவைகளுக்கும் சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகப் பல்வேறு பரிசோதனைகள் அண்மையிலேயே ஆரம்பிக்கப்பட்டன. சில பரிசோதனைகள் ஏற்கனவே வெற்றியளித்துள்ளன. 1970 ஆம் ஆண்டில் மனிதனின் சக்தி நுகர்வு மட்டத்தைக் கவனிக்கும்போது, நுகரப்பட்ட சக்தியின் அளவு, சாதாரணமாக 15 நிமிட நேரத்தில் பூமியில் விழும் சூரிய சக்தியின் அளவிற்குச் சமமாகும் என்பது விஞ்ஞானிகளின் கருத்தாகும். எனவே, ஒரு நாட் பொழுதில் எவ்வளவு சூரிய சக்தி நமது உலகினுட் பிரவேசிக்கின்றது என்பதை நாம் கற்பனை செய்து பார்க்க முடியும். இவ்வண்ணம் வீணாகும் சூரிய சக்தியை வசப்படுத்திக் கொள்வதற்கும் அதைப் பயனுள்ள வகையில் உபயோகிப்பதற்கும் சேர்த்து வைத்துக் கொள்வதற்கும் முடியுமேயாயின் மனிதனின் முழுச் சக்தித் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்ய முடியும். எனினும், இச்சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துவதற்குத் தேவையான தொழினுட்ப முறைகள் இதுவரையில் விருத்தியடையவில்லை என்பது துர்ரதிஷ்டமே. தற்பொழுதுள்ள முறைகளின் மூலம் சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துவது செலவுமிக்கதொரு கருமமாகும். சூரிய சக்தியைக் கொண்டு மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்வது பற்றி மனிதன் தற்பொழுது கவனஞ் செலுத்தி வருகிறான். மின்சார வசதிகள் அற்ற பிரதேசங்களுக்கு, சூரிய வெப்பத்தினூடாக மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்து வழங்கும் முயற்சியில் இலங்கை மின்சார சபை ஈடுபட்டுள்ளது.

எரிதலும் சூழல் மாசடைதலும்

எரிதல் என்பது தகனமாகும். சாதாரணமாக, எரிதல் அல்லது தகனம் நெருப்பின் மூலம் நிகழ்கின்றது. நெருப்பு மூட்டப்படுவதற்கு மூன்று அடிப்படைக் காரணிகள் அவசியமாகும். அதாவது, எரியக்கூடிய பொருளாக அமைந்திருத்தல் வேண்டும்; எரி பற்று வெப்பநிலை வரை சூடாதல் வேண்டும்; வளி இருத்தல் வேண்டும். குறிப்பிட்ட ஒரு பொருள் எரிய வேண்டுமேயாயின். அப்பொருள் குறிப்பிட்டதொரு வெப்பநிலைக்குச் சூடேற வேண்டும், அவ்வெப்பநிலை எரி பற்று வெப்பநிலை எனப்படும். ஒவ்வொரு பொருளினதும் எரிபற்று வெப்பநிலை ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடும். சில பொருள்கள் எரிவதற்கு அதிக வெப்பம் அவசியப்படும்; வேறு சில பொருள்களுக்கு அப்படியல்ல.

எரியக்கூடிய பொருள்கள்	எரி பற்று வெப்ப நிலை
எதயில் அற்ககோல்	79.9
ஐதரசன்	107.6
மண்ணெண்ணெய் / பெற்றோல்	49.0
எரிந்த எண்ணெய்	76.5 வரை

மேலே குறிப்பிடப்பட்ட உதாரணங்களைக் கொண்டு இதை நீங்கள் விளங்கிக் கொள்ளலாம். இதன்படி, ஐதரசன் எரிவதற்கு அதிகளவு வெப்பம் அவசியம் என்பதும் மண்ணெண்ணெய் / பெற்றோல் போன்ற எரி பொருள்கள் எரிவதற்கு அவசியமான வெப்பம் அதன் அரைப்பங்கிலும் குறைவானதே என்பதும் தெளிவு. இதே போன்று, எரிதலின் போது. எரியக்கூடிய பொருளும் முக்கிய இடம் வகிக்கின்றது. பொருள்கள் எரியும்போது வெளியேறும் வெப்பம் ஒரே அளவாக அமைவதில்லை. உதாரணமாக, இலேசான இலவு போன்ற விறகு வகைகளை எரிக்கும்போது வெளியேறும் வெப்பம் குறைவாகும். தென்னை, மரமுந்திரிகை போன்ற நிறை கூடிய விறகு வகைகளை எரிக்கும்போது வெளியேறும் வெப்பத்தின் அளவு அதிகமாகும். சமமான அளவில் பொருள்களை எரிப்பதன் மூலம் இதைக் கண்டு கொள்ள முடியும். நாம் விறகு, சிரட்டைக் கரி, மண்ணெண்ணெய் என்பவற்றுள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒவ்வொரு கிலோ கிராமை எடுத்து எரிப்போமேயாயின் அவற்றிலிருந்து வெளியேறும் வெப்பத்தைக் கலோரிகளில் கணித்தால் அது பின்வருமாறு அமையும்:

ஈரலிப்பு	எரிபொருள்	ஒரு கிலோ கிராமிற்கு வெளியேற்றப்படும் வெப்பம் (கலோரி)
விறகு	10 %	4,000
சிரட்டைக் கரி	6 %	8,000
மண்ணெண்ணெய்	—	11,380

விறகு எரியும்போது வெளிவரும் வெப்பம் போன்று மும்மடங்கு வெப்பம் மண்ணெண்ணெய்யை எரித்தலின் மூலம் பெறப்பட முடியும் என்பதையே இதிலிருந்து நாம் விளங்கிக் கொள்கிறோம். பொதுவாக மனித வாழ்க்கையில், இது, மிக முக்கிய காரணிகளுள் ஒன்றாகும். நமது அன்றாட வீட்டுத் தேவைகளுக்கு அவசியமான வெப்பத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முயற்சியில், அதிக வெப்பத்தைப் பிறப்பிக்கின்ற பொருள்களை எரித்தலுக்குப் பயன்படுத்த நாம் பழகிக் கொண்டோமேயானால் அதன் மூலம் கூடிய செயற்திறனையும் சிக்கனத்தையும் எய்த முடியும். நமது வீடுகளிலுள்ள அடுப்புகளை மூட்டுவதற்கு எந்த வகை விறகையேனும் பயன்படுத்த நமது இல்லத்தரசிகள் பழகியுள்ளனர். எனினும், விறகைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கீழே உள்ள முக்கிய கருத்துக்களை நினைவில்வைத்திருத்தல் பயனுடையதாகும்.

* எரிக்கும்போது அதிக வெப்பத்தைத் தர வல்லவை.
* இலகுவாகப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடியவை.
* இலகுவாகக் களஞ்சியப்படுத்தக்கூடியவை.
* எரிபற்று வெப்ப நிலை தாழ்வாக இருப்பவை.

எரித்தலின்போது கட்டாயமாக இருக்க வேண்டிய காரணியாக வளியைக் குறிப்பிடலாம். தகனத் துணையாக அமையும் ஒரு பொருளாக வளியைக் குறிப்பிடலாம். எரிதலுக்கு உதவும் பொருள்கள் இப்பெயரினால் வழங்கப்படுகின்றன. வளியில் ஒட்சிசன் வாயு அடங்கியுள்ளமையினாலேயே வளி தகனத் துணை என்று கொள்ளப்படுகின்றது. சரியாகக் கூறுவதாயின் ஒட்சிசன் வாயுவே தகனத் துணை ஆகும். அடுப்பை மூட்டுவதற்கு வாயினால் ஊதும் போதும் தொழிற்சாலையில் ஊது துருத்தியை இழுக்கும்போதும் ஒட்சிசன் வாயு கிடைப்பதனாலேயே தீ பற்றுகின்றது.

எரிதலின்போது நிகழ்பவை அல்லது எரிதலின் விளைவுகள் பற்றி இனிக் கவனிப்போம். எரிதலினால் ஏற்படும் பிரதான விளைவு வெப்பத்தைப் பெறுதலாகும். இது தவிர, காற்றுடன் நீராவி சேருதல், காபனீரொட்சைட்டு வாயு பிறத்தல் என்பன மற்றும் இரு விளைவுகளாகும். எரிதலின்போது சிற்சில எரி பொருள்கள் சிற்சில மீதிகளை விட்டுச் செல்வது வழக்கம். சில எரிபொருள்கள் எவ்வித மீதிகளுமின்றி எரிந்துவிடுகின்றன. காஸ் வகைகள் இத்தகைய எரி பொருள்களாகும். எரிதலின் பயனாகச் சிற்சில மீதிகள் ஏற்படுவதனால் சூழல் மாசடைவுக்குள்ளாகும் பெரிய பிரச்சினையை மனிதன் இன்று எதிர்நோக்க வேண்டியுள்ளது. இது இன்றைய மனிதனதும் எதிர்கால மனிதனதும் நிலைப்பிற்கு ஓர் அச்சுறுத்தலாக அமைகின்றது.

சுற்றுமுற்றுமுள்ள பகுதிகளையே பொதுவாகச் சூழல் என்கிறோம். மனிதனைச் சுற்றுமுற்றிலும் சூழ்ந்துள்ள பகுதிகளைக் குறிப்பதற்கே பொதுவாகச் சூழல் என்ற சொல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. தாவரங்கள், விலங்குகள், காற்று, மண், நீர், சூரிய ஒளி போன்றவைகள் இயற்கைச் சூழலின் அங்கங்களாகக் கருதப்படுகின்றன. கட்டிடங்கள், வாகனங்கள், இயந்திர சாதனங்கள், தெருக்கள், நீர் வழிகள், பயிர்கள் போன்ற, மனிதன் சூழலுக்கு வழங்கிய அம்சங்களும் நமது சூழலுக்கு உரியவை என்பதை நாம் நினைவில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

இவ்வியற்கை அம்சங்கள், செயற்கை அம்சங்கள் ஆகிய இரண்டு வழிகளிலும் சூழல் அழுக்கடைவதையே சூழல் மாசுறுதல் என்கிறோம். மனிதனின் சூழலை மேலும் விரிவானதும் பரந்ததுமான அடிப்படையில் வளி, நீர் நிலம் என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்க முடியும். சூழல் மாசடைதல் பற்றிய சிறந்த விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளும் பொருட்டு, இம்மூன்று பிரிவுகளின் கீழ், மாசடைவு நிகழும் விதத்தைத் தனித் தனியாகக் கவனித்துப் பார்ப்போம்.

வளி மசைடைதல்

வளியின்றி நாம் வாழ முடியாது. குறிப்பாக வளியில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் வாயு, உயிர்கள் நின்று நிலைப்பதற்கு உதவும் முக்கிய காரணியாகும். அதே போன்று மனிதனின் நிலைப்பிற்கு ஊறு விளைவிக்கும் வாயுக்களும் வேறு பொருள்களும் வளியில் அடங்கியிருப்பது உண்மை, அதிஷ்டவசமாக, தீங்கு விளைவிக்கும் பொருள்கள் வளியில் சொற்ப அளவிலேயே காணப்படுகின்றன. எனினும், கடந்த சில தசாப்தங்களில் மனிதனின் வாழ்வுக்குப் பெரிதும் ஊறு விளைவிக்கக்கூடிய வாயுச் சூழலொன்று வளர்ந்து வருகின்றது. மனிதனின் நடவடிக்கைகள் காரணமாகவே இந்நிலை ஏற்பட்டுள்ளதென்பதை இங்கு குறிப்பிட வேண்டும். இதையே வளி மாசடைவு என்கிறோம்.

வளி மாசடைவு பல்வேறு வழிகளில் நிகழ்கின்றது. விறகு, நிலக் கரி, கனிய எண்ணெய் போன்ற எரி பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதனால் காபனீரொட்சைட்டு வாயு வளியுடன் சேர்வதனாலும்

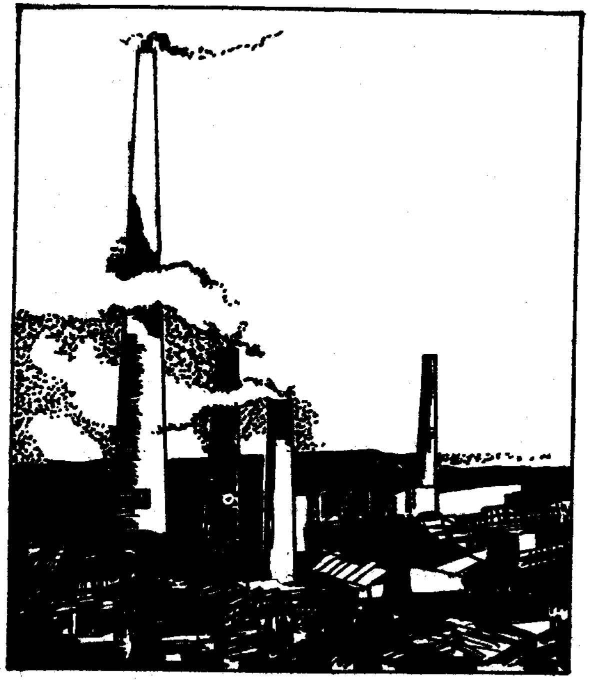
புகையாக வெளியேறும் காபன் துணிக்கைகளும் வேறு துணிக்கைப் பகுதிகளும் வளியுடன் சேர்வதனாலும் வளி மாசடைகின்றது. எரி பொருட் பயன்பாடு பல காலமாக நிகழ்ந்து வருவதொன்றாகும். எனினும் சூழல் மாசடைவதற்கு அது காரணமாகியுள்ளதென்பதை அண்மைக் காலம் முதலே நாம் கேட்க நேர்ந்துள்ளது. ஆதி காலத்தில் மிகச் சிறு அளவிலேயே மனிதன் எரி பொருள்களைப் பயன் படுத்தினான். அதன் மூலம் வளியுடன் சேர்ந்த கழிவுப் பொருள்கள் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய அளவில் அமையவில்லை. கைத்தொழிற் புரட்சியின் பின்னரே வளி மாசடைவு அதிகரிக்க ஆரம்பித்தது என்று கூற முடியும். குறிப்பாக, 20 ஆம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத் தசாப்தங்களில் கைத்தொழில் அபிவிருத்தி ஏற்பட்ட நாடுகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கருமங்கள் இவ்விடயத்தில் அதிகளவு செல்வாக்குச் செலுத்தின.

வாகனங்களை இயக்குவதற்காக எரிபொருள் எரிக்கப்படும் பொழுது அசுத்தமான பதார்த்தங்கள் காற்றுடன் சேர்கின்றமை வளி மாசடையும் பிரதான வழிகளுள் ஒன்றாகும் பிரதானமாகக் கனிய எண்ணெய்யை எரிப்பதன் மூலமே வாகனங்கள் இயக்கப் படுகின்றன. இத்தகைய எரிப்பின்போது அதிலிருந்து வெளியாகும் புகையுடன் சேர்ந்த அசுத்தமான பதார்த்தங்கள் வளியுடன் சேர்கின்றன. இன்று, உலகின் அபிவிருத்தியடைந்த சகல நாடுகளிலும் வாகனங்களின் பயன்பாடு விரைவாக அதிகரித்து வந்துள்ளது. இவ்வாகனங்களை அன்றாடம் இயக்குவதனால் நாள்தோறும் வளியுடன் சேரும் அசுத்தங்களின் மூலம் பெருமளவில் வளி மாசடைகின்றதென்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. கைத்தொழில் நகரங்களில் வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் நச்சு வாயுக்கள் காரணமாக அங்கு வளியில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசனின் விகிதம் குறைந்துள்ளதென்பது பரிசோதனைகளின் மூலம் தெரியவந்துள்ளது. ஜப்பானிலுள்ள சில தெருக்களின் இரண்டு பக்கங்களிலும், மனிதனுக்குத் தேவைப்படுமிடத்து, அவசியமான ஒட்சிசன் வாயுவைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு வழிவகுக்கப்பட்டுள்ளமை இது எவ்வளவு தூரம் தாக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளது என்பதைக் காட்டுகின்றது.

இன்றைய உலகில் வறிய நாடுகளில் அல்லது அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் கூட இந்நிலையைக் காண முடியும். கைத்தொழில் அபிவிருத்தி கண்ட நாடுகளில் உள்ள அளவு வாகனங்கள் இந்நாடுகளில் இல்லை என்பது உண்மை. எனினும், இதைவிட அபாயகரமான நிலைமை இவ்வறிய நாடுகளில் உருவாகிக் கொண்டிருக்கின்றது அபிவிருந்தியடைந்த நாடுகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட வாகனங்களையே பெரும்பாலான வறிய நாடுகள் அதிக அளவில் இறக்குமதி செய்கின்றமையினால் அவ்வாகனங்களிலிருந்து

வெளியேறி வளியுடன் சேரும் அசுத்தப் பொருள்களின் அளவு புதிய வாகனம் ஒன்றிலிருந்து வெளியேறும் மாசுப் பொருள்களை விட அதிகமாகும் என்பது இதற்கு ஒரு காரணமாக அமைகின்றது. மறு புறம், இவ்வாகனங்கள் எரிபொருளை அதிக அளவில் எரிக்க நேர்கின்றது.

கைத்தொழிற்சாலைகளின் இயந்திர சாதனங்கள் இயக்கப்படுவது, வளியை மாசடையச் செய்ய உதவும் மற்றுமொரு வழியாகும். கைத்தொழிற்சாலைகளின் பாரிய இயந்திர சாதனங்கள், ஒன்றில் நிலக்கரியை எரிப்பதன் மூலம் அல்லது கனிய எண்ணெய்யை எரிப்பதன் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன. இதன் பொருட்டுப் பெருமளவு எரி பொருள் வளம் பயன்படுத்தப்படுவதனால் அவற்றினூடாக வளியுடன் சேரும் அசுத்தங்களின் அளவும் அதிகமாகும்.



படம் 5

நிலக் கரியைப் பயன்படுத்தி வலுவை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பித்த பின்னர், வளியுடன் சேரும் அசுத்தங்களின் அளவு அதிகரிக்கலாயிற்று. ஏனைய எரி பொருள்கள் போலன்றி, நிலக்கரியை எரித்த பின்னர் வளியுடன் சேரும் அசுத்தங்களின் அளவு அதிக

மாகும். எனவே தான் கைத்தொழிற்சாலைகளில் சாதாரணமாக மிக உயரமான புகைப் போக்கிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. உலகின் மிக உயர்ந்த புகைப்போக்கி, கனடாவில் ஒன்டோரியோ பிராந்தியத்தில் ஷட்பரி மாவட்டத்திலுள்ள செம்பு ஆலையில் அமைந்துள்ளது. அதன் உயரம் 12,250 அடியாகும். இத்தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் நச்சு வாயுக்களின் மூலம் வளி எவ்வளவு தூரத்திற்கு அசுத்தமடைகின்றது என்பதை, இவ்வளவு உயரமான புகைப் போக்கிகளை அமைப்பதிலிருந்தே நாம் விளங்கிக் கொள்ள முடியும்.

இத்தகைய நச்சு வாயுக்களிலிருந்து மனிதனைக் காப்பாற்றும் நோக்கத்துடனேயே மிக உயரமான புகைப் போக்கிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வசுத்தங்களை, வளி மண்டலத்தின் மேற்பரப்பைச் சென்றடையச் செய்வதே இதன் நோக்கமாகும். எனினும், இவை மேல் நோக்கிச் செல்வதற்குப் பதிலாக, வளி மண்டலத்தின் கீழ்ப் பரப்பை நோக்கி வரக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு. இப்படியாகக் கீழ் நோக்கி வருவதனுல் வளி மண்டலத்தின் கீழ்ப் பரப்பு புகை மண்டலங்களினுல் மூடப்பட்டிருப்பது 'ஸ்மொக்' என்ற பதத்தினுல் குறிப்பிடப்படுகின்றது. இத்தகைய வாயு மண்டலங்கள் ஏற்படுதல் மிக அபாயகரமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் கூடியன. இத்தகைய 'ஸ்மொக்' மேகங்கள் திரளுவதனுல் நிகழ்ந்துள்ள பெரும் விபத்துக்கள் பற்றி நாம் அடிக்கடி கேள்விப்படுகின்ருேம்.

1948 ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்காவிலுள்ள டொஹெறாரா என்ற சிறிய கைத்தொழில் நகரமொன்றில் மேற்கூறியது போன்றதொரு நிலைமை ஏற்பட்டுப் பலர் நோயுற்றனர் என்றும் 20 பேர் இறந்தனர் என்றும் அறியக் கிடக்கின்றது. 1952 ஆம் ஆண்டில், லண்டனில் இத்தகைய 'ஸ்மொக்' மேகமொன்று பரவியமையினுல் பலருக்குச் சுவாசிக்க முடியாத நிலை ஏற்பட்டு சுமார் 4,000 பேரளவில் மாண்டனர். எங்களுடைய நாட்டில் இத்தகையதொரு 'ஸ்மொக்' மேகம் ஏற்படக்கூடிய நிலைமை தற்பொழுது இல்லை என்பது உண்மை. எனினும், கொழும்பு, இரத்மலானை, கொளன்ஞவை போன்ற பிரதேசங்களில் கைத்தொழிற்சாலைகள் அதிக அளவில் நிறுவப்பட்டிருத்தலும் அத்தொழிற்சாலைகளின் புகைப் போக்கிகள் அந்தளவு உயரத்தில் அமையாதிருத்தலும் காரணமாக வெகு விரைவில் நமது நாட்டிலும் அத்தகைய நிலைமை ஏற்படுவதற்கு இடமுண்டு.

எரிதல் காரணமாகக் கைத்தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் பதார்த்தங்களினுல் வளி மாசடைதல் எந்தவொரு கைத்தொழில் தொடர்பாகவும் ஏற்பட முடியும். எனினும், குறிப்பிட்ட

சில கைத்தொழில்களின் மூலம் வளி மாசடைதல் அதிக அளவில் நிகழ்கின்றது. எரிதல் மூலம் வளியுடன் சேரும் அசுத்தங்கள் தவிர, இக்கைத்தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப் பொருள்களின் பகுதிகளும் வளியுடன் சேர்வதனுல் வளி மாசடைகின்றது. ஈயம், கந்தகம் போன்ற பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் கைத்தொழில்கள், இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் சாயம், கன்னர் (அஸ்பெஸ்டஸ்) தயாரிக்கும் கைத்தொழில்கள், கனிய எண்ணெய்யைச் சுத்திகரிக்கும் கைத்தொழில்கள் போன்றன மூலம் பல்வேறு நச்சுப் பதார்த்தங்கள் வளியுடன் சேர்கின்றன எனக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

காற்று மாசடைவதனுல், வேறு பல சேதங்களும் ஏற்படுகின்றன. பார்வைத் தெளிவு மங்குதல் இவற்றுள் ஒன்ருகும். வான்வெளியின் தெளிவு அற்றுப்போவதையே இது குறிக்கின்றது. விசேடமாக வளியில் அடங்கியுள்ள நுண்துகள்கள் மூலம் ஒளி சிதறப்படுகின்றமையே இதற்கான காரணமாகும்.

பார்வைத் தெளிவு குன்றுவதால் லண்டன் போன்ற சில நகரங்களில் போக்குவரத்துக் கூடத் தடைப்பட்ட சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி அறிய முடிகின்றது.

ஜெட் விமானங்கள் பறப்பதனுலும் வளி மாசடைவுக்குள்ளாகின்றது. வளி மண்டலத்தின் மேற் பரப்பிற்கும் வளி மண்டலத்தின் கீழ்ப் பரப்பிற்குமிடையில் உள்ள 'ஓசோன்' வாயுப் படலம் புவி வாழ்வுக்கு இடையூறு விளைவிக்கக்கூடிய சூரிய கிரணங்கள் விழுவதைத் தடுத்து வந்துள்ளது. ஜெட் விமானங்கள் வளி மண்டலத்தின் மேற்பரப்பின் படை மண்டலத்துக்கு, அதாவது, வளி மண்டலத்தில் 12 கிலோ மீற்றருக்கும் 15 கிலோ மீற்றருக்கும் இடைப்பட்ட பிரதேசத்தில் பயணஞ் செய்வதனுல் அவற்றிலிருந்து வெளியேறும் நச்சுவாயுவின் மூலமும் நீராவியின் மூலமும் 'ஓசோன்' படலத்தின் பாதுகாப்புத் தன்மைக்குக் குந்தகம் விளைவிக்கப்படுகின்றது. இவ்வண்ணம் விளைவிக்கப்படும் குந்தகத்தின் பயனுக உகப்பற்ற சூரிய கிரணங்கள் வீழ்வதனுல் பூமியில் வாழும் உயிர்களுக்குத் தீங்கு விளைவதற்குப் பெரிதும் இடமுண்டு.

உலோகப் பொருள்கள் துருப்பிடித்தல், கட்டிடப் பொருள்கள் உக்கிப்போதல், துர்நாற்றம் பரவுதல், கட்டிடங்களினதும் நினைவுச் சின்னங்களினதும் நிறம் மங்குதல் போன்றன வளி மாசடைவதனுலேற்படும் வேறும் தீயவிளைவுகளுள் சிலவாகும். வளி மாசடையும் வேறு சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு. மனிதனின் நடவடிக்கைகளினுல் உயிர் வாழ்க்கைக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் வாயு வகைகள் வளியுடன் சேர்கின்றன என்பதை விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர். அலுமினியக் கைத்தொழில் காரணமாக வளியுடன் சேரும்

ஐதரசன் புளுவோரைட்டு வாயு, தாவரங்களுக்குப் பெருந் தீங்கு விளைப்பனவாகவுள்ளன என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. அதே போன்று, நிலக்கரி, கனிய எண்ணெய், செப்பு சல்பைடு என்பன பயன்படுத்தப்படும் போது வளியுடன் கலக்கும் கந்தக ஈரொட்சைட்டு வாயு காரணமாக உலோகங்கள் துருப் பிடித்தலும் சிதைவுறுதலும் தீவிரப்படும் என்பதும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும், எரித்தலினால் வளியுடன் சேரும் நைதரசன் ஒட்சைட்டு நைதரசன் ஈரொட்சைட்டு போன்ற நச்சு வாயுக்கள், உயிர்களை மரணத்திற்குள்ளாக்க வல்லன என்பதும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

வளி மாசடைதல், கால நிலையிலும் தாக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றது. சாதாரணமாக நிலவும் காலநிலை விரைவாக மாற்றத்திற்குள்ளாகும் வகையில் இது செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது. குறிப்பாக, வெப்பநிலை வேறுபடுவதற்கு இது காரணமாகியுள்ளதென்று தெரிய வருகின்றது. சாதாரணமாக வெப்பநிலையில் அதிகரிப்பு ஏற்படுகின்றது. இதனால், பனிக்கட்டியாறுகள், அதாவது, வடதுருவப் பிரதேசங்களிலும் தென்துருவப் பிரதேசங்களிலுமுள்ள விசாலமான பனிக்கட்டியாறுகள் உருகுவதற்கும், சனச்செறிவுமிக்க கரையோரப் பிரதேசங்களில் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படுவதற்கும் இடமுண்டு என்ற ஐயத்தை விஞ்ஞானிகள் எழுப்பியுள்ளனர். நமது நாட்டில் நமக்கு ஏற்பட்டுள்ள அனுபவத்தின் படி, பருவக்காற்று மழை முன்னர் போன்று குறிப்பிட்ட காலங்களில் பெய்யாமையினால் பருவக்காற்று மழைப்பாங்கு வேறுபட்டுள்ளமையைக் கடந்த சில ஆண்டுகளில் காணக் கூடியதாயிருக்கின்றது. வளி மாசடைதல் இதற்கு ஒரு காரணமாகலாம்.

வளி மாசடைவதனால் ஏற்படும் அனர்த்தங்கள் பற்றிச் சிந்திக்கும்போது, அவற்றிற்கான பரிகாரங்களைத் தேட முற்படுவது இயல்பு. கடந்த காலத்தில், வளி மாசடைவதைத் தடுப்பதற்கும் வளி மாசடைவதனால் ஏற்பட்டுள்ள விபரீதங்களைத் தடுப்பதற்கும் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. கழிவுப் பொருள்களைப் பெரிதும் வளியுடன் சேர்க்கும் தன்மையுடைய மோட்டார் வாகனங்களைப் பயன்படுத்துவதை நிறுத்துவதற்குப் பல நாடுகள் நடவடிக்கைகளை மேற் கொண்டுள்ளன. பொது மக்களின் வசதிக்காக வழங்கப்படும் போக்குவரத்துச் சேவை விரிவாக்கப்படுவதன் மூலம் வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுகளின் அளவைக் குறைப்பதற்குச் சில நாடுகள் முயன்று வருகின்றன. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நச்சு வாயுக்கள், வளி மண்டலத்தின் மேற்பரப்பைக் கண்டிப்பாகச் சென்றடையும் வண்ணம் புகைப் போக்கிகளை அமைக்கும்படி கட்டாயப்படுத்தும் சட்டதிட்டங்களைச் சில கைத்தொழில் நாடுகள்

இயற்றியுள்ளன. இத்தகைய தொழிற்சாலைகளை மக்கள் வாழாத பிரதேசங்களில் அமைக்க வேண்டும் என்று கட்டாயப்படுத்தும் சட்டங்களும் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. செயற்கை முறைகளினால் ஒட்சிசன் வாயுவை உயிர்களின் பயன்பாட்டிற்கென இலகுவாகப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு வழி வகுத்தல், இது தொடர்பாக மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள மற்றுமொரு நடவடிக்கையாகும்.

நீர் மாசடைதல்

வளியைப் போன்று நீரும் நம் உயிர் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாததொன்றாகும். உணவைத் தயாரித்தல், தாகத்தைத் தணித்தல், குளித்தல், ஆடைகள் மற்றும் பல்வேறு பொருள்களைச் சுத்தமாக்குதல் போன்ற பல கருமங்களுக்கும் நீர் அவசியமாகும். இத்தேவைகள் யாவற்றுக்கும் நமக்குச் சுத்தமான நீர் தேவைப்படுகின்றது. எனினும், இன்று உலகின் பல்வேறு நாடுகளிலும் வாழும் மக்கள் சுத்தமான நீரைப் பெறுவது பெரும் பிரச்சினையாகியுள்ளது. பல்வேறு காரணங்களினால் நீர் அசுத்தமடைகின்றது. இதையே நீர் மாசடைதல் என்கிறோம்.

சாதாரணமாக, நூற்றுக்கு நூறு சுத்தமான நீரைப் பெறுதல் அசாத்தியமாகும். நீர் ஏறத்தாழ எப்பொழுதுமே பல்வேறு பொருள்களுடன் கலந்தே காணப்படும். நீருடன் கலந்துள்ள

படம் 6

அல்லது கரைத்துள்ள பொருள்கள் பல. நுண்ணங்கிகள், நீர்த்தாவரங்கள், ஈயம், இரசம் என்பன அடங்கியுள்ள சில சேர்வைகள், ஒட்சிசன் வாயு என்பன இவற்றுட் சிலவாகும். நீருடன் கலந்துள்ள பொருள்களுள் ஒட்சிசன் வாயு மிக முக்கிய இடம் வகிக்கின்றது. சாதாரணமாக ஒட்சிசன் நீரில் கலந்துள்ள அளவைப் பொறுத்து நீரின் தூய்மை தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. ஒரு லீற்றர் நீரில் எட்டு மில்லி கிராம் ஒட்சிசன் கரைந்திருப்பின் அது தூய்மையான நீர் என்று கருதப்படும். மேலும், ஒட்சிசன், நீரில் மெதுவாகவே கரைகின்றது என்பதையும் நாம் இங்கு நினைவில் வைத்திருத்தல் அவசியம். ஒட்சிசனைப் போன்று நைதரசன் வாயுவும் நீர் வாழ்வனவிற்கு மிக முக்கியமாதலால் நீரில் அடங்கும் நைதரசனின் அளவும் மிக முக்கியமாகும். நீர் தூய்மை கெடும்போது நீரில் அடங்கியுள்ள இம்மூலப் பொருள்களின் அளவு குறைந்து செல்லும். அப்பொழுது அந்நீர் அங்கிகளின் நிலைப்பிற்குத் தீங்கு விளைப்பதாய் அமையும்.

நீர் பல வழிகளில் தூய்மை கெடுகின்றது. ஒரு புறம், மனிதனின் அன்றாட நடவடிக்கைகளின் மூலம் நீர் அசுத்தமாகின்றது. குளித்தல், பல்வேறு பொருள்களைக் கழுவுதல், குப்பை கூளங்களும் மலசலமும் சேர்க்கப்படல், நீர் உசிதமான முறையில் ஓடுவதற்கு இடம் கொடாமை போன்ற விடயங்கள் தினந்தோறும் நிகழும் சம்பவங்களாகும். இத்தகைய கருமங்களின் விளைவாக ஆறுகள், நீரோடைகள் அகத்தமாவது மட்டுமன்றி அந்நீரைப் பயன்படுத்துவதனால் மக்கள் பல்வேறு விதமான நோய் நொடிகளுக்குள்ளாகின்றார்கள். குப்பை கூளங்களை நீரிலிடுதல் நீரை அழுக்காக்கும் நடவடிக்கைகளுள் ஒன்றெனினும், மறுபுறம், அது மீன்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவியாக அமைகின்றது. இக்குப்பை கூளங்கள் மீன் உணவாகக் கருதப்பட்ட போதிலும் குப்பை கூளங்கள் சேரும்போது நீரில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசனின் அளவு விரைவாகக் குறைவதால் அதை மனிதன் பயன்படுத்தும் போது, அது மனிதனுக்குப் பாதகமாகவே அமைகின்றது.

கைத்தொழில் நடவடிக்கைகள் நீர் மாசடைவதற்குப் பெரிதும் காரணமாகியுள்ளன. பல்வேறு காரணங்கள் கருதி பல கைத்தொழிற்சாலைகள் நீர் நிலைகளுக்கருகே அமைக்கப்பட்டுள்ளன. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து அகற்றப்படும் கழிவுப் பொருள்களை இந்நீர் வழிகளுக்குட் திணித்துவிடுதல் வழக்கமாகும். இது, நீரைப் பெருமளவில் மாசுபடுத்தும் செயலாகும், காகிதம், காகிதக் கூழ் தயாரிக்கும் ஆலைகள், உணவைப் பதப்படுத்தும் ஆலைகள், இரசாயனப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் ஆலைகள், புடைவை உற்பத்தி செய்யும் ஆலைகள் என்பன, குறிப்பாக, நீர் நிலைகளுக்கருகாமையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள கைத்தொழில்களாகும். ஏற்றி

யிறக்கும் வசதிக்காக மட்டுமன்றி மூலப் பொருள் என்ற வகையிலும் நீர், இக்கைத்தொழில்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

நீருடன் சேர்க்கப்படும் கழிவுப் பொருள்கள் யாவும் நீர் மாசடைவதற்குக் காரணமாவதில்லை. இவற்றுட் சில பற்றீரியாவினால் படிப்படியாகச் சிதைவுறும் வகையில் சேதனப் பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டவை. வேறு சில இப்படியாவதில்லை. இக்கழிவுப் பொருள்களுட் சில சிதைந்து போனாலும் அவற்றின் மூலம் ஏற்படும் துர்நாற்றமும் அருவருப்புச் சுவையும் கணிசமான தூரத்திற்கு எட்டக்கூடியன. சில கழிவுப் பொருள்கள், நீரைச் சுத்திகரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் குளோரீனுடன் தாக்கம்புரிதல் இதிலுள்ள மற்றுமொரு அபாயமாகும். இதன் காரணமாகத் தோன்றும் குளோரீனைக் கொண்ட சேதனப் பொருள்கள் பொதுவாகக் கழிவுப் பொருள்களிலிருந்து வெளியேறும் துர்நாற்றத்தையும் அருவருப்புச் சுவையையும் விடக் கூடிய துர்நாற்றத்தையும் அருவருப்புச் சுவையையும் வெளியிடக் கூடியன.

நீரிற் கரையக்கூடிய உலோகத் துரு காரணமாகவும் நீர் மாசடைகின்றதென்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. விசேடமாக, அமிலத் தன்மை மிக்க நீரினூடாக இத்தகைய நீர் மசடைவு நிகழ்கின்றது. ஈய உற்பத்தித் துறை நீரை அசுத்தமாக்குவதில் பெருமளவு செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது. மிகப் பழைய காலம் முதல், நீரை மாசடையச் செய்யும் பொருள் என்ற வகையில் ஈயத்தைக் குறிப்பிடலாம். ஈயம், மிகச் சொற்ப அளவிலேனும் அன்றாடம் பருகும் நீரில் கலந்திருப்பின், அது மரணத்துக்குக்கூடக் காரணமாகலாம். ஆசனிக்கும் (எலிப்பாசாணம்) இத்தகையதோர் அபாயகரமான பொருளாகும். சில கனியங்களில் கூட, ஆசனிக்குச் சேர்வைகள் அடங்கியுள்ளமையால் அவை கரைந்து நீரில் சேரலாம்.

இரசச் சேர்வையொன்று கழிவுப் பொருள்களுடன் கடல் நீரிற் கலந்தமையினால் 1950 களில், ஜப்பானிலுள்ள மினமாட்டா குடாவிற்கருகில் வாழ்ந்த மக்கள் பலர் மாண்டனர். இக்காலப் பகுதியில், இப்பிரதேசத்தில் வாழ்ந்த மக்கள் மட்டுமன்றி பூனை, நாய் போன்ற வீட்டு மிருகங்களும் கூட ஒரே விதமான நோய்க் குறிகள் ஏற்பட்டு, மக்கள் பலரும் வீட்டுப் பிராணிகள் பலவும் இறந்ததாகக் கூறப்படுகின்றது. இச்சடுதியான விபத்துப் பற்றி ஆராய்ந்து பார்த்தவிடத்து, அவ்வயலிலுள்ள கடலிற் பிடிக்கப்பட்ட மீன்களை உண்டமை இதற்குக் காரணமாகியது என்பது புலப்பட்டது. அம்மீன்களின் உடலில் இரசக் கூறுகள் அடங்கியிருந்தமை பரிசோதனைகளின் மூலம் வெளியாயிற்று. அதன் அருகில் அமைக்கப்பட்டிருந்த பிளாஸ்டிக் தொழிற்சாலை ஒன்றிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்ட இரசச் சேர்வைகள் அடங்கியிருந்த கழிவுப்

பொருள்கள் இக்கடல் நீருடன் கலந்தமையே இதற்குக் காரணம் என்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இத்தொழிற்சாலை பின்னர் மூடப்பட்டது. இதன் பின்னர் இந்நோய், 'மினமாட்டா நோய்' என வழங்கலாயிற்று.

நீர்க் கோளத்தின் பெரும் பகுதி சமுத்திரங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. எனவே, நீர் மாசடைதலில், சமுத்திர மாசடைவு முக்கிய இடம் வகிக்கின்றது. சமுத்திரங்கள் மாசடையும் வகையை இனிப் பார்ப்போம். சமுத்திர நீர் ஏறத்தாழ 140 மில்லியன் சதுர மைல் வரை பாவியுள்ளது. (பசுபிக் சமுத்திரம், அத்திலாந்திக் சமுத்திரம், இந்து சமுத்திரம் என்பன மட்டும் 130 மில்லியன் சதுர மைல் வரை பரந்திருக்கின்றன). சமுத்திரத்தின் சராசரி ஆழம் 13,500 அடியாகும், சமுத்திர நீரின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரே அளவில் சேதனப் பொருள்கள் பரந்து அமையவில்லை. சேதனப் பொருள்களை மனத்திற் கொண்டு பார்க்கையில், ஆழம் குறைந்த நீர்ப் பரப்புகளே சேதனப் பொருள்களைப் பெருமளவிற் கொண்டுள்ளன எனலாம். வேறு விதமாகக் கூறினால் கடற்கரைப் பிரதேசங்களையே இது குறிக்கின்றது. சமுத்திர நீரை முழுமையாக எடுத்துக் கொண்டால், அதில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு மட்டுமே கடற்கரைப் பிரதேசங்களுக்கு உரித்தாகின்றது.

கனிய எண்ணெய்யை ஏற்றிச் செல்லும் கப்பல்கள், நடுக் கடலிற் பல்வேறு விபத்துக்களுக்குள்ளாவதால் அவ்வெண்ணெய் சமுத்திரத்தில் பரவுதல் சமுத்திரம் மாசடைவதற்குப் பிரதான காரணமாக அமைகின்றது. இவ்வெண்ணெய் நீருடன் கலக்காததனால் அது, நீரின் மேற்தளத்தில் ஒரு போர்வை போல் அமைந்துவிடுகின்றது. இது, சமுத்திரத்தில் வாழும் அங்கிகளின் வாழ்வுக்கு ஊறு விளைவிக்கின்றது. இது தவிர, பிரயாணிகளையும் பொருள்களையும் எற்றிச் செல்லும் கப்பல்கள் எரித்ததன் பின்னர் வெளியேற்றும் கழிவுப் பொருள்கள் சமுத்திரத்திற் சேர்வதனாலும் மேலே கூறப்பட்டது போன்ற தீங்கு நேர்கின்றது. அண்மைக் காலத்தில், பல நாடுகள், கடற் படுக்கைகளில் கனிய எண்ணெய் தேடும் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டிருப்பதைக் காணலாம். இந்த எண்ணெய்ச் சுரங்கங்களில் ஏற்படும் பல விபத்துக்களின் மூலம் சமுத்திர நீரின் மேற்பரப்பில் கனிய எண்ணெய் பரவும் சாத்தியக் கூறுகளும் அதிகமாகும்.

1967 ஆம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் 18 ஆந் திகதி பிரான்ஸின் லான்ட்ஸ் என்டிலிருந்து 15 மைல் மேற்கே, இங்கிலாந்தை நோக்கிப் பயணம் செய்து கொண்டிருந்த 'டோரே கனியொன்' என்ற குவைத் நாட்டைச் சேர்ந்த எண்ணெய்க் கப்பல் ஒன்று ஆழ்ந்தமையை, எண்ணெய்க் கப்பல்கள் கடலில் அழிவதற்குச்

சிறந்ததோர் உதாரணமாகக் கூறலாம். 117,000 தொன் பண்படுத்தா எண்ணெய்யை ஏற்றிச் சென்றுகொண்டிருந்த இக்கப்பல், அழிவுற்று இரண்டு நாட்களுக்குள், 30,000 தொன் எண்ணெய் வெளியே பாய்ந்து. 20 மைல் நீளத்திற்கு எண்ணெய்ப் படையொன்று தோன்றியிருந்தது. காற்றுக் காரணமாக, இது, மிக வேகமாக மேலும் பரவலாயிற்று. இவ்விபத்துக் காரணமாகக் கடற் பிராணிகளுக்குப் பெருந் தீங்கு ஏற்பட்டமை பின்னர் ஆராய்ந்தபோது தெரியவந்தது. இந்த எண்ணெய்க் கப்பலினால் ஏற்பட்ட அபாயத்தைத் தடுப்பதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்ட அத்தனை முயற்சிகளும் பயனளிக்கவில்லை.

நடுக் கடலில் எண்ணெய்ச் சுரங்கம் ஒன்றை அகழ்ந்தபொழுது நிகழ்ந்த விபத்துக்குப் பின்வரும் நிகழ்ச்சியைச் சிறந்த உதாரணமாகக் கொள்ளலாம். 1969 ஆம் ஆண்டில், கலிஃபோனியாவிலுள்ள பாபரா கடற்கரை ஓரமாக அமைந்திருந்த எண்ணெய்ச் சுரங்கம் ஒன்று வெடித்தமையினால் நாள் ஒன்றுக்குச் சுமார் 30,000 கலன் எண்ணெய் வீதம் 11 நாட்களாக வெளியேறிய எண்ணெய் கடலுடன் கலந்தது. கணிப்பீட்டின்படி, வருடம் ஒன்றுக்குச் சுமார் ஒரு மில்லியன் தொன் எண்ணெய் இவ் விதமாகக் கடல் நீரில் கலக்கின்றமை தெரிய வந்துள்ளது.

தரையில் அழுகி அழிந்த பொருள்களைப் பீப்பாக்களில் அடைத்து எடுத்துச் சென்று நடுக்கடலில் போடுதல், கடல் நீர் அசுத்தமடையும் மற்றுமொரு முறையாகும். குறிப்பாகப் பழுதடைந்த இரசாயனப் பொருள்கள் போன்றவை இவ்வண்ணம் கடலிற் சேர்க்கப்படுகின்றன. கடலில் மிதந்து செல்லும் இப்பீப்பாக்கள் வெடித்து அவற்றுள் அடங்கியுள்ள கழிவுப் பொருள்கள் கடல் நீருடன் சேருதல் இலகுவாக நிகழ்கின்றது. இது தவிர, ஆறுகள், நீரோடைகள், நகர்ப்புறச் சாக்கடைகள், கழிவு வழிகள் என்பனவற்றின் மூலம் வரும் கழிவுப் பொருள்கள் கடல் நீருடன் கலப்பது சாதாரண நிகழ்வாகும். பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் சன நெருக்கம் மிகுந்த நகரங்களில் மக்களின் மலசலக் குழாய்களின் வழியாக எடுத்துச் செல்லப்பட்டுக் கடலிற் தள்ளப்படுகின்றது. கொழும்பு நகரத்தைப் பொறுத்தமட்டிலும் இத்தகைய நிகழ்வை நாம் காண முடியும்.

நிலத்தில் நீர் தங்கி நிற்பதாலும் நீர் மாசடைவுக்குள்ளாவதை நாம் அறிவோம். ஒரு நீரோட்டத்தின் பாதை தடைப்படும் பொழுது நீர் பாய்ந்தோடாது தங்கி விடுவது சாதாரண நிகழ்ச்சியாகும். அத்தகைய நீரில் சல்வீனியா, பாசி, போன்ற நீர்த் தாவரங்களும் நுளம்பு போன்ற சிறிய அங்கிகள் வளர்தலும் சதாரணமாக நிகழும். அத்துடன் உடனலத்திற்குப் பங்கம் விளை

விக்கும் துர்நாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தும். சில நகரங்களிலுள்ள தரை மேல் கான்களும் வீடுகளிலுள்ள கான்களும் தகுந்த முறையில் தூய்மையாகப் பேணப்படாமையினாலும் நீர் அசுத்தமாகின்றது.

நீர் மாசடைதல், மக்கள் வாழ்க்கையைப் பாதித்துள்ள முறையை இனி ஆராய்வோம். பல்வேறு நோய்களும் தொற்றுக்களும் பரவுதல் இவற்றுள் முக்கிய இடம் வகிக்கின்றது. வாந்திபேதி, வயிற்றோட்டம், கழிச்சலோய், நெருப்புக்காய்ச்சல், புழு நோய்கள் போன்ற நோய்களினால் மனித வாழ்க்கை பாழாகின்றது. இந்தியாவில் கங்கை நதி நீர் அசுத்தமடைந்தமையினால் வாந்தி பேதி நோய் பரவியதன் விளைவாக 1898 ஆம் ஆண்டு முதல் 1907 ஆம் ஆண்டு வரையான 9 வருட காலத்தில் பெருந் தொகையான மக்கள் மாண்டொழிந்தனர். ஆகவே, நீர் அழுக்கடைதல் எத்தகைய அபாயகரமான விடயம் என்பதை நீங்கள் விளங்கிக்கொள்ள முடியும்.

கடல் நீர் மசடைவதனால் மிக அதிக அளவில் மீன்கள் அழிந்துள்ளன. மாசடைந்த நீரில் வாழ்ந்த மீன்களை உண்டமையினால் மக்கள் மாண்டமை பற்றி இதற்கு முன்னர் குறிப்பிட்டுள்ளோம். மலேரியா, யானைக்கால் போன்ற, நுளம்புகளினால் பரவும் நோய்கள் தொடர்பாகவும் அசுத்த நீர் தாக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளது. நீர் ஓரிடத்தில் தங்கி நிற்கும் இடங்களில் நுளம்பு பெருகுவது தெரிந்த விடயமே.

நீர் மாசடைவதனால் ஏற்படும் தீமைகளைத் தடுப்பதற்குச் சிற்சில நடவடிக்கைகள் தற்பொழுது மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. இந் நடவடிக்கைகளுட் சில, நீர் அசுத்தமாவதைத் தடுப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டன. வேறு சில, மாசடைந்த நீரினால் ஏற்படக்கூடிய ஊறுகளைத் தடுப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டன. குளோரீன் என்ற இரசானயப் பொருளை நீரில் கலப்பது, மாசடைந்த நீரைத் தூய்மைப்படுத்துவதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு நடவடிக்கையாகும். மனிதன் பருகுவதற்குப் பயன்படுத்தும் நீரைச் சுத்திகரிப்பதற்கே விசேடமாகக் குளோரீன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நீரில் பெருகும் நுளம்பு போன்ற அங்கிகளை ஒழிப்பதற்காக டி.டி.டி., மலத்தியோன் பேன்ற இரசாயன மருந்துகளை விசிறுவது மற்றுமொரு முறையாகும். பற்றீரியாக்களை அழிக்கும் பொருட்டு, நீரை வடித்தலும், கொதிக்க வைத்தலும் குளிரூட்டலின் மூலம் குளிர வைத்தலும் பொதுவாக வீடுகளில் பின்பற்றப்படும் முறைகளாகும். நீர் வழிகளையும் கான்களையும் வெட்டுவதன் மூலம் சதுப்பு நிலங்களில் தேங்கி நிற்கும் நீர், பாய்ந்தோடுவதற்கு வழிவகுத்தல் மற்றுமொரு நடவடிக்கையாகும்.

நீர் மாசடைவதனால் ஏற்படும் தீங்குகளைத் தடுப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டு பல தடைச் சட்டங்கள் இயற்றும் முயற்சியில் பல நாடுகள் ஈடுபட்டுள்ளன. நீரைத் தூய்மையாக்குதல், இன்று, சிக்கலான நவீன தொழினுட்ப நடவடிக்கையாக அமைந்துள்ளது. பெருமளவு அபிவிருத்தி கண்ட கைத்தொழில் நாடுகளில் நீரைச் சுத்திகரிக்கும் செயன்முறை மூன்று கட்டங்களில் செயற்படுத்தப் படுகின்றது. இவை, முதலாம், இரண்டாம், மூன்றும் கட்டங்களென வழங்கப்படுகின்றன. முதலாம் கட்டத்திற் பின்பற்றப் படும் செயன்முறையை இயந்திரம் சார் கட்டம் எனலாம். நீரிலுள்ள குப்பை கூளங்களையும் ஏனைய அழுக்குகளையும் இயந்திரங்களின் மூலம் சிறு துணிக்கைகளாகக் கரையச் செய்தல் இச்செயன்முறையின் மூலம் நிகழும். இரண்டாம் கட்டம் உயிரியல் சார் கட்டம் எனலாம். குறிப்பிட்டதோர் உயிரியற் செயற்பாட்டின் மூலம் இறுதி முறையாக அசுத்தங்களைக் கரைத்தல் இச்சந்தர்ப்பத்தில் நிகழும் காரியமாகும். இதற்காகப் பல்வேறு இயந்திர சாதனங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ள அதே வேளையில் குளோரீன் போன்ற இரசாயனப் பொருள்களும் இக்கட்டத்திலேயே நீருடன் சேர்க்கப் படுகின்றன. இதன் பின்னர், நீர் முற்றிலும் தூய்மையடைந்துவிடமாட்டாது. நைத்ரேற்று, பொசுப்பேற்று, சுண்ணும்பு, சிற்சில உப்புக்கள் போன்றவை கரைந்திருக்கக்கூடும். மூன்றும் கட்டத்தின்போது, பல்வேறு முறைகளின் மூலம் இத்தகைய அழுக்குகள் அகற்றப்பட்டு தூய நீர் உருவாக்கப்படுகின்றது.

தரை மாசடைதல்

இப்பொழுது சூழல் மாசடைதலின் மற்றுமொரு அம்சத்தைக் கவனிப்போம். காற்று, நீர் என்பவற்றைப் போன்று தரையும் பல்வேறு காரணங்களினால் மாசடைகின்றதென்பது நமக்குத் தெரியும். குறிப்பாக, மண் மாசடைதல் இங்கு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. ஆதி காலத்தில் மனிதனின் நடவடிக்கைகள் மண்ணைப் போசிப்பதற்குப் பெரிதும் காரணமாயின. எனினும், இன்று, மனிதனின் நடவடிக்கைகள் பெருமளவில் மண்ணை மாசடையச் செய்வதற்கே காரணமாகியுள்ளன என்பது வெளிப்படை.

குப்பை கூளங்களைக் குவித்து வைத்தால் மண் இலகுவாக மாசடைவுக்குள்ளாகின்றது. குறிப்பாக நகர்ப் பிரதேசங்களில் இது மனித வாழ்விற்கு மிகப் பாதகமான நிலையைத் தோற்றுவிப்பதாக அமைந்துள்ளது. குப்பை கூளங்களைக் குவித்து வைத்தல், பல்வேறு நோய்கள், தொற்றுக்கள் என்பன பரவுவதற்கு, அடிப்படைக் காரணமாகியுள்ளது. கழிவு உலோகத் துண்டுகளைக் குவித்து வைத்தலும் அவை சிதைதலும் மண் மாசடைவதற்கு மற்றொரு காரணமாகும். கைத்தொழில் நாடுகளில் மக்கள், தாம் பயன்படுத்

தும் இயந்திர சாதனங்களையும் வாகனங்களையும் அடிக்கடி மாற்றிக்கொள்ளப் பழகியிருப்பதனால், பயன்படுத்திக் கழிக்கப்பட்டவை, கழிவுலோகத் துண்டுகளாகக் குவிக்கப்படுதல் சூழல் மாசடைவதற்குக் காரணமாகியுள்ளது.

பயிர்ச் செய்கைக்காகப் பல்வேறு விவசாய இரசாயனப் பொருள்களை விசிறும் வழக்கம் மேன்மேலும் பரவி வருகின்றது. களைகளையும் பூச்சிகளையும் அகற்றும் பொருட்டுப் பயன்படுத்தப்படும் இவ்விரசாயனப் பொருள்கள் மண்ணை மாசடையச் செய்ய வல்லன. இவ்விரசாயனப் பொருள்களில் அடங்கியுள்ள இரசாயன மூலகங்கள் மண்ணுடன் சேர்வதனால், மண்ணில் அடங்கியுள்ள கனிப்பொருட் கூறுகளை அவை மாற்ற வல்லன என்பது தெரிய வந்துள்ளது. மேலும், பல்வேறு கைத்தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுப் பொருள்களைத் தரையிற் குவிப்பதனாலும் மண் மாசடைகின்றது. குறிப்பாக மட்பாண்டங்கள், பிளாஸ்திக்கு, கண்ணாடி, பீங்கான், புடவை, சீமேந்து, அஸ்பெஸ்டஸ், உணவுப் பொருள்களைப் பதப்படுத்துதல் போன்ற கைத்தொழில்கள் இங்கு குறிப்பிடப்பட வேண்டும். குறிப்பாக, இரசாயனக் கைத்தொழிற்சாலைகளிலிருந்து அகற்றப்படும் பொருள்கள் மண்ணை மாசடையச் செய்ய வல்லன.

தரை மாசடைதல் காரணமாக ஏற்படும் அனர்த்தங்கள் இரண்டையும் இங்கு குறிப்பிடலாம். ஒன்று, நோய் நொடிகள் பரவுதல். மற்றையது, சூழலின் அழகு கெடுதல். குப்பை கூளங்கள் சேர்வதனால் எலி, ஈ, கரப்பான் பூச்சி போன்றவை பெருகுவதுடன் குப்பை கூளங்களிலுள்ள கிருமிகள் இவற்றினால் பரப்பப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக வயிற்றோட்டம், வாந்திபேதி போன்ற நோய்கள் பரவுகின்றன. மேலும், குப்பை கூளங்கள் அல்லது வேறு துண்டுக் கழிவுகளைக் குவித்து வைத்தல் பார்ப்பவர்க்கு அருவருப்பைத் தூண்டுவதாக அமைகின்றது. மறுபுறம், அவை நீண்ட காலம் அப்படியே விடப்படின், துர்நாற்றம் எடுக்க ஆரம்பிக்கும். இது மனித வாழ்வுக்கு மிகப் பாதகமான நிலைமையை உருவாக்கும். இது தவிர, முன்னர் கூறியதுபோல பூச்சிகளையும் களைகளையும் ஒழிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருள்கள் மண்ணிற் பொதிந்திருப்பதனால் மண்ணுக்கு ஊறு விளைவது மட்டுமன்றி அவ்விரசாயனப் பொருள்கள் தாவரங்களில் படிவதனால் ஆடு, மாடு போன்ற விலங்குகள் அவற்றை உண்டு இறப்பதற்கும் இடமுண்டு.

தரை மாசடைதலைத் தவிர்ப்பதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகள் பலவாகும். பெரிய குழிகளைத் தோண்டிக் குப்பை கூளங்களை அவற்றுள் நிறைத்து மூடுவது சுலபமாகப் பின்பற்றக்

படம் 7

கூடிய பரிகாரமாகும். குப்பை கூளங்களைச் சேர்த்து எடுத்துவிடவும் முடியும். அபிவிருத்தியடைந்த கைத்தொழில் நகரங்களில் இக்குப்பை கூளங்களை எரிக்கும் பொருட்டு அதி வெப்பச் சக்தியைப் பயன்படுத்தி இயங்கும் சூளைகள் சிறப்பாக இதற்காகவே நிறுவப்பட்டுள்ளன. இச்சூளைகள் இன்சினேற்றர் எனப்படும். இம்முறை இன்று பெருமளவிற் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உலோகக் கழிவுகளை மீண்டும் உருக்கிப் பயன்படுத்துதல் மற்றுமொரு முறையாகும். அவமே போகும் கடதாசியை, கடதாசிக் கூழ் தயாரிப்பதற்கு மீண்டும் பயன்படுத்துதல், குப்பை கூளங்களைப் பசளையாகப் பயன்படுத்துதல் போன்றன இதற்கு வேறு உதாரணங்களாகும். சில நாடுகளில் தெருக்களை அசுத்தப்படுத்துவதைத் தடுக்கும் முகமாக வகுக்கப்பட்டுள்ள சட்டதிட்டங்களும் தண்டனைகளும் இது தொடர்பாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பரிகார நடவடிக்கைகளாகும். சிங்கப்பூர் இதற்குச் சிறந்ததோர் உதாரணமாகும். இங்கு, தீக்குச்சி போன்றதொரு அற்பப்பொருளையேனும் தெருவில் எறிந்தால், உடனடியாகவே அதற்கான தண்டனையை வழங்குவதற்கு வழிவகுக்கப்பட்டுள்ளது. கழிவுப் பொருள்களை இடுவதற்காக ஒதுக்கப்பட்ட கொள்கலன்களை நகரங்களில் ஆங்காங்கே வைத்தல் மற்றுமொரு பரிகார நடவடிக்கையாகும்.

சூழல் மாசடையும் வேறு வழிகள்

சூழலை அழுக்கடையச் செய்யும் வேறு வழிகளும் உண்டு. கதிர்ப்பு, பெரும் ஓசை என்பன இவற்றுள் முக்கிய இடம் வகிக்கின்றன. கருச்சக்தி ஆயுதங்களைப் பரிசோதித்துப் பார்த்தலினால் சூழலில் சேரும் கதிர்த்தொழிற்பாடுடைய பொருள்கள் காரணமாகப் பல ஆபத்துக்கள் நேரலாம். இரண்டாம் உலகப் போரின் போது ஹிரோஷிமா, நாகசாக்கி ஆகிய நகரங்களில் வெடிக்கப்பட்ட அணு குண்டுகளினால் ஏற்பட்ட சூழல் மாசடைவு காரணமாக நிகழ்ந்த அனர்த்தங்களை, சில தலைமுறைகள் கழிந்த பின்னர் இன்றும்கூட, ஜப்பானில் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. நவீன விஞ்ஞான தொழினுட்ப விருத்தியினால் கதிர்த் தொழிற்பாடுடைய பொருள்கள் மேன்மேலும் நமது சூழலை வந்தடைகின்றன என்பது தெரியவந்துள்ளது. இதன் மூலம் மனித வாழ்க்கைக்கு ஏற்படக்கூடிய தீங்குகளைத் தவிர்ப்பதற்குப் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளபோதிலும் நீண்டகாலப் போக்கில் அது, சூழலின் நிலைப்புக்குக் குந்தகம் விளைவிக்கக்கூடியது என்பது விஞ்ஞானிகளின் கருத்தாகும்.

அளவு மீறிய ஓசையினால் சூழலுக்கேற்படும் தீங்கையே ஓசை மாசடைவு என்று குறிப்பிடுகின்றோம். பல்வேறு நடவடிக்கைகளின் விளைவாக, இன்று பல நகரங்களில் அதிக இரைச்சல் ஏற்படக் காணலாம். இவ்வளவு மீறிய ஓசை மனிதனுக்குப் பாதகமாக அமைகின்றது என விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர். சாதாரணமாக 'டெஸிபல்' என்ற அலகின் மூலமே ஓசை அளக்கப்படுகின்றது. சுமார் 40 டெஸிபல் கொண்ட ஓசை சாதாரணமாக மனிதனுக்கு உகந்த அளவு ஓசையாகும் என்று கருதப்படுகின்றது மனிதன் தாங்கக்கூடிய ஓசையின் உச்ச அளவு ஏறத்தாழ 150 டெஸிபலாகும் என்று கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இடைவிடாது அதிக சப்தத்திற்குள்ளாகினால், செவிட்டுத் தன்மை கூட ஏற்படலாம்.

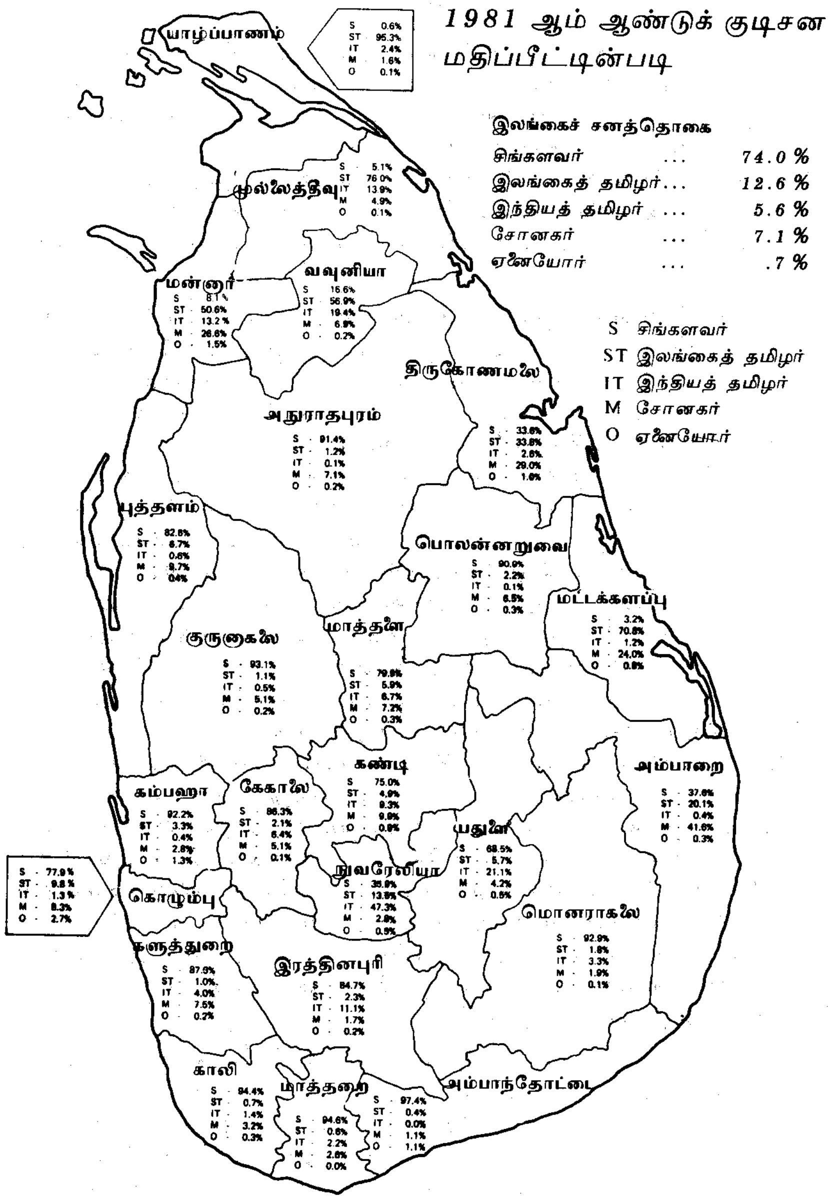
சனத்தொகை வளர்ச்சி

எரிபொருள்கள் பற்றியும் அவற்றின் முதல்கள் பற்றியும், சூழல் மாசடைவு மனிதனைப் பாதித்துள்ள வகை பற்றியும் இதுவரை விபரிக்கப்பட்டது. மேலே கூறப்பட்ட விடயங்களைக் கவனிக்கும் பொழுது, அவை, இன்று மனிதன் எதிர்நோக்கும் இரண்டு கடுமையான பிரச்சினைகளாகும் என்பது தெளிவாகின்றது. இவை பிரச்சினையாக அமைவதற்கு முக்கிய காரணம் சனத்தொகை வளர்ச்சியேயாகும் என்பது மறுப்பின்றி ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட விடயமாகும்.

சனத்தொகை வளர்ச்சியின் காரணமாக, எரிபொருள் நுகர்வு அதிகரித்துள்ளது. எரிபொருள் நிரம்பலை விட எரிபொருள்களுக்கான கேள்வி அதிகமாக இருப்பதனால் எரிபொருள்களின் விலை அதிகரித்துள்ளது. இது தவிர, 'ஒபெக்' போன்ற நிறுவனங்களின் செல்வாக்கும் விலை அதிகரிப்புக்குக் காரணமாகியுள்ளது. சனத்தொகை அதிகரிப்பினால் எரிபொருள் நுகர்வு அதிகரிக்க, எரிபொருள் வளங்கள் தேய்வுற அரம்பித்துள்ளன. சில எரிபொருள் வளங்கள், கி.பி. 2000 ஆம் ஆண்டளவில், தீர்ந்து போய்விடலாம் என்ற பயமும் ஏற்பட்டுள்ளது. மறுபுறம், சனத்தொகை வளர்ச்சியினால் சூழல் மாசடைவு தோன்றியுள்ளமையும் தெளிவு. சூழல் மாசடைவு, மேன்மேலும் அதிக வேகத்துடன் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதன் ஒரு விளைவாகும். சனத்தொகை விரைவாக அதிகரிப்பதன் விளைவாக, உற்பத்தியை மிக வேகமாக அதிகரிக்க நேர்ந்துள்ளது. உற்பத்திச் செயன்முறையின் போதும் நுகர்வின் பின்பும் வெளியேற்றப்படுகின்ற கழிவுப் பொருள்களின் அளவு அதிகரித்தல், உற்பத்தி அதிகரிப்பினால் ஏற்படும் மற்றுமொரு விளைவாகும். சூழல் மாசடைவதற்கு இவை நிச்சயமாக ஏதுவாகின்றன என்பதை முன்னர் விளக்கியுள்ளோம். சனத்தொகை அதிகரிப்பு, எரிபொருட் பிரச்சினைக்கும் சூழல் மாசடைவு விரைவுபடுவதற்கும் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் காரணமாகியுள்ளமை இதன் மூலம் தெளிவாகின்றது. எனவே, சனத்தொகை அதிகரிப்புப் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல், இப்பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காணும் முக்கிய வழிகளுள் ஒன்றாகும்.

முதலில், நாம் நமது நாட்டைப் பற்றிச் சற்று எண்ணிப் பார்ப்போம். மறு பக்கத்திலுள்ள படத்தைப் பார்த்து, இலங்கையின் சனத்தொகை மாவட்ட அடிப்படையில் பிரிந்து சென்றுள்ள வகையை விளங்கிக் கொள்ளலாம். மேலும், இன அடிப்படையில் சனத்தொகை பரம்பியுள்ள வகையையும் நீங்கள் இப்படத்தைப்

இலங்கையின் நிர்வாக மாவட்டங்களுக்கமையச் சனத்தொகைப் பரம்பலைக் காட்டும் தேசப்படம்



மூலம்: அரசாங்க அமைச்சு.

தேசப் படம் 4

பார்த்து உணர்ந்து கொள்ளலாம். 1981 ஆம் ஆண்டு குடிசன மதிப்பீட்டின்படி இலங்கையின் சனத்தொகை ஒரு கோடியே நாற்பத்தெட்டு இலட்சத்து ஐம்பதினுயிரத்து ஒன்ருகும். (14.8 மில்லியன்). மாவட்ட ரீதியாகப் பார்க்கும்போது, ஆகக்கூடிய சனத்தொகை கொழும்பு மாவட்டத்தில் காணப்படுகின்றதென்று அறிகின்ருேம். அதன் சனத்தொகை பதினுறு இலட்சத்துத் தொன்னூற்று எட்டாயிரத்து முன்னூற்றி இருபத்தி இரண்டாகும் (1,698,322). முல்லைத்தீவு மாவட்டத்திலேயே மிகக் குறைந்த சனத்தொகை காணப்படுகின்றது. அம்மாவட்டத்தின் சனத்தொகை எழுபத்தி ஏழாயிரத்து ஐந்நூற்றுப் பன்னிரண்டாகும். (77,512).

இலங்கையின் சனத்தொகையில் நூற்றுக்கு 78.5 சதவீதம் கிராமிய மக்களாகும். நகர்ப்புறச் சனத்தொகை சுமார் 21.5 சதவீதமாகும். அண்மைக் காலத்தில் இலங்கையின் நகர்ப்புறச் சனத்தொகையின் நூற்று வீதத்தில் சிறியதொரு வீழ்ச்சியைக் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. கைத்தொழிற்சாலைகள் பன்முகப்படுத்தப்படுகின்றமையும் போக்குவரத்து வசதிகள் வழங்கப்படுகின்றமையும் வெளிநாட்டு வேலைவாய்ப்புக்கள் அதிகரிக்கின்றமையும், வெகுசனத் தொடர்பு முறைகள் பரவுதலும் போன்ற காரணங்களினுல் கிராமிய மக்களிடையே நகர்ப்புற இயல்புகள் கலந்து செல்வதைக் காண முடிகின்றது.

இலங்கைச் சனத்தொகை ஆண், பெண் அடிப்படையிலும் வயதடிப்படையிலும் அமைந்துள்ள வகையை ஆராய்ந்து பார்த்தல் முக்கியமாகும். 1981 ஆம் ஆண்டு சனத்தொகைத் தரவுகளைக் காட்டும் அட்டவணையை மறு பக்கத்தில் பாருங்கள். சனத்தொகையில் பெரும்பகுதியினர் 19 வயதுக்குட்பட்டவர்களாகவும் 55 வயதிற்கு மேற்பட்டவர்களாகவும் இருக்கக் காணலாம். இவ்வயதெல்லைக்குட்பட்டவர்கள் குழந்தைகளும் சிறுவர் சிறுமியரும் முதியோருமாவர். உற்பத்திச் செயன்முறையில் ஈடுபட்டுள்ளோரை விடச் சார்ந்து வாழ்வோர் தொகை அதிகம் என்பதையே இது காட்டுகின்றது. இது நாட்டின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பாதகமாக அமைகின்றது.

இலங்கையின் சனத்தொகை வளர்ச்சி, சனத்தொகை வளர்ச்சி வீதம், சனத்தொகைச் செறிவு வளர்ச்சி, என்பவற்றைக் காட்டும் அட்டவணையை ஆராய்ந்து பார்க்கும்போது சில விடயங்கள் தெளிவாகின்றன. 1971 ஆம் ஆண்டிற்கும் 1981 ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் சனத்தொகை 12,400,000 இனுல் அதிகரித்துள்ளது. 1921 ஆம் ஆண்டிற்கு முற்பட்ட 10 ஆண்டுகளில் ஏற்பட்ட சனத்தொகை வளர்ச்சி மூன்று இலட்சத்திற்கும் ஆறு இலட்சத்திற்கும் இடைப்பட்டதாக அமைந்த

இலங்கையின் சனத்தொகை—1981
(ஆண், பெண், வயது அடிப்படையில்)

வயது	ஆண்	பெண்	முழு எண்ணிக்கை
15 இற்குக் கீழ்	2,670,948	2,566,027	5,236,975
15—19	815,199	792,336	1,607,535
மொத்தம்	3,486,147	3,358,363	6,844,510
20—24	753,338	756,461	1,509,799
25—29	637,547	635,830	1,273,377
30—34	569,523	553,334	1,122,857
35—39	423,003	415,722	838,725
மொத்தம்	2,383,411	2,361,347	4,744,758
40—44	360,922	337,577	698,499
45—49	309,159	300,991	610,150
50—54	284,167	258,390	542,557
மொத்தம்	954,248	8,896,958	1,851,206
55—59	221,520	200,682	422,210
60—64	183,903	157,822	341,725
65—69	133,823	121,759	255,582
70—74	97,564	83,047	180,611
75 இற்கு மேல்	107,473	100,301	207,774
மொத்தம்	744,291	663,611	1,497,902
கூட்டு மொத்தம்	7,568,097	7,280,279	14,848,376

மூலம்: குடிசன மதிப்பீட்டுப் புள்ளிவிபரத் திணைக்களம்

புள்ளி விபர அட்டவணை 1

போதிலும் 1921 ஆம் ஆண்டின் பின்னர் சனத்தொகை 11–14 இலட்சம் வரை அதிகரித்துள்ளது என்பதும் குறிப்பாக, 1953 ஆம் ஆண்டின் பின்னர் சனத்தொகை 20–26 இலட்சம் வரை அதிகரித்துள்ளது என்பதும் தெளிவாகின்றது. 1871 ஆம் ஆண்டிலிருந்த சனத்தொகை இரட்டிப்பதற்கு 60 ஆண்டுகள் சென்றன. 1931 ஆம் ஆண்டிலிருந்த சனத்தொகை 30 ஆண்டுகளில் இரட்டித்துள்ளது. அதே போன்று, சனத்தொகை வளர்ச்சி வீதமும் 1953 ஆம் ஆண்டிற்கும் 1971 ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் அதிகரித்துள்ளமையும், 1981 ஆம் ஆண்டில் மீண்டும் வீழ்ச்சியுற்றமையும் தெரியவருகிறது. ஒரு சதுர மையிலினுள் சனத்தொகை பரந்துள்ள வகையைக் கவனிக்கும்போது, அது,

இலங்கைத் சனத்தொகைத் தகவல்
1871—1981

வருடம்	சனத்தொகை: இலட்சம்	அதிகரிப்பு: இலட்சம்	வளர்ச்சி வீதம்	சனத்தொகைச் செறிவு: ஒரு சதுர மைலுக்கு
1971	24	—	—	95
1981	27	3	1.42	109
1891	30	3	0.86	119
1901	36	6	1.72	141
1911	41	5	1.42	162
1921	44	3	0.91	178
1931	53	9	1.67	209
1946	67	14	1.53	263
1953	80	13	2.84	320
1963	106	26	2.75	418
1971	127	21	2.4	501
1981	148	21	1.7	586

மூலம்: குடிசன மதிப்பீட்டுப் புள்ளிவிபரத் திணைக்களம்

புள்ளி விபர அட்டவணை 2

1931 ஆம் ஆண்டு வரை படிப்படியாக அதிகரித்து வந்து, அதன் பின்னர், பெருமளவில் அதிகரித்துச் சென்றுள்ளமையையும் நாம் அவதானிக்க முடியும்.

இலங்கையின் சனத்தொகை வேகமாக வளர்ச்சியுற்றுள்ளமையையே மேலேயுள்ள தகவல்கள் எடுத்துக்காட்டுகின்றன. சனத்தொகை வளர்ச்சி, இந்நாட்டு மக்கள் வாழ்க்கையில் பல்வேறு வகைகளில் செல்வாக்குச் செலுத்தியுள்ளமை தெளிவாகத் தெரிகின்றது. தொழிலற்றோரின் தொகை அதிகரித்தல், உறையுள், சுகாதாரச் சேவை, கல்வி, போக்குவரத்துச் சேவை போன்ற பொது மக்களுக்கான சேவைகளை உயர் மட்டத்தில் நடத்திச் செல்வதற்கு முடியாதிருத்தல், உணவுத் தட்டுப்பாடு நிலவுதல், நல்லொழுக்கமும் சுத்தமும் குன்றுதல் என்பன சனத்தொகை வளர்ச்சியுடன் கைகோர்த்துச் செல்லும் பிரச்சினைகளாகும். இதை தவிர, முன்னர் கூறப்பட்ட வலு நெருக்கடியும் சூழல் மாசுறுதலும் சனத்தொகை வளர்ச்சியுடன் பெரிதும் பிணைக்கப்பட்டுள்ள பிரச்சினைகளாகும்.

நமது நாட்டிற்கு இறக்குமதி செய்யப்படும் வாகனங்களும் எரி பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் வேறு இயந்திர சாதனங்களும் அதிகரிப்பதால் இறக்குமதி செய்யப்படும் எரிபொருள் வகைகளின் அளவு அதிகரித்துள்ளது. ஒரு நாட்டின் அபிவிருத்தித் திட்டங்களைச் செயற்படுத்தும்போது வாகனங்களையும் வேறு இயந்திர சாதனங்களையும் இறக்குமதி செய்தல் அவசியமாகின்றது. விரைவான சனத்தொகை வளர்ச்சியும் இத்தகைய தேவைகளை அதிகரிப்பதனால் தேசிய எரிபொருளாகிய விறகின் உபயோகமும் பெரிதும் அதிகரித்துள்ளது. இதனால், நமது காட்டு வளங்கள் அழிந்து போகும் நிலை தோன்றியுள்ளது. காட்டு வளங்கள் அழிந்து போவதுடன் மட்டும் நில்லாது, அது, வேறு பல விபரீதங்கள் ஏற்படுவதற்கும் காரணமாகியுள்ளது. மண்ணரிப்பு, நீர் ஊற்றுக்கள் வற்றிப் போதல், மழை பொழியாது போதல் போன்றன இவற்றுள் சிலவாகும்.

சனத்தொகை வளர்ச்சி, சூழல் மாசடைதலுக்கும் காரணமாகியுள்ளமையை நாம் இலங்கையிலும் கூடக் காண முடிகின்றது. நகர்ப் பிரதேசங்களில் மிக வேகமாகத் தோன்றிப் பரவும் சேரிகள், சனத்தொகை வளர்ச்சியின் ஒரு விளைவாகும். இச்சேரிகள் சூழலை அழகு கெடச் செய்வது மட்டுமன்றிப் பல்வேறு விதமான நோய்கள் தொற்றிப் பரவுவதற்கும் காரணமாகின்றன. சனத்தொகை வளர்ச்சியின் விளைவாக. நாட்டின் உற்பத்திக் கைத்தொழில்கள் அதிகரித்துள்ளன. இக்கைத்தொழிற்சாலைகளின் சொந்தக்காரர்கள் தத்தம் வசதியையும் இலாபத்தையும் மனத்திற்கொண்டு நகர்ப் பிரதேசங்களில் தொழிற்சாலைகளை நிறுவுதல் சூழல் மாசடைவதற்குக் காரணமாகியுள்ளமை தெரிய வந்துள்ளது.

இனி, உலகச் சனத்தொகை பற்றிச் சுருக்கமாகப் பார்ப்போம். 1983 ஆம் ஆண்டுப் புள்ளிவிபரங்களின்படி உலகச் சனத்தொகை 4677 மில்லியனாகும். இத்தொகையில், 1158 மில்லியன் மக்கள் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளிலும் 3519 மில்லியன் மக்கள் அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளிலும் பரந்து வாழ்கிறார்கள். இதிலும், 1023 மில்லியன் மக்கள் சீனாவில் வாழ்கிறார்கள் என்பது இங்கு விசேடமாகக் குறிப்பிடப்பட வேண்டியதொன்றாகும். முழு உலகச் சனத்தொகையில் சுமார் $\frac{1}{5}$ பங்கினர் சீனாவில் வாழ்கிறார்கள். முழு உலகச் சனத்தொகையில் சுமார் $\frac{2}{3}$ பங்கினர் வறிய நாடுகளில் வாழ்கின்றனர் என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகும் மற்றுமொரு விடயமாகும்.

உலக சனத்தொகைத் தகவல் —1984

கண்டம்	சனத்தொகை மில்லியன்	இயற்கை அதிகரிப்பு	கி.பி. 2020 ஆம் ஆண்டில் எதிர்பார்க்கப்படும் சனத்தொகை: மில்லியன்	நகர்ப்புறச் சனத்தொகை
ஆசியா	2782	1.8	4646	27%
ஐரோப்பா	491	0.3	510	72%
ஆபிரிக்கா	531	2.9	1405	29%
இலத்தீன் அமெரிக்கா	397	2.4	798	65%
வட அமெரிக்கா	262	0.7	328	74%
சோவியத் ஒன்றியம்	274	1.0	364	64%
அவுஸ்திரேலியா	24	1.3	36	71%
உலகம்	4762	1.7	8086	40%

மூலம்: உலக சனத்தொகைத் தரவு,
சனத்தொகை அலுவலகம், வொஷிங்டன்.

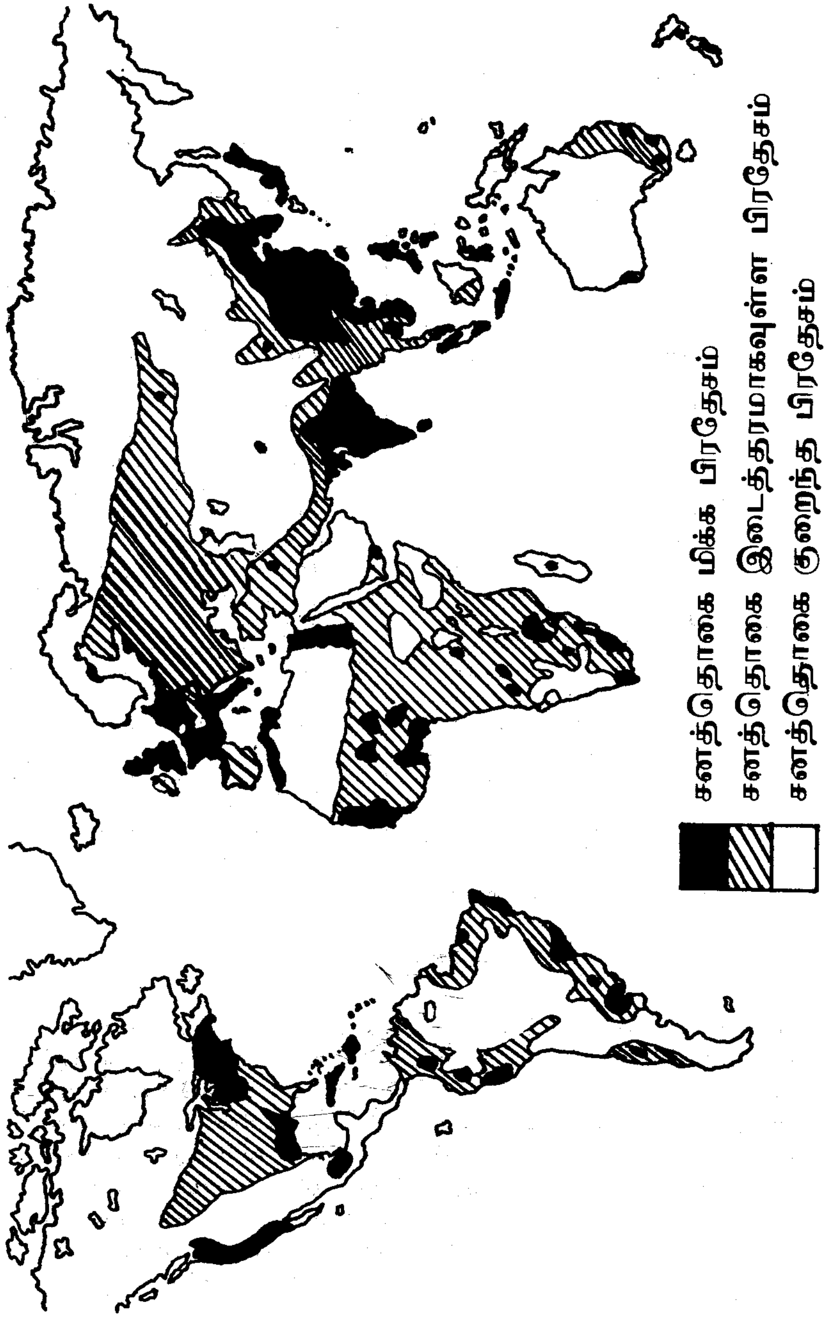
புள்ளி விபர அட்டவணை 3

உலகச் சனத்தொகை சமமற்ற வகையில் பரம்பி இருத்தல் சனத்தொகை தொடர்பாக நாம் அவதானிக்கக்கூடிய மற்றுமொரு முக்கிய இயல்பாகும். முழு உலகச் சனத்தொகையில் அரைப் பங்கினர் ஆசிய நாடுகளில் வாழ்கின்றனர். உலகின் குடிசனப் பரம்பலைக் காட்டும் விபரங்களடங்கிய தேசப் படத்தைப் (41 ஆம் பக்கம்) பாருங்கள்.

இப்பொழுது நாம், சனத்தொகை பற்றி மற்றுமொரு கோணத்திலிருந்து பார்ப்போம். கி.பி. 1650 ஆம் ஆண்டளவில் சுமார் 500 மில்லியனுகவிருந்த உலகச் சனத்தொகை 1983 ஆம் ஆண்டளவில் 4677 மில்லியனுக அதிகரித்தது. இத்அதிகரிப்பு, சில காலங்களில் மெதுவாகவும் வேறு சில காலங்களில் விரைவாகவும் நிகழ்ந்துள்ளமையைக் காணலாம். 44 ஆம் பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள சனத்தொகை வளர்ச்சியைக் காட்டும் அட்டவணை இதை மிகத் தெளிவாக விளக்குகின்றது. 1650 ஆம் ஆண்டிற்கும் 1850 ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட 200 ஆண்டுகளில் சனத்தொகை 700 மில்லியனிஞல் மட்டும் அதிகரித்துள்ளது. 1850 ஆம் ஆண்டிற்கும் 1900 ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட 50 ஆண்டுகளில் சனத்தொகை, 388 மில்லியனிஞல் அதிகரித்துள்ளது. 1900 ஆம் ஆண்டிற்கும் 1950 ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட 50 ஆண்டுகளில் சனத்தொகை 832 மில்லியனிஞல் அதிகரித்துள்ளது. 1950 ஆம் ஆண்டிற்கும் 1983 ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட 33 ஆண்டுகளில் சனத்தொகை 2195 மில்லியனிஞல் அதிகரித்துள்ளது. ஆரம்பத்தில் மெதுவாக வளர்ச்சியடைந்த உலகச் சனத்தொகை, அண்மைக் காலத்தில் விரைவாக அதிகரித்துள்ளமையே இதன் மூலம் தெரிய வருகின்றது. குறிப்பாக, 20 ஆம் நூற்ருண்டின் ஆரம்பம் முதல் கூடிய வேகத்துடன் வளர்ச்சியுற்ற சனத்தொகை கடந்த சில தசாப்தங்களில் அதி விரைவாக வளர்ந்துள்ளது.

அண்மைக் காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள விரைவான சனத்தொகை வளர்ச்சி, ''சனத்தொகைக் கிளர்வு'' என்று வர்ணிக்கப்படுகின்றது. படிப்படியாக அதிகரித்து வந்த சனத்தொகை ஒரேயடியாக மிக அதிக வேகத்துடன் அதிகரித்தமையையே இது குறிக்கின்றது. இயற்கை அதிகரிப்பு வேகம் பல நாடுகளில் அதிகரித்தமையே இச் சனத்தொகை அதிகரிப்புக்குப் பிரதான காரணமாகும். குறிப்பிட்ட ஒரு கால எல்லையினுள், குறிப்பிட்ட ஒரு பிரதேசத்தில் அல்லது நாட்டில் நிகழும் பிறப்புகளுக்கும் இறப்புகளுக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசமே இயற்கை அதிகரிப்பாகும். வைத்தியத் துறையிலும் விஞ்ஞான அடிப்படையிலமைந்த வேறு துறைகளிலும் நிகழ்ந்துள்ள கண்டுபிடிப்புகளும் சுகாதார சேவைகளின் விருத்தியும் மரண எண்ணிக்கை குறைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தியுள்ளன. மறுபுறம், கைத்தொழில், விவசாயம், வர்த்தகம் ஆதி

உலகச் சனத்தொகைப் பரம்பல்



தேசப் படம் 5

உலகச் சனத்தொகை வளர்ச்சி

1650—1983

வருடம்	சனத்தொகை: மில்லியன்	சனத்தொகை அதிகரிப்பு: மில்லியன்	கால இடைவெளி: வருடங்கள்
1650	500	——	—
1750	792	292	100
1800	972	180	50
1850	1262	290	50
1900	1650	388	50
1940	2295	645	40
1950	2482	187	10
1960	2982	500	10
1970	3632	650	10
1973	3860	228	03
1981	4492	632	08
1983	4677	185	02

மூலம்: குடிசன மதிப்பீட்டுப் புள்ளிவிபரத் திணைக்களம்.

புள்ளி விபர அட்டவணை 4

யன அபிவிருத்தியெய்தியதன் காரணமாக மக்களின் பொருளாதார நிலையில் ஏற்பட்ட விருத்தியும் மரண எண்ணிக்கை வீழ்ச்சியடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தியுள்ளன. சனத்தொகை அதிகரிப்புடன் மகப்பேற்று வளமுள்ள பெண்களின் எண்ணிக்கை தானாகவே உயர்தலும் மக்களின் பொருளாதார ஆற்றல் அதிகரித்தமையும் பிறப்புக்கள் அதிகரிப்பதற்குக் காரணமாகியுள்ளன. அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகள் பலவற்றின் சனத்தொகையின் பெரும் பகுதியினர் வறிய, கல்வியறிவற்ற, கிராமிய மக்களாயமைந்திருத்தலும் இதில் பெருமளவு செல்வாக்குச் செலுத்தி

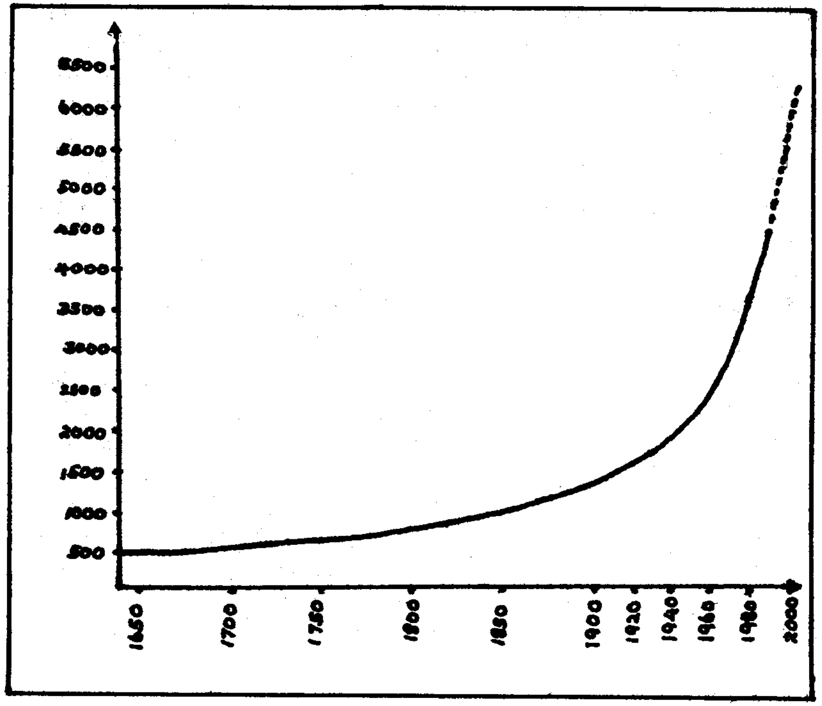
யுள்ளது. சிற்சில நாட்டு மக்களிடையே நிலவும் சமய ரீதியானதும் இன ரீதியானதுமான பழக்க வழக்கங்களும் நம்பிக்கைகளும் ஓரளவு தூரத்திற்குச் செல்வாக்குச் செலுத்தியுள்ளன. வட இந்தியாவில் சில கிராமப் புறங்களில் வாழும் மக்கள், தற்பொழுது கூடத் தமது விவசாய நடவடிக்கைகளுக்கு வேண்டிய உழைப்பாளர்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் நோக்கத்துடன் குடும்பத்தினரின் தொகையை அதிகரிப்பதற்கு விருப்பம் தெரிவித்துள்ளனர்.

உலக சனத்தொகை மிக வேகமாக அதிகரித்து வருவதன் பயனாக மனிதன் எதிர் நோக்கும் நன்மை தீமைகளைப் பற்றிச் சற்றுக் கவனிப்போம். இவற்றுட் சில, மானிட வர்க்கத்தின் நிலைப்புக்குச் சாதகமான சூழ்நிலையை ஏற்படுத்திக் கொடுக்க, வேறு சில, பாதகமான, அபாயகரமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் காரணமாகியுள்ளன. சனத்தொகை அதிகரிப்பினால் ஏற்பட்டுள்ள சாதகமான விளைவுகள் சிலவே. நவீன தொழினுட்பமும் விஞ்ஞானப் படைப்புக்களும் உலகில் தோன்றுவதற்கு அடிப்படைக் காரணமாய் அமைந்துள்ளது சனத்தொகை அதிகரிப்பாகும். மிக வேகமாக உலக சனத்தொகை வளர்ந்து வருவதனால் அதற்குப் பொருந்தும் வகையில் உற்பத்திச் சக்தியை அதிகரிக்கும் பொருட்டு மனிதன் புதிய பிறப்பாக்கங்களில் ஈடுபட்டுள்ளான். இதன் பயனாக உலகின் கைத்தொழில் உற்பத்தியும் விவசாய உற்பத்தியும் அதிகரித்துள்ளன. கைத்தொழிலாக்கமும் நகராக்கமும் பரவுதல் இதன் மற்றிரண்டு விளைவுகளாகும். புதிய குடியேற்றங்கள் தோன்றுதலும், இது வரை மனிதனினால் கைவிடப்பட்டிருந்த வளங்களை நுகர்வதற்கு எத்தனித்தலும் இதன் மூலம் பெறப்பட்டுள்ள வேறு இரண்டு பலன்களாகும். சிக்கனத்தைப் பின்பற்ற மனிதன் பழகுதலும் இதனால் ஏற்பட்ட நல் விளைவுகளுள் ஒன்றாகும். இதன் மூலம் வீண் விரயத்தை ஓரளவிற்குத் தடுக்க முடிந்துள்ளது.

உலக சனத்தொகை வளர்ச்சி அதிகரிப்பதனால் ஏற்பட்டுள்ள பாதகமான விளைவுகள், சாதகமான விளைவுகளை விட மேலோங்கி நிற்பதைக் காணலாம். அவை இன்றையத் தலைமுறையினரின் நிலைப்பையும் பாதகமான விதத்தில் பாதிக்கச் செய்யும் என்பதும் தெளிவு. உணவுப் பற்றாக்குறையும் குறையூட்டமும் உலகின் பல நாடுகளில், குறிப்பாக மூன்றாம் உலக நாடுகளில் தீவிரமாகப் பரவிச் செல்ல அரம்பித்துள்ளமை இதன் விளைவேயாகும். பயிர் செய்யக்கூடிய நிலத்தின் அளவு வரையறைக்குட்பட்டிருத்தல், அத்தகைய நிலங்களில் மிக உயர்ந்த சனச்செறிவு பரம்புதல், உறையுட் பற்றாக்குறையும் சேரிகள் அதிகரித்தலும், தொழிலற்றவர்களின் தொகை அதிகரித்தல், கல்வி, சுகாதாரம், போக்குவரத்து போன்ற சேவைகள் சீர்கெடுதல் போன்றன, பல நாடுகள் எதிர் நோக்கிக் கொண்டிருக்கும் பாதகமான நிலைமைகளாகும்.

இயற்கை மூலவளங்கள், விசேடமாகப் பெருமளவில் பயன் படுத்தப்படும் கனிப்பொருள் வளங்கள் தேய்வடைதல், இதன் பயனாக ஏற்பட்டுள்ள பாரதூரமான பிரச்சினையாகும். முன்னைய அத்தியாயம் ஒன்றில் இதுபற்றி விபரிக்கப்பட்டிருப்பது போன்று அதிக சனத்தொகை காரணமாகக் கனிப்பொருள் வளங்களை அதிக அளவில் நுகர்தல் இதற்கு அடிப்படைக் காரணமாகியுள்ளது. உலக சனத்தொகை இப்பொழுதுள்ள வேகத்தில் தொடர்ந்தும் நிலவுமேயாயின், கி.பி. 2000 ஆம் ஆண்டளவில் சில கனிப் பொருள் வளங்கள் அறவே அற்றுப் போவதற்கு இடமுண்டு என்பது சில விஞ்ஞானிகளின் கருத்தாகும். குறிப்பாக, கனிய எண்ணெய்யைப் பொறுத்தளவில் நவீன மனிதன் தீவிரமான நெருக்கடி நிலைமையை எதிர்நோக்குகின்றான். அபிவிருத்தியடைந்த

உலக சனத்தொகை வளர்ச்சி
(1650 — 2000)



நாடுகளைக் கூடப் பொருளாதார நெருக்கடிக்குள் இழுத்துவிடக் கூடிய அளவிற்குக் கனிப்பொருள் எண்ணெய் செயலாற்றுகின்றது.

உலக சனத்தொகை மிக விரைவாக வளர்ந்து வருவதனால், ஏற்பட்டுள்ள மற்றுமொரு பிரதான பிரச்சினை சூழல் மாசடைதலாகும். முன்னைய அத்தியாயம் ஒன்றில் விபரிக்கப்பட்டுள்ளவாறு, மனிதனின் நடவடிக்கைகள் காரணமாகக் கடந்த சில தசாப்தங்களில், மனிதனின் சூழல் மிக வேகமாக அழுக்கடைய ஆரம்பித்துள்ளது. சனத்தொகை அதிக வேகத்துடன் அதிகரிக்கும்போது, மனிதனின் நடவடிக்கைகளும் அதிகரித்தல் இயல்பாகும். ஆகவே சூழல் மாசடைதலும் அதிகரித்துள்ளது. ஏதாவதொரு வகையில் உலக சனத்தொகை வரம்புக்குட்படின், மனிதனின் நடவடிக்கைகளும் வரம்புக்குட்படும். இதன் பயனாகச் சூழல் அழுக்காதலும் தானாகவே வரம்பிற்குட்பட்டுவிடும் என்பது தெளிவு.

நாம் ஒரு சிறிய நாட்டில் வாழ்பவர்களாக இருந்தபோதிலும், முழு மனித சமூகத்தின் நிலைப்பிற்கும் எதிர்காலத் தலைமுறைகள் நின்று நிலைப்பதற்கும் பாதகமாக அமையும் இச்சமூகப் பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் தொடர்பாக செய்யக்கூடிய சேவை மிகப் பெரிதாகும். நமது நாடு போன்ற அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் வாழும் மக்களே இப்பிரச்சினைகளினால் பெருமளவில் பீடிக்கப்பட்டுள்ளனர். எனவே, இப்பிரச்சினைகளை விளங்கிக் கொண்டு, இப்பிரச்சினைகளுக்கு நாம் வழங்கக்கூடிய தீர்வுகளைத் தேர்ந்தெடுத்து, அவற்றிற்கு நாம் வழங்கக்கூடிய பரிகாரங்களை மேற்கொள்ளல், தேசிய ரீதியாகவும் மனித வர்க்கத்தின் சார்பாகவும், நமது பாரிய கடமையாகும்.

செயன்முறைகள்:

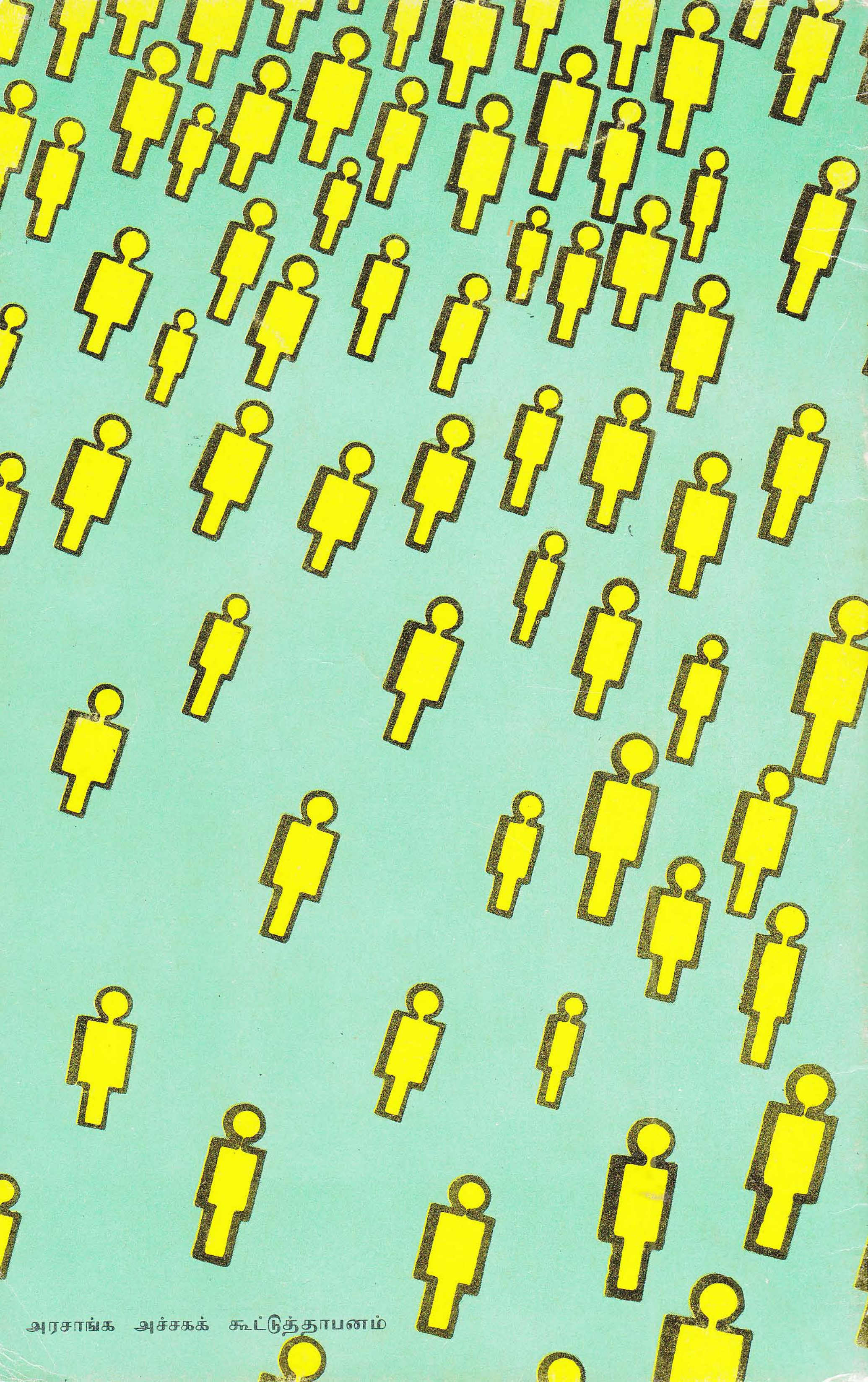
1. அதிக சனத்தொகையுள்ள பிரதேசங்களை இலங்கைத் தேசப் படத்தில் குறிப்பிடுங்கள். பிரதான உற்பத்திக் கைத்தொழில்கள் அமைந்துள்ள நகரங்களை அப்படத்திற் குறிப்பிட்டுப் பெயரிடுங்கள்.
2. உலகில், கனிய எண்ணெய்யை இறக்குமதி செய்யும் பிரதான நாடுகளும் ஏற்றுமதி செய்யும் பிரதான நாடுகளும் அடங்கிய இரண்டு பட்டியல்களைத் தயாரியுங்கள்.
3. சூழல் மாசடைதலைத் தடுப்பதற்காக இலங்கையர் நிறைவேற்ற வேண்டிய கடமைகளைக் கொண்ட பட்டியல் ஒன்றைத் தயாரியுங்கள்.

4. உங்களுடைய பாடசாலையையும் இல்லத்தையும் சுத்த மாக வைத்திருப்பதற்கு நீங்கள் செய்யக்கூடிய கருமங்கள் யாவை?

5. உங்களுடைய பிரதேசத்தில் சூழல் மாசடைவு நிகழக் கூடிய சந்தர்ப்பங்களும் இடங்களும் யாவை?

6 கீழே தரப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களில், இலங்கையிலுள்ள வீடொன்றில், சக்தியைப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளை விபரியுங்கள்:

1. சமையலறைக் கருமங்கள்.
2. வீட்டிற்கு ஒளியேற்றுதல்.



அரசாங்க அச்சகக் கூட்டுத்தாபனம்