அன்னை பூமியை பாதுகாப்போம்!

‘‘பூமி மனிதனுக்கு சொந்தமானது அல்ல... மனிதன் தான் பூமிக்கு சொந்தம்’’ என்று கூறப்படுவதுண்டு. ஆனால், மனித குலம் எல்லா காலகட்டத்திலுமே சொந்த நலனுக்காக பூமியைக் கட்டுப்பட்டுக்குள் கொண்டு வந்து சுரண்ட முயற்சி செய்திருக்கிறது.

அண்மையில் வெளியான ஓர் அறிக்கையின்படி இந்த பூமியின் இயற்கை வளத்தேவைகள் பூமியின் புதுப்பிக்கும் திறனை விஞ்சும் காலம் 2014 ஆம் ஆண்டை விட 2015 ஆம் ஆண்டில் 6 நாட்கள் குறைந்து விட்டன. கடந்த 15 ஆண்டுகளாகவே புவியின் புதுப்பிக்கும் திறன் காலம் புவியின் இயற்கைவளத் தேவைக் காலத்தை விட குறை வாகவே இருந்து வருகிறது. 2001 ஆம் ஆண்டில் இது அக்டோபர் ஒன்றாம் தேதியாக இருந்தது. 2014 ஆம் ஆண்டில் இது ஆகஸ்ட் 19 ஆம் தேதியாக குறைந்து விட்டது. நடப்பாண்டில் இது மேலும் குறைந்து ஆகஸ்ட் 13 ஆம் தேதியாகிவிட்டது.

உலக மக்கள் தொகை அதிகரித்து வருவதாலும், வாழ்க்கைத் தரத்தை அதிகரிக்க வேண்டும் என்ற பொது மக்களின் ஆர்வம் அதிகரித்து வருவதாலும் புதுப்புது தொழில்நுட்பங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு வருகின்றன. இந்த கண்டுபிடிப்புகள் மனித வாழ்க்கையை மிகவும் வசதியானதாக மாற்றுகின்றன. அதேநேரத்தில் உணவு, காற்று, தண்ணீர், தாதுக்கள், மின்சாரம் ஆகியவற்றுக்கான உற்பத்திச் செலவு அதிகரிக்கிறது. பூமியில் உள்ள வளங்களின் அளவு மிகவும் குறைவானது தான். அவற்றை புதுப்பிப்பதற்கான பூமியின் திறனும் மிகவும் குறைவானது ஆகும். நம்மைச் சுற்றியுள்ள அனைத்து இயற்கை வளங்களும் வேகமாக குறைந்து வருவதால் உலக தட்பவெப்ப நிலையில் வரலாறு காணாத மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வருகின்றன. இதனால் மனிதர்களும், விலங்குகளும் பூமியில் வாழ்வதில் பல சிக்கல்கள் ஏற்படுகின்றன. தட்பவெப்ப நிலை மாற்றத்தை தாங்கிக் கொள்ள முடியாமல் தான் டைனோசர்கள் அழிந்துவிட்டன என்பது நிரூபிக்கப்பட்ட உண்மை ஆகும். அதுமட்டுமின்றி, பூமியில் உள்ள உயிரினங்களில் நான்கில் ஒரு பங்கு உயிரினங்கள் 2050 ஆம் ஆண்டுக்குள் அழிந்து விடும் என்று அஞ்சப்படுகிறது.

தட்பவெப்பநிலை மாற்றம் என்பது பூமியின் தட்பவெப்ப நிலையில் இயற்கையாகவும், எந்திரங்களாலும், மானுடவியல் செயல்பாடுகளாலும் ஏற்படும் நீண்டகால மாற்றத்தை குறிப்பதாகும். இந்த மாற்றங்களால் கார்பன் டை ஆக்சைடு, மீதேன் உள்ளிட்ட பசுமை இல்ல வாயுக்கள் அதிக அளவில் வெளியேறுகின்றன. இந்த வாயுக்கள் அடுக்கு மண்டலத்தில் தங்கி வளிமண்டலத்தில் வெப்பத்தை உறிஞ்சி வைத்துக் கொள்வதால் புவி வெப்பமயமாதலும், தட்ப வெப்ப நிலை மாற்றமும் ஏற்படுகிறது. இதனால் பருவநிலை மாற்றம், உலக அளவில் வெப்பநிலை அதிகரித்தல், கடல் மட்டம் அதிகரித்தல், வேளாண் முறையில் மாற்றம் ஆகியவை ஏற்பட்டு, அதனால் நிலச்சரிவுகள், சுனாமிகள், வறட்சி, பஞ்சம், மக்கள் இடம்பெயர்வு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. சுகாதாரத்தைப் பொறுத்தவரை நமக்கு மட்டுமின்றி நமது குழந்தைகள் மற்றும் பேரக் குழந்தைகளுக்கும் சுகாதாரக் கேடுகள் ஏற்படுகின்றன.

இன்றைய உடனடித் தேவை என்பது புவியைக் காப்பதற்காக தற்காலிகத் தேவையை மட்டுமின்றி, எதிர்காலத் தலைமுறையினரின் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு நீடித்த தீர்வுகளை கண்டுபிடிப்பது ஆகும். இயற்கை வளங்கள் எனப்படுபவை எல்லையில்லாதவை அல்ல என்பதும், அதைக் கருத்தில் கொண்டு நீடித்த வளர்ச்சியை உறுதி செய்யும் வகையில் அவற்றின் பயன்பாடுகள் கட்டுப்படுத்தப்படுவதுடன், திட்டமிடப்படவும் வேண்டியவை என்பது அங்கீகரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இயற்கைக்கு ஏற்ற மாற்று வழிகளான காற்றாலை மின்சாரம், நீர் மின்சாரம், சூரிய ஒளி மின்சாரம், ஜியோ தெர்மல் மின்சாரம், பயோ மாஸ் மின்சாரம் ஆகியவற்றை தயாரிப்பதற்கான வாய்ப்புகள் கண்டறியப்பட்டு நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.

தட்பவெப்ப நிலை மாற்றத்தின் தீய விளைவுகளில் இருந்து மனித குலத்தை பாதுகாப்பது ஏதேனும் ஒரு நாட்டின் கடமை அல்ல. ஒட்டுமொத்த உலகத்தின் கடமை ஆகும். இந்த இலக்கை நோக்கிய பயணத்தின் அடையாளமாகத்தான் 1992 ஆம் ஆண்டு பிரேசில் நாட்டின் ரியோடி ஜெனிரோ நகரில் நடைபெற்ற மாநாட்டில் ஐக்கிய நாடுகள்செயல்திட்ட ஒப்பந்தம் நடைமுறைக்கு கொண்டுவரப்பட்டது.

பூமியின் தன்மை பற்றி தேசத் தந்தை மகாத்மா காந்தியடிகள் குறிப்பிடும் போது, ‘‘**பூமி ஒவ்வொருவரின் தேவைக்கும் போதுமானது... ஆனால், ஒவ்வொருவரின் பேராசைக்கும் போதுமானதல்ல**’’ என்று கூறினார். பூமியின் சகாப்தத்தை நமது அடுத்த தலைமுறையினரின் பயன்பாட்டுக்காக பாதுகாத்து வழங்க ஒட்டுமொத்த உலகமும் திரண்டு வருவதால் பூமியின் வளங்கள் அனைவரின் தேவைகளையும் திருப்தி படுத்தும் நிலையை ஏற்படுத்துவது சாத்தியம் என்று நாம் நம்பலாம்.

திட்டம்

மாத இதழ்

மலர்: 47
இதழ்: 4

டிசம்பர் 2015
அக்ரஹாயன – பௌச 1937

முதன்மை ஆசிரியர்
தீபிகா கச்சல்
முதுநிலை ஆசிரியர்
ஆ. இளங்கோவன்

கட்டுரையாளர்களின் கருத்துகள் அவர்களுடையதே. எல்லாக் கருத்துகளும் அரசின் கருத்துகளை ஒட்டி இருக்கும் என்று கூற இயலாது.

திட்டமிடுதல் மற்றும் நாட்டின் வளர்ச்சியைப் பற்றியது இந்த ஏடு. மொத்தம் 13 மொழிகளில் இது வெளியாகிறது. திட்டத்தினால் ஏற்படும் நன்மைகளை இது விளக்குகிறது என்றாலும் அரசின் கருத்துக்களை மட்டுமே தெரிவிப்பது இதன் நோக்கமல்ல.

சந்தா விவரம்

தனிப்பிரதி	:	ரூ. 10.00
ஓர் ஆண்டு	:	ரூ. 100.00
இரண்டாண்டு	:	ரூ. 180.00
மூன்றாண்டு	:	ரூ. 250.00

சந்தா (DD அல்லது MO) அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

உதவி இயக்குநர்
திட்டம்
சாஸ்திரி பவன், ஹாடோஸ் சாலை
சென்னை – 600 006.
தொலைபேசி: 2827 2382

❖ பருவ நிலை மாற்றத்தின் தாக்கமும் நீடித்த வேளாண்மையும்
– பேராசிரியர் எம்.எஸ். சுவாமிநாதன்

❖ பருவநிலை மாற்றமும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலும்: மனிதர் மற்றும் உயிரினச்சூழல் அமைப்பு நலம் இவற்றின் ஒருங்கிணைந்த தாக்கம்
– டாக்டர் ஜே.எஸ்.பாண்டே

❖ பொருளாதார வளர்ச்சியும் பருவநிலை மாற்றங்களுக்கான செலவு மதிப்பும்
– பூர்ணமிதா தாஸ்குப்தா

❖ இன்றைய பிரச்சினைக்கு பண்டைய விவேகம்
– விவா கெர்மாணி

❖ சூழல் மாசு
– முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள்

❖ போக்குவரத்தை பசுமையாக்கினால் எதிர்காலம் தூய்மையாகும்
– டாக்டர் கிருஷ்ண தேவ்

❖ பல்லுயிர் சமநிலைக்கு ஆபத்து
– டாக்டர் வினிதா ஆப்தே

❖ பருவநிலை மாற்றம்
– த. சித்தார்த்தன்

❖ சமத்துவமும் உலகளாவிய பருவநிலைசார் ஒப்பந்தமும்
– டி. ஜெயராமன்

❖ பருவநிலை மாற்றத்தை தகவமைத்தல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை: சர்வதேச கவனமும் இந்தியாவின் தொலைநோக்கு பார்வைகளும்
– டாக்டர் அனில்குமார் குப்தா

❖ பருவநிலை மாற்றமும் நிலைபெறு வளர்ச்சியும்
– டாக்டர் சுபாஷ் சர்மா

பருவ நிலை மாற்றத்தின் தாக்கமும் நீடித்த வேளாண்மையும்

– பேராசிரியர் எம்.எஸ். சுவாமிநாதன்

நீடித்த வளர்ச்சிக்கான 17 இலக்குகள் ஐக்கிய நாடுகள் சபையில் உறுப்பு நாடுகளால் அண்மையில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. இதில் 13வது இலக்கு, பருவநிலை மாற்றத்தையும் அதன் தாக்கத்தையும் எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான அவசர நடவடிக்கைகளை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான அவசர நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுமாறு உறுப்பு நாடுகளைக் கோரியது. பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான ஐக்கிய நாடுகளின் மாநாடு நவம்பர் – டிசம்பர் 2015இல் பாரிஸ் நகரில் நடைபெற இருக்கிறது. இந்த மாநாட்டை அடுத்து, பருவநிலை மாற்றங்களுக்கேற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும், பருவநிலை மாற்றத்தை மட்டுப்படுத்துவதற்குமான தத்தமது பங்களிப்புகளுடன் கூடிய திறன்மிகு திட்டங்களை ஐ.நா.வின் உறுப்பு நாடுகள் இறுதி செய்ய வேண்டும். சராசரி வெப்பநிலையில் ஏற்படக்கூடிய சாதகமற்ற மாற்றங்கள், அதிகமாகப் பெய்யும் மழை அல்லது குறைவான மழைப்பொழிவு, நிச்சயமற்ற பருவநிலை மாற்றங்கள் போன்றவை வேளாண்மையை முதன்மையாக வாழ்வாதாரமாகக் கொண்டிருக்கும் இந்தியாவிற்கு கவலை அளிக்கக் கூடிய குறிப்பான விஷயங்களாகும். தீவிரமான பருவநிலை மாற்றங்களான கடல் நீர் மட்ட உயர்வு, அடிக்கடியும் தீவிரத்துடன் ஏற்படும் கடலோரச் சூறாவளிகள், சுனாமி போன்றவையும் இதில் அடங்கும். உலக நாடுகள் குறிப்பாக வளர்ந்த நாடுகள் இதுவரை செய்திருக்கும் செய்கைகளின் காரணமாக இந்த நூற்றாண்டின் இறுதியில் சராசரி வெப்பநிலை 3 டிகிரி சென்டிகிரேடு வரை அதிகரிக்கலாம் என்று தெரிகிறது.

சராசரி வெப்பநிலை 2 முதல் 3 டிகிரி சென்டி கிரேட் உயருமானால் வட இந்தியாவில் கோதுமைப் பயிரின் வளர்ச்சிக் காலம் குறுகிவிடும். இதன் காரணமாக ஆண்டுதோறும் 6 முதல் 7 மில்லியன் டன் கோதுமை உற்பத்தி குறைந்து விடும். சைபீரியா, வடக்கு கனடா போன்ற உலகத்தின் சில குறிப்பிட்ட பகுதிகள் வெப்பநிலை சிறிது உயர்வதனால் பயன்பெறும். இங்கு பயிராகும் பயிரினங்களின் வளர்ச்சிக்கால நீட்சி அடைவதற்கு இந்த வெப்ப உயர்வு உதவும். தான் மேற்கொண்டிருக்கும் அளவுக்கு பசுமை இல்லா வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கு இந்தியா உதவிடும். இதன்படி, இந்தியா முக்கியமான இரண்டு முடிவுகளை 1.10.15 அன்று அறிவித்தது.

1. ஒட்டுமொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேற்றத்தின் தீவிரத்தை அதன் 2005ஆம் ஆண்டு அளவிலிருந்து 32 முதல் 35 விழுக்காடு வரை குறைத்துக்கொண்டு 2030ஆம் ஆண்டுக்குள் இது செயல்படுத்தப்படும்.

2. மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் உற்பத்தியாக்கும் மின்சாரத்தில் 40 விழுக்காடு மின்சாரத்தை நிலக்கரி போன்ற புதை படிவ

பேராசிரியர் **எம்.எஸ். சுவாமிநாதன்**, வேளாண் விஞ்ஞானி, நிறுவனர், எம்.எஸ். சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி அறக்கட்டளை, சென்னை.

எரிபொருள்கள் அல்லாத பிற ஆற்றல் மூலங்களைக் கொண்டு தயாரிப்பது. இதன்படி அணுமின் நிலையங்கள், சூரிய ஆற்றல், காற்றாலை, சாண எரிவாயு, ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி மின் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

நம் நாட்டில் சராசரி வெப்பநிலையில் ஏற்படக்கூடிய அதிகரிப்பும், கடல் நிர் மட்டம் அதிகரிப்பதும் கவலை அளிக்கக்கூடிய குறிப் பிடத்தகுந்த நிகழ்வுகளாகும். சாதகமற்ற பருவநிலை மாற்றங்களினால் ஏற்படக்கூடிய பாதகமான விளைவுகளிலிருந்து பாதிப்புக்கு உள்ளாகக்கூடிய பகுதிகளில் வசிக்கக்கூடிய மக்களை பாதுகாப்பதற்கு முன்கூட்டியே முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற் கொள்ள வேண்டும். பருவமழை நன்றாகப் பெய்யக்கூடிய காலங்களில் உற்பத்தியை அதிகப்படுத்திக்கொள்வதற்கும், பாதகமான பருவநிலை மாற்றங்களினால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்திக் கொள்வதற் குமான உத்திகளை நாம் வகுத்துக்கொள்ள வேண்டும். வெப்பநிலை அதிகரிப்பு, மழை குறைவு, அளவுக்கு அதிகமான மழை ஆகிய வற்றால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் பொது வானவை என்ற போதிலும் இவைகளுக்கேற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும், பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்துவதற்குமான செயல்திட்டங்கள் அந்தந்த இடம் சார்ந்ததாக இருக்க வேண்டும். பருவநிலை மாற்ற ஆபத்துக்களை சமாளிக்கும் நிர்வாக மையங்களை ஊராட்சி அளவில் அமைத்து மக்களுக்கு பயிற்சி தரவேண்டும்.

பருவநிலை மாற்றங்களைத் தாங்கி வளரக் கூடிய தினை, சாமை போன்ற சிறு தானியப் பயிர்களைப் பாதுகாப்பதும் அவற்றை உணவில் சேர்த்துக் கொள்வதும் அவசரமாக நடவடிக்கை தேவைப்படும் ஒரு பகுதியாகும். சிறு தானியங்களும், அதிகமாகப் பயன் படுத்திக்கொள்ளப்படாத பயிர்களும் வறட்சி யையும், வெப்பத்தையும் தாங்கிக் கொண்டு வளரக்கூடியவை. அதிக ஊட்டச்சத்தினை தரக்கூடியவை. இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சிக் கழகம் (ICAR), வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகங்கள், வேளாண்மை அறிவியல் நிலையம் (கிருஷி விஞ்ஞான கேந்திரா) போன்ற அமைப்புகள் பருவநிலை மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய விவசாய முறைகளை வடிவமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய விவசாய முறைகளை வடி வமைத்துத் தரவேண்டும். பயிற்சி பெற்ற உள்ளூர் மக்கள் மூலம் இந்த முறைகளை பிரபலப்படுத்த வேண்டும். மாற்றங்கள் தேவைப்படுகிற வேளாண் செயல்பாடுகளில், முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ள வேண்டிய தேவை இருக்கிறது. உதாரணமாக, அரிசி, கோதுமை போன்ற பயிர் வகைகளில் பயிரினப் பெருக்க வல்லுநர்கள் (Breeders) தங்கள் கவனத்தை ஒரு போக விளைச்சல் என்ற நிலையில் இருந்து மாற்றி ஒவ்வொரு நாளும் உற்பத்தி என்ற நிலைக்கு செலுத்த வேண்டும். பயிர்கள் விளையக்கூடிய கால அளவு குறுகிப்போய்விட நேரிடலாம் என்பதால் இந்த கவனம் அவசியமாகிறது. உருளைக்கிழங்கு உற்பத்தியில் முன்னணியில் இருக்கும் நாடுகளில் இந்தியா வும் ஒன்று. இது சாத்தியமானதற்குக் காரணம் செடியின் சாறை உறிஞ்சக்கூடிய அசுவினி பூச்சிகள் இல்லாத பருவத்தில் உருளைக்கிழங்கு விதைக்கரனைகளை உற்பத்தி செய்வித்ததுதான். சராசரி வெப்பநிலை உயரு மானால் இத்தகைய வாய்ப்பும் பறிபோய் விடும். அது மாதிரி சந்தர்ப்பங்களில் பாரம் பரிய முறையில் உருவாக்கப்படும் இனப் பெருக்க விதைகளைக் கொண்டுதான் உருளைக்கிழங்கை விளைவிக்க முடியும். இது போன்ற பிரச்சனைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி கள் வலுப்படுத்த வேண்டும்.

அடிக்கடி ஏற்படக்கூடிய வெள்ளப் பெருக்கு, புயல் காற்றுடன் கூடிய ஆலங்கட்டி மழை ஆகியவற்றுக்கான ஆயத்த நிலையில் இருப்பது முன்கூட்டிய கவனம் தேவைப் படுகிற இன்னொரு பகுதி வெள்ள நீரின் மட்டத்தைத் தாண்டியும் வளரக்கூடிய நெற் பயிர்கள் உருவாக்குவதற்கான மரபணுக்கள் அதிர்ஷ்டவசமாக நம்மிடம் இருக்கின்றன. இத்தகைய நீள் வளர்ச்சி மரபணுக்கள் கொண்ட நெற்பயிர்களை வெள்ளம்

பாதிக்கக்கூடிய பகுதிகளில் அறிமுகப்படுத்த வேண்டும். நம் நாட்டில் 7500 கிலோ மீட்டர் நீள கடற்கரை ஓரப்பகுதி இருக்கிறது. இதுதவிர அந்தமான் நிக்கோபார், லட்சத்தீவுகள் போன்ற தீவுக் கூட்டங்களும் இருக்கின்றன. இத்தகைய பகுதிகள் நமக்கு ஒரு சவால். இந்தப் பகுதிகளில் இருக்கும் சதுப்பு நிலக் காடுகளைப் பாதுகாக்கவும், அவற்றின் பரப்பளவை அதிகரிக்கவும் வேண்டும். சதுப்பு நிலங்கள் உயிரிக்கவசமாக செயல்பட்டு வருகின்றன. உலகத்தில் இருக்கக் கூடிய தண்ணீரில் ஏறத்தாழ 97 விழுக்காடு தண்ணீர் கடல் நீராகும். நீரின் உப்புத் தன்மையைத் தாங்கிக்கொண்டு வளரக்கூடிய தாவரங்களையும், கடல் நீரினைக்கொண்டு பயிர் செய்தலையும் உள்ளடக்கிய உப்பு நீர் பயிர் சாகுபடிக்கான வாய்ப்புகள் இருக்கின்றன. கேரளாவின் குட்டநாடு பகுதி உள்ள விவசாயிகள் கடல் நீர் மட்டத்திற்கும் கீழாக உள்ள பகுதிகளில் நெற்பயிரை வளர்க்கும் நிறைவான நுட்பங்களை 150 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே கண்டுள்ளனர். நீரின் உப்புத்தன்மையை மேலாண்மை செய்வது, உப்பு நீரிலும் வளரக்கூடிய பொக்காலி போன்ற வகைகளைப் பயிரிடுவது ஆகியவை இந்த நுட்பங்களில் அடங்கும். குட்டநாடு விவசாயிகள் இத்தகைய புதிய நுட்பங்களை அங்கீகரிக்கக் கூடிய விதத்திலும் குட்டநாடு விவசாய முறையை உலகளாவிய முக்கியத்துவம் கொண்ட பாரம்பரிய வேளாண் செயல்முறை (Globally Important Agricultural Heritage System - GIAHS) என்று உணவு வேளாண் ஆன (FAO) அறிவித்துள்ளது. கடல் மட்டத்தில் இருந்து தாழ இருக்கக்கூடிய நிலங்களில் பயிர் சாகுபடி பற்றி ஆராய்வதற்கு பன்னாட்டு ஆராய்ச்சி, பயிற்சி மையத்தை குட்டநாட்டில் அமைப்பதற்கு கேரள அரசு முடிவு செய்திருக் கிறது. இதன்மூலம், கடலோரங்களில் வசிக்கும் மக்கள் உவர் நீர்ப்பயிர்களை வளர்க்கும் முறைகளிலும், கடல் மட்டத்தை விட தாழ இருக்கக்கூடிய நிலங்களில் வேளாண்மை செய்யும் நுட்பங்களிலும் தேர்ச்சி பெறச் செய்யப்படுவார்கள். இத்தகைய மையங்கள் சுந்தர வனக்காடுகள், மாலத்தீவு போன்ற பகுதிகளின் கவனத்தை ஈர்க்கும், ஆர்வத்தைத் தூண்டும்.

கடல் நீர் மட்ட உயர்வின் இன்னொரு பாதிப்பு, கடலோரமாக வாழ்ந்துவரும் மக்களுக் கான மாற்று வசிப்பிடங்களைத் தேடுவதாக இருக்கும். இத்தகைய பருவநிலை அகதிகள் வாழ்வதற்கு பொருத்தமான மாற்று இடங்களை வழங்குவதற்கு நாம் திட்டமிடத் துவங்க வேண்டும். உவர் நீர்ப் பயிர்களை அழியாமல் காப்பாற்றவும், பருவநிலை மாற்றங்களைத் தாங்கி வளரக்கூடிய பயிர்களை வளர்க்கும் வேளாண் முறைகளை வடிவமைப்பதற்கும், பயிரினப் பெருக்கத்தில் ஈடுபட்டிருக்கும் வல்லுநர்களுக்கு இத்தகைய நுட்பங்களை கிடைத்திடும்படி செய்யவும் மரபணுப்பூங்கா ஒன்றை எம்.எஸ். சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் தமிழ்நாட்டில் வேதாரண்யத்தில் உருவாக்கி உள்ளது.

பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற் றத்தைக் குறைப்பதில் வேளாண்மையும் பங்களிப்பு செய்யவேண்டிய தேவை இருக்கிறது. உள்ளூர்ப் பகுதிகளில் இருக்கும் பருவநிலை பாதிப்பு வேளாண்மை மையங்களில் அங்கு வசிக்கும் மக்களையும் இணைத்துக்கொண்டு பலவிதமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள முடியும். பருவநிலை மாற்றங்களினால் அதிகமாக பாதிக்கப்படுபவர்கள் பெண்களே என்பதால் இதில் பெண்கள் ஈடுபடுத்துவது குறிப்பாக அவசியம். குடிநீர் சேகரித்தல், விறகு சேகரித்தல், தீவனங்கள் சேகரித்தல் போன்ற செயல்களில் இது அவசியம் தேவைப்படுகிறது.

எனவே, பருவநிலை மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கான திட்டங்கள் அனைத்துமே பெண்களையும் உள்ளடக்கிய தாக இருக்க வேண்டும்.

பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்துவதற்காக எடுக்கப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளில் காடுகள் அழிக்கப்படுவதை குறைத்தல், மக்களை மையப்படுத்தி மரங்களை நடுதல் போன்ற செயல்கள் அடங்கும். இவை வளிமண்டலத்தில் கரிக்காற்று (Co2) அதிகமாக சேர்வதைத் தடுத்து நிறுத்தக்கூடியவை. மற்றொரு பசுமை இல்லா வாயுவான மீதேன் சாண எரிவாயுக் கலங்களை அதிகரிப்பதற்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளப்படலாம். வளி மண்டலத்தில் மீதேன் சேர்வதை இது தடுப்பதோடுகூட விவசாயிகளுக்கு எரி பொருளையும், உரத்தையும் வழங்கிடும். உரங்களைப் பயன்படுத்துவதால் நைட்ரஸ் வாயுக்கள் வெளியேறுகின்றன. வேம்பு பூசப்பட்ட யூரியாவை பயன்படுத்துவதன் மூலம் இதன் வெளியேற்றத்தைக் குறைக்க முடியும். **சாண எரிவாயுக் கலங்களை அமைப்பது, ஒவ்வொரு பண்ணையிலும் உரச்செடிகளை சிலவற்றை வளர்ப்பது,** பண்ணைக் குட்டைகள் அமைப்பது போன்ற நடவடிக்கைகளை அந்தந்தப்பகுதிகளிலேயே மேற்கொள்வதன் மூலம் குறைவான அளவில் கரிக்காற்றை வெளியேற்றுவதில் உண்மையில் உதவமுடியும்.

பருவநிலை மாற்ற பாதிப்பு மேலாண்மையை உள்ளூர் அளவில் செய்யக்கூடிய நிர்வாகிகள் ஆடவரும், மகளிருமாக இருக்க வேண்டும். பருப்பு வகைகளையும் உள்ளடக்கிய, பருவ நிலைக்கு ஏற்ற பயிர் வகைகளைப் பயிரிடும் விவசாய முறைகளை இந்த நிர்வாகிகள் நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்துவதற்கு உதவுவதுடன்கூட புரதச்சத்து மிக்க உணவை யும் நமக்குத்தரும். சிறு அளவில் மீன் பிடிக்கும் மீனவர்களுக்கு கடற்கரையில் இருந்து வெவ்வேறு தூரங்களில் அலைகளின் உயரம் எவ்வளவு இருக்கும், எங்கெங்கு மீன்கள் இருக்கின்றன என்பவை பற்றிய தகவல்களை அலைபேசி மூலம் தரலாம். அலைபேசி, இணையம் போன்றவை மீனவர்களுக்கு துணை செய்யும். இதுபோன்ற நடவடிக்கைகள் தோற்றத்தை மாற்றும் அளவுக்கு மாற்றங்களைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும். சிறு சிறு அளவுகளில் மீன் பிடித் தொழில் செய்துவரும் மீனவர்கள் டிசம்பர் 26, 2004 சுனாமிக்குப் பிறகு மிகவும் பயந்துபோய் இருந்தனர். ஆனால் இப்போது மிகுந்த தன்னம்பிக்கையோடு இவர்கள் சிறு சிறு படகுகளில் மீன் பிடிக்கச் சென்று வருகின்றனர்.

தகவமைத்துக் கொள்ளுதல், பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்துதல் ஆகியவற்றில் இப்போதே நாம் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளாமல் போனால் பருவநிலை மாற்றம் பெரும் பேரழிவாக இருக்கக்கூடும். வெப்ப நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படக்கூடிய சாத்தியங்கள், மழைப்பொழிவு, கடல்நீர் மட்டம் ஆகிய வற்றில் மாற்றங்கள் நேரிடக்கூடிய சாத்தியங்கள் போன்றவற்றிற்கான முன்னெச்சரிக்கையுடன் கூடிய எதிர்பார்ப்பு நடவடிக்கைகள் வேளாண்மையில் புதிய தொழில்நுட்பங்களை அறிமுகப்படுத்த உதவிடும். சிறுசிறு அளவு களில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் விவசாயம், மீன்பிடிப்பு போன்றவற்றில் தொழில்நுட்ப மாற்றங்கள் வரும்போது அவை ஆதாயங் களைத் தரும். பருவநிலை மாற்றமானது விவசாய உற்பத்திப் பொருள்களின் விலை களில் ஓயாத மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி விலைகளை அதிகரித்த வண்ணம் இருக்கிறது. உணவு தானியங்களை வாங்கக்கூடிய கட்டுப் படியாகும் விலையில் இறக்குமதி செய்து கொள்வது எதிர்காலத்தில் மிகவும் கடினமான காரியமாக இருக்கும். ஆகவே, எதிர்காலம் என்பது துப்பாக்கிகளை வைத்திருக்கும் தேசங்களுக்கானது அல்ல. தானியங்களை வைத்திருக்கும் தேசங்களுக்கே எதிர்காலம் உரியது. பருவநிலை மாற்றம் போன்ற பெரும் துன்பங்களை நீடித்த வேளாண்மைக்கான ஆயுதமாக மாற்றிக்கொள்வதற்கான அசாதாரணமான ஒரு வாய்ப்பு இப்போது இருக்கிறது.

●

பருவநிலை மாற்றமும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலும்: மனிதன் மற்றும் உயிரினச்சூழல் அமைப்பு நலம் இவற்றின் ஒருங்கிணைந்த தாக்கம்

– டாக்டர் ஜே.எஸ்.பாண்டே

சர்வதேச, பிராந்திய மற்றும் உள்ளூர் பருவநிலைகளில் ஏற்பட்டு வரும் மாற்றங்கள் குறித்த அக்கறைகள் கடந்த சில பத்தாண்டுகளாக அதிகரித்து வருகின்றன.

நகரத்தில் அதிக வெப்பம் உள்ள பகுதிகள் ஏற்படுத்தும் பாதிப்பு இதில் அடங்கும். புதைபடிவ எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்; கழிவுகளை அகற்றுதல்; தொழிலக, வர்த்தக மற்றும் குடியிருப்புகளின் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் போன்ற மனித நடவடிக்கைகள் மூலம் உருவாகும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் (Green House Gases-GHG) நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருவதால் இந்தப் பாதிப்பு ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய மனித நடவடிக்கைகள் “இயற்கையாக ஏற்படும் மாசுறுதல் அதனை சீரமைக்கும் திறன்” என்ற நிலையைத் தாண்டிய விகிதத்தில் தற்போது உள்ளது.

பருவநிலை மாற்றத்தால் பொதுமக்களின் ஆரோக்கியத்துக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் குறிப்பிடத்தக்க ஆபத்துகள் உள்ளன. தீவிர மாகவும் அடிக்கடியும் ஏற்பட்டு வரும் வெப்ப அலைகள் (Heat Wave) இறப்பு விகிதத்தை அதிகப்படுத்துகின்றன. அதிலும் குறிப்பாக குழந்தைகள், மூத்த குடிமக்கள் மற்றும் ஏழைகள் அதிகமாகப் பாதிப்புக்குள்ளாகி இறக்கின்றனர். நீராலும் பூச்சியாலும் பரவும் நோய்களில் சில நோய்கள் பரவுவது அதிக மாவதற்கான வாய்ப்புகளும் உள்ளன. நோய்ப் பரவல் முறை குறிப்பிடத்தக்க வகையில் மாற்றத்துக்கு உள்ளாகலாம். பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பாக ஏற்படும் ஆரோக்கிய பிரச் சனைகளால் அதிக அளவில் பாதிக்கப்படக் கூடியவர்களாக குழந்தைகள், மூத்தகுடிமக்கள் மற்றும் ஏழைகள் உள்ளனர்.

சர்வதேச நடவடிக்கைகள்

பசுமை இல்ல வாயுக்கள் ஏற்கனவே மரபான காற்று மாசுபடுத்தும் கூறுகளுடன் சேர்ந்து ஒருங்கிணைந்த பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்தப் பாதிப்பு பிராந்தியத்துக்குப் பிராந்தியம் மாறுபடுகின்றது. முக்கியமாக உள்ளூர் காரணிகளையே இது அதிக அளவில் சார்ந்துள்ளது. இத்தகைய பல பாதிப்புகள் பல்வேறு வகையான சர்வதேச அளவிலான முயற்சிகள் மூலம் சமாளிக்கப்பட்டு வருகின்றன. அரசு மற்றும் நிலப்பரப்பு நிலப்பரப்பு காற்று மாசுபடுதல் திட்ட நிர்வாகிகள் (STAPPA), உள்ளூர் காற்று மாசுபடுதல் கட்டுப்பாட்டு அதிகாரிகளின் கூட்டமைப்பு (ALAPCO) போன்றவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். இந்த அமைப்புகள் ஒருங்கிணைந்த வாய்ப்புகளுக்கான அட்டவணையை (Menu of Harmonized options) தயாரித்துள்ளன. மரபான காற்று மாசுறுதல் மற்றும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் இரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் குறைக்க உதவும் உத்திகளை இதன் மூலம் உருவாக்க முடியும். மிகவும் கவனம் செலுத்த வேண்டிய பசுமை இல்ல வாயுக்களில் கார்பன் டைஆக்சைடு (CO_2), மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, ஹைட்ரோஃபுளோரோகார்பன்கள், பெர் ஃபுளோரோகார்பன்கள், சல்ஃபர் ஹெக்சாஃபுளோரைடு ஆகியன அடங்கும். அடி வளிமண்டலத்தில் (ட்ரோபோஸ்யர்) உள்ள ஓசோன் வாயுவும் பசுமை இல்ல வாயுவே ஆகும். எனவே ஓசோனை உருவாக்கக்கூடிய நைட்ரஸ் ஆக்சைடுகள், மீத்தேன் அல்லாத எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய அங்ககப் பொருட்கள் (NMVOC) ஆகியவை

டாக்டர் ஜே.எஸ்.பாண்டே தலைவர், பருவ நிலை மாற்றம், CSIR-NEERI, புதுதில்லி.

வெப்பமுறுதலுக்கு மறைமுகமாக உதவக் கூடியவை ஆகும்.

கார்பன் மற்றும் சூழலியல் பாதிப்புத் தட அளவுகள்

பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்களை சமாளிக்க முழுமையாகத் தயாராவதற்கு ஒவ்வொரு தொழிலக, வர்த்தக மற்றும் குடியிருப்பு நடவடிக்கைகள் மூலம் ஏற்படும் கார்பனின் அளவையும் சூழலியல் பாதிப்புத் தட அளவுகளையும் (CF & EF) கணக்கிட வேண்டியது அவசரத் தேவையாகும். (ஜே. எஸ்.பாண்டே மற்றும் பலர் சேர்ந்து எழுதிய ஜர்னல் ஆஃப் என்விரோன்மென்ட்டல் சிஸ்டம்ஸ் என்ற இதழில் *2001*ல் வெளியான "சூழலியல் பாதிப்புத் தட அளவுகளையும் (இ.எஃப்) இயக்கவியல் மற்றும் முன்கூட்டியே நிர்ணயம் செய்யும் மாதிரியை உருவாக்குதல்" என்ற கட்டுரையைப் பார்க்கவும்). சி.எஃப் மற்றும் இ.எஃப் ஆகியன அண்மையில் உருவாக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை மதிப்பீடு (இஐஏ) செய்யும் உபகரணங்கள் ஆகும். யு.எஸ் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு ஏஜென்சி (US-EPA) மற்றும் வாட்டர் யுட்டி லிட்டி கிளைமேட் அல்லயன்ஸ் போன்ற நிறுவனங்கள் ஏற்கனவே சி.எஃப் மற்றும் இ.எஃப் ஆகியவற்றை கணக்கிடவும் பகுப்பாய்வு செய்துவரவும் தொடங்கிவிட்டன.

பலதுறை சார்ந்த மற்றும் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறைக்கான தேவை

பருவநிலை மாறுதல் குறித்த ஆய்வுகள் பலதுறை சார்ந்ததாகவும் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறை கொண்டதாகவும் இருக்க வேண்டும் என்ற புரிதல் உலக அளவில் ஏற்பட்டுள்ளது. அதுமட்டுமின்றி ஏற்கனவே மரபான முறையில் உள்ள மாசுக்கள், கதிரியக்கம், கார்பன், நைட்ரஜன், சல்ஃபர், பாஸ்பரஸ், நீரியல் சுழற்சி ஆகியவற்றோடு பசுமை இல்ல வாயுக்கள் எவ்விதம் இணைந்து வினையாற்றுகின்றன என்று உள்ளூர் அளவிலும் பிராந்திய அளவிலும் கண்டறிய வேண்டியது மிக முக்கியமானதாகும். இவை அனைத்தும் சேர்ந்து ஏற்படுத்தக்கூடிய தாக்கங்களை அளவு ரீதியில் கணக்கிட்டுப் பார்க்க இது உதவியாக இருக்கும்.

பருவநிலை மாறுதல் மற்றும் உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு மற்றும் மனித ஆரோக்கி யத்தின் மீது தாக்கங்கள்

காற்று, தண்ணீர், மண் மாசுறுதல் ஆகியவற்றோடு சேர்ந்து, பருவநிலை மாறு தலும் உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புக்கும் மனித ஆரோக்கியத்துக்கும் பாதிப்பு ஏற் படுத்தக்கூடியதாக உருவாகி வருகின்றது. வெப்ப அலைகள், வெள்ளங்கள், வறட்சிகள் ஆகிய இயற்கைப் பேரிடர்கள் அனைத்தும் பருவநிலை மாறுதலின் விளைவுகளால் ஏற்படுபவையே ஆகும். இத்தகைய இயற்கைப் பேரிடர்கள் பல்வேறு வகையான நோய்களைத் தோற்றுவிப்பதோடு குறிப்பிட்ட உயிரினங்களின் அழிவையும் அதிகப் படுத்துகின்றன. மலேரியா, டெங்கு போன்ற கொசுக்களால் பரவும் நோய்கள், வயிற்றுப் போக்கு ஆகிய ஆரோக்கியக் கேடுகள் ஏற்படுகின்றன. இவற்றின் தாக்கத்தின் அளவு உள்ளூர், பிராந்தியம், சர்வதேசம் என்ற நிலைகளில் குறிப்பிடத்தக்க வித்தியாசங் களுடன்தான் இருக்கும். இதனைக் கருத்தில் கொண்டு பார்த்தால், நமக்கு முன் உள்ள ஆராய்ச்சிச் சவால்கள் என உடனடியாகக் கீழ்வருவனவற்றைப் பட்டியலிடலாம்:

- இ.எஃப், சி.எஃப், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புக்கும் மனித ஆரோக்கியத்தின் மீதான பாதிப்புகளுக்கும் இடையில் உள்ள காரணகாரிய உறவுகளைக் கண்ட றிதல்.
- தாக்கத்துக்கு ஆட்படுவதில் உள்ள ஆபத்துக்காரணிகளை மதிப்பீடு செய்தல் மற்றும் அதனை ஆட்படும் அளவு பதில்வினை அம்சத்துடன் ஒருங்கிணைத்தல்
- பாதிப்புக்கு உள்ளாகக்கூடிய மக்கள் தொகையை கணக்கிடுதல் மற்றும்

தகவமைத்தல் திறனை கணக்கிடுதல்

- இடர் தவிர்ப்பு மற்றும் இடையீட்டு உத்திகளை மதிப்பீடு செய்து அதனைக் கடைபிடித்தல்

காற்று, தண்ணீர் மற்றும் மண் மூலம் பரவி பயணிக்கும் மாசுக்கள்; மாசுக்களுக்கு மனிதர் உள்ளாதல்; பல்வேறு மாசுக்களின் நச்சுத்தன்மையியல் மற்றும் மருந்துஇயக்க வியல் ஆகியன உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பிலும் சுகாதார ஆபத்துக் காரணி மதிப்பீட்டிலும் உள்ள சில இன்றியமையாத அம்சங்கள் ஆகும்.

கூட்டுமொத்த தாக்கங்களின் ஒருங்கிணைவும் அளவிடுதலும்: இது எளிய செயலல்ல

ஒருங்கிணைந்த தாக்கங்களை அளவிடுதல் என்ற பணி அவ்வளவு எளிதானது அன்று. இதற்கான செயல்முறையில் பல தடைகளும் நிச்சயமின்மையும் உள்ளன. "அளவீடு", "தயாரித்தல்", "ஆட்படுதலை விவரித்தல்", சிக்கலான, மறைமுகமான பயணவழிகளை விவரித்தல் ஆகியன சிரமமான காரியங்கள் ஆகும். எனினும் இந்தக் கட்டுப்பாடுகளையும் சிரமங்களையும் கவனத்தில் கொள்ளாமல் ஒருவர் அண்மையில் ஏற்கனவே நடந்த மற்றும் இப்போது நடக்கின்ற பயன்பாட்டு ஆய்வுகளோடு தனது முயற்சியைத் தொடங் கத்தான் வேண்டும். இதன் மூலமே எதிர்கால தாக்கங்களை மதிப்பீடு செய்வதற்கான நமது திறனை மேம்படுத்திக் கொள்ள முடியும். சுருக்கமாகச் சொல்வதென்றால் சீதோஷ்ண நிலைமைக்கும் ஆரோக்கியத்துக்குமான அடிப்படை உறவை நிர்மாணித்தலே உடனடித் தேவை ஆகும். பருவநிலை மாறுதலின் தொடக்ககால விளைவுகளுக்கான ஆதாரங்களைத் திரட்டுதல், காட்சி சார்ந்த முன்கூட்டியே கணிக்கும் மாதிரிகளை உருவாக்குதல்; தகவமைப்பு வாய்ப்புகள் பலவற்றை மதிப்பீடு செய்தல், பல்வேறு இடர்தவிப்பு வாய்ப்புகளுக்கான செலவுகள் மற்றும் பலன்களை மதிப்பிடுதல் ஆகியனவும் உடனடியாகச் செய்ய வேண்டியவை ஆகும்.

மேலே கூறியவற்றில் சில நடவடிக்கை களுக்கு தொடர்ச்சியான கண்காணிப்பு, சீரமைத்தல், புதுப்பித்தல் ஆகியன தேவைப் படும். இடம்சார்ந்த, பிராந்தியம்சார்ந்த, உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புசார்ந்த சுற்றுச் சூழல் மேலாண்மை திட்டங்களை உருவாக்க இத்தகைய அணுகுமுறை தேவை ஆகும். பருவநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதல் பிரச்சனையை எதிர்கொள்வதை நோக்கமாகக் கொண்டவையாக இந்த மேலாண்மை திட்டங்கள் இருக்கும்.

எதிர்கொள்ள வேண்டிய சில கேள்விகள்

- பல்வேறு துறைகள் (மின்சாரம், போக்கு வரத்து, தொழிற்சாலைகள், வர்த்தகம், குடியிருப்பு, வேளாண்மை, வனம் மற்றும் மீன்வளர்ப்பு) எவ்வாறாக பலவகை பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேற்றத் துக்குப் பங்காற்றுகின்றன?
- இந்தப் பங்களிப்புகளை எவ்வாறு குறைப்பது?
- பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற் றத்தை விரைவுபடுத்தும் காரணிகள் எவை? அவற்றை எவ்வாறு கட்டுப் படுத்துவது?
- எந்த வகையான கொள்கைகளும் நெறி முறைகளும் தேவைப்படுகின்றன?

இதற்கு அடுத்ததாக உயிரினச் சுற்றுச் சூழ்லின் மிக முக்கிய மூன்று கூறுகளான காற்று, தண்ணீர், நிலம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான உறவுகளோடு தொடர்புடைய பிரச்சனை களைப் பார்க்க வேண்டும். உதாரணமாக, நகரங்களில் உருவாகும் காற்று மாசுபடுதல் என்பது தண்ணீர் மாசுபடுதல் பிரச்சனையாக இறுதியில் உருமாறுகின்றது. இதற்கு உதாரண மாக அமில மழையைக் கூறலாம். அமில மழையால் நெடுங்காலப் பிரச்சனைகள் ஏற்படும். மேலும் சூழலியல் உணவுச் சங்கிலி முழுவதுமே எதிர்பாராத பல பாதிப்புகளை இது உண்டாக்கும்.

பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்கள் பிற சுற்றுச்சூழல் மாசுக்களோடு ஒருங்கிணைந்து ஏற்படுத்தக்கூடிய மொத்த தாக்கங்கள் இப்போது உயிர் புவிவேதியியல் சுழற்சியில் தடுமாற்றமாகப் பார்க்கப்படுகின்றன. அதாவது கார்பன், தண்ணீர், நைட்ரஜன், சல்ஃபர், பாஸ்பரஸ் சுழற்சிகளில் விலகல் களாகப் பார்க்கப்படுகின்றன. அல்லது நிலம், காற்று, தண்ணீர் ஆகிய உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பின் கூறுகளில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத கனிம அல்லது எந்தவொரு பொருளின் சேகரிப்பாகப் பார்க்கப் படுகின்றது. இது நமது வாழ்விலும் ஆரோக்கியத்திலும் தீவிரமான பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. உணவு உற்பத்தி நாளுக்கு நாள் மோசமடைந்து வருகின்றது. விநியோகச் சங்கிலிகள் தேவைகளை நிறைவு செய்ய முடியாமல் தடுமாறுகின்றன. அதுமட்டுமின்றி குடியிருப்புப் பகுதிகளும் அதிக மாசுபடுதல் ஆபத்துக்கு ஆளாகும் சூழலில் உள்ளன. ஏனெனில் வீட்டுக்கு உள்ளே, வீட்டுக்கு வெளியே என இரண்டு பகுதிகளிலும் ஏற்படும் மாசுறுதலே இதற்குக் காரணமாகும்.

சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்ற தண்ணீரின் தேவை, சதுப்பு நிலத்தில் ஊட்டச்சத்து மாதிரி, மாசுறுதல் நிவாரணிகள் / இடர்குறைப்பிகள் ஆகியவற்றின் பங்களிப்பு, கார்பன் மற்றும் சூழலியல் தாக்கத்தட அளவுகள், சூழலியல் ஆபத்துக் காரணிகளின் மதிப்பீடு, பி.எஃப்.டி யை (Plant Function Types) அபிவிருத்தி செய்தல், சூழலியல் பொருளாதாரம் போன்ற மிக முக்கியமான பிரச்சனைகள் அவசரமாகக் கவனத்தில் கொள்ளப்பட்டு தீர்வுகள் காணப் பட வேண்டும்.

பருவநிலை மாறுதல், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு மற்றும் மின்னணுவியல் பொறியியல்

உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் மற்றும் வெப்பநிலையிலும் ஈரப்பதத்திலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள் ஆகிய இரண்டுக்கும் இடையில் தொடர்ச்சியான பின்னூட்டம் (சாதகமான மற்றும் பாதகமான இரண்டும்) இருந்து கொண்டேதான் இருக்கிறது. உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சி மற்றும் அதன் மாற்றங்கள் என்பதில் பல்வேறு வகையான பௌதீக, வேதியியல், உயிரியல் செயல்முறைகள் அடங்கியுள்ளன. இவை அனைத்தையும் வெப்பநிலையும் ஈரப்பதநிலையுமே சீரமைக்கின்றது. எனவே புத்திசாலித்தனமாகச் சுற்றுச்சூழலை பராமரித்தல் என்பது உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறைப்பதில் கவனம் செலுத்துதல் என்பதாகும். மேலும் அவற்றைச் சுற்றுச்சூழல் நெகிழ்வுத் தன்மையின் எல்லைக்குள் கட்டுப்படுத்துவதும் ஆகும்.

உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புசார் ஆரோக்கிய மதிப்பீடு என்பது ஒரு துறையாகும். இது சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மனித ஆரோக்கிய பகுப்பாய்வு போன்றே மேற்கொள்கின்றது. உதாரணமாக, ஒரு மனித உடலில் ஏதாவது ஒர உறுப்பின் வழக்கமான உடற்கூறியல் செயல்பாட்டில் மாற்றம் ஏதும் இருந்தால், அது உடல் வெப்பத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பொறுத்து பிரதிபலிக்கப்படும். அதேபோன்று உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சியில் ஏற்படும் மாற்றம் என்பது (நாம் எடுத்துக் கொண்டுள்ள உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு ஆய்வின்படி) தொடர்புடைய சூழலியல் அமைப்புகளில் ஏற்படும் வெப்பநிலை, ஈரப்பத மாற்றங்களாக பிரதிபலிக்கப்படும்.

சூழலியல் அமைப்பின் செயல்முறையை நாம் ஆழமாக ஆராய்ந்து பார்த்தால், அது ஏறத்தாழ ஒரு மின்னணுவியல் ஒருங்கிணைந்த சர்க்யூட் போன்று வேலை செய்வதைப் புரிந்து கொள்ள முடியும். அதனுடைய கூறுகள் சில பெருக்கிகள் (amplifiers) போலச் செயல்படுகின்றன. சில கூறுகள் ஊசல்கள் போல, உறைகலன்கள் போல, மின்தூண்டு கருவிகள் போல, மின்னோட்டத் தடுப்பன்கள் போல செயல்படுவதைப் பார்க்கலாம். மேலும் பொருட்கள், ஆற்றல், தகவல்களுக்கான சாதகமான மற்றும் பாதகமான பின்னூட்டங்களும் உள்ளன.

பருவநிலை மாறுதலும் உயிரினச் சூழலியல் சேவைகளும்

பசுமைநீரியல் மற்றும் வேளாண் உணவு உற்பத்தி ஆகியன தொடர்பான பிரச்சனைகளும் உள்ளன. கிடைக்கக்கூடிய நல்ல தண்ணீர் உணவு உற்பத்திக்கு போதுமானதாக இருக்குமா? உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு சார்ந்த பணிகளுக்குப் போதுமானதாக இருக்குமா? போன்றவை எதிர்காலத்தில் எழக்கூடிய முக்கியமான சவால்களாகும். ஏனெனில் (நாளுக்கு நாள்) அதிகரித்து வரும் மக்கள் தொகையாலும் நிலத்தின் பயன்பாடுகள் மாறிவருவதாலும் சூழலியல் அமைப்புகளின் மீது தற்போது தாங்கமுடியாத அழுத்தம் ஏற்பட்டு வருகிறது. தண்ணீர் மற்றும் நில ஆதாரங்களை நீடித்த, நிலையான முறையில் உபயோகிப்பது என்பது இந்த அரிதான இயற்கை மூலவளங்கள் பல்வேறு வகையான மனித நடவடிக்கைகளுக்காக நியாயமான முறையில் பகிர்ந்து அளிக்கப்படுவதில்தான் இருக்கிறது. இந்தக் காரணங்களைக் கருத்தில் கொண்டுதான் நீடித்த ஆற்றுப் படுகை மேலாண்மைக்கு உயர் முன்னுரிமை தரப்பட வேண்டும் எனக் கூறப்படுகிறது. ஏனெனில் இந்த மேலாண்மையானது தொழில்நுட்பத்தை மட்டுமே சார்ந்து இருக்கவில்லை. இதில் சூழலியல் மற்றும் சமூகப்பொருளாதார அம்சங்களும் இணைந்துள்ளன. இதற்குப் பலதுறை சார்ந்த ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறைதான் தேவைப்படுகிறது.

வனச் சூழலியல் அமைப்பு

பெரும்பான்மையான மனித நடவடிக்கைகளுக்கு ஏற்ற இடமாக வனச் சூழலியல் அமைப்பு உள்ளது. ஆனால் கடந்த சில பத்தாண்டுகளாக உலகம் முழுவதும் வனத்தைச் சீர்கெடுப்பது என்பது குறிப்பிடத்தக்க அளவில் அதிகரித்து வந்துள்ளது. நன்கு தெரிந்த பாதிப்பு அறிகுறிகள் மற்றும் தாவரங்கள் வெளிப்படுத்தும் உடற்கூற்று பிரிவினைகள் பற்றிய தரவுகள் (பசுமை இல்ல வாயுக்கள் உள்ளிட்ட மாசுக்களை தாவரங்கள் எதிர்கொள்ளும் முறை), வனச்சூழலியல் அமைப்பு ஆற்றிவரும் பங்கின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்திக் காட்டுகின்றன. குறிப்பாகக்கூறவேண்டுமென்றால்,இரண்டாம் நிலை ஓசோன் (ட்ராப்போஸ்பியர்) கூடுதல் காற்று மாசுக்களோடு சேர்ந்து நீண்டநாள் நீடிக்கும் உடற்கூறு மற்றும் உயிர்வேதியியல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இவையே வனம் சீர்கேடு அடைவதற்கு முக்கிய பொறுப்பாகும்.

எதிர்கால ஆய்வுகளுக்கானப் பரிந்துரைகள்

- உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு| ஆரோக்கியம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு ஆகியவை தொடர்பான பருவ நிலை மாறுதல் ஆராய்ச்சிக்கு முன்னுரிமை தரக்கூடிய வழிமுறை இருக்க வேண்டும். மேலும் நாம் குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி/திட்டம் சார்ந்த முன்னுரிமைகளுக்கு கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
- குறுகியகால செயல்களுக்கான செயல் திட்ட வரைவினைத் தொடர்ந்து நீண்டகால குறிக்கோளும் வகுக்கப்பட வேண்டும். இவை இரண்டும் சேர்ந்துதான் சமூகத்தின் தேவைகளையும் விஞ்ஞானத்தின் அறிவையும் பொருத்தமாக நிறைவு செய்யும். இத்தகைய முன்னுரிமைகள் விஞ்ஞானக் கேள்விகளோடும் சமூகப் பிரச்சனைகளோடும் நேரிடையாகத் தொடர்புபடுத்தப்பட வேண்டும்.
- கொள்கைகளுக்கு ஏற்ற வகையிலும் நடைமுறைத் தேவைகளுக்கு உகந்ததாகவும் அதே சமயம் அதிவேகமாக வளர்ந்து வரும் புதிய விஞ்ஞானப் பார்வைகளுக்கு ஒத்திசைந்ததாகவும் தொடக்கநிலை நடவடிக்கைகள் இருக்க வேண்டும். முக்கியமான கொள்கை முடிவுகளின் அடிப்படையில் விஞ்ஞானத் தீர்வுகள் தேசிய / சர்வதேச அளவில் கிடைக்கக் கூடிய வகையில் ஆரம்பத் திட்டங்கள் இருக்க வேண்டும்.

- பல்வேறு துறைகளுக்கு இடையில் நல்ல புரிதலும் திறமையான தொடர்பு கொள்ளும் முறைகளும் இருக்க வேண்டிய தேவை உள்ளது. மேலும் ஒருங்கிணைந்துசெயல்படுதல், தகவலைப் பகிர்ந்து கொள்ளுதல், விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல் ஆகியவற்றுக்கான தேவை களும் உள்ளன.

- பிற தேசிய/சர்வதேசிய விஞ்ஞான நிறுவனங்களுடன் தொடர்பில் இருப் பதும் அவற்றுடன் இணைந்து பணி புரிவதும் பயன்மிக்க, பொருத்தமான விஞ்ஞான ஆய்வு முன்னுரிமைகளை வளர்த்தெடுக்க உதவியாக இருக்கும்.

- ஆராய்ச்சி முன்னுரிமைகளை வளர்த் தெடுப்பதற்காகத்தேவைப்படும்நிதியைத் திரட்டும் நடவடிக்கைகளும் இருக்க வேண்டும். கொள்கையும் நடைமுறையும் சார்ந்த விஞ்ஞானத்தை மேலும் மேலும் வளர்த்தெடுக்க வேண்டும்.

சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பருவநிலை மாறுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைத்து அத்துறையில் மேற்கொள்ள வேண்டிய சில புதிய ஆராய்ச்சி நடவடிக்கைகள் கீழே பட்டியலாகத் தரப் படுகின்றன:

- உயிரினச் சூழலியல் மற்றும் கார்பன் தாக்கத் தட அளவுகள் அடிப் படையில் சுற்றுச்சூழல் தணிக்கை மேற் கொள்வதற்கான புதிய முறையியல்கள்

- இ.ஐ.ஏ செயல்முறையை மிக விரை வாக மேற்கொள்வதற்காக ஒரு புதிய முறையியலை உருவாக்குதல் (சுற்றுச் சூழல் தாக்க மதிப்பீடு).

- குறித்த தொழில்நுட்பங்கள், செயல் முறைகள், சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டங்கள் மற்றும் நடைமுறைப்படுத்த முடியுமா என்பது குறித்த அறிக்கைகள் ஆகியவற்றை பருவநிலை தாக்க விளைவு களைக் கவனத்தில் கொண்டு மதிப்பீடு செய்தல்.

- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையோடு சேர்ந்த சுற்றுச்சூழல் விழிப்புணர்வு.

- ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறையுடன் கூடிய நீடித்த நிலைத்தன்மை குறித்த பிரச்சனைகளை எதிர்கொள்ளுதல். தனித்தனியான வழிமுறைகள் சிக்கலின்றி ஒருங்கிணைக்கப்பட முடியாத நிலையில் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறையே தேவை யாகும்.

- பாதிப்பு அதிகம் ஏற்படக்கூடிய நகர விளிம்பு பகுதிகளுக்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை (ஊரக மற்றும் நகர சுற்றுச்சூழல் பிரச்சனைகளை ஒரே முயற்சியில் தீர்க்க இது உதவும்)

ஆராய்ச்சி மேலாண்மை: இந்த ஆய்வுகளின் பொருத்தமும் பயன்படும்

மேலே சுட்டிக்காட்டிய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள பலதுறைகளின் ஆராய்ச்சி – அபிவிருத்தி முயற்சிகள் தேவை. **சூழலியல் தாக்கத் தட அளவுகள் (இ.எஃப்), கார்பன் தாக்கத்தட அளவுகள் தடம் (சி.எஃப்)** ஆகியன பற்றிய ஆய்வுகளானது தொழிற்சாலைகள், வர்த்தக மையங்கள், குடியிருப்புப் பகுதிகள் மற்றும் பல்வேறு இதர நடவடிக்கைகளின் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைக்கு நேரடியாகப் பயன்தரும். ஏனெனில் **இ.எஃப் மற்றும் சி.எஃப் இரண்டும் செயல்பாடு சார்ந்த, உற்பத்தி பொருள் சார்ந்த, வழிமுறை சார்ந்த சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களைச் சித்தரித்துக் காட்டுகின்றன. எனவே, சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை திட்டங்களை வகுப்பதற்கான அடித்தளமாக இவையே (இ.எஃப் மற்றும் சி.எஃப்) விளங்குகின்றன.** இவ்வாறாகத் தயாரிக்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை திட்டமானது ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழல் பாது காப்பை அடிப்படையானதாகக் கொண்டி ருக்கும். இது மனித ஆரோக்கியம் மற்றும் அபிவிருத்திக்கான அடிப்படை ஆதாரமாக விளங்கும்.

●

பொருளாதார வளர்ச்சியும் பருவநிலை மாற்றங்களுக்கான செலவு மதிப்பும்

– பூர்ணமிதா தாஸ்குப்தா

பொருளாதார வளர்ச்சி பற்றிய கோட்பாடுகளும், விரிவுரைகளும் (மால்தூஷியன், செவ்வியல், மார்க்சியம், ஸ்டிக்லிட்ஸ் பொருப்பாண்மைக்குழு போன்றவையும் இன்ன பிறவும்) பொருளாதார வளர்ச்சி என்றால் என்ன? அதனை நிர்ணயிக்கக்கூடிய மிக முக்கியமான காரணிகள் எவை? பொருளாதார வளர்ச்சியை மதிப்பிடுவதற்கு ஆதாரமான பரிமாணங்கள் எவை? என்பனவற்றைப் பற்றி புரிந்து கொள்வதற்கு பங்களிப்பு செய்திருக்கின்றன. பொருளாதார வளர்ச்சியில் இயற்கை வள ஆதாரங்கள் வகித்திருக்கும் பங்கும், இத்தகைய கேள்விகளுக்கு விடையளிப்பதில் அவைகளுக்கு இருக்கும் பொருத்தப்படும் புதிதானவை அல்ல. மக்கள் தொகை, சமுதாய மூலதனம், வள ஆதாரங்களின் கொடை, தொழில்நுட்பம், நிறுவனங்கள், அரசியல் பொருளாதாரம் போன்றவை பொருளாதார வளர்ச்சியைப் பற்றி புரிந்துகொள்வதற்கு முதன்மையான பங்கினை ஆற்றியுள்ளன. பருவநிலை மாற்றம் என்பது முக்கியமான ஒரு கூடுதல் பரிமாணத்தைக் கொண்டுவந்து சேர்த்திருக்கிறது. வளர்ச்சியில் இயற்கையின் பங்குபணி பற்றி புரிந்துகொள்வதற்கு இது உதவுகிறது. பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய அறிவியலும், புவி வெப்பமடைதல் – அதன் பாதகமான விளைவுகள் பற்றி கடந்த பத்தாண்டுகளில் விஞ்ஞானிகளுக்கு இடையில் உருவாகி இருக்கும் கருத்தொற்றுமையும் பொருளாதார வளர்ச்சி என்ற நிலையில் இருந்து நீடித்து நிலவக்கூடிய வளர்ச்சி வழிமுறை என்பதை நோக்கி கவனத்தைத் திருப்புவதற்கு உதவியிருக்கின்றன.

ஆசியாவைப் பொருத்தவரையிலும் பருவநிலை மாற்றத்தினால் முக்கியமான மூன்று ஆபத்துக்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. அவை 1. கட்டமைப்புகள், வாழ்வாதாரங்கள், குடியிருப்புகள் போன்றவை வெள்ளப்பெருக்கினால் சிதைவது. 2. வெப்ப அதிகரிப்பினால் மனித உயிர்கள் மடிவது. 3. வறட்சியின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய உணவு, நீர்ப்பற்றாக்குறை அதிகரிப்பு ஆகியன (IPCC AR5 2014). சுருக்கமாக சொல்வதானால், பருவநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துக்கள் பற்றிய இப்போதைய புரிதலின் படி பார்க்கும்போது பருவநிலை மாற்றம் இந்தியப் பொருளாதார வளர்ச்சியிலும், மேம்பாட்டிலும் நேரெதிரான தாக்கத்தை உருவாக்கும். இந்த பாதிப்பு அனைத்து பகுதிகளிலும் எல்லா துறைகளிலும் உணரப்படும். ஒரு சில பாதிப்புகள் வெகு சீக்கிரத்திலும் (2040ஆம் ஆண்டுவாக்கில்), மற்ற பாதிப்புகள் நீண்ட கால அளவிலும் (2100ஆம் ஆண்டுவாக்கில்) உணரப்படும் என்று தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. வெள்ள அபாயம், அதனோடு தொடர்புடைய இழப்புகள் ஆகியவற்றால் மிகுந்த ஆபத்தில் இருக்கும் முதல் 20 நாடுகளில் இந்தியாவும் உள்ளது. கடல்நீர் மட்ட உயர்வினால் 2050ஆம் ஆண்டில் மும்பையிலும், கொல்கத்தாவிலும் உயிர்களுக்கும், உடமைகளுக்கும் பெரும் பாதிப்புகள் நேரிடும். வெப்பத்தாக்குதலின் காரணமாக

பூர்ணமிதா தாஸ் குப்தா, துறைத்தலைவர், சுற்றுச்சூழல் பொருளாதாரப் பிரிவு, பொருளாதார வளர்ச்சி நிறுவனம், மும்பை.

ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துக்களும் உருவாகும். வெப்பதாக்குதலால் தொழிலாளர்களின் உற்பத்தித்திறன் பாதிப்பிற்குள்ளாகும். திறந்த வெளிகளில் அதிக நேரம் இருந்து பணி புரியக்கூடிய வேளாண்மை, கட்டுமானத் தொழிலாளர்களை இந்த பாதிப்பு அதிகமாக எட்டும். கடற்கரை, மலையகப்பகுதி சுற்றுலா போன்றவற்றில் பொருளாதார பாதிப்புகளும், மலேரியா, வயிற்றுப்போக்கு போன்ற நோய் களால் சுகாதார பாதிப்புகளும் உருவாகி பொருளாதார பாதிப்புகளுக்கு வழிகோலும்.

பருவநிலை மாற்றத்தோடு தொடர்புடைய பொருளாதார மதிப்பினை இரண்டு வழிகளில் கவனிக்கவேண்டி இருக்கிறது. பொருளாதார இழப்புகளும், எதிர்மறைத் தாக்கங்களும் ஒருபுறம் கவனமாக மதிப்பிடப் படவேண்டும். இத்தகைய இழப்புகளைக் குறைப்பதற்கான மட்டுப்படுத்தும் நடவடிக் கைகளை மேற்கொள்வதற்கும், தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும் ஆகக்கூடிய செலவினங்கள் தனியாக மதிப்பிடப்பட வேண்டும். இரண்டும் ஒன்றல்ல என்பதை தவறாமல் கவனிக்க வேண்டும். பருவநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படக் கூடிய மாற்ற இயலாத தாக்கங்களில் சில வற்றை நாம் ஏற்கனவே உணர்ந்திருக்கிறோம். பூமியின் வெப்பம் அதிகரிக்கும் என்பது தவிர்க்க இயலாததாக ஆகி இருக்கிறது.

பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய ஐக்கிய நாடுகளின் செயல்திட்ட மாநாடு (UN Frame Work Convention on Climate Change) நடந்தபோது இந்தியா சமர்ப்பித்திருக்கும் எதிர்கால நடவடிக்கைகள் பற்றிய அறிக்கையில் (Intended Nationality determined Contributions 2015) எரிபொருள் சாராத பிறவகை ஆற்றல் மூலங்களைக்கொண்டு நம்முடைய ஒட்டு மொத்தத் தேவையில் 40 விழுக்காடு மின் சக்தியை 2030ஆம் ஆண்டிற்குள் பெறுவதை ஒரு இலக்காக இந்தியா குறிப்பிட்டுள்ளது. இதோடுகூட 2.5 முதல் 3 பில்லியன் மெட்ரிக் டன் கரியமில வாயு வளிமண்டலத்தில் சேர்வதைக் குறைப்பதற்கு ஈடான வனப்பரப்பு 2030ஆம் ஆண்டிற்குள் உருவாக்கப்படும் என்றும் இந்தியா தெரிவித்திருக்கிறது. இவை தவிர, ஆற்றலை திறம்படக் கையாள்வது பருவநிலை மாற்றங்களைத் தாங்கிக்கொள் ளும் கட்டமைப்புடன் கூடிய 100 திறன்மிகு நகரங்களை உருவாக்குவது, பொது போக்கு வரத்தை பலப்படுத்துவது போன்ற முன் முயற்சிகள் பலவும் இதில் அடங்கியுள்ளன.

தகவமைத்துக் கொள்வதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு பற்றிய மதிப்பீடு, பருவநிலை மாற்றம் ஏற்படுத்தக்கூடிய தாக்கங்கள் பற்றிய கணிப்பை அடிப்படையாகக்கொண்டு செய்யப் படுவதாகும். இத்தகைய தாக்கங்களை எதிர் கொள்வதற்கு எவ்வளவு செலவாகும் என்ற அடிப்படையில் இந்த மதிப்பீடு அமையும். இதுவரை செய்யப்பட்டு வந்திருக்கும் மதிப்பீடு கள் ஒரே மாதிரியான பகுப்பாய்வின் அடிப் படையிலும், ஒரேவிதமான தொழில்நுட்பங் களின் அடிப்படையிலும் செய்யப்பட்டவை. இவை போதுமானவை அல்ல. பருவகால மாற்றம் ஏற்படுத்தக்கூடிய பாதிப்புகள் பற்றிய பகுப்பாய்வில் மையப்புள்ளிகளாக இருக்கக் கூடிய ஆபத்து, நிச்சயமற்ற தன்மை ஆகிய வற்றை இத்தகைய மதிப்பீடு முறைகள் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளத் தவறுகின்றன. காலப் பரிமாணத்தையும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளவேண்டிய முறைகள் அவசியமாகத் தேவையாகின்றன.

இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகள் பருவ நிலை மாற்றத்திற்கான எதிர்வினையாற்றும் பொருளியல் முடிவுகளை மேற்கொள்ளும் போது பருவநிலையோடு தொடர்பு இல்லாத வகையில் நிலவக்கூடிய பலவிதமான

அழுத்தங்களையும், தகவமைப்பு, பாதிப்பு மட்டுப்படுத்துதல், நீடித்த வளர்ச்சி ஆகிய வற்றிற்கிடையே நிலவும் இடைவினைகளையும் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டிவரும்.

இந்தியாவின் INDC அறிக்கை ஆசிய வளர்ச்சி வங்கியின் ஆய்வை மேற்கோள் காட்டுகிறது. ஆசிய வளர்ச்சி வங்கியின் ஆய்வுப்படி, இந்தியாவின் ஒட்டுமொத்த உள் நாட்டு உற்பத்தியில் ஆண்டுக்கு 1.8 விழுக் காடு இழப்பு 2050ஆம் ஆண்டுவாக்கில் ஏற்படும் என்று தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. நிதி ஆயோக் மதிப்பீட்டையும் INDC அறிக்கை சுட்டிக்காட்டுகிறது. கரிம வாயு வெளியேற் றத்தை மட்டுப்படுத்துவதற்கு 2030ஆம் ஆண்டு வரையிலும் 834 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் செலவாகும். 2011இல் இருந்த விலை நிலவரப்படி தகவமைப்பிற்கான ஆரம்ப மதிப்பீடுகள் 206 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் என INDC அறிக்கை குறிப்பிடுகிறது. இந்தச் செலவு 2015க்கும் 2030க்கும் இடையில் செய்யப்பட வேண்டி இருக்கும். விவசாயம், காடு வளர்ப்பு, மீன் வளம், நீர் ஆதாரம், சூழல் அமைப்புகள் போன்றவற்றிற்கான செலவு ஆகும் இது. பருவநிலை மாற்ற பாதிப்புகளில் இருந்து மீண்டெழுவதற்கும், பேரழிவு மேலாண்மைக்கும் கூடுதல் மூலதனம் தேவைப்படும். இந்தியாவின் பெரும்பாலான தகவமைப்பு உபாயங்கள் பருவநிலை மாற்றத் திற்கான தேசிய செயல்திட்ட வரையறைக் குள்ளும், தேசிய திட்டங்களின் வரையறைக் குள்ளும் அடங்குகின்றன.

ஊக்கத்தொகை வழங்குவது, பருவநிலை மாற்றத்திற்கான நிதி பெறுவதை மேம்படுத்து வற்கான சரியான உபகரணங்களைப் பெறுவது ஆகியவற்றில் பொதுத்துறையின் பங்களிப்பு பற்றி சமீப காலங்களில் விரிந்துரைக்கப் பட்டுள்ளது (IPCCARS 2014). இந்தியப் பொருளா தாரத்திற்கு அரசாங்கம், பொதுத்துறை ஆகிய வற்றின் பங்களிப்பு மக்களின் அடிப்படை வாழ்க்கைத்தரத்தை உறுதி செய்வதற்கு மிகமிக அவசியமானதாகும். பருவநிலை மாற்றங் களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும், சமூகப் பொருளாதார ஏற்றத்தாழ்வுகளை அகற்றுவதற்கும் அடிப்படை வசதிகள், பொது சுகாதார வசதிகள், பல்லுயிர் பாதுகாப்பு, தொழில்நுட்ப மாற்றங்கள், அறிவுப்பகிர்வு ஆகியவற்றை அளிப்பது அவசியமாகும். •

அடுத்த இதழில்

கல்வி என்ற தலைப்பில்
சிறப்புக் கட்டுரைகள் இடம்பெறும்.

திட்டம் சந்தா (DD அல்லது MO) அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
உதவி இயக்குநர், திட்டம்
சாஸ்திரி பவன், ஹாடோஸ் சாலை, சென்னை – 600 006.
தொலைபேசி: 044–2827 2382

இன்றைய பிரச்சினைக்கு பண்டைய விவேகம்

– விவா கெர்மாணி

பருவ நிலை மாற்றம் சம்மந்தமான 15 நாட்கள் நடைபெறும் கூட்டத்தில் பங்குபெற உலகத்தலைவர்கள் நவம்பர் 30ஆம் தேதி ஃபிரான்ஸ் தலைநகர் பாரிசில் கூடுகின்றனர். உலகளாவிய வெப்ப உயர்வை கட்டுப்படுத்த வழிகளை கண்டுபிடிக்க அமைக்கப்பட்ட ஐக்கிய நாட்டு பருவநிலை செயல்பாடு பேரவையின் பங்கு நாடுகளின் 21வது மாநாடாகும்.

அறிவியல் மிகத்தெளிவாகவே கூறுகிறது. 1750ஆம் ஆண்டுகளில் உலகில் தொழிற் புரட்சி துவங்கிய காலத்திலிருந்து புதைபடிவ எரிபொருள்களை மனிதர்கள் எரிப்பதன் மூலம் ஏற்படும் பசுமைப் பண்ணை வாயுக் களால்தான் பருவ நிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்று பதிவு செய்யப்பட்ட சரித்திர பதிவுகள் கூறுகின்றன. வளர்ந்த நாடுகளின் பண்புகளான பெருவாரியான தொழிற் மயமாக்கல், காடுகள் அழிப்பு, தீவிர வணிகமயமான விவசாயம், மாறிவரும் உணவு பழக்கங்கள், அதிகமான பொருட்களை பயன்படுத்துதல் இவையெல்லாம்தான் நம் கிரகத்தின் சீரழிவுக்கு காரணமாக அமைந் துள்ளது.

இதனையே மனிதமய பாதிப்பு என்று இப்போது கூறுவார்கள் (மனித செயல்களால் ஏற்படும் பருவநிலை மாற்றங்கள்). மனிதர்களின் ஒட்டுமொத்த செயல்களாலும், நடத்தை களாலும் இந்த புவி மீது ஏற்படும் பாதிப்பை குறிப்பிடுவதாகவும் இது அமைகிறது. இந்தச் செயல்களின் மொத்த அளவை நாம் அறிந்து கொள்ள இயலாது. ஆனாலும், உண்மை நிலையில் இவைகள் தனி ஒருவராலும், குடும்பங்களாலும், ஒரு சமூகத்தாலும், கிராம பஞ்சாயத்து அளவிலும் சுற்றுப்புற சூழல் சீர்கேட்டை தடுத்து நிறுத்தவும் பருவ நிலை மாற்ற பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காணவும் செய்யப்பட வேண்டிய செயல்களாகும்.

மேம்பாடுகளை சார்ந்த பிரச்சினைகளை சமாளித்துவரும் இந்தியாவுக்கு மேற்கூறப்பட்ட பிரச்சினை மிகவும் பெரியதாகவும் கடுமையாகவும் உள்ளது. ஆகவே, மக்கள் எல்லா மட்டத்திலும் அரசோடு முழுவதுமாக ஒத்துழைத்து செயலாற்றினால் மட்டுமே செயல்படக்கூடிய பருவநிலை மாற்றத்தை சமாளிக்கக்கூடிய ஒருபெரிய செயல்திட்டத்தை மத்திய அரசு அறிவித்துள்ளது. அரசு இந்த முயற்சியில் வெற்றியடைய வேண்டுமானால், குடிமக்கள் அதற்கான தீர்வுகளை காண வேண்டும் - தீர்வுகள் நிச்சயம் உள்ளன. இந்திய சமுதாயத்தின் ஒரு முக்கிய வலிமை

விவா கெர்மாணி, சமூக சந்தை மையம்.

(அது பல வடிவங்களில் வெளிப்பட்டாலும்) அது தொடர்ந்து நிலைக்கக்கூடியதாகும். நாம் புத்திசாலித்தனமாக பொருட்களை பயன்படுத்தவும் அவைகளை மீண்டும் பயன் படுத்தவும் மரங்களையும், காடுகளையும் பாதுகாத்து இயற்கையுடன் இணைந்து வாழ கற்றுள்ளோம்.

பருவநிலை பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காண நாம் உடனடியாக செயல்பட வேண்டும் என்று புவிசார் அறிவியல் கூறுகிறது (இத்துறைசார் அறிவியல்வாதிகள் 10 வருடங்களுக்கு மேலாகவே எச்சரிக்கை விடுத்து வந்துள்ளனர்). தேசிய அளவிலும், மாநிலங்கள் அளவிலும் இவைக்கான நடவடிக்கைகளும் திட்டங்களும் இருந்தாலும் ஒவ்வொரு குடும்ப அளவிலும் கிராம அளவிலும் புரிந்துணர்வும் செயல் திட்டங்களும் செயல்பட வேண்டும். நம்முடைய பரம்பரை உயர் எண்ணங்களும், பழக்கவழக்கங்களும் பெரிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்த முடியும் நம்முடைய பாட்டன் பாட்டி காலத்து கதைகளே போதும் நமக்கு நல்ல வழி காட்ட.

இந்தியாவின் புனித தாவரவியலை பார்த்தால் அதில் மரங்களும், செடி கொடி களும் நம்முடைய சுற்றுச்சூழல் பாரம்பரிய பொருட்களாகவும் நம் பண்பாட்டை பறைகூறுவனவாகவும் உள்ளதை காணலாம். சிந்து சரஸ்வதி நாகரிக காலகட்டத்திலேயே மக்கள் மரங்களை வணங்கினார்கள். பண்டைய முத்திரைகளில் வேப்ப மரங்களைக் காணலாம். வேதத்தில் மரங்களை "வன்சாபதி" காடுகளின் அரசன் என்றும், நதிகளைப்போல அவைகளும் கடவுளின் பிரதிபலிப்பாக காணப்பட்டன. இந்து மத படைப்புகளின் பழமையான வேதத்தில் இயற்கையை ஆராதித்தும், பூமியை தாயாகவும் கருதப்பட்டது. ஒவ்வொரு வீட்டிலும், குடிசையானாலும், அரண்மனையானாலும் அங்கே ஒரு துளசி செடி குடும்பத்தினரால் போற்றப்பட்டு வந்தது.

நாம் உண்ணும் உணவுக்காகவும், பயன் படுத்தப்படும் பொருட்களுக்காகவும் வளர்க் கப்படும் செடி, கொடி, மரங்கள் இந்த பூமியையும், அந்தந்த பகுதியில் உள்ள உயிரின சுற்றுச்சூழலையும் பாதிக்கின்றன. நாம் உண்ணும் உணவை தேர்ந்தெடுக்கும் போது நம்முடைய பாரம்பரியமிக்க, நமக்கு அருகாமையிலேயே விளைவிக்கப்படும் உணவு பொருட்கள், உயிரின சுற்றுச்சூழலை பாது காக்கவும் பருவநிலை மாற்றங்களை சமாளிக் கவும் உகந்ததாக இருந்து வந்தது.

இது இப்படி இருந்தாலும் மாலையில் நாம் வீட்டருகே உள்ள பூங்காவில் நடந்து வந்தால் மட்டுமோ (பல மாடியில் வீடு கட்டுபவர்கள் இன்னும் விட்டு வைத்திருந்தால்), வார இறுதி யில் பாதுகாக்கப்பட்ட காட்டு பகுதியில் பொழுதை கழித்தால் மட்டுமோ போதாது. ஒவ்வொரு நாளும், நம்முடைய ஒவ்வொரு செயலிலும் இந்த எண்ணம் இருக்க வேண்டும். இந்தியாவில் மீண்டும் பசுமையை ஏற்படுத்த வழி செய்யும் எல்லா செயல்களையும் செய்ய வேண்டும். ஒவ்வொரு குடும்ப அளவில் மேற்கொள்ளப்படும் செயல்களினால் நாம் மாற்றத்தைக் காண முடியும் முதலில் குறைத்து, பிறகு முற்றிலுமாக பிளாஸ்டிக் பொருட்களை தவிர்க்க வேண்டும். மழைக் காலத்திலோ மற்ற காலத்திலோ தண்ணீர் பயன்பாட்டைக் குறைத்து வேண்டிய அளவு மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். நாம் ஒரு பொருளை வாங்குவது நம்முடைய குடும்பத்தின் வாங்கும் சக்தியை, சேமித்து வைக்கும் சக்தியை பொருத்திருக்கக் கூடாது. இம்முறைகளில்தான் ஒவ்வொரு குடும்பமும் பங்களிக்க முடியும்.

நாம் தற்போது இவ்வகையான எண்ணங் களையும், செயல்களையும் இன்றைய நவீன கொள்கைகளான “நிலைத்து நிற்கும் முன்னேற்றம்” போன்றவற்றோடு இணைத்து பார்த்தாலும் நாம் சுதந்திரம் பெறுவதற்கு முன்பே இவ்வகையான எண்ணங்கள் நம்மிடம் இருந்ததை காணலாம். 1909ஆம் ஆண்டிலேயே ஸ்ரீ அரவிந்தர், ‘ஆங்கிலேய ஆதிக்க உணர்வுகளால் ஏற்பட்ட நம்முடைய எண்ணங்களையும் செயல்களையும் மாற்றிய மைத்து நம்முடைய அறிவார்ந்த பண்பாட்டு நிலைகளை மீண்டும் அடைய வேண்டும்’ என்று கூறினார். அவர் கூறி நூறாண்டு களுக்கு மேலாகி விட்டது.

இதைப்போலவே இந்தியாவின் போற்றுதற் குரிய பழமையான எண்ணக் கருத்துக்களை பாதுகாத்து அரசு மற்றும் சமுதாயம் எல்லா நிலைகளிலும் செயல்படுத்தி பருவ மாற்றத் தால் ஏற்படும் விளைவுகளை சமாளித்து சுற்றுசூழலை பாதுகாக்க வேண்டும். அதனுடன் இன்றைய நிலைமைக்கு ஏற்பவும் புதிய எண்ணங்களையும் செயல்களையும் உருவாக்க வேண்டும். இதற்காகத்தான் தனி நபர், “எரிசக்தி மிகுந்த” மற்றும் “மாசு வெளிப் பாடு” என்ற கருத்துக்களை கூறும் அரசு மற்ற அமைப்புக்களை தாண்டி எண்ணி செயல்பட வேண்டும். கிராமப் பகுதியிலோ, நகர்பகுதியிலோ ஒவ்வொரு குடும்பமும் என்ன அணுகுமுறையையோ செயல்முறையை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்று பார்க்க வேண்டும்.

பல நிலைமைகளை ஒரே சமயத்தில் சிந்தித்து சமாளிப்பது நமக்கொன்றும் புதியதல்ல. 1939ல் இந்தியாவை முதன்முதலில் மைய அளவில் திட்டமிடுவது மேற்கொள்ளப்பட்டபோது குடிசை தொழில்களுக்கான குழு மகாராஷ்டிர மாநிலம் வார்தாவில் கூடியது. அதை, பதிவு செய்துள்ள சரித்திர ஆசிரியர் தரம்பால் அவர்கள் தொழில்மயமாக்கு வதற்கு அப்போது ஒரு வகையான ஒப்புதலை அளித்த மோகன்தாஸ் காந்தி அவர்கள், அந்த வளர்ச்சியோடு குடிசைத் தொழில்களையும் மேம்படுத்த முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என்று கூறினார். அப்போது விவாதிக்கப்பட்டது, மக்கள் எவ்வாறான வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதே.

ஆகவே, இன்று பருவ நிலை மாற்ற பிரச்சினைகளைப் பற்றி பேசும்போது நாம் எவ்வாறான வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள வேண்டும், மேற்கொள்ளக்கூடாது என்று பார்க்கிறோம். இந்தியாவின் அடிப்படை எரிசக்தி பொருட்களாக பாரம்பரிய விறகுகள், விவசாய கழிவுகள் மற்றும் சாணத்தை கருதுகிறோம். வியாபார ரிதியாக புதைப்படிவ எரிசக்தியையும் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய சாண வாயு, சூரிய எரிசக்தி, காற்று மற்றும் சிறு குறு மின் உற்பத்தி வகைகளைப் பார்க்கிறோம். ஜனத்தொகையில் ஏழை மக்களின் சதவிகிதம் குறைந்தாலும் அவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை வளர்ந்து கொண்டே போகும் நிலையில் அவர்கள் பயன்படுத்தும் பாரம்பரிய எரிசக்தி பொருட்களான விறகுகள், விவசாயக்

கழிவுகள், வறட்டிகள், நிலக்கரி ஆகியவை அதிகரித்துக் கொண்டே உள்ளன.

இந்தியாவே பிரச்சினையின் ஒரு அங்கமாக உள்ளது என்று கூறப்படுவதன் உண்மை நிலை இதுதான். இந்தியா இந்த பிரச்சினைக்கு தீவிரமாகவும் நல்ல முறையிலும் செயல்பட்டு தீர்வு காண முயற்சிகள் மேற்கொண்டு வருகிறது என்பது சிறிதளவு மறைக்கப்பட்டுள்ளது. பருவநிலை மாற்றத்தை சமாளிக்க மாற்று நடவடிக்கைகளை காண நடைபெற்ற ஐக்கிய நாடுகளின் பேரவையின் வெளியீட்டில் இதைக்காணலாம். ஆகவே, 2010 கணிப்பின்படி வளர்ந்த நாடுகளின் தனி நபர் நச்சு வெளியீடு 7 – 15 மெட்ரிக் டன்னாக இருந்தபோது இந்தியாவில் அது 1.56 மெட்ரிக் டன்னாக இருந்தது. அதுபோலவே, 2011ஆம் ஆண்டு வாக்கில் ஆண்டொன்றுக்கு சராசரி தனி நபர் எரி பொருள் பயன்பாட்டின் உலக சராசரி 1.88 டன் எரி பொருள் எண்ணெய் அளவாக இருந்த நிலையில் இந்தியாவின் அளவு 0.6 டன்னாக இருந்தது. இதுபோலவே, இந்தியாவில், தனி நபர் ஆண்டு மின்சார பயன்பாடு 917 KWLஆக இருந்தது. அது உலகளவில் மூன்றில் ஒரு பங்குதான். இந்த அளவுகளைத்தான் நாம் தற்போது, பொருளாதார எரிசக்தி நிலைமைகளை ஆராய்ந்து உலகளாவிய மனித வள மேம்பாட்டு குறியீடு தயாரித்து அதில் நம் நாடு எங்கே இருக்கிறது, எங்கே போக வேண்டும் என்று கூறப்பட்டுள்ளது. குடும்ப அளவில் பாரம்பரிய நல்லெண்ணங்களின் அடிப்படையில் செயல்படுத்தப்படக்கூடிய மற்றும் செயல்படுத்தப்படும் தினசரி நடவடிக்கைகள் போல சமுதாய அளவிலும் நாம் மேற்கொண்டு சுற்றுச்சூழல் மாசு ஏற்படுவதை தடுத்து கரியமில வாயு வெளிப்பாட்டை குறைக்க முடியும். நம் நகரங்களிலும், பெரு நகரங்களிலும் வீட்டுக் குப்பைகளும், மற்ற குப்பைகளும் மிகுந்து உள்ளன. 40 லட்சம் மக்கட் தொகைக்கு மேல் உள்ள நகரங்களில் நாளொன்றுக்கு ஆயிரம் டன் கழிவுகள் தினமும் ஏற்படுகின்றன. (பெரு நகரங்களில் இது நாளொன்றுக்கு 4000 டன்னாக உள்ளது.) இந்த பெரிய அளவிலான குப்பைகள் பொது இடங்களில் குவியும் போது அங்கு வாழும் மக்களை மட்டும் பாதிக்காமல் அதனால் உற்பத்தியாகும் மீத்தேன் வாயு பண்ணை விவசாய வாயுகளைவிட அதிகமாக பாதிக்கிறது.

நம் எண்ணத்தில் ஊறிய எளிமையான காலம் காலமாக வந்துள்ள எளிய முறைகளே இதற்கு தீர்வாக இருக்க முடியும். நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் காய்கறி பழங்களின் பயன்படாத கழிவுகளை வீட்டுத்தோட்ட இலை தழையோடு சேர்த்து எருவாக்கினால் மரம் செடி கொடிகள் நன்றாக வளரும், மண்ணில் தண்ணீர் நிலைத்து நிற்கவும், இயற்கை வேளாண்மை செய்யவும் உதவும். இந்த ஒரு முழுமையான அடிப்படையில்தான் “சுத்தமான இந்தியா” என்ற திட்டமும், “இயற்கை உரம் சார்ந்த விவசாயம்” என்ற இரண்டு திட்டங்களை அரசு வடிவமைத்துள்ளது. இந்த திட்டங்கள் மற்றும் குடும்ப சமுதாய மட்டத்தில் செயல்படுத்த வேண்டிய மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய எரிசக்தி திட்டங்களோடு இணைந்து ஒரு சக்தி வாய்ந்த மாற்றத்தை ஏற்படுத்த முடியும். இன்றைய பருவ நிலை மாற்ற பிரச்சினையும், நம் புவி சீரழிந்த நிலையிலும், தொழில்நுட்பம் மற்றும் நிதிக்கு அப்பாற்பட்ட தீர்வு நடவடிக்கைகள் தேவைப்படுகின்றன. நம்முடைய பண்டைய நல் எண்ணங்கள் மற்றும் செயல்பாடுகளை மீண்டும் நினைவு கூர்ந்து புதிய உற்சாகத்தோடு செயல்படுத்த வேண்டிய நேரம் இது. ●

சூழல் மாசு

– முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள்

இந்த இனிய பூமி அனைத்து உயிர்களும் நலமுடன் வாழ உகந்த இயற்கையான சூழல் அமைப்பு கொண்டு விளங்குகிறது. சூரியனே இந்த இயற்கை அமைப்பின் தலைவன். நமது ஒட்டுமொத்த உயிர்க்கோளமும் சூரியன் எனும் ஆற்றலின் ஊற்றுக்கண்ணையே சார்ந் திருக்கிறது.

சூரியக் கதிர்களால் உயிர்க்கோளம் வெப்பமடைகிறது. இந்த வெம்மை உயிர்கள் குளிரில் குலைந்து போகாமல் காக்கிறது. சூரியனின் ஆற்றலை நமது வளிமண்டலம் வடிகட்டுகிறது. சுமார் 30 விழுக்காடு சூரியக் கதிர்கள் வளிமண்டலத்தால் விண்ணில் சிதறடிக்கப்பட்டுவிடுகின்றன. மீதமுள்ள ஆற்றலே புவியில் நுழைந்து நீரையும், காற்றையும், நிலத்தையும் வெப்பமூட்டுகிறது. இந்த ஆற்றலினாலேயே கடல் நீரோட்டம், காற்று மற்றும் காலநிலை மாற்றங்கள் நேரிடு கின்றன. கடல்நீர் மழைநீராகி வறண்ட நிலப் பகுதிகளையும் சோலைகளாக்கி நதிகளை உருவாக்கி நதிநீர் மீண்டும் கடல் சேரும் நீர்ச்சுழற்சியும் இந்த வெப்பத்தினால் தான் உருவாகிறது. சூரிய ஒளியாலேயே தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்கின்றன.

காற்றிலுள்ள கரியமில வாயுவையும் நீரி லுள்ள ஹைட்ரஜனையும் கொண்டு கார்போ ஹைட்ரேட் எனும் உணவை உயிரினம் வாழ சமைத்துக் கொடுக்கும் பயிர்களின் செயல்பாடு சூரிய ஒளியாலேயே தூண்டப்படுகிறது. சூரியனால் பெறப்படும் ஆற்றல் உணவுச் சங்கிலியாக மாற்றமடைகிறது. பயிர்களை (முதன்மைத் தயாரிப்பாளர்கள்) பயிர்களை உண்ணும் விலங்குகள் அருந்துகின்றன. இவை முதன்மை நுகர்பவை (ஆடு, பூச்சிகள், எலிகள் போன்றவை) இவற்றை இரண்டாம் நிலை நுகர்பவைகளான விலங்குகள் கொன்று தின்கின்றன. இறந்த விலங்குகள் மற்றும் தாவர உடல்களை பாக்டீரியா போன்ற நுண்ணுயிரிகள் சிதைத்து மீண்டும் மண்ணில் சேர்த்து அவற்றைத் தாவரங்களுக்கான ஊட் டச்சத்துப்பொருட்களாக மாற்றுகின்றன. இவற்றைப் பெற்று தாவரங்கள் வளர்கின்றன. இப்படி முழுமையான உணவுச் சங்கிலிச் சுழற்சி நேரிடுகிறது.

வாயுச் சுழற்சிவேதியியல் சமநிலை

வேதிவினைகள் உயிர்க்கோளத்தை சம நிலையில் வைத்துப் பாதுகாக்க உறுதுணை புரிகின்றன. இந்த வேதிவினைகளும் சூரிய ஆற்றலையே நம்பியுள்ளன. நைட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் உயிர் வாழ்வைத் தக்கவைப்பதில் முக்கியப் பங்காற்று கின்றன. காற்றில் சுமார் 78 விழுக்காடு நைட்ரஜன் உள்ளது. சுமார் 21 விழுக்காடு ஆக்ஸிஜனும் 1 விழுக்காடு கரியமிலவாயுவும் புற வாயுக்களும் உள்ளன. பசுந்தாவரங்கள் அனைத்திற்கும் கரியமிலவாயு தேவை. அவை கரியமிலவாயுவை எடுத்துக்கொண்டு உயிர்வளியை வெளியிடுகின்றன. மனிதர்களும் விலங்குகளும் வெளிவிடும் கரியமில வாயுவை தாவரங்கள் எடுத்துக் கொள்கின்றன. தாவரங்கள் வெளியிடும் உயிர்வளியை மனிதர் களும் விலங்குகளும் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த சுழற்சியால் உயிர்வளியும் கரியமில வாயுவும் வளிமண்டலத்தில் சீராக இருந்து வந்தது. இது போல நைட்ரஜன் சுழற்சி, உயிர் வளி சுழற்சி, கரியமில வாயு சுழற்சி ஆகியவை முக்கியமான உயிர்கோள வேதி சுழற்சிகள்.

மனித இனம் விளைவிக்கும் சீர்கேடுகள்

தன்னைத்தானே சமநிலை செய்து கொள்ளும் இயற்கையின் ஒழுங்கமைவை மனித இனம் இப்போது குலைத்து புவியை வருங் காலங்களில் உயிர்வாழ்விற்குத் தகுதியற்றதாக செய்து வருகிறது. இதனைக் குறித்த விழிப் புணர்வைத் தோற்றுவித்து சூழலைக்காக்க வேண்டியது தற்போதைய அவசரத் தேவை.

முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள், செயல் இயக்குநர், தமிழ் நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம், சென்னை - 600 025.

முதலில் நாம் கண்ட இயற்கை சுழற்சிகளில் மனித செயல்பாடுகள் குறுக்கிடுகின்றன. உதாரணமாக பயிர்களை வளர்க்க அதிக அளவில் செயற்கை உரங்களை இடுகிறோம். அவை நைட்ரஜன் செறிந்தவை. மழை பெய்கையில் இந்த நைட்ரஜன் நீரில் கரைந்து நதிகளிலும் குளங்களிலும் சேருகிறது. இதன் பலனாக நீரில் நுண்ணுயிரிகள் அதிகமாகத் தோன்றி நீரிலுள்ள உயிர் வளியை உறிஞ்சி விடுகின்றன. இதனால் நீரில் வாழும் மீன் போன்ற உயிர்கள் குறைந்து வருகின்றன. பெட்ரோலிய எண்ணெய், நிலக்கரி போன்ற எரிபொருட்களை எரிப்பதால் உயிர்வளி மற்றும் கரியமில வாயு சுழற்சி பெரிதும் பாதிக்கப் படுகிறது. இவற்றை எரிப்பதால் சுமார் 990 கோடி டன் கரியமில வாயு ஆண்டுதோறும் வளிமண்டலத்தில் சேருகிறது. கரியமில வாயுவை அதிக அளவில் வெளியிடுவதில் முதலிடத்திலுள்ள நாடுகள் சீனா, அமெரிக்கா, ரஷ்யா, ஜப்பான், இந்தியா, ஜெர்மனி, தென் கொரியா, கனடா, இங்கிலாந்து, இத்தாலி ஆகியனவாகும்.

இப்படி வெளியிடப்படும் வாயுக்களில் ஓரளவைத்தான் தாவரங்களும், கடலிலுள்ள ஃபைட்டோப்ளாங்டான் எனும் நுண்ணுயிர் களும் உறிஞ்ச முடியும். மேலும் ஒரு கணக்கீட்டின் படி ஆண்டுதோறும் 155000 சதுர கிலோ மீட்டர் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. நன்கு வளர்ந்த ஒரு மரம் ஓராண்டிற்கு சுமார் 100 கிலோ பிராண வாயுவை வெளியிட்டு 48 கிலோ கரியமில வாயுவை உறிஞ்சிக் கொள்ளும். காடுகளை அழிப்பதை நிறுத்துவது மட்டுமல்ல, காடு களை வளர்ப்பதுவும் தற்போதைய தலையாய தேவை.

பசுங்குடில் விளைவு

குளிர் நிறை பகுதிகளில் வெப்ப மண்டலப் பயிர்களைக் காப்பாற்றி வளர்க்கவும், பொது மக்கள் கடுங்குளிரிலிருந்து தப்பி கத கதப்பான இடத்தில் இருக்கவும் அமைக்கப் படுவதே பசுங்குடில்கள். இவற்றின் கூரையும் பக்கவாட்டுச் சுவர்களும் ஒளி ஊடுருவும் நிறமற்ற கண்ணாடிகளால் இடைவெளியோ சாளரங்களோ இல்லாது அமைக்கப்பட்டி ருக்கும். சூரிய ஒளி கண்ணாடிக்கூரை வழியே குழலினுள் புகுந்து அங்குள்ள காற்றை வெப்பப்படுத்தும். வெப்பமான காற்று சுற்றுப் புறக் குளிர்காற்றுடன் கலந்து விடாமல் கண்ணாடிக்கூரையும் சுவர்களும் தடுத்துவிடும். எனவே வெப்பக் காற்று குழலினுள் சூழலை கதகதப்பாய் வைத்திருக்கும். இது போன்ற ஓர் விளைவே பசுங்குடில் விளைவு.

சூரிய ஒளி புவியின் வளிமண்டலத்தில் விழுகிறது. வளிமண்டலம், ஒரு பகுதி ரேடியோ கதிர்கள், நுண்ணலைகள், அகச்சிவப்புக் கதிர்கள், புற ஊதாக் கதிர்களின் பெரும் பகுதி, எக்ஸ் கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள் எனப் பலவகை ஊறு விளைவிக்கும் கதிர்களை உறிஞ்சிக் கொண்டு ஒளியையும் ஒரு பகுதி ரேடியோ அலைகளையும் மட்டும் புவிப் பரப்பில் படச் செய்கிறது.

நிலமும், கடல்நீரும் சூரிய ஒளி ஆற்றலால் வெப்பப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த வெப்பத்தில் ஒரு பகுதி மீண்டும் விண்ணிற்கே திருப்பியனுப்பப்படுகிறது. இப்படித் திருப்பியனுப்பப்படும் கதிர் அலைநீளம் மிக்க அகச்சிவப்புக் கதிராக இருக் கும். புவியில் பட்ட ஒளிக்கதிரோ அலைநீளம் குறைந்த கண்ணுறு ஒளிக்கதிர்கள். திருப்பிச் செலுத்தப் படும் சூடான அகச்சிவப்புக் கதிர்களில் ஒரு பகுதி பசுங்குடில் வாயுக்களால் உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகின்றன.

அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் முழுதும் விண் ணில் கலந்து விடாமல் ஓரளவு வெப்பம் புவியை கதகதப்பாக வைத்துக்கொள்ளும்படி பசுங்குடில் வாயுக்கள் உதவுகின்றன.

இது பசுங்குடிலிலுள்ள வெப்பமான காற்றுபோல செயல்படுவதால் இதனை புவியின் “பசுங்குடில் விளைவு” என்கிறோம். பசுங்குடில் விளைவு இல்லையேல் புவியில் கடுங்குளிர் நிலவி உயிர் வாழ்வு அடியோடு அழிந்து விடும். இயற்கையில் பசுங்குடில் வாயுக்களின் அளவு சீராகவும் தேவையான அளவிலும் பல கோடிக்கணக்கான ஆண்டு களாக இருந்து வந்துள்ளது. இதனால் புவி அளவான வெப்பத்துடன் இதமாக இருந்து வந்தது. ஆனால் மனித இனத்தின் சுயநலத் தேவைகளுக்காக பசுங்குடில் வாயுக்கள் பெருமளவில் வளிமண்டலத்தில்

சேர்க்கப்படுவதால் வளிமண்டல வெப்பம் சீராக உயர்ந்து வருகிறது. கரியமிலவாயு, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, குளோரோ ஃப்புளுரோகார்பன்கள்,ஹைட்ரோஃப்புளோரோ கார்பன்கள், சல்ஃபர் டையாக்ஸைடு ஆகியவை பசுங்குடில் வாயுக்களில் குறிப்பிடத் தக்கவை. இவற்றில் கரியமில வாயுவே உலக வெப்பமயமாதலிற்கு சுமார் 26 விழுக்காடு வரை காரணமாக அமைந்துள்ளது. இது தவிர வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியும் வெப்பமயமாதலுக்கு முக்கிய காரணம். இது 36–70 விழுக்காடு காரணமாய் உள்ளது. நீராவியே நீர் சுழற்சிக்குக் காரணம். அதன் காரணமாகவே மழை பொழிகிறது. அது இயற்கையானது. மேலும் நீராவியின் அளவை நேரடியாக நம்மால் கட்டுப்படுத்த இயலாது. ஆனால் கரியமில வாயுவின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

உலகின் சராசரி வெப்பநிலை

வானிலை ஆராய்ச்சியாளர்கள் சுமார் 30 ஆண்டுகால வெப்பநிலை அளவீடுகளை எடுத்துக் கொண்டு சராசரி வெப்பநிலையைக் கணிப்பர். ஆண்டு தோறும் நிகழும் வெப்ப நிலை பல காரணிகளால் மாறுபடும் என் பதால் நீண்டகால சராசரி அளவீடுகளைப் பயன்படுத்துவர்.

1961க்கும் 1990க்கும் இடைப்பட்ட காலத் தில் உலகின் வானிலையை ஆய்வு செய்து சராசரி வெப்பநிலை சுமார் 14 டிகிரி செல்சியஸ் எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். 2011 ஆம் ஆண்டு சராசரி வெப்பநிலை இந்த அளவி லிருந்து சுமார் 0.4 டிகிரி செல்சியஸ் அளவு உயர்ந்துள்ளது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

கடந்த நூறு ஆண்டுகாலத்தில் உலகின் சராசரி வெப்பநிலை சுமார் 0.74 டிகிரி செல்சியஸ் உயர்ந்துள்ளது. இதில் பாதியள விற்கு மேல் (0.4 டிகிரி செல்சியஸ்) வெப்ப நிலை உயர்வு 1979 ஆம் ஆண்டுக்குப் பின்னர் நிகழ்ந்துள்ளது.

ஹவாய் தீவிலுள்ள மவுனா லோ வானாராய்ச்சி நிலையம் வளிமண்டலத் திலுள்ள கரியமிலவாயுவின் அளவை 1958 ஆம் ஆண்டு முதல் அளவீடு செய்து வருகிறது. இன்று இதன் அளவு வளிமண்டல வாயுக் களின் அளவில் பத்து லட்சத்தில் ஒரு பங்கு (ppm – Parts Per Million) என்ற கணக்கின் படி 398 ppm என்ற அளவாக இருந்தது. ஒவ்வோர் ஆண்டும் சுமார் 2 ppm என்ற அளவில் இது வளர்ந்து வருகிறது.

பசுங்குடில் விளைவைப் பற்றிய உண்மை களை கி.பி. 1824ஆம் ஆண்டிலேயே முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர் ஜோசப் ஃபூரியர் என்ற ஃபிரான்சு நாட்டு அறிவியல் மேதை யாவார். இப்போது உலக வெப்பமயமாதலை ஆய்வு செய்து வரும் அமைப்பு வானிலை மாற்றம் குறித்த அரசுகளுக்கிடையேயான குழு (Intergovernmental Panel on Climate Change – 1 pcc) என்பதாகும். இதன் கருத்துப்படி 21 ஆம் நூற்றாண்டில் உலக வெப்பம் 1.1 டிகிரி செல்சியஸ் முதல் 6.4 டிகிரி செல்சியஸ் வரை உயரும். தற்போதைய கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தை நிறுத்திவிட்டால் கூட கடலின் வெப்பம் நீண்ட காலம் தணியா தென்பதாலும் கரியமில வாயுவின் ஆயுட் காலம் அதிகம் என்பதாலும் வெப்பநிலை உயர்வு தொடர்ந்து கொண்டே தான் இருக்கும்.

கரியமில வாயு செறிவும் விளைவுகளும்

நாம் தற்போது பயன்படுத்துவது போலவே பெட்ரோலிய, நிலக்கரிப் பொருட்களை பயன் படுத்தினால் 2100 ஆம் ஆண்டு வாக்கில் வளிமண்டலத்தில் கரியமில வாயுவின் செறிவு 540 – 970 ppm வரை சென்று விடும்.

கரியமில வாயுவின் அடர்வு மிகுவதால் உலக வெப்பம் அதிகரிக்கும். இதனால் கடலின் நீர் ஆவியாகி நீராவியின் செறிவு வளிமண்டலத்தில் அதிகரிக்கும். நீராவி புவி வெப்பமாதலுக்கு மிக முக்கிய காரணம். இது அகச்சிவப்பு வெப்பக்கதிர் சக்தியை ஈர்த்து வைத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் கொண்டது. எனவே வெப்பம் மேலும் அதிகரிக்கும். மேலும் நீராவி அதிகமாக வளிமண்டலத்தில் சேரும். மேலும் இதன் காரணமாய் மேகத்திரள்கள் உருவாகும். மேகங்கள் புவியிலிருந்து வெளிப் படும் வெப்பக்கதிர்களை பூமிக்கே திருப்பிய னுப்பி மேலும் வெப்பப்படுத்தும்.

மறுபுறமோ சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் புவிப் பரப்பில் படாமல் பிரதிபலிக்கச் செய்து

குளிர்விக்கும். இவ்விரண்டு செயல்பாடுகளின் இணைந்த விளைவால் புவி வெப்பம் குறை யுமா அதிகரிக்குமா என்பது குறித்த ஆய்வுகள் நடந்து வருகின்றன.

வெப்பநிலை உயர்வால் துருவப்பகுதிகளில் காணப்படும் வெண்பனியின் அளவு குறைந்து விடும். வெண்பனி சூரிய ஒளியைப் பிரதி பலித்து குளிர்ச்சியை உண்டு பண்ணும். ஆனால் பனிமூடி உருகுவதால் அதிக சூரிய ஆற்றல் புவியை அடைந்து வெப்பநிலை உயர்வை உண்டுபண்ணும். மேலும் ஆர்க்டிக் பனிமூடி விலகுவதால் அங்கு உறைந்துள்ள மீதேன் வாயு வளிமண்டலத்தில் வெளிப்பட்டு புவி வெப்ப உயர்வை மேலும் அதிகரிக்கும்.

கரியமில வாயுவை உறிஞ்சிக் கொள்வதில் பெருங்கடல்கள் பெரும்பங்காற்றுகின்றன. கடல் வெப்பநிலை உயர்ந்தால் கரியமில வாயுவை உறிஞ்சும் ஆற்றல் குறைந்து விடும். எனவே வளிமண்டல கரியமில வாயு அதி கரிக்கும்.

450 அல்லது 2

வளிமண்டலத்தின் கரியமில வாயு 450 ppm என்ற அளவைத் தொட்டாலோ அல்லது உலக வெப்பம் தற்போதுள்ள சராசரி அளவை விட 2 டிகிரி செல்சியஸ் அதிகரித்தாலோ மேற் சொன்ன கட்டுப்படுத்த இயலாத வெப்பநிலை உயர்வு நேரிட்டு உலகிற்கு பேரிடர் நேரிடும். கரியமில வாயு செறிவின் தற்போதைய அளவு 398 ppm என்று பார்த்தோம். மனித இனம் உடனடியாக செயல்பட்டு பல தியாகங்களை செய்து கரியமில வாயு வெளியீட்டை நிறுத்தாவிடில் இருண்ட எதிர்காலம் நம்மை வந்தடையும்.

நம்மால் செய்யக்கூடியவை

'தாத்தா, மெரீனா கடற்கரை என்று வரலாற்றுப்புத்தகத்தில் உள்ளதே அது என்ன?

'குழந்தாய், அதோ கிழக்கு திசையில் ஆழ்ந்த கடல் உள்ளதே அங்கு சில நூறு மீட்டர்களுக்கு அப்பால் நூறாண்டுகளுக்கு முன் அழகிய, உலகின் மிக நீண்ட கடற்கரை களுள் ஒன்றாக மெரீனா கடற்கரை என்று ஒன்று இருந்தது. இப்போது கடலுள் மூழ்கி விட்டது.

இது போன்ற உரையாடல் எதிர்காலத்தில் நிகழும் விரும்பத்தகாத சூழ்நிலையைத்தவிர்க்க நாம் இப்போதே செயல்பட வேண்டும். நம் மால் இயன்றவை எவை?

1, நமது வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள் பசுங்குடில் வாயுக்களில் 16 விழுக்காடு அளவுக்கு வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கிறது. தேவையில்லாத மின்விளக்குகள், மின்விசிறிகள், குளிர்சாதனப் பொருட்கள் ஆகியவற்றை அணைத்து விட வேண்டும். டங்ஸ்டன் இழை மின்விளக்கில் பெரும்பகுதி வெப்ப ஆற்றலாக வீணாகிறது. எனவே குறுகிய நின்றொளிர் விளக்குகள் (Compact Finorescent lamps – CFLs)பயன்படுத்தலாம். இவற்றில் 26 வாட் திறனுள்ள விளக்கு 100 வாட் திறனுள்ள டங்ஸ்டன் இழை விளக்குக்கு சமமான ஒளியைத்தரும். ஒளி உமிழ் டையோடு விளக்குகளும் (light Emiting Diode) மின்சாரத்தை சிக்கனப்படுத்தும் கரியமிலவாயு வெளியேற்றத்திற்கு 30 விழுக்காடு காரணமாக இருப்பது போக்குவரத்து வாகனப்புகைதான். அலுவலகத்துக்கு அருகே குடியிருப்பை அமைத்துக் கொள்வதுவும் பொது போக்கு வரத்து வாகனங்களான பேருந்து, தொடர் வண்டி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதும் நலம். நான்கு சக்கர வாகனங்களில் காலியான இருக்கைகள் இல்லாது பயணிகளை ஏற்றிச் செல்வது எரிபொருளை மிச்சப்படுத்தும். முறையான வாகனப் பராமரிப்பு சக்கரங்களில் போதுமான காற்று அழுத்தம் ஆகியன மிக முக்கியம்.

நமது இருப்பிடத்திற்கு அருகே விளையும் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதில் முன்னு ரிமை தரவேண்டும். பல நாடுகளுக்கு அப்பா லிருந்து பெறப்படும் உணவுப் பொருட்கள் பழங்கள் ஆகியவற்றை எடுத்துவர பல டன் கரியமிலவாயு காற்றில் செலுத்தப்பட வேண்டி யுள்ளது.

எரிபொருளைச் சேமிப்பது அரசின் கடும் சட்டம் எனக் கருதி காலம் தாழ்த்தாது உடனே செயல்படுவோம். இருண்ட எதிர்காலத்தைத் தவிர்ப்போம். ●

இந்திய ரயில்வே – பயணியர் போக்குவரத்து, சரக்குப் போக்குவரத்து– திறன்களை மேம்படுத்துவதில் உள்ள சவால்கள் அறிமுகம்

– விஜய் தத்

இந்திய ரயில்வே ஒரு கண்ணோட்டமும், சிறப்பியல்புகளும்

நம் நாட்டில் ஆற்றலைத் திறம்படக் கையாண்டுவருவது போக்குவரத்துத்துறை ரயில்வே ஆகும். ஒரே தொலைவிற்கு சாலைப் போக்குவரத்துக்கு செலவாகும் ஆற்றலில் ஆறில் ஒரு பங்கு ஆற்றலை மட்டுமே ரயில்வே பயன்படுத்துகிறது. அதே சமயம், மின்சார ஆற்றலையே ரயில்வே அதிகமாகப் பயன்படுத்தி வருகிறது. மின்சார ஆற்றலை காற்று, சூரிய ஒளி போன்ற புதுப்பிக்கத்தக்க புதிய ஆற்றல் மூலங்களில் இருந்தும் பெற முடியும். உலகத்தின் எண்ணெய் சிக்கலுடன் எண்ணெய் இறக்குமதி பின்னிப் பிணைந்திருந்த காலத்தில் இந்தியா பெருமளவில் எண்ணெய் இறக்குமதி செய்தது. இது, இந்திய ரயில்வேயை தேசத்தின் முழு நிறைவான போக்குவரத்தாக ஆக்கியது.

போக்குவரத்துக்கு அவசியமாகத் தேவைப் படும் சாலை உரிமையில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை மட்டுமே ரயில்வே பயன்படுத்தி வருகிறது. மக்கள் தொகை அதிகமாகவும், நிலப்பரப்பு குறைவாகவும் இருக்கக்கூடிய நம்முடைய தேசத்திற்கு பயன்தரக்கூடிய ஒரு போக்குவரத்து ரயில்வே போக்குவரத்தாகும்.

பயணிகள் போக்குவரத்திலும், சரக்குப் போக்குவரத்திலும் ரயில்வே பயன்பட்டு வரும் விழுக்காடு முறையே 10% ஆகவும் 35% ஆகவும் தற்போது இருக்கிறது. ரயில்வேயின் திறமையை மேம்படுத்துவது குறைந்திருப்பதால் இந்த சறுக்கல் தென்படுகிறது. தேசத்தின் நன்மையை உத்தேசித்து ரயில்வேயின் திறமையை மேம்படுத்தியே ஆக வேண்டும்.

உள்கட்டமைப்பை அதிகரிப்பதும், போக்குவரத்தை பகுத்தறிந்து மேம்படுத்துவதற்கான சுதந்திரமும் இந்திய ரயில்வேக்கு தேவைப் படுகிறது.

புதிதாக வெளியிடப்பட்டுள்ள தேசிய போக்குவரத்து குழுமத்தின் (ஏப்ரல் 2014) அறிக்கையில், மற்ற போக்குவரத்துகளைக் காட்டிலும் ரயில்வே போக்குவரத்தில் உள்ள ஆதாயங்கள் மிகச் சிறப்பாக பின்வருமாறு விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ரயில்வே நவீனமயத்திற்கான குழுக்கள்:

இந்தியாவில் ரயில் போக்குவரத்தில் உள் கட்டமைப்பை உருவாக்க வேண்டியதன் அவசியம் குறித்தும் அதற்கான பற்பல கூறுகள் குறித்தும் ரயில்வே நவீனமயத்திற்கான குழு ஆய்வு செய்தது.

முதலீடு செய்யப்படவேண்டிய முக்கியமான பகுதிகள் அடையாளம் காணப்பட்டன.

ரயில் பாதைகள், சமிக்கை, முனையங்கள், நிலையங்கள், நிலம், அர்ப்பணிக்கப்பட்ட சரக்கு ரயில் பாதைகள், தகவல் தொழில் நுட்பம் உள்நாட்டு தொழில்நுட்பம், பாது காப்பு, நிதி ஒதுக்கீடு, மனிதவளமும் ஒருமித்த செயல்பாடும்

நவீனமயமாக்குவதற்காக 56ஆயிரம் கோடி ரூபாயை அடுத்த 5 ஆண்டுகளுக்கு ஒதுக்கித் தரவேண்டும் என இந்திய ரயில்வே நவீனமயமாக்கலுக்கான குழு பரிந்துரை செய்திருக்கிறது.

இந்திய ரயில்வேயின் வலிமை

இந்திய ரயில்வே உலகத்தின் மூன்றாவது பெரிய ரயில்வே கட்டமைப்பாகும். இது 7083 ரயில் நிலையங்கள், 131205 ரயில் பாலங்கள், 9000 ரயில் என்ஜின்கள், 51030 பயணியர் ரயில் பெட்டிகள், 219931 சரக்கு ரயில் பெட்டிகள், 63974 கிலோமீட்டர் நீள ரயில் பாதை ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

இந்திய ரயில்வே ஒவ்வொரு நாளும் 19 ஆயிரம் ரயில்களை இயக்கி வருகிறது. இதில் 12 ஆயிரம் பயணிகள் ரயிலும், 7000 சரக்கு ரயில்களும் அடங்கும். இந்திய ரயில்வே 23 மில்லியன் பயணிகளையும் 2.65 மில்லியன் டன் சரக்கையும் தினமும் கையாளுகிறது. ஆண்டுக்கு 7.2 பில்லியன் பயணிகள் இந்திய ரயில்வேயில் பயணிக்கின்றனர். ரயில்வேயில் தற்போது 1.36 மில்லியன் பணியாளர்கள் உள்ளனர். ஒரு ஆண்டின் அடிப்படை வருவாய் ரூ. 164374 கோடி. இவையாவும் மார்ச் 31, 2015 மாத கணக்குப்படியானவை.

உள்நாட்டு மொத்த உற்பத்தி (GDP)க்கு 1.5 முதல் 2 விழுக்காடு வரை கூடுதலாக பங்களிப்பு செய்யக்கூடிய திறன் ரயில்வேயிடம் இருக்கிறது.

திறன் மேம்பாட்டிற்குத் தேவைப்படக் கூடிய முக்கியமான கூறுகளை அடை யாளம் கண்டு குழு தெரிவித்திருக்கும் பரிந்துரைகள்.

ரயில் பாதைகளும் பாலங்களும்:

தற்போதுள்ள ரயில் பாதையில் 19000 கி.மீ நீள ரயில் பாதையில் (A, B & D பாதைகளில்) 25 டன் அச்சு பாரம் கொண்ட சரக்கு ரயில்கள் மணிக்கு 75 முதல் 100 கி.மீ அதிகபட்ச வேகத்தில் செல்கின்றன. பயணிகள் ரயிலின் அதிக வேகம் 160 முதல் 200 கி.மீ வரை. இந்தப் பாதைகளில் குறுக்கிடுகின்ற ஆளில்லா லெவல் கிராசிங்களை நீக்கிவிட்டு பாதை ஓரமாக தடுப்புகளை உருவாக்க வேண்டும். இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு கி.மீ ஒன்றுக்கு ரூ. 40 லட்சம் என்ற அளவில் இருக்கும். பிற பகுதிகளில் கால்நடைகள் நுழைவதைத் தடுப்பதற்கு லேசான தடுப்புகள் தேவைப்படும். இதற்கு ஒரு கிலோமீட்டருக்கு 10 லட்ச ரூபாய் செலவு பிடிக்கும். ரயில் பாதையில் இருக்கும் 11250 பாலங்களை வலுவாக்க வேண்டும். A, B பாதைகளில் ரயில் பாதை பராமரிப்பை இயந்திரமயமாக்க வேண்டும். இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு மதிப்பு ரூ. 33046 கோடி. ஐந்து ஆண்டுகளில் இவற்றை நிறைவேற்ற வேண்டும்.

சமிக்கை: A, B பாதைகளில் தானியங்கி தடுப்பு சமிக்கைகள் ரயில் மேலாண்மை ஒத்துழைப்பு அமைப்புடன் சேர்த்து அமைக்கப் படவேண்டும். ரயில் நிலைய அறைகளில் இயங்கும் சமிக்கை அமைப்புடன் கூட ஓடும் ரயிலிலும் பாதுகாப்பு அமைப்புகளை A, B பாதைகளில் செயல்படுத்த வேண்டும்.

இத்தகைய புது முயற்சிகளுக்கு ஆகக்கூடிய செலவு ரூ. 25 ஆயிரம் கோடி. இவற்றை 5 ஆண்டுகளுக்குள் நிறைவேற்றி முடிக்க வேண்டும்.

உருண்டு செல்லும் இருப்புகள்:

புதிய தலைமுறை என்ஜின்கள்

மின்சார என்ஜின்கள்:

அதிக குதிரைத் திறனுடைய டீசல் என்ஜின்கள்.

எரிபொருளை திறம்படப்பயன்படுத்துதல், புகை வெளியேற்றம், நம்பகத்தன்மை ஆகிய தன்மைகளை மேம்படுத்தக்கூடிய வகையிலான ரயில் பாதைகள்

அதிவேகத்திற்கு ஈடுகொடுக்கக்கூடிய LHB ரயில் பெட்டிகள் (160/200 கி.மீ. வேகம்)

தரம் உயர்த்தப்பட்ட புறநகர் ரயில் பெட்டிகள்

நகரங்களுக்கு இடையே ஓடக்கூடிய Inter-city விரைவு ரயில்களுக்கான பெட்டிகள்

அதிக பளு சுமக்கக்கூடிய சரக்கு ரயில் பெட்டிகள்

பயணியர் ரயில்கள் அனைத்திலும் பசுமைக் கழிப்பகங்கள்.

கடுமையாக வலிந்து இழுப்பதை தாங்கக் கூடிய சரக்கு ரயில் பெட்டிகள்.

இத்தகைய முன்முயற்சிகளுக்கு ரூ. 72571 கோடி தேவைப்படும் என மதிப்பிடப்பட்டுள் ளது. 5 ஆண்டுகளுக்குள் இவை முற்றுப் பெற வேண்டும்.

நிலையங்களும் முனையங்களும்

முக்கியமான 100 பெரிய ரயில் நிலையங்களை உடனடியாக தரம் உயர்த்த வேண்டிய தேவை இருக்கிறது. அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் மறுமேம்பாடு செய்யப்பட வேண்டிய 770 ரயில் நிலையங்கள் உள்ளன. திட்டமிட்டு கணித்து அமைக்கப்பட்ட 34 பன்மாதிரி வாகன நிறுத்துமிடங்கள் மேம்பாட்டிற்கான அவசியம் இருக்கிறது.

சரக்கு ரயில் முனையங்கள்:

முக்கியமான 50 நிலையங்களை முன்னுரிமை அடிப்படையில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

முன்மொழியப்பட்டிருக்கும் 100 நிலையங்களைத் தரம் உயர்த்துவதற்கு ரூ. 1,10,000 கோடி தேவைப்படும்.

நிலம், நிலத்திற்கு மேலிருக்கும் வெளி:

கூடுதலாக இருக்கக்கூடிய நிலங்கள், நிலத்தின் மேலுள்ள வெளிகள் ஆகியவற்றை பொருளாதார ரீதியாகப் பயன்படுத்தி 50 ஆயிரம் கோடி ரூபாய் வரை இந்திய ரயில்வே பணம் திரட்ட முடியும்.

பொருள் போக்குவரத்துக்கென தனியான பாதைகள் (DFCs)

கிழக்கு, மேற்கு பொருள் போக்குவரத்து சிறப்புப் பாதைகள் (3338 கி.மீ) அடுத்த 5 ஆண்டுகளுக்குள் அமைக்கப்பட வேண்டும். 62000 கி,மீ நீளம் உடைய இத்தகைய ரயில் பாதைகள் அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் பயன்பாட்டிற்கு வர வேண்டும்.

வடக்கு–தெற்கு, கிழக்கு–மேற்கு, கிழக்குக் கடற்கரை – தெற்கு ஆகிய பகுதிகளில் பொருள் போக்குவரத்திற்கென தனிப் பாதைகள் அமைப்பதை முன்னெடுக்க வேண்டும்.

அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் இப்படிப்பட்ட 6200 கி.மீ நீள பாதைகள் பயன்பாட்டிற்கு வரவேண்டும்.

இவற்றின் கிளைப்பாதைகள் 25 டன் அச்சுச்சுமை கொண்ட சரக்கு ரயில்கள் ஓடும் அளவுக்கு மேம்படுத்தப்பட வேண்டும். கிளைப்பாதைகளின் நீளம் 6000 கி.மீ அளவுக்கு இருக்கும். முதன்மைப் பாதை, கிளைப்பாதை கட்டுமானங்கள் ஒரு சேர நடக்க வேண்டும்.

இந்த அனைத்துப் பாதைகளுக்கும் ஆகக் கூடிய மொத்தச்செலவு ரூ. 2,04,000 கோடி என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. கிழக்கு, மேற்கு சரக்கு ரயில் பாதைக்கு முன் மொழியப்பட்டிருக்கும் கால அவகாசம் 5 ஆண்டுகள். வடக்கு–தெற்கு, கிழக்கு–மேற்கு, கிழக்குக்கடற்கரை–தெற்கு ஆகிய பகுதிகளில் அர்ப்பணிக்கப்பட்ட சரக்கு ரயில் பாதைகள் அமைய 10 ஆண்டு கால அவகாசம் தரப் பட்டுள்ளது.

அதிவேக ரயில் பாதைகள்

அகமதாபாத்திற்கும் மும்பைக்கும் இடையே மணிக்கு 350 கி.மீ வேகத்தில் ரயில்கள் ஓடக்கூடியதாக அதிவேக ரயில் பாதை அமைக்கப்படும். இந்த திட்டத்திற்கு 2015–16 ரயில்வே பட்ஜெட் அமலாக்கத்தின்போது அனுமதி வழங்கப்பட்டது. இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு ரூ. 60 ஆயிரம் கோடி

மற்ற 6 அதிவேக ரயில் பாதைகளை அடையாளம் காண்பதற்கான விரிவான ஆய்வுகள் வெகுவேகமாக நடைபெற்று வருகின்றன. அவற்றுள் : 1) டெல்லி – சண்டிகர் – அமிர்தசரஸ் 450 கி.மீ, 2) ஹைதராபாத் – தோர்நக்கல் – விஜயவாடா – சென்னை 664 கி.மீ, 3) ஹௌரா – ஹால்தியா 135 கி.மீ, 4) சென்னை – பெங்களூரு – கோயமுத்தூர் – எர்ணாகுளம் 850 கி.மீ, 5) டெல்லி – ஆக்ரா – லக்னோ – வாரணாசி – பாட்னா 991 கி.மீ, 6) எர்ணாகுளம் – திருவனந்தபுரம் 194 கி.மீ. இந்த அதிவேக ரயில் பாதைகளால் இடைத்தொடர்புகள் அதிகரிக்கும். நகரங்களுக்கு இடையே அதிவேகப் பயணம் சாத்தியமாகும்.

திட்டங்கள் பற்றிய திறனாய்வு:

பின்வரும் முன்னுரிமைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துவதை விரைவுபடுத்த

வேண்டும்.

101 திட்டங்கள் நிறைவேறக்கூடிய நிலையில் உள்ளன. இவற்றிற்கான முதலீட்டில் 50 முதல் 90 விழுக்காடு முதலீடு முன்பே செய்யப்பட்டு விட்டது.

திட்டங்களில் முன்பே அனுமதி வழங்கப் பட்டுள்ள ரயில் பாதைகள்: 33133 கி.மீ நீளத்திற்கான 340 ரயில்பாதை திட்டங்களில் புதிய ரயில் பாதைகள் (129), அகல ரயில் பாதையாக மாற்றம் செய்வது (45), இரட்டை ரயில் பாதைகள் (166). இவற்றுள் பின்வருவன வற்றை முன்னுரிமை அளித்து மேற்கொள்ள வேண்டும்:

6643 கி.மீ (அனுமதிக்கப்பட்ட தூரம்) நீளம் உள்ள 115 இரட்டை ரயில்பாதைத் திட்டங்கள்.

அனுமதி அளிக்கப்பட்டுள்ள 700 கி.மீ தூரத்திற்கு அகல ரயில் பாதையாக்கும் திட்டங்கள்.

ரயில் பாதைத் திட்டங்களுக்கான அனுமதி: 15 புதிய ரயில் பாதைகள் / இரட்டைப் பாதைத் திட்டங்கள் 3092 கி.மீ தூரத்திற்கானது (இப் போது அனுமதி தரப்பட வில்லை)

7500 கி.மீ. தூரத்திற்கு ஓடு பாதை மின் மயம் அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் செய்யப்பட வேண்டியது.

வருவாய்ப் பெருக்கத்திற்கும், சமூக உள்ளடக்கத்திற்கும் உதவக்கூடிய 10 ஆயிரம் கி.மீ நீள புதிய ரயில் பாதைகளை அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் கூடுதலாக அமைப்பது.

சமூக உள்ளடக்கம் ஒன்றை மட்டுமே கருதி செயற்படுத்தப்படும் வருவாய் தராத திட்டங் களை இந்திய அரசு ஒதுக்கீடு செய்திருக்கும் சிறப்பு நிதியைக் கொண்டு நிறைவு செய்தல். வெளிப்படையான கணக்குகளின் மூலம் O & M பற்றாக்குறை அறுதியிடப்படவேண்டும். ஒழுங்குபடுத்துபவரின் பரிந்துரைப்படி பணம் திரும்பவும் வழங்கப்பட வேண்டும்.

பொருத்தமான கொள்கை செயல் திட்டங்களை உருவாக்குவதன் மூலம் ‘முதல் மைல்’ – ‘இறுதி மைல்’ இணைப்பை நிறை வேற்ற வேண்டும்.

ஒரு குறுகிய திட்ட வழிமுறையின் மூலம் சந்திப்புகளில் பக்க வழிகளையும், ரயில்வே மேம்பாலங்களையும் அடையாளம் காண்பதும், அவற்றை நிறுவுவதும் உள்ளடங்கி இருக்கும் பகுதிகளைச் சென்றடைவதற்கு உதவும். அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் கூடுதலாக 24 ஆயிரம் கி.மீ நீளத்திற்கு அகல ரயில் பாதை அமைப்பது, கூடுதலாக 7500 கி.மீ நீள ரயில் பாதைகளை மின்மயமாக்குவது. இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு திட்ட மதிப்பீட்டின்படி ரூ. 53827 கோடி. புதிய ரயில் பாதைகள் அமைக்க ரூ. 1 லட்சம் கோடி. இவற்றிற்கு முன் மொழியப்பட்டிருக்கும் கால அளவு 5 ஆண்டுகள்.

தகவல் மற்றும் தகவல் தொழில் நுட்பங்கள் (ICT)

இதற்கான முதலீட்டுத் தேவை ரூ. 1315 கோடி. 1 முதல் 4 ஆண்டுகளுக்குள் நிறை வேற்றப்பட வேண்டும்.

உள்நாட்டு வல்லமை:

உறுதியான வல்லமையை உள்நாட்டி– லேயே வளர்த்துக்கொள்வது.

ரயில்வே ஆராய்ச்சிக்கான இந்திய நிறுவனத்தை அமைப்பது

இப்போது இருக்கும் ரயில்வே ஆராய்ச்சி வசதிகளை மேம்படுத்துவது

உள்ளூர்த் திறமைகளை உருவாக்குவதற்கு RDSOவை வலுப்படுத்துதல்

உள்நாட்டு உற்பத்திகளின் தரத்தை உயர்த் துதல் (அதிக பளு சுமக்கும் அச்சு கொண்ட பெட்டிகள், பட்டறைகள்)

இந்தியத் தர மேம்பாடுகள், ரயில்வேக்கென உடன்படிக்கைக் குறிப்புகள்

கல்வி நிறுவனங்களில் உள்ள ரயில்வே ஆய்வகங்களுக்கு பல்கலைக் கழக இடைத்

தொடர்பை ஏற்படுத்துதல். இதற்கான மொத்த செலவு ரூ. 464 கோடி.

பாதுகாப்பு

ரயில் பாதைகளைப் பராமரிப்பதற்கு நவீன ரயில் பாதை எந்திரங்கள்

சக்கரங்களில் தாக்கம் உண்டாக்கும் எடை அளவை அறியும் கருவிகளை நிறுவுதல்

ரயில்வே பணிமனைகளை நவீனமயம் ஆக்குதல்

ரயில் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கை அமைப்பை ரயில்களில் பொருத்துதல்.

வாகனத்தில் எடுத்து செல்லக்கூடிய குறையறியும் நுண்ணொலிக் கருவிகளைப் பொருத்தி ரயில்வேயின் அமைப்பு முழுவதையும் ஆய்தல்.

ஆளில்லா லெவல் கிராசிங்களில் ஆட்களை நியமித்தோ, மேம்பாலம், தரைப் பாலம் கட்டியோ, அவற்றை அகற்றியோ, மூடியோ விடுதல்.

ரயில் பெட்டி பணி மனைகளின் தரத்தை உயர்த்துதல்

பேரிடர் மேலாண்மை வசதிகள், அது தொடர்பான சேவைகள்

நிர்வாக வலைப்பின்னல் மையங்களை மேம்படுத்துவது

சமூக கூட்டமைப்புகள், காமிராக்கள், வீடியோக்கள், புதிய கருவிகள், தொழில் நுட்பங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பயணிகள், ஊழியர்களின் பாதுகாப்பையும், அபாயமின்மையையும் உறுதி செய்தல்.

நிதி அளிப்பு

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உத்தேச நவீனமயமாக்கல் முன் முயற்சிகளுக்குத் தேவைப்படும் முதலீடு ரூ. 5,60,396 கோடி. அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் மேற்கொள்ள உத்தேசித்திருக்கும் பல்வேறு வகையான மற்ற முதலீடுகளுக்குத் தேவைப்படும் கூடுதல் தொகை ரூ. 442744 கோடி என்று ரயில்வே மதிப்பீடு செய்துள்ளது.

அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் செய்யப்பட வேண்டிய ரூ. 839000 கோடி முதலீட்டில் ரூ. 396000 கோடி நவீனமய திட்ட முதலீடும் பரிந்துரை செய்யப்பட்டுள்ளது. 10வது திட்டத்தில் இதற்கென ரூ. 84000 கோடியும், 11வது திட்டத்தில் ரூ. 203000 கோடியும் ஒதுக்கப்பட்டது. இவற்றோடு ஒப்பிடுகையில் தற்போதைய ஒதுக்கீடு ஒரு மிகப்பெரிய பாய்ச்சல்தான்.

தொடர்புடையவர்களுடன் நடத்தப்பட்ட கலந்துரையாடல்களின் அடிப்படையில் நிதி ஒதுக்கீட்டு நன்மாதிரியை பட்டியலில் உள்ளபடி இந்தக்குழு வரையறுத்துள்ளது.

நவீன மயமாக்கலுக்கு தேவைப்படும் மீதி தொகை ரூ. 164000 கோடி அரசு – தனியார் கூட்டாண்மை மூலம் பெறப்பட்டு 5ஆம் ஆண்டு முதல் அடுத்து வரும் 5 ஆண்டுகளுக்கு சேர்த்துக் கொள்ளப்படும். இதையும் சேர்த்துப் பார்த்தால் அரசு– தனியார் கூட்டாண்மை (PPP) நவீனமயமாக்கலுக்கு வழங்கும் மொத்த நிதி ரூ. 395000 கோடியாக இருக்கும்.

அரசு – தனியார் கூட்டாண்மைக்கான பரிந்துரைகள்:

Rail Vikas Nigam Ltd (RVNL) மேற்கொள்ளவிருக்கும் திட்டங்கள் பின்வருமாறு:

அரசு–தனியார் கூட்டாண்மை முன்முயற்சிகள்

நிலையங்களும் முனையங்களும்

IRCON International Limited என்பது ரயில்வே அமைச்சகத்தின் பொதுத்துறை அலகு. இதன் உறுப்பமைப்பான 'இந்திய ரயில் நிலைய மேம்பாடு' ஏப்ரல் 2012ல் ஒன்றிணைக்கப் பட்டது. புதிய ரயில் நிலையங்களை உருவாக்குவது, இப்போதுள்ள ரயில் நிலையங்களை மேம்படுத்துவது போன்றவை இதன் செயல்பாடுகளாகும்.

அதிவேக ரயில் பாதைகள்:

மும்பைக்கும் – அகமதாபாத்திற்கும்

அட்டவணை ரூ. 839140 கோடி முதலீட்டை திரட்டுவதற்கான மூலங்கள்:		
வரிசை எண்	நிதிமூலம்	ரூபாய் (கோடிகளில்)
1.	ஒட்டுமொத்த பட்ஜெட் ஒதுக்கீடு	250000
2.	ரயில்வேயின் நிதி திரட்டல்	201805
3.	அடமானம் / கடன் மூலம்	101000
4.	அரசு–தனியார் கூட்டாண்மை	229024
5.	ஆதாயப்பங்கு தள்ளுபடி	24000
6.	ரயில்பாதை பாதுகாப்பு நிதி	16842
	மொத்தம்	**822671**

இடையே முதல் அதிவேக ரயில் பாதை அமைப்பதற்கு 2015–16 ரயில்வே பட்ஜெட்டில் அனுமதி தரப்பட்டது.

இந்தத் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள் வருமாறு

கருங்கல், உடைகல் பரப்பப்படாத அகல ரயில் பாதை (1676 மிமீ) பரிந்துரைக்கப் பட்டுள்ளது. இடை நிறுத்தம் இல்லாத 350 கிமீ தூர அதிவேகப் பயணம் 1 மணி நேரம் 52 நிமிடங்களில் நிறைவுறும். இதற்காகும் கட்டுமானச் செலவு ரூ. 60 ஆயிரம் கோடி.

பறக்கும் பாதை:

புறநகர் ரயில் போக்குவரத்தில் கூடுதலாக பாதைகள் அமைக்கும் சாத்தியங்களை ஆராய்வது, குறிப்பாக மேற்குப்புற நகரில் விரார் முதல் சர்ச் கேட் வரையிலும், பிறகு அங்கிருந்து CSTM, நரிமான்முனை, மந்த்ராலயா வரையிலும் கூட சாத்தியங்களை ஆராய்வது. மத்திய ரயில்வேயின் புறநகர்ப் பாதையில் CSTM – கல்யாண் பாதை அமைப்பிற்கு யோசனை செய்யப்பட்டு உள்ளது.

தனியார் பொருள் போக்குவரத்து முனையங்கள்

இந்தச் செயல்பாட்டிற்கென CWC, CONCOR, DFCCIL ஆகியவற்றிற்கு சலுகைகள் வழங்கப் பட்டுள்ளன.

சரக்கு ரயில் பெட்டிகளை குத்தகைக்கு விடுதல்

IRFC பொதுத்துறை லிமிடெட் கம்பெனியாக 1986 டிசம்பரில் அமைக்கப்பட்டது. சந்தையில் பணம் திரட்டி திட்ட முதலீடுகளுக்கு பகுதி நிதி உதவியைச் செய்வதும், வளர்ச்சித் தேவைகளை சந்திப்பதும் இதன் முழு முதல் நோக்கமாகும். இந்தக் கம்பெனி ரூ. 1,12,226 கோடி மதிப்பிலான இயங்கும் சொத்துக்களை ரயில்வேக்கு ஒப்பந்த அடிப்படையில் தந்துள்ளது. ரூ. 14,785 கோடி மதிப்புடைய சொத்துக்களுக்கு 2013–14ல் நிதி உதவி செய்யப்பட்டது. IRFC மூலம் என்ஜின்கள், வாகன்கள், ரயில் பெட்டிகளுக்கு நிதி உதவி செய்யப்பட்டது. IRFCக்கு அமைச்சகம் குத்தகை தொகையை முறையாக செலுத்தி வருகிறது. இந்த கம்பெனி 2013–14 நிதியாண்டின் இறுதி வரையிலும் ரூ. 2,623 கோடி அளவுக்கு RVNLக்கு நிதியை வழங்கியுள்ளது.

என்ஜின் பெட்டி உற்பத்தி அலகுகள்

மாதேபுரா (ELF) மின்சார என்ஜின் தொழிற் சாலையும் மார்ஹோவ்ரா (DLF) டீசல் என்ஜின் தொழிற்சாலையும் செயல்பட்டு வருகின்றன. ரூ. 100 கோடிக்கும் மிகாத வகையில் 26 விழுக்காடு வட்டி இல்லா பங்கினை ரயில்வே அமைச்சகம் JVஇல் முதலீடு செய்யும்.

மாதேபுராவில் 12000 குதிரை சக்தி உடைய மின்சார என்ஜினையும், மார்ஹோவ்ராவில் 4500/6000 குதிரை சக்தி உடைய டீசல் என்ஜினையும் உருவாக்குவதற்கான தொழிற் சாலை, நகரமைப்பு ஆகியவற்றை அமைத்தல்

JVஇன் கடப்பாடு. இது தவிர இரண்டு பராமரிப்புப் பணிமனைகள், ஒரு பயிற்சி மையம் ஆகியவற்றையும் JV அமைத்துத் தரும்.

மின் உற்பத்தி

பாரதிய ரயில் பிஜ்லி கார்ப்பரேஷன் லிமிடெட் என்பது இந்திய ரயில்வேயின் கூட்டு முயற்சி. இந்திய ரயில்வே 26% NTPC 74%

கரியில் இயங்கும் 1000 மெகாவாட் (4x250MW) அனல் மின் நிலையம் பீகார் நபி நகர் பிட்ஹெட்டில் சொன்னாகர் கார்வா லைனில் 250 MW திறனுடைய முதல் அலகு டிசம்பர் 2015இல் நிர்மாணிக்கப்படும். 1660 MW அனல் மின் நிலையம் (2x830MW) மேற்கு வங்காளம் அத்ராவில் அமையும். புதிய தொழில்நுட்பத்தின் படி அமையவிருக்கும் இதற்கான ஒப்புதல் நடைமுறைகள் முன்னேற்றம் கண்டு வருகின்றன.

வாயுவில் இயங்கக்கூடிய 450MW மின் உற்பத்தி நிலையம் தாக்குர்லி கல்யாணில் அமைகிறது.

புதுப்பிக்கக்கூடிய எரிசக்தித் திட்டங்கள் (சூரிய ஒளி, காற்று)

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள மின் உற்பத்தி அளவில் 10% ஆற்றலை புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலங்களைக் கொண்டு உருவாக்குவதற்கு ரயில்வே வாக்கு கொடுத்துள்ளது. மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரா மாநிலங்களில் இருந்து கட்டண அடிப்படையிலான ஏலத்தின் மூலம் சூரிய சக்தி மின்சாரத்தைப் பெறுவதற்கு முடிவு செய்யப்பட்டு உள்ளது. மேலும் 50MW சூரிய ஆற்றல் மின்சாரம் மேற்கூரைத் தகடுகள் மூலம் பெறப்படும். இதற்காக ரூ. 60 கோடி மானியத்திற்கு வழி வகை செய்யப்பட்டு உள்ளது.

காற்றாலை மின்சாரத்தைப் பொறுத்த வரை 1005 MW மின்சாரம் தூத்துக்குடியில் அமைக்கப்படும் ரயில்வே காற்றாலை மூலம் பெறப்படும். இதற்கான பணிகள் 6 ஆண்டுகளாக நடைபெற்று வருகின்றன. RITESஇன் துணை அமைப்பு REMC. இது ராஜஸ்தானில் 25MW காற்றாலை அமைப்பதற்கு அனுமதி தந்துள்ளது. கூடுதலாக 136MW மின்சாரத்திற்கான திட்டங்கள் ஆந்திரா போன்ற மாநிலங்களில் முன்னேற்றம் கண்டு வருகின்றன. இவை அரசு – தனியார் கூட்டாண்மை மூலம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

பொருள் வணிகம் – அர்ப்பணிக்கப்பட்ட பொருள் போக்குவரத்துத் திட்டங்களில் திறன் உருவாக்கம்:

இந்திய ரயில்வேயின் நாற்கர இணைப்பு தில்லி, மும்பை, சென்னை, ஹௌரா ஆகிய நான்கு பெருநகரங்களையும் இணைக்கும். இது தங்க நாற்கரம் என்று பொதுவாக அறியப்படும். இதன் இரண்டு விட்டங்கள் தில்லி–சென்னை, மும்பை–ஹௌரா. மொத்தம் 10,122 கி.மீ நீளத்திற்கான பாதையாக இவை அமைகின்றன. இந்திய ரயில்வேயின் வருவாயில் 55 விழுக்காட்டிற்கும் அதிகமான வருவாய் இதிலிருந்து ஈட்டப்படும். இப்போதிருக்கும் முக்கியப் பாதைகளான ஹௌரா–தில்லி, மும்பை–தில்லி பாதைகள் மிக அதிகமான அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இந்தப் பாதையைப் பயன்படுத்திக்கொள்ளும் திறன் 115 முதல் 150% வரையானதாக உள்ளது. அதிகரித்து வரும் மின்சாரத் தேவை காரணமாக கரியை அதிகமாக எடுத்துச் செல்ல வேண்டி இருக்கிறது. வளர்ந்து வரம் உள்கட்டமைப்பு பெருகி வரும் பன்னாட்டு வணிகம் ஆகியவை பொருள் போக்குவரத்துக்கென கிழக்கிலும், மேற்கிலும் தனிப் பாதைகளை அமைக்க வேண்டிய தேவைக்கு இட்டுச்செல்கிறது.

இந்திய அரசு முதல் கட்டமாக, கிழக்கு DFC (1800 கி.மீ), மேற்கு DFC (1500 கி.மீ) இரண்டும் சேர்த்து 3300 கி.மீ நீளத்திற்கு சரக்கு ரயில் பாதை அமைப்பதற்கு ஒப்புதல் தந்துள்ளது. மேற்கு வங்காளத்தில் தான்குனியில் இருந்து ஆரம்பித்து பீகார், உத்திரபிரதேசம், ஹரியானா மாநிலங்களின் வழியாகச் சென்று பஞ்சாப் மாநிலம் லூதியானாவில் இது முடிவுறும்.

மேற்குப் பாதை உத்தரப்பிரதேசம் தாத்ரியில் தொடங்கி மும்பை ஜவஹர்லால் நேரு துறைமுகம் வரை நீளும். இது தில்லி, ஹரியானா, ராஜஸ்தான், குஜராத், மஹாராஷ்டிரா மாநிலங்கள் வழியாகச் செல்லும். ஆகவே, அர்ப்பணிக்கப்பட்ட இந்திய பொருள் போக்குவரத்துப் பாதை அமைப்பு நிறுவனம் (DFCCIL) திட்டமிடல், வளர்ச்சி, நிதி ஆதாரங்களைத் திரட்டுதல், கட்டுமானம், பராமரிப்பு, செயல்பாடு ஆகியவற்றில் உதவக் கூடிய சாதனமாக அமைக்கப்பட்டது.

எதிர்காலப்பாதைகள்:

ரயில்வே அமைச்சகம் RITES அமைப்பிடம் நான்கு கூடுதல் ரயில் பாதைகள் அமைப்பதற்கான சாத்தியக்கூறு பற்றி ஆய்வு செய்யும்படி வேண்டியுள்ளது. இந்தப் பணிக்கான கட்டளை தெரிவிக்கும் முகமையாக DFCCIL அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. வருங் காலப் புதிய பாதைகள் வருமாறு

இந்திய ரயில்வே வரைபடம்

பயணியர் போக்குவரத்துப் பிரிவில் திறன் உருவாக்கம்

ஜுலை *2014* பட்ஜெட் வரையில் மாண்புமிகு அமைச்சர் கீழ்க்காணும் முக்கியமான அழுத்தம் தரவேண்டிய பகுதிகளாக

அட்டவணை						
ஆண்டு	மொத்த வருவாய் (கோடிகளில்)	செலவு	ஆதாயப் பங்கு (Dividend)	அதாயப் பங்குபோக லாபம்	செயல்பாட்டு விகிதம்	சுமை
2014-15	164374	149176	9135	3783	92.5%	1101 MJ
2013-14	143742	127260	-	-	87.8%	1047 MJ

குறிப்பிட்டார்.

தற்போதுள்ள பாதைகளில் பயணிகள், பொருள் போக்குவரத்து இரண்டும் வேகம் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். பயணிகள் போக்குவரத்துக்கு ஒரு வைர நாற்கரப் பாதை விட்டங்களோடு கூடியதாக அமைகிறது. மணிக்கு 200 கிமீ வரை வேகமாகச் செல்லக் கூடிய பாதை அறிவிக்கப்பட்டது.

புல்லட் ரயில் தொழில்நுட்பம் உள்ளூர் தொழில் நுட்ப அறிவுடன் அறிமுகப்படுத்தப் படவேண்டும். மும்பை – அகமதாபாத் பாதை அதிவேக ரயில் பாதையாக அறிவிக்கப்பட்டு உள்ளது.

இந்திய ரயில்வேயின் நிதி நிறைவேற்றம்:

தொடர்ச்சியாக 8 ஆண்டுகளாக இந்திய ரயில்வேயில் சரக்கு, பயணிகள் கட்டணத்தில் மாற்றம் ஏதுமில்லை அல்லது ஒரு சிறிது மாற்றமே செய்யப்பட்டிருக்கிறது. மூத்த குடிமக்களுக்கான பயணச் சலுகை பெற பெண்களுக்கு வயது 58ஆக சமீபத்தில் குறைக் கப்பட்டது. ஊனமுற்றோருக்கு ராஜதானி, சதாப்தி ரயில்களிலும் சலுகைகள் அறிவிக்கப் பட்டுள்ளது. ஜுலை 2014 இடைக்கால ரயில் பட்ஜெட் UPA அரசின் கட்டண உயர்வைத் தள்ளி வைத்து அறிவித்தது.

சமீப ஆண்டுகளில் இந்திய ரயில்வேயின் ஒட்டு மொத்த நிதி நிறைவேற்றத்தைக் கண்ணு றுவது ஆர்வத்தைத் தூண்டக்கூடிய செயல்.

இந்திய அரசின் பல துறைகள் மானியங் களைச் சார்ந்து இருக்கும்போது, இந்திய ரயில்வேயைப் பொறுத்தவரை 6.25 விழுக்காடு ஆதாயப்பங்கு (Dividend) முழுவதும் பொது வருவாய்க்கு தரப்பட்டுவிட்டது. இந்தத் தொகை ரூ. 9135 கோடியாகும். உலகிலேயே மிகக் குறைவான ரயில் கட்டணத்தை இந்திய ரயில்வே உறுதி செய்துள்ளது.

ஆண்டுத்திட்டங்கள்

சுதந்திரம் அடைந்தது முதற்கொண்டு ரயில்வேயின் திறன் விரிவாக்கம் பற்றாக்குறை வளர்ச்சியையே கண்டுள்ளது. இது ஒரு பெரிய பிரச்சனையாகும். 1947ல் 53700 கிமீ நீளத்திற்கு அமைந்திருந்த இந்திய ரயில்வே கட்டமைப்பை பயன்கொண்ட விழுக்காடு 80% ஆக இருந்தது. நமக்கு தேவைப்படம் எண்ணெயில் 90% இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது. ஆற்றலை திறம்பட செலவிடுவதில் 6 மடங்கு அதிகத் திறனுடையது ரயில்வே. ரயில்வே மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தி முழுமையாக இயங்க முடியும். ரயில் பயன் விகிதம் தொடர்ந்து குறைந்து கொண்டே வந்து இப்போது சரக்கு சேவையில் 30% ஆகவும், பயணியர் சேவையில் 10% விழுக்காடு ஆகவும் இருக்கிறது. நம்முடைய அண்டை நாடான சீனாவில் இதற்கு நேர்மாறான நிலைமையைக் காண முடியும். 45 ஆயிரம் கி.மீ நீளம் கொண்டதாக இருந்த சீன ரயில்வே இப்போது 107000 கிமீ நீளத்திற்கு உயர்ந்த தரம் கொண்ட ரயில்வே பின்னலமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. நம்முடைய ரயில் கட்டமைப்பை விரைவாக விரிவாக்குவதிலும், வேகமாக மின்மய மாக்கு வதிலும்தான் தீர்வு அடங்கி இருக்கிறது என்பது இதுவரை நாம் அலசியதில் இருந்து தெரிய வருகிறது.

அட்டவணையில் இந்திய ரயில்வேயின் அண்மை ஆண்டுகளின் திட்டங்கள் தொகுத்துக்காட்டுகிறது.

2014–15இல் அரசு–தனியார் கூட்டாண் மைக்கு ஆண்டுத் திட்ட ஒதுக்கீடு ரூ. 6005 கோடியாக இருந்தது.

அட்டவணை					
ஆண்டு	மொத்த முதலீடு (கோடியில்)	பட்ஜெட் ஆதரவு பொது வருவாயில் இருந்து (கோடியில்)	ரயில்வேயின் வருவாய் உற்பத்தி (கோடிகள்)	பட்ஜெட் அல்லாத உதவி சந்தையில் கடன் பெறுதல் IRFC, PPP உள்பட	ரயில் பாதை பாதுகாப்பு நிதி (கோடியில்)
2014-15	65445	30100	15350	11790	2200
பிப்ரவரி இடைக்கால பட்ஜெட்					
2013-14	63363	26000	14260	15130 + 6000 PPP	2200
2012-13	60100	24000	18050	16050	2000

ரயில்வே நவீனமயமாக்கல் குழுவின் பரிந்துரைகள் அடங்கிய அறிக்கை பிப்ரவரி 2012இல் வெளியிடப்பட்டது. அடுத்துவரும் 5 ஆண்டுகளில் ரூ. 7.5 லட்சத்தை செலவிட பரிந்துரைத்திருந்தது. ஆண்டுத் திட்டத் தேவை ரூ 150000 கோடி என்று நிர்ணயம் செய்தது. நடப்பு ஆண்டில் ரூ 64305 கோடி மட்டுமே செலவிடப்பட்டு வருகிறது. சீனாவுடன் ஒப்பிடும்போது நவீனமயமாக்கத்திற்கு நிதி ஒதுக்குவது இந்தியாவில் அடக்கமான அளவிலேயே நடைபெற்று வருகிறது. சீனாவில் ஆண்டுக்கு ரூ 13 லட்சம் வீதம் 5 ஆண்டுகளில் செலவிடப்பட்டுள்ளது. சீனாவின் ஆண்டுத் திட்டத் தேவை 260000 கோடி ரூபாய்.

இந்திய ரயில்வே சுற்றுச்சூழலுடன் இணக்கம் கொண்ட, யாரும் பயன்படுத்தக் கூடிய ஒரு மக்கள் போக்குவரத்து அமைப்பாகும். இது மக்களால் பெரிதும் விரும்பப்படுகிறது. நவீனமயமாக்கம், திறன் விரிவாக்கம் ஆகியவற்றில் உணர்வில் ஆழ்ந்து பதிகிற அளவுக்கு வேலைகளை இந்திய ரயில்வே செய்து வருகிறது. அதே நேரத்தில் உலகிலேயே மிகக் குறைவான பயணிகள் கட்டணம், சரக்குக் கட்டணம் பெறும் அமைப்பாகவும் இருந்து வருகிறது. வெளியில் இருந்து மானியம் எதையும் பெறாமலேயே இந்த நிலை எட்டப்பட்டிருக்கிறது.

இந்திய ரயில்வேயின் திறன் உருவாக்கம் எவ்வளவு பற்றாக்குறை உடையதாக இருந்த போதிலும் ரயில் கட்டமைப்பை பயணிகள் பயன்படுத்திக்கொள்ளும் விழுக்காடு 80%லிருந்து 10%ஆக சரிந்துள்ளது. 1947ல் இருந்ததைக் காட்டிலும் சரக்குப் போக்கு வரத்திலும் இந்த விழுக்காடு 80%லிருந்து கணிசமாகக் குறைந்து 30% ஆகியுள்ளது. பல்வேறு குழுக்களை அமைத்து அரசாங்கம் இதனைப்பற்றி ஆராய்ந்தது. ரயில்வேயில் திறன் விரிவாக்கத்திற்கு முதலீடுகளின் தேவையை வலியுறுத்தியும், 1947ஆம் ஆண்டில் இரந்த அளவை மீண்டும் எட்டிப்பிடிக்க விழையவும் இந்தக் குழுக்கள் அழுத்தம் திருத்தமாகப் பரிந்துரைத்தன. நிதி முதலீட்டிற்கு பல்வேறு வழிமுறைகளையும் குழுக்கள் தெரிவித்தன.

இக்குழுக்களின் பரிந்துரைகளை ஏற்று அரசாங்கம் சரக்குப் போக்குவரத்தில் முக்கியமான முன்முயற்சிகளை செய்திருக்கிறது. பயணியர் போக்குவரத்தில் இப்போதிருக்கும் வழித்தடங்களில் ரயில்களின் வேகத்தை அதிகரிக்க நடவடிக்கைகள் எடுக்கப் பட்டுள்ளன. நிதி மூலதனத்திற்கு அரசு–தனியார் கூட்டாண்மை, நிறுவன நிதிகள் போன்றவையும் கூடுதலான திட்ட ஒதுக்கீடும் கொண்டு வரப்பட்டன. இருந்த போதிலும் இத்தகைய முயற்சிகளை விரைவுபடுத்த வேண்டிய தேவை இன்னும் இருந்து வருகிறது. அப்போதுதான் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த வகையில் இந்திய ரயில்வேயின் திறனை அதிகரித்து நம்முடைய மக்களின் எதிர் பார்ப்பை நிறைவேற்ற முடியும், மிகவும் விரும்பத்தக்க பயண முறையாக இந்திய ரயில்வே திகழ வழி வகுக்க முடியும். •

போக்குவரத்தை பசுமையாக்கினால் எதிர்காலம் தூய்மையாகும்

– டாக்டர் கிருஷ்ண தேவ்

உலகளாவிய பருவநிலை மாற்றத்துக்கு முக்கிய பங்காற்றும் காரணியாக போக்கு வரத்து உள்ளது. போக்குவரத்து மூலம் பெட் ரோலியப் பொருட்கள் எரிக்கப்பட்டு அதில் இருந்து கார்பன்–டை–ஆக்சைடு வெளியேறு கிறது. உலகின் மொத்த கார்பன்டைஆக்சைடு வெளியேற்றத்தில் போக்குவரத்து மூலமான வெளியேற்றத்தின் அளவு சுமார் 23% ஆகும். இந்த 23% கார்பன்–டை–ஆக்சைடு வெளி யேற்றத்தில், சாலை போக்குவரத்து பங்கு 75% ஆகும். அனைத்து சாலை போக்குவரத்து களும் பெட்ரோலியப் பொருட்களையே சார்ந் துள்ளன. இது உலகின் மொத்த பெட்ரோ லியப் பொருட்கள் நுகர்வில் 60% ஆகும். இவை எல்லாம் சேர்ந்து தேசிய அரசுகள் மீது அழுத்தம் தருகின்றன. அதாவது பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேறுவதைக் குறைக் கவும் எரிபொருள் தேவையைக் குறைக்கவும் தகுந்த கொள்கைகள் வகுக்க வேண்டிய நிர்ப் பந்தத்தில் தேசிய அரசுகள் உள்ளன.

பொருளாதாரம், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகப் பரிமாணங்கள் மீது போக்குவரத்து தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. பயனாளர்களுக்கு போக்குவரத்து நேரம் எவ்வளவு குறைக்கப் படுகின்றது என்பதைப் பொறுத்து பொருளா தரத் திறன் மதிப்பிடப்படுகின்றது. இந்தப் பொருளாதாரத் திறனே போக்குவரத்து மேம் பட்டுள்ளது என்பதற்கான முதன்மைக் குறிக் கோள் ஆகும். ஆற்றல் பயன்பாடு, பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேற்றம், காற்று மாசு படுதல் ஆகிய அம்சங்களில் போக்குவரத்து சுற்றுச்சூழலை பாதித்து வருகின்றது. சமூகத்தில் அனைவரையும் உள்ளடக்குதல் தன்மையை அதிகரித்தல் (அல்லது குறைத்தல்) மூலம் சமூகப் பரிமாணத்திலும் போக்கு வரத்தானது பாதிப்பை ஏற்படுத்தி வருகிறது.

அட்டவணை 1

சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை குறித்து வளர்ந்து வரும் கரிசனம் ”நிலைத்தன்மை போக்குவரத்து” மற்றும் ”பசுமை போக்கு வரத்து” ஆகிய அம்சங்கள் மீது கவனத்தைச்

அட்டவணை 1: மூன்று பரிமாணங்களின் மீது போக்குவரத்தின் தாக்கங்கள்

பரிமாணம்	பார்வைக் கோணம் - தாக்கம்
பொருளாதாரத் திறன்	பயணத்துக்கான போக்குவரத்து அபிவிருத்தி என்ற முதன்மை நோக்கம், வேலைகள் மற்றும் சேவைகள் கிடைத்தல், பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு உதவுதல் போன்ற பலன்கள் போக்குவரத்தைப் பயன்படுத்துபவர்களுக்கு கிடைக்கின்றன (அதாவது நல்வாழ்வு).
சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை	• எரிபொருள் பயன்பாட்டைக் குறைக்கிறது
	• ஒரு யூனிட் வெளியீட்டுக்கான பசுமை இல்ல வாயு வெளியேறுவது குறைக்கப்படுகின்றது. (பசுமை இல்ல வாயு என்பது பொதுவாக கார்பன்டைஆக்சைடுக்கு சமமான வெளியேற்றமாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றது). இது பருவநிலை மாற்றத்தின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
	• வளிமண்டல நுண்துகள்கள் போன்று மனிதர்களின் ஆரோக்கியத்தைப் பாதிக்கும் மாசு வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல்

டாக்டர் கிருஷ்ண தேவ், போக்குவரத்துத் துறையில் தனிப்பட செயல்படும் ஆலோசகர் மற்றும் நிபுணர்.

செலுத்துகின்றது. எளிய வார்த்தைகளில் சொல்வதானால், நடந்து செல்லுதல், மோட்டார் பொருத்தாத வாகனம் ஆகிய வற்றைத் தவிர்த்த பெரும்பான்மை போக்கு வரத்து பசுமைக்கு எதிரானதாகவும் நீடித்த நிலைத்தன்மை அற்றதாகவும் உள்ளது. பெரும் பான்மையான போக்குவரத்து, பெட்ரோலிய எரிபொருளை ஏதோ ஒரு வடிவத்தில் பயன்படுத்துவதாகவே உள்ளது. நவீன நகர ரெயில் போக்குவரத்து அமைப்புகள் மின் சாரத்தைப் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த முதன்மை ஆற்றல்கூட புதைவடிவ எரி பொருளை எரித்தே தயாரிக்கப்படுகிறது.

மோட்டார் பொருத்தப்பட்ட அனைத்து வாகனப் போக்குவரத்து அமைப்புகளும் ஏதோ ஒரு வகையில் புதைவடிவ எரி பொருளை பயன்படுத்தினாலும் அவற்றில் சில அமைப்புகளை மற்றவற்றைக் காட்டிலும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்ததாக உள்ளன. கருத்தாக்க ரீதியில் ஒரு போக்குவரத்து அமைப்பின் ''பசுமை" அம்சம் மூன்று வழி களில் கணக்கிடப்படலாம்: அவை

1. ஆற்றல் செயல்திறன்

2. கார்பன் அடர்த்தி

3. மனிதருடைய ஆரோக்கியத்துக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் மாசுக்களை எந்த அளவிற்கு உற்பத்தி செய்கிறது என்பதாகும். வெகுஜன விரைவு ரெயில் மற்றும் பேருந்து போன்ற போக்குவரத்து அமைப்புகள் குறிப் பிடத்தக்க அளவு கார் ஓட்டுநர்களை தங்கள் பக்கம் கவர்வதன் மூலம் பசுமைப் புள்ளிகளை ஈட்டமுடியும்.

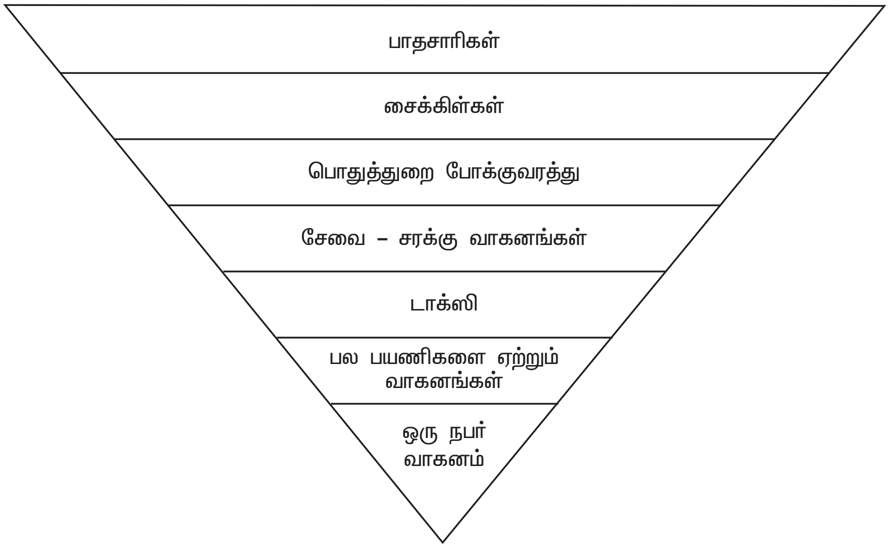
இதற்கு மாறாக, போக்குவரத்து முறையின் உள்ளார்ந்த மற்றும் நேரடி அடிப்படை எரிபொருள் செயல்திறனில் இருந்துதான் ”பசுமை” தாக்கம் ஏற்படுகின்றது. அதா வது கலப்பு எஞ்ஜின் (கேஸோலின் / மின் சாரம்) பயன்படுத்தப்படுகின்றதா அல்லது மரபான கேஸோலின் எஞ்ஜின் பயன் படுத்தப்படுகின்றதா என்பதைப் பொருத்து தாக்கம் இருக்கின்றது. மிகத் திறமையுடனும் கவனத்துடனும் இயக்கப்படும் போக்கு வரத்து பொருளாதாரப் பலன்களைத் தருவ தோடு, எரிபொருள் நுகர்வையும் மாசு வெளியேற்றத்தையும் குறைக்கச் செய்யும்.

பசுமைப் போக்குவரத்து என்றால் என்ன?

பசுமைஇல்லவாயுக்கள்வெளியேற்றத்துக்கு முதன்மைபங்களிப்பாளராகஇருப்பதுபோக்கு வரத்து துறையே ஆகும். எனவேதான் காற்று மாசுபடுதலைக் குறைக்கும் செயல்களும் நீடித்த நிலையான சுற்றுச்சூழலுக்கான நடவடிக் கைகளும் போக்குவரத்தையே இலக்காகக் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய செயல்கள் பசுமை போக்குவரத்தை உருவாக்குவதை நோக்கி அமைந்துள்ளன. எந்தவிதமான போக்குவரத்து நடைமுறையும் அல்லது வாகனப் பயன்பாடும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த தாக இருந்து, சுற்றுச்சூழல் மீது பாதிப்பு ஏற்படுத்தாமல் இருந்தால் அதுவே பசுமைப் போக்குவரத்து எனப்படும்.

மூலவளங்களை திறனுடன் பயன்படுத்து தல், போக்குவரத்து அமைப்பில் மாற்றம், ஆரோக்கியத்தை உறுதி செய்யும் பயணங்களை தேர்ந்தெடுக்கும் வாய்ப்புகள் போன்ற செயல்களை உள்ளடக்கியதாக பசுமைப் போக்குவரத்து இருக்கும். பொதுமக்களின் விழிப்புணர்வு மற்றும் பங்கேற்பு அதிகரிக்கப் பட்டால்தான் இதனை நிறைவு செய்ய முடியும். மேலும் தனியார் வாகனக் கட்டுப்பாடு, சூரியசக்தி, காற்று, மின்சாரம், பயோஃபியூல் போன்ற புதுப்பிக்கத்தக்க எரிபொருள்களை வாகனங்களுக்கு பயன்படுத்துதல் முதலான செயல்களும் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

ஒவ்வொரு நாளும் அலுவலகத்துக்கு அல்லது சந்தைக்கு தமது சொந்தக்காரை ஓட்டிச்செல்லது சௌகரியமானது என்றாலும், பொறுப்புமிக்க குடிமக்களாகிய நாம் நமக்கு எளிதில் கிடைக்கின்ற பசுமைப் போக்குவரத்து முறையையே தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இது பசுமைப் போக்குவரத்து படிமுறை வரிசைப் படம் 1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 1: பசுமைப் போக்குவரத்து படிமுறை வரிசை

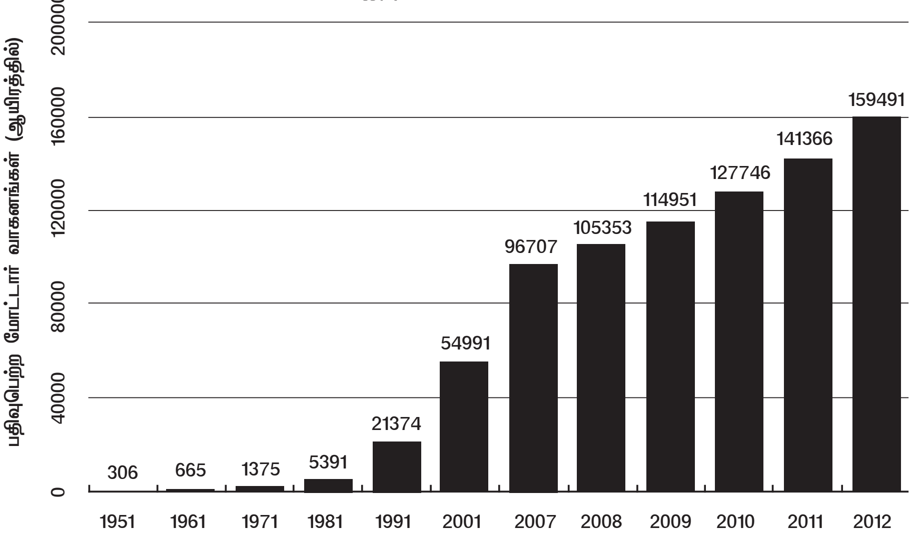
பசுமைப் போக்குவரத்து படிமுறை வரிசையானது பசுமை போக்குவரத்து முறைகளை வரிசைப்படி பட்டியலிடுகின்றது. இது உணவு பிரமிட் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. இது மேல் இருந்து கீழ் என்ற சித்தரிப்பைத் தருகின்றது. பாதசாரிகள் நடந்து செல்வது மிகவும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தது என்பதால் அது மேலே உச்சத்தில் உள்ளது. சித்தரிப்பு அளவும் அதிகம். ஒரு நபர் வாகனங்கள் சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்துபவை என்பதால் அதற்கு பட்டியலில் கீழ் இடமும் சித்தரிப்பில் குறைந்த அளவும் தரப்பட்டுள்ளது. எங்கெல்லாம் முடியுமோ அங்கெல்லாம் ஒரு நபர் வாகனத்தை தவிர்த்துவிட முடியும்.

பசுமைப் போக்குவரத்து: இந்தியாவிற்கு ஏன் தேவை?

இந்தியப் பின்னணியில் கடந்த இருபதாண்டுகளில் பொருளாதார வளர்ச்சி மிக வேகமாக ஏற்பட்டுள்ளது. வேளாண்மையில் இருந்து விலகி சேவைகள் பக்கம் கவனம் குவிந்ததால் பொருளாதாரத்தில் குறிப்பிடத்தக்க அமைப்பு மாற்றம் ஏற்பட்டு உள்ளது. அதேநேரம் இந்தியாவின் நகரங்களும் விரிவடைந்து வந்துள்ளன. அவை எதிர்காலத்தில் மிக வேகமாக வளரக்கூடும். இந்தப் பொருளாதார வளர்ச்சியின் காரணமாக கடந்த இரண்டு பத்தாண்டுகளில் வாகனங்களை வாங்கும் போக்கும் அதிகரித்து உள்ளது. சாலைப் போக்குவரத்து மற்றும் நெடுஞ்சாலைகள் அமைச்சகம் (MoRTH) அறிக்கையின்படி 1991ல் நம் நாட்டில் பதிவு பெற்ற வாகனங்கள் வெறும் 21 மில்லியன் மட்டுமே ஆகும். ஆனால் 2012ல் இது 159 மில்லியனாக அதிகரித்துள்ளது. 11ஆவது ஐந்தாண்டு திட்ட காலத்தில் (அதாவது 2007–08 முதல் 2011–12 வரையிலான காலகட்டம்) வாகனங்களின் எண்ணிக்கை விண்ணைத் தொடுவது போன்று உயர்ந்துள்ளது. வாகனங்கள் அதிகரிப்பு படம் 2ல் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அதிக வளர்ச்சி விகிதத்தின் காரணமாக, இந்தப் பத்தாண்டின் முடிவு வரையிலும் புதிய வாகனங்களை வாங்கிப் பதிவு செய்வது இதே அளவில் தொடரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. வாகனத்தால் மாசு ஏற்படுவதைக் குறைக்க கடந்த இருபதாண்டுகளில் இந்தியா நெடுந்தொலைவு பயணப்பட்டு வந்துள்ளது. எனினும் காற்றின் தரம் மோசமான நிலைமையில் இருப்பது, பொது சுகாதார பிரச்சனைகள் போன்றவை மாசு வெளியாவதைக் கட்டுப்படுத்த மேலும் தீவிர நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட வேண்டும் எனத் தெளிவாக எடுத்துக்காட்டுகின்றன. உலகில் அதிக அளவு மாசடைந்த நகரங்களின்

படம் 2 – இந்தியாவில் வாகன உரிமை



ஆதாரம்: சாலைப் போக்குவரத்து ஆண்டு புத்தகம் (201112), M/o சாலைப் போக்குவரத்து மற்றும் நெடுஞ் சாலைத்துறை, இந்திய அரசு.

பட்டியலில் இந்திய நகரங்களும் இடம் பெற்று முதலிடங்களில் உள்ளன. நைட்ரஜனின் நகர ஆக்சைடுகளுக்கு (Nox) முதன்மைக் காரணமாக இருப்பவை வாகனங்களே ஆகும். மேலும் 30 50 சதவிகிதம் வளிமண்டல நுண்துகள்கள் வெளியாவதற்கும் வாகனங்களே காரணம் ஆகும். மேலும் குறிப்பிட்டுச் சொல்ல வேண்டியவை ஹைட்ரோகார்பன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்சைடு வெளியேற்றம் ஆகும். டீசல் மான்யத்துக்காக இந்தியாவில் டீசல் கார்களை பலரும் விரும்புவதால் மாசு வெளியேற்றம் என்ற பிரச்சனை அதிகமாகி உள்ளது. தற்போது கேஸோலின் கார்களை விட கூடுதலாக நைட்ரஜன் ஆக்சைடையும் வளிமண்டல நுண்துகள்களை வெளியேற்றிக் கொள்ள டீசல் கார்களுக்கு அனுமதி அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

2008ஆம் ஆண்டு மத்திய மாசு கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (CPCB) பல நகரங்களில் ஆய்வு மேற்கொண்டது. அதில் 80 சதவிகித நகரங்கள் (அதாவது 70 நகரங்கள்) நைட்ரஜன் ஆக்சைடு மற்றும் வளிமண்டல நுண்துகள் அம்சங்களில் கட்டுப்பாட்டு விதிகளை கடைபிடித்திருக்கவில்லை என்பது வெளிப்பட்டது. இந்த ஆண்டு 2009ல் காற்றுத் தர மதிப்பீடுகள் நடைமுறைக்கு வருவதற்கு முன்பே மேற்கொள்ளப்பட்டது ஆகும். இந்தியாவில் 130 நகரங்களில் வளிமண்டல நுண்துகள்கள் அடர்த்தி எந்த அளவு உள்ளது எனக் கண்டறிய கிளீன் ஏர் இனிஷியேட்டிவ் ஆசியா (CAI) என்ற அமைப்பு ஆய்வு மேற்கொண்டது. பெரும்பான்மையான நகரங்கள் தேசிய சராசரி கட்டுப்பாட்டு அளவை மீறியுள்ளன என்பது ஆய்வின் மூலம் தெரிய வந்தது. சட்டரீதியில் அனுமதிக்கப்பட்ட அளவைவிட மிக அதிக அளவில் மாசுபடுதல் அளவுகளை இதில் பல நகரங்கள் எட்டியிருந்தன. இவை பல ஆண்டுகளாக கட்டுப்பாட்டு அளவுகளுக்கு இசைந்து நடக்கவில்லை. எதிர்காலத்தில் காற்றின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கான தெளிவான திட்டங்கள் ஏதும் இவற்றிடம் இல்லை.

வாகனப்புகை வாயுக்கள் வெளியேறுவது என்பது காற்றின் தரத்தை குறைப்பதோடு பொது சுகாதாரத்தின் மீதும் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. வளிமண்டல நுண்துகள்கள் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடு உள்ளிட்ட போக்குவரத்து தொடர்பான காற்று மாசுக்கள் நோய்ப்பரவலையும் இறப்பு விகிதத்தையும் அதிகரிக்கின்றன. சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள நுண் வளிமண்டல நுண்துகள்கள் (பி.எம். 2.5) என்ற

அம்சத்தால் மட்டுமே இந்தியாவில் 2005ஆம் ஆண்டில் 1,54,000 பேர் இறந்துள்ளனர் என உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் உதவியோடு நடைபெற்ற ஒரு ஆய்வு சொல்கின்றது. அதற்குப் பிறகும் இந்த எண்ணிக்கையானது அதிகரித்துக் கொண்டுதான் வந்திருக்கும் எனலாம்.

2007ஆம் ஆண்டில் போக்குவரத்துப் பிரிவு 142 மெட்ரிக் டன் கார்பன்டைஆக்சைடை வெளியிட்டுள்ளது. இதில் 87 சதவிகித வாயு சாலையில் செல்லும் வாகனங்கள் மூலமே வெளியேறி உள்ளது. இதற்காகவும் ஏதாவது நடவடிக்கைகளை இப்போதே எடுக்காவிட்டால், 2030ஆம் ஆண்டில் போக்குவரத்து மூலம் ஒட்டுமொத்தமாக வெளியேறும் கார்பன்–டை–ஆக்சைடின் அளவு 1000 மெட்ரிக் டன்னாக இருக்கும். 2010இன் அளவான 260 மெட்ரிக் டன்னைவிட இது நான்கு மடங்கு அதிகமாகும்.

எரிபொருளின் தரம் மற்றும் வாகனப் புகை வெளியேற்றக் கட்டுப்பாடுகள் ஆகிய அம்சங்களில் கடைபிடிக்கப்படும் சர்வதேச சிறந்த நடைமுறைகளைக் கடைபிடிக்காமல் இந்தியா பின் தங்கி உள்ளது. எரிபொருளில் சல்ஃபரின் அளவு மேலும் அதிகமாகவே உள்ளது. அதாவது வாகனத்தை சரியான முறையில் இயக்குவதற்குத் தேவையான 10பி.பி.எம் என்ற அதிகபட்ச அளவைவிட அதிகமாகவே சல்ஃபர் உள்ளது. எதிர்வரும் காலத்தில் நாடு முழுவதும் 10பி.பி.எம் சல்ஃபர் கொண்ட எரிபொருள் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்ற நிலைமையை உருவாக்க இந்தியாவிடம் எந்தத் திட்டங்களும் இல்லை. இதன் விளைவாக வாகனப் புகை வெளியேற்ற கட்டுப்பாட்டு அளவுகள் இருக்க வேண்டிய அளவில் இல்லை. பெரும்பான்மையான இந்திய நகரங்கள் பாரத் மிமிமி என்ற நிலையில் இருக்க, ஒரு சில நகரங்கள் பாரத் IV நிலைக்கு முன்னேறி உள்ளன.

எதிர்காலப் பாதை

இந்தியாவில் கட்டுப்பாட்டுத் தரங்களுக்கு ஏற்ப நடக்கவும் விதிகளை நடைமுறைப் படுத்தவும வாய்ப்புகள் உள்ளன. தரக்கட்டுப் பாட்டு விதிகளை கடைபிடித்தால்தான் விதிகளுக்கு அர்த்தம் இருக்கும். இதில் கடந்த 40 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக ஒத்திசைந்து நடப்பதில் அமெரிக்கா முன்னணியில் உள்ளது. புதிய வாகனங்கள் புகை வெளியேற்ற கட்டுப்பாட்டுத் தரங்களுக்கு உட்பட்டு உள்ளதா என்று கவனிக்கும் பார்வை இப்போது பயன்பாட்டில் உள்ள வாகனங்களையும் பரிசோதிக்கும் பார்வையாக மாறி உள்ளது. அதாவது வாகனம் அதன் செயல்பாட்டு வாழ்நாள் முழுவதும், தரக்கட்டுப்பாடுகளுடன் செயல்படும் வகையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன என்று உறுதி அளிக்க வேண்டிய பொறுப்பில் உற்பத்தியாளர்கள் தற்போது உள்ளார்கள். விநியோக அமைப்பின் பல இடங்களில் எரிபொருளின் தரம் குறித்த பரிசோதனை மேற்கொள்வது எண்ணெய் நிறுவனங்களுக்கும் இடைநிலை அமைப்புகளுக்கும் சாதகமாக உள்ளது. கடுமையான கொள்கைகளும் தரக்கட்டுப்பாட்டுக்கு இசைவாக நடக்காத வாகனங்கள் மீதான தண்டனைகளும் தொழிலகங்கள் தங்களது வாகனங்களை தாங்களே பரிசோதித்துப் பார்க்க நிர்ப்பந்தித்து உள்ளன.

தமக்கான சொந்த நெறிப்படுத்தும் விதிமுறைத் திட்டங்களை மேம்படுத்துவதற்குத் தேவையான அனுபவங்களையும் பாடங்களையும் அமெரிக்கா மற்றும் இதர நாடுகளிடம் இருந்து இந்தியா கற்றுக் கொள்ளலாம். வாகனபுகை கட்டுப்பாட்டு தரப் பரிசோதனை இப்போது புதிய வாகனங்களுக்கு மட்டுமே மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இதன் அர்த்தம் என்னவென்றால் அந்த வாகனம் அதன் செயல் வாழ்நாள் முழுவதும் தரக்கட்டுப் பாட்டுடன் செயல்படுகிறதா எனப் பரிசோதிக்கப்படுவதில்லை என்பதுதான். தொடக்கநிலை வாகனப்புகை வெளியேற்ற பரிசோதனைக்கு உள்ளாகும் வாகனங்கள், உண்மையான புற உலகச் சூழலில் அதிகமான புகையை வெளியேற்றக்கூடும். எரிபொருளின் தரம் குறித்து பரிசோதிக்க அரசாங்கத்திற்கு சட்டங்கள் அதிகாரம் கொடுத்திருந்தாலும், அப்படியேதும் நடப்பதற்கான சான்றுகள் குறைவாகவே உள்ளன.

போக்குவரத்துப் பிரிவுக்கான எரிபொருள் பயன்பாடு அளவுக்கு அதிகமாக அதிகரித்து வருகின்றது. அதிலும் குறிப்பாக தனியார் வாகனங்கள்தான் அதிகமாக எரிபொருளைப் பயன்படுத்துகின்றன. அடுத்த 20 ஆண்டு களில் போக்குவரத்துப் பிரிவு பயன்படுத்தும் எரிபொருளின் அளவு இரண்டு மடங்கு முதல் நான்கு மடங்கு வரை அதிகரிக்கும் என ஆய்வுகள் சொல்கின்றன. முன்ஜாக்கிரதை நடவடிக்கைகளைக் கடுமையாக எடுக்கா விட்டால், இதன் விளைவுகள் இந்தியாவின் எரிபொருள் பாதுகாப்பு, பொருளாதாரம், காற்றின் தரம் ஆகியவற்றைப் பாதிப்பதோடு உலகளாவிய வெப்பமாதல் அம்சத்திற்கு உதவு வதாகவும் இருக்கும்.

நீண்டகால கொள்கை

இத்தகைய பிரச்சனைகளுக்கான தீர்வு களைக் கண்டடைய அவ்வப்போது உயர் நிலைக் குழுக்கள் மற்றும் நிபுணர் குழுக்கள் அமைக்கப்பட்டு வருகின்றன. 2003ஆம் ஆண்டில் மஷேல்கர் வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழுவானது வாகன எரிபொருள் கொள்கையை ஒவ்வொரு ஐந்தாண்டிலும் மறுபரிசீலனை செய்ய வேண்டும் எனப் பரிந் துரைத்திருந்தது. ஆனால் 10 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகும் அதாவது 2013வரை புதிய வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப் படவே இல்லை. மஷேல்கர் கமிட்டியின் பரிந்துரை 2010ல்தான் நிறைவேற்றப்பட்டது. முதலில் அமைக்கப்பட்ட வாகன எரி பொருள் கொள்கைக் குழு தனது பணியை ஐந்தாண்டுகளில் நிறைவு செய்த பிறகு புதிதாக ஒரு வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப்பட வேண்டும் என்பது கட்டாயமாக்கப்பட்டு உள்ளது.

ஜனவரி 2013ல் புதியதாக வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப் பட்டது. இதன் மூலம் மேலே குறிக்கப்பட்ட அம்சங்களில் இந்தியா முக்கிய முடிவுகள் எடுத்துச் செயல்படுத்த நிறைய வாய்ப்புகள் உள்ளன. இக்குழு இரண்டு, மூன்று மற்றும் நான்கு சக்கர வாகனங்களுக்கு என்று தனித்தனியாக நீண்ட காலக் கொள்கைகளை உருவாக்கி உள்ளது. 2025ல் சீர்திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என்று பரிந் துரையும் செய்துள்ளது.

இந்தியாவில் நீண்ட காலமாக இருக்கும் பிரச்சனையான வாகன மாசு வெளியேற்றம் மற்றும் எரிபொருள் நுகர்வு ஆகியவற்றைக் குறைப்பதற்காக இக்குழு கீழ்க்கண்ட பரிந் துரைகளைச் செய்துள்ளது:

இந்தப் பத்தாண்டின் நடுவில் இருந்து 50பி.பி.எம் சல்ஃபர் எரிபொருள் நாடு முழுவதும் கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும். மீண்டும் 2020ஆம் ஆண்டில் 10பி.பி.எம் சல்ஃபர் எரிபொருள் நாடு முழுவதும் கட்டாயமாக்கப்பட வேண் டும்.

இந்தப் பத்தாண்டின் நடுவில் பாரத் IV எரிபொருள் தர மதிப்பீடுகள் நாடு முழுவதும் கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும். அதேபோன்று 2020ஆம் ஆண்டில் பாரத்க்ஷிமி தரத்தை அடைய வேண்டும்.

இந்தப் பத்தாண்டின் நடுவில் சில்லறை விற்பனை நிலையங்களுக்கு எரிபொருள் விநியோகிக்கப்படும் போது நிலைமி கட்டுப்பாடுகளை இந்தியா கட்டாயமாக்க வேண்டும். மற்றும் வாகனங்களில் எரிபொருள் நிரப்பும்போது நிலை II கட்டுப்பாடுகளை கட்டாயமாக்க வேண்டும்.

இந்தியா அனைத்து புதிய வாகனங் களுக்கும் வாகனத்துக்குள்ளேயே நிரப்பப்படும் எரிபொருள் ஆவியாவதை மீட்டுப்பெறும் அமைப்பைப் பொறுத்த (on-board refuelling vapour recovery) வேண்டியதை கட்டாயமாக்க வேண்டும்.

டாக்டர் கிரித் பரிக் தலைமையில் இயங்கும் “அனைவரையும் உள்ளடக்கும் குறைந்த கார்பனுக்கான உத்திகள்” என்ற நிபுணர் குழு ஏப்ரல் 2014ல் அறிக்கை ஒன்றைச் சமர்ப்பித்து உள்ளது. எந்த ஒரு நகரப் போக்கு வரத்து திட்டத்திலும் ஒருங்கிணைந்த கூறாக

மோட்டார் பொருத்தப்படாத வாகனப் போக்குவரத்தையும் இணைக்க நகரங்களை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும் என்று இந்த அறிக்கை சுட்டிக்காட்டுகின்றது.

மோட்டார் பொருத்தப்படாத வாகனப் போக்குவரத்து நாட்டில் கார்பன் வெளியேற்றத்தைக் குறைக்கும் என்பதோடு அதனால் பெருமளவில் சமூகப் பலன்களும் ஏற்படும். மோட்டார் பொருத்தப்படாத வாகனப் போக்குவரத்துதொடங்கப்பட்டுபொதுத்துறை போக்குவரத்தும் செயல்பட்டால், அப்போது வாகன நிறுத்துமிடக் கட்டணத்தை அதிகரித்து விடலாம். நெரிசலுக்கான தண்டனையாக அது அப்போது அமையும். மோட்டார் வாகன ஓட்டுநர்களுக்கு சாலை மீது உள்ள அதே சலுகைகளும் உரிமைகளும் நடந்து செல்பவர்களுக்கும் உள்ளன. மோட்டார் வாகனங்களுக்கு உரிய பாதையின் இடம் குறையும் என்றாலும் நடைபாதைகளுக்கும் சைக்கிள் பாதைக்கும் போதிய அகலத்துடன் பாதைகள் ஒதுக்கித் தரப்பட வேண்டும். இவ்வாறு செய்வது மோட்டார் பொருத்தாத வாகனங்களின் பயன்பாட்டை ஊக்குவிக்கும். இத்தகைய கொள்கைகளை உருவாக்கிச் செயல்படுத்துவது என்பது அனைவரையும் உள்ளடக்கும் எதிர்காலத்தை உருவாக்குவதோடு நாட்டில் குறைந்த அளவு கார்பனே வெளியேறுகிறது என்ற நிலைமையையும் உருவாக்கும்.

டாக்டர் ராகேஷ் மோகன் தலைமையிலான “தேசிய போக்குவரத்து அபிவிருத்தி கொள்கை”க்கான உயர்மட்டக் குழு ஜனவரி 2014ல் தனது அறிக்கையைச் சமர்ப்பித்துள்ளது. எரிபொருள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தொடர்பாக கீழ்வரும் பரிந்துரைகளை இந்த அறிக்கை முன்வைத்துள்ளது:

பாரத் IV நெறிமுறைகள் நாடு முழுவதும் அமலாகும் போது உலக அளவுகளோடு ஒத்திசைந்ததான பரிசோதனை வாய்ப்புகளை இந்தியா உருவாக்க வேண்டும். இவற்றை பாரத்ஷி நெறிமுறை அமலாகும் போது கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும்.

முந்தைய குழு தனது பணியை நிறைவு செய்யும் ஐந்தாண்டு முடிவில் புதிய வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப்பட வேண்டும்.

வாகன மாசு வெளியேற்றல் அளவுகளை நிர்ணயித்து கண்காணிக்கவும் அதேபோன்று எரிபொருளின் தரத்துக்கான அளவுகளை நிர்ணயிக்கவும் தேசிய அளவிலான வாகன மாசு மற்றும் எரிபொருள் ஆணையத்தை (National Automobile Pollution and Fuel Authority) நிர்மாணிக்க வேண்டும்.

பயன்பாட்டில் இருக்கும் வாகனங்களின் பாதுகாப்பு, பயணத் தகுதி, மாசு வெளியேற்றும் அளவு ஆகியவற்றை உறுதி செய்வதற்கான பரிசோதனை மற்றும் சான்றளிப்பு அமைப்பு ஒன்றை (Inspection and Certification) உருவாக்க வேண்டிய தேவை இந்தியாவிற்கு உள்ளது.

சர்வதேச அளவிலான உதாரணங்களைக் கணக்கில் எடுத்துக் கொண்டு நகரப் போக்குவரத்து நிதியம் (Urban Transports Fund) ஒன்றை தேசிய நிலையில், மாநில மற்றும் நகர அளவில் இந்தியாவில் நிர்மாணிக்க வேண்டும். இந்த நிதியங்கள் மூலதனத் தேவைகளை நிறைவு செய்வதோடு, இயக்குதல் காலகட்டத்தில் போக்குவரத்து அமைப்புகளுக்கு ஆதரவாகவும் இருக்கும். கீழ்வரும் பரிந்துரைகளுக்கு ஏற்ப இந்த நிதியங்களுக்கு போதுமான நிதி ஒதுக்கப்பட வேண்டும்.

நாடு முழுவதும் விற்பனையாகும் பெட்ரோலில் ரூ2ஐ பசுமைக் கட்டணமாக வசூலிக்க வேண்டும். பெட்ரோலை மக்கள் தனிப்பட்டவாகனப் பயன்பாட்டுக்காகத்தான் வாங்குகிறார்கள் என்பதன் அடிப்படையில் இந்த கருத்து முன்வைக்கப்படுகின்றது.

கார் மற்றும் இரு சக்கர வாகனங்களுக்கான ஆண்டு இன்சூரன்ஸ் தொகையில் 4% என்ற விகிதத்தில் தற்போது இயக்கும் தனிப்பட்ட வாகனங்களுக்கு பசுமைத் தீர்வை வசூலிக்கப்பட வேண்டும்.

புதிதாக வாங்கப்படும் கார்களுக்கும் இரு சக்கர வாகனங்களுக்கும் பெட்ரோல் வாகனங்களின் மொத்த மதிப்பில் 7.5 சதவிகிதமும் தனிநபர் டீசல் வாகனங்களின் மொத்த மதிப்பில் 20 சதவிகிதமும் நகர போக்குவரத்து வரியாக விதிக்கப்பட வேண்டும்.

பசுமை இல்ல வாயுக்களின் பாதிப்பைக் குறைக்கவும் பயணித்த தூரத்தின் பாதிப்பைக் குறைக்கவும் வாகனங்களின் எரிபொருள் திறன் அபிவிருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

மோட்டார் வாகனச் சட்டத்தின் கீழ் மாசு வெளியேற்றம் மற்றும் பாதுகாப்பு தர மதிப்பீடுகள் நிர்ணயிக்கப்பட வேண்டும்.

பசுமை நெடுஞ்சாலை திட்டம்: உடனடித் தேவை

52லட்சம் கி.மீ அளவில் உள்ள இந்திய சாலை வலைப்பின்னல் உலகின் இரண்டாவது நீளமான சாலை வலைப்பின்னல் ஆகும். இதில் 79,000 கி.மீ நீளத்திற்கு தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் உள்ளன (அட்டவணை 2ஐப் பார்க்கவும்). ஆனால் இது மொத்த வலைப்பின்னல் அளவில் 1.5 சதவிகிதம் மட்டுமே ஆகும். ஆனால் மொத்த சாலை போக்குவரத்தில் இது 40 சதவிகிதம் அளவிற்கு பங்கு வகிக்கின்றது.

பசுமை நெடுஞ்சாலை என்பது புதிய கருத்தாக்கம் ஆகும். போக்குவரத்து மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை ஆகிய இரு செயல்பாடுகளையும் ஒருங்கிணைக்கும் ஒரு சாலைவழி வடிவமைப்பை இது கொண்டுள்ளது. திட்டமிடல், வடிவமைப்பு, சாலை வழிகளை கட்டமைத்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஒட்டுமொத்த செயல்முறையும் சுற்றுச்சூழல் அணுகுமுறையை கைக்கொண்டு மேற்கொள்ளப்படும். இந்தக் கருத்தாக்கத்தின் நோக்கம் என்னவென்றால், வளர்ச்சியும் மேம்பாடும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் பொது சுகாதாரத்திற்கும் இசைந்ததாகவும் நீடித்ததாகவும் இணைந்து இருக்க வேண்டும் என்பதுதான்.

அண்மையில் மத்திய சாலை போக்குவரத்து – நெடுஞ்சாலைகள் மற்றும் கப்பல் போக்குவரத்து அமைச்சர் திரு.நிதின் கட்காரி பசுமைநெடுஞ்சாலைகள் (செடி,மரம்வளர்ப்பு, தாவரங்களை மாற்றுதல், அழகுபடுத்துதல்–பராமரிப்பு) கொள்கை 2015ஐ தொடங்கி உள்ளார். இந்தக் கொள்கையின் நோக்கம் நெடுஞ்சாலை வழிப்பாதைகளை பசுமையாக்க வேண்டும் என்பதுவே ஆகும். இந்தக் கொள்கை சமுதாயம், விவசாயிகள், தனியார், தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனங்கள், அரசு நிறுவனங்கள் ஆகியவை இணைந்து செய்ய வேண்டும் என்று எடுத்துரைக்கிறது.

இக்கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்கள் கீழே தரப்படுகின்றன:

அனைத்து நெடுஞ்சாலைத் திட்டங்களிலும் அதன் மொத்த திட்ட மதிப்பில் 1% தொகையை நெடுஞ்சாலையில் மரம் நடவும் அவற்றை பராமரிக்கவும் ஒதுக்கி வைத்திருக்க வேண்டும்.

மரம் வளர்ப்பு நோக்கத்திற்காக மட்டும் ஆண்டுக்கு ரூ1000 கோடி கிடைப்பதாக இருக்க வேண்டும்.

பசுமை நிதியத்தை பராமரிக்கக் கூடிய நிதிய மேலாளராக இந்திய தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் ஆணையம் (NHAI) செயலாற்ற வேண்டும். சம்பந்தப்பட்ட அதிகாரிகள் மற்றும் ஏஜென்சிகளின் பரிந்துரைகளின் அடிப்படையில் ஆவணத் தொகையை பட்டுவாடா செய்ய வேண்டும்.

இந்தக் கொள்கை ஊரகப் பகுதிகளில் சுமார் ஐந்து லட்சம் பேர்களுக்கு வேலை வாய்ப்புகளை உருவாக்கக் கூடியதாக இருக்கும்.

இ.எஸ்.ஆர்.ஓவின் புவன் மற்றும் ககன் செயற்கைக்கோள் அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தி தீவிரமான கண்காணிப்பு முறை அமல்படுத்தப்படும்.

நடப்படும் ஒவ்வொரு மரமும் கணக்கிடப் பட்டு அது தணிக்கை செய்யப்படும்.

சிறப்பாகச் செயல்படும் ஏஜென்சிகளுக்கு விருதுகள் வழங்கப்படும்.

இந்தக் கொள்கையை சிறப்பாக நடை முறைப்படுத்துவதற்கு ஆலோசனைகள் பொது மக்களிடம் இருந்து வரவேற்கப்படுகின்றன.

1,200 சாலையோர வசதி மையங்கள் நிர்மாணிக்கப்படும்.

பசுமை நெடுஞ்சாலைக் கொள்கையானது இந்தியாவை மாசற்ற நாடாக மாற்ற உதவும். மேலும் இந்தியாவில் ஏற்படும் சாலை விபத்து களின் எண்ணிக்கையை குறைக்கவும் உதவும். இந்தக் கொள்கையின் நோக்கம் உள்ளூர் சமுதாயத்தினர் மற்றும் மக்களுக்கு கௌரவ மான வேலைவாய்ப்புகளை வழங்குதலும் ஆகும்.

புதிய பசுமை நெடுஞ்சாலைக் கொள் கையை நடைமுறைப்படுத்தும் போது அது காடுகளின் பற்றாக்குறையைப் குறைக்க உதவும். தேசிய வனக் கொள்கையானது புவியியல் பரப்பில் 33% காடுகள் அல்லது மரங்கள் நிறைந்ததாக இருக்க வேண்டும் எனக் கூறுகிறது. ஆனால் அறிவிக்கப்பட்டுள்ள வனப்பகுதி சுமார் 22% மட்டுமே ஆகும். நடப்படும் மரங்கள் மீது மட்டுமே கவனம் செலுத்தக் கூடாது. நட்ட மரங்களில் எத்தனை இப்போது வளர்ந்துள்ளன, அவை உள்ளூர் சமுதாயத்தினருக்கு எவ்வாறு உதவுகின்றன என்பது போன்ற அம்சங்கள் மீதும் கவனம் செலுத்தப்படும்.

அனைத்து புதிய திட்டங்களிலும், மரம் நடுவதற்குத் தேவையான நிலம் என்பதும் விரிவாகத் தயாரிக்கப்படும் திட்டத்துக்குள் ளேயே ஒரு அங்கமாக இருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் எதிர்காலத்தில் நிலம் கையகப்படுத்துதல் என்ற பிரச்சனையைத் தவிர்க்க முடியும். கொள்கை தெரிவிப்பது போன்று அதன் தொலைநோக்குப் பார்வை என்பது உள்ளூர் சமுதாயத்தினர், தொண்டு நிறுவனங்கள், தனியார் பிரிவு நிறுவனங்கள், வனத்துறை உள்ளிட்ட அரசு ஏஜென்சிகள் ஆகியவற்றின் பங்கேற்புடன் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த தேசிய நெடுஞ்சாலைகளை உருவாக்கு வதுதான். சாலையோர நிலத்தில் உள்ள ஒவ் வொரு காலியான இடத்திலும் நடுவதற்குத் தேவையான மரவகைகளை அறிவியல் ரீதி யாகத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும் என்றும் இந்தக் கொள்கை தெரிவிக்கிறது.

காடு வளர்ப்பில் ஆர்வமுள்ள பல பங்கு தாரர்களுக்கு பல்வேறு வகையான வாய்ப்பு களை இந்தக் கொள்கையானது வழங்குகின்றது. ஒவ்வொரு ஆண்டும் சிறப்பாகச் செயல் புரியும் சிறந்த ஏஜென்சியை அங்கீகரிக்கும் வகையில் ஊக்கத் தொகைகளும் விருதுகளும் வழங்கப்படும். எதிர்காலத்தில் தேசிய நெடுஞ் சாலை மற்றும் மாநில நெடுஞ்சாலைகளை மதிப்பிடுவதற்கான காரணிகளில் ஒன்றாக பசுமைப் பரப்பு என்பதும் அடங்கும். மரம் நடுவதற்கு 12,000 ஹெக்டேர் நிலம் அடை யாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இக்கொள்கை யின் முதலாம் ஆண்டில் சுமார் 6,000 கி.மீ சாலைகளில் மரங்களை நட அரசு திட்டங் களைத் தீட்டி உள்ளது.

ஒட்டுமொத்தமாக, இது நம் நாட்டின் பசுமை இந்தியா இயக்கத்துக்குப் பொருந்திப் போவதாக உள்ளது. மேலும் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தை நீண்ட காலத்திற்கு செயல்படுத்தவும் இது உதவும். இந்தத் திட்டமானது அரசின் சாதகமான திட்டங்களுள் ஒன்றாக இருக்கிறது என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. நெடுஞ்சாலை அபி விருத்தி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என இரண்டுக்கும் இடையில் சமநிலையை உருவாக்குவதே இதன் நோக்கமாகும். இந்தத் திட்டம் வெற்றிகரமான நடைமுறைபடுத்தப் படும் போது கார்பன் பாதிப்பு குறவான பசுமை இந்தியா என்பது உண்மையான காட்சியாகப் புலப்படும். ●

பல்லுயிர் சமநிலைக்கு ஆபத்து

– டாக்டர் வினிதா ஆப்தே

இயற்கையின் அழகை நன்கு உணர்ந்த தற்கும் அதன் அழகான பரிமானங்களின் சமய உணர்வுகளை கண்டதற்கும் நம் முன்னோர் களை நான் மனதார தலை வணங்குகிறேன் மகாத்மா காந்தி.

இந்திய பண்பாட்டைப்போல எந்தவொரு பண்பாட்டிலும் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த நன் நெறிகள் வலியுறுத்தப்படவில்லை. "இந்த பூமி, நம்முடைய தாய்" என்று உணர்த்திய நம் பண்பாடு, சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்க ஏதுவான நம்முடைய கடமைகளை உணர்த்துகிறது. "மாதா பூமி புத்ரோஹம் பிரிதிவ்ய" என்று அதர்வ வேதத்தில் கூறப் பட்டுள்ள வேத உரைக்கு "பூமி எனது தாய், நான் அதன் குழந்தை" என்று பொருள். நியாயமான விருப்பங்களையும் அடைய நாம் எடுத்துக்கொள்ளும் எல்லா முயற்சி களிலும் வளத்தைக் காண நாம் அவரின் வாழ்த்துக்களை வேண்டுகிறோம். ஓன்றோடு ஒன்று சார்ந்த நம் வாழ்க்கையின் ஆதாரமாக ஆகாயம், காற்று, நெருப்பு, நீர் மற்றும் நிலம் உள்ளன.

இயற்கையை கொண்டாடுவதே ரிக் வேதம், அதன் கதாநாயகன் மழைக்கான கடவுளாகும் என்று ஒருவர் நன்றாகவே கூறியுள்ளார். ரிக் வேதத்தில் இயற்கை இப்படி அழகாக வருணிக்கப்பட்டுள்ளது:

இயற்கையின் அழகு கடவுளின் கலைவண்ணம்,

அழகின் அனைத்திலும் ஆண்டவனின் கைவண்ணத்தைக் காண்போம்,

அவள் கையின் முதல் ஸ்பரிசத்தில்
நதிகள் உயிர்பெற்று அசைகின்றன,

அவள் சிரிக்கும் போதுசூரியன் ஒளி பெறுகிறான்,

நிலவு பிரகாசிக்கிறது,

நட்சத்திரங்கள் கண்சிமிட்டுகின்றன,
மலர்கள் மலர்கின்றன,

கதிரவனின் முதல் கீற்றில்,
இந்த பிரபஞ்சம் உயிர்த்தெழுகிறது,

மகிழ்ந்திருக்கும் ரோஜா
மொட்டுக்களின் மீது தங்க ஒளி
சிதறுகிறது,

மணம்மிக்க காற்றில் பறவைகளின்
ஒலி இன்னிசையாக மிதந்து வருகிறது,

இந்த விடியல் இறைவனின்
கனவில் உதித்த படைப்பாற்றல்.

(ரிக்வேதம் 1.6.3)

இவைகளைத்தான் நாம் பல்லுயிர் சமநிலை என்கிறோம். மற்றொரு வகையில் பார்க்கும் போது பல்லுயிர் சமநிலை என்பதை உலகத்தில் காணப்படும் விலங்குகள், தாவரங்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் நுண்ணுயிர்கள், அவைகள் உருவாக்கி நடைமுறைப்படுத்தும் மரபணுசார் வேறுபாடுகள், ஒவ்வொரு உயிரின் இடையே வேறுபாடுகள் மற்றும் உயிரின சுற்றுச்சூழலில் உள்ள அனைத்துவேறுபாடுகளையும் உள்ளடக் கியதே என்றும் கூறலாம். பூமி, ஆகாயம் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றில் காணும் எல்லா உயிர்களின் பல விதங்களும், வேறுபாடுகளும், அவைகள் உருவாக்கும் உயிரின சுற்றுச்சூழல்

டாக்டர் வினிதா ஆப்தே, ஆலோசகர், ஐ.நா. பாதுகாப்பான பூமி பிரச்சார இயக்கம், ஜெனிவா.

சூழ்நிலையை பல்லுயிர் சமநிலை என்று கொள்ளலாம். ஆகவே, அடிப்படையில் எல்லா உயிர்களையும் உள்ளடக்கியது பல்லுயிர் சமநிலை என்று சொல்லலாம். உலகிலேயே மிகப்பெரிய அளவிலான பல்லுயிர் சமநிலை மையங்களைக் கொண்டது இந்தியா. உலகெங்கிலும் உள்ள 18 'பல்லுயிர் சமநிலை துடிப்பு' மிக்க இடங்களில் இரண்டு இந்தியாவின் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளிலும், கிழக்கு இமய மலைப்பகுதிகளிலும் உள்ளன. இங்குள்ள காட்டுப்பகுதிகள் மிகவும் அடர்த்தியானவைகளாகவும் பலதரப்பட்ட உயிர்களைக் கொண்டவைகளாகவும் பேரழகு மிக்கவைகளாகவும், நம்ப முடியாத பலவித பொருட்களைக் கொண்டதாகவும் உள்ளன. இந்த பல்லுயிர் சமநிலை செழிப்பாக இருப்பது மனித நலத்திற்கு மிகவும் அவசியமாகும். அது ஒரு உயிரின் உணர்வு, மற்றொரு உயிரை சார்ந்திருக்கிறது என்பதின் அடிப்படையில் அமைந்ததாகும். ஒவ்வொரு உயிரும் மற்றவற்றை சார்ந்தே உள்ளது. இது மனிதர்களுக்கு மிகவும் பயனளிக்கிறது உலகப்பொருளாதாரத்தின் 40 சதவிகிதம் பங்கு உயிரி வளங்களிலிருந்தே கிடைக்கிறது. பல்லுயிர் சமநிலை வளமாக இருந்தால் நமக்கு அதிக அளவில் உணவு பாதுகாப்பும், பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு வாய்ப்புகளும், புதிய மருந்துகளுக்கும், மருத்துவம் சார்ந்த முன்னேற்றத்திற்கும் அடித்தளமாக இருக்கும். பருவ நிலை மாற்றத்தை சமாளிக்க பல்லுயிர் சமநிலை வளமும், நன்றாக செயல்படும் உயிரினம்சார் சுற்றுப்புற சூழலும் அவசியம் என்று கருதப்படுகிறது. இன்று உலகளவில் பல்லுயிர் சமநிலையும் பருவ நிலை மாற்றமும் மிகப்பெரிய கவலைதரும் நிலைமைகளாக உள்ளன. அவைகள் நேர்முக மாகவும், மறைமுகமாகவும் உலகின் வாழும் எல்லா உயிர்களையும் பாதிக்கின்றன. ஆகவே, இவ்விரண்டும் ஒன்றோடு ஒன்று பிணைந் துள்ளது என்று இப்போது பரவலாக ஒப்புக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

உலகச் சரித்திரத்தில் நெடுங்காலமாக பருவ நிலையால் உயிரின சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வந்துள்ளன உயிரினங்கள் பல மறைந்தும், புதியவை தோன்றியும் உள்ளன. பருவ நிலை பெருமளவு மாறுபடும் போது உயிரின சுற்றச் சூழலும், உயிரினங்கள் மாற்றங்களை சகித்துக்கொள்ளும் திறமையும் பாதிக்கப்பட்டு, பல்லுயிர் சமநிலையில் இழப்புகள் ஏற்படுகின்றன. பருவநிலை மாற்றத் தால் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு மக்கள் நலன்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. உயிரின சுற்றுச்சூழலை உருவாக்கும் பல்லுயிர் சமநிலையே பருவநிலை மாற்ற பாதிப்புகளை எதிர்கொள்ளவும் அதற்கு தக்கவாறு தங்களை மாற்றியமைத்துக்கொள்ளவும் உதவு கிறது. தாவரங்கள் உயிரினங்களின் பன்முகத் தன்மையில் பல அற்புதங்களை கொண்டது இவ்வுலகு.

17 நாடுகளில் தாவர உயிரின பல்லுயிர் சமநிலையை நாம் காணலாம். பெரும்பான்மை யான தாவரங்களும் விலங்கினங்களும் அந்தந்த பகுதிகளை சார்ந்தவைகளாக உள்ளன. பருவநிலை, பூகோள அமைப்பு, அங்கு வாழும் உயிரினங்கள், உணவுக்கு ஆதாரமான உயிரினங்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு பகுதிகளிலும் சில உயிரினங்கள் அமைகின்றன. உதாரணமாக வேகமாக ஓடக்கூடிய சிறுத்தைகளுக்கு சிறந்த இடமாக கருதப்படும் சவானா புல் வெளி பகுதிகளையும் ஆர்டிக் பகுதிகளில் காணப்படும் துருவ கரடிகளையும் கொள் ளலாம். ஒவ்வொரு ஆண்டும் உலகப்பரப்பில் காணப்படும் தாவர உயிரின வகைகளின் அப்போதைய நிலைமையை வெளியிடும் இயற்கையை பராமரிக்கும் பன்னாட்டு குழுமம் (IUCN) அவைகளை அழிந்து விட்ட, அழியக்கூடிய நிலையில் உள்ள, அச்சுறுத்தப்பட்டுள்ள பாதிப்படையக்கூடிய அலட்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள என்ற வகை களில் பிரித்து அளித்துள்ளது. ஒவ்வொரு

ஆண்டும் இந்த பூமியிலிருந்து கிட்டத்தட்ட 140 உயிரினங்கள் மறைந்து விடுகின்றன. அவைகள் வாழும் இடம் பரிபோவதும், மனிதர்களால் வேட்டையாடப்படுவதுமே முக்கிய காரணங்களாகும். சிகப்பு பட்டியிலில், மறைந்து போன உயிர்கள் பட்டியல் நீண்டு கொண்டே போகிறது. பல்லுயிர் சமநிலை வளம் கொண்ட 17 நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்றாகும். இந்தியாவில் மற்ற இடங்களைக் காட்டிலும் மூன்று பகுதிகள் மட்டுமே பல்லுயிர் சமநிலை கொண்ட வளமான பகுதிகளாக உள்ளன. அவை, வடகிழக்கு இமயமலைப்பகுதி, அந்தமான் மற்றும் நிகோபார் தீவுகள் மற்றும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப்பகுதிகள். இந்தியாவின் இந்த பகுதிகளிலும் காடுகள் அழிப்பு மற்றும் பருவநிலை மாற்றங்களால் பெருமளவு பாதிப்பை நாம் பார்க்கிறோம். காட்டை அழிப்பதன் மூலம் நூற்றுக்கணக்கான ஹெக்டேர்கள் கொண்ட காட்டுப்பகுதிகள் குறுகிய காலத்தில் மறைந்து விடுகின்றன. அதனால் அந்த பகுதி வாழ் தாவர மற்றும் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. காடு அழிப்பால் பருவ மாற்றமும் ஏற்படுகிறது. ஆகவே, பல்லுயிர் பகுதிகளை திறம்பட பாதுகாத்து தொடர்ந்து வைத்திருப்பதன் மூலம் நாம் பருவ மாற்றத்தை சமாளிக்க முடியும்.

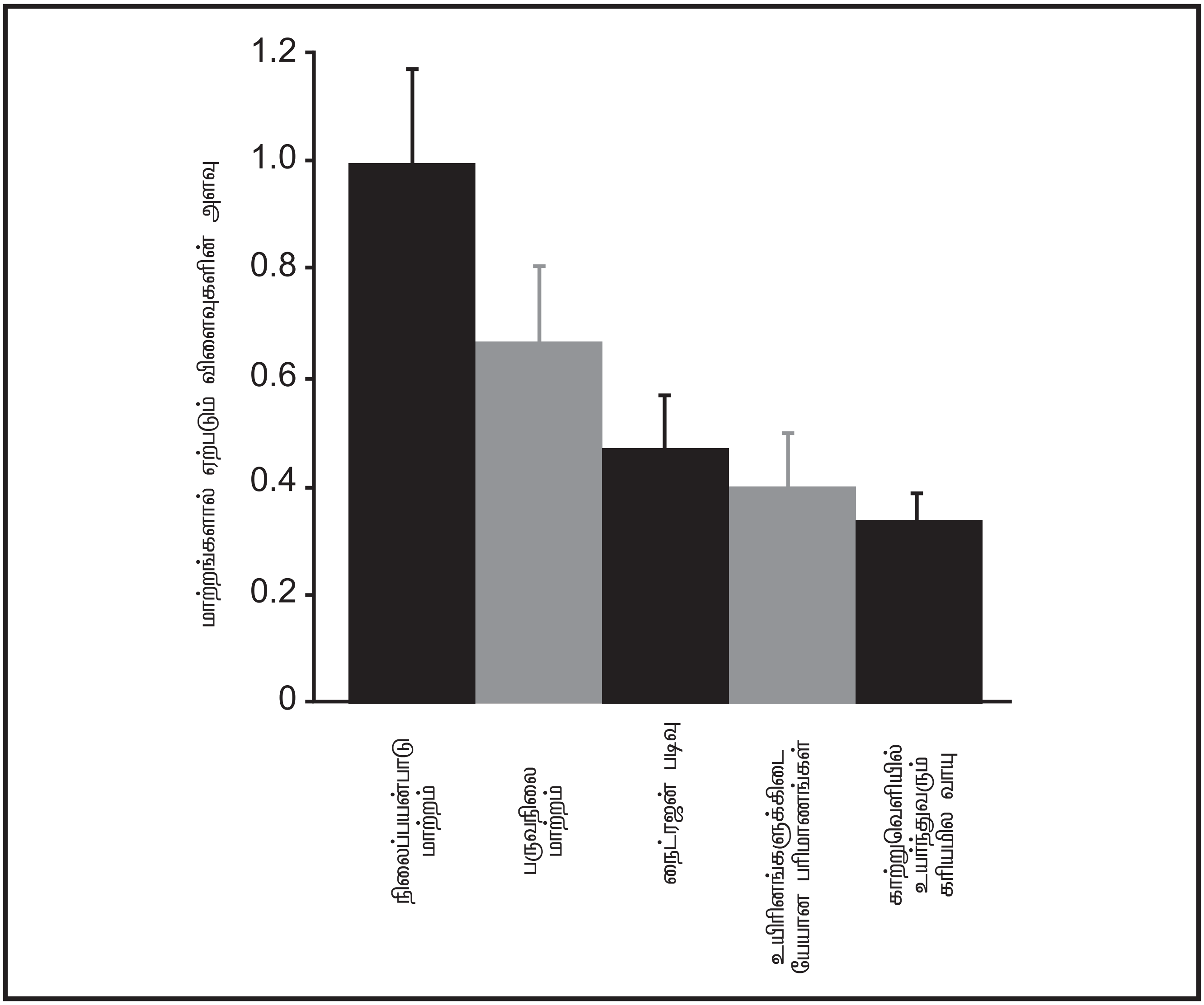
பசுமை பண்ணைகளால் வெளியாகும் வாயுக்கள் பூமியின் மீது தாழ்ந்து நிலைப்பதால் நச்சு வாயு நிலைத்து நிற்கிறது. சூரிய ஒளி பூமி மீது பாயும் போது அவற்றை இந்த வாயுக்கள் தடுத்து நிறுத்துகின்றன. இதனால், உலகளாவிய வெப்பம் கூடுகிறது. கடந்த 150 ஆண்டுகளில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் சரா சரியாக வெப்பம் 0.85 செல்சியஸ் உயர்ந்து வருகிறது. கடல் மட்டம் தொடாந்து உயர்ந்து வருகிறது. பனிப்பாறைகள் வேகமாக கறைந்து வருகின்றன.

இனி பல்லுயிர் சமநிலை மற்றும் பருவ மாற்றம் பற்றியும் பருவ நிலை மாற்றங்களால் ஏற்படும் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிப்புகளையும் பார்ப்போம்.

கடந்த 180 கோடி ஆண்டுகளில் பூமியின் காற்று மண்டலம் கரியமில வாயு, வெப்பம், மழை அளவு அவைகளின் மாறு பாட்டால் தாவர, மற்ற உயிரினங்கள் பாதிக்கப்பட்டு வந்துள்ளன. அவைகள் தங்களை மாற்றிக்கொண்டும் உயிர் நிலைத்து வருகின்றன. அவைகள் வாழ்ந்து வந்த பகுதிகள் குறைந்து போன நிலையிலும் உயிர் நிலைத்து வருகின்றன. உயிரினம் தோன்றி செழித்து வரும் தற்போதைய கால கட்டத்திற்கு முன்பு மிக அதிகபட்ச வெப்ப உயர்வால் உயிரின சுற்றுசூழல் பெருமளவு பாதிக்கப்பட்டது. தற்போது, உயிரினங்கள் அழிந்து போவது வேகமாக உள்ளது. மனித நடவடிக்கைகளால் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு மனித நல்வாழ்வுக்கு தேவையான பல பொருட்களும் சேவைகளும் பாதிக்கப் பட்டுள்ளன. பசுமை பண்ணை விவசாயத்தால் வெளிப்பாட்டின் நச்சு வாயுக்களின் வெளிப்பாடு அளவு மாற்றத்திற்கு ஏற்ப பருவ நிலை மாற்றங்களின் அளவும் மாறுபடுகின்றன. இதனால், பல்லுயிர் சமநிலை நேரடியாகவும் மற்ற காரணங்களோடு இணைந்தும் பாதிக்கப்படுகிறது.

பல்லுயிர் சமநிலைக்கும் பருவநிலை மாற்றத்திற்கும் உள்ள தொடர்புகள்

பருவ நிலை மாற்றத்தால் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்படுகிறது என்பதற்கு போதுமான ஆதாரங்கள் உள்ளன. இந்த நூற்றாண்டின் துவக்கத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட உயிரின சுற்றுச்சூழல் ஆய்வின்படி, இந்த நூற் றாண்டில் பருவ நிலை மாற்றத்தால் மிகப் பெரிய அளவிலான பல்லுயிர் சமநிலை பாதிப்புக்கு வாய்ப்புள்ளது என்று அறியப் படுகிறது. பருவ நிலை மாற்றத்தால்



பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு அங்கு வாழும் உயிர்கள் வேறிடங்களுக்கு இடம் பெயர்ந்தோ, அவர்களின் வாழ்க்கை முறையை மாற்றியமைத்துக்கொண்டோ அல்லது புதிய வாழ்வு முறைகளை உருவாக்கிக் கொண்டோ நிலைமைக்கு ஏற்பவாறு உயிர் நிலைத்து வருகின்றன.

பல்லுயிர் சமநிலை இலக்குகள் பேரவையின்படி பருவநிலை மாற்றம்சார் கூட்டு நிலைப்பாட்டை அடைய நிலம், குடிநீர் மற்றும் கடல்சார் உயிரின சுற்றுசூழல்களை பாதுகாப்பதும், சீரழிந்த உயிரின சுற்றுச்சூழலை (அவைகளின் மரபணு மற்றும் உயிரின பல்லுயிர் தன்மை உட்பட) புனரமைப்பதும் அவசியமாக கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் உலகில் கரியமில வாயு காலவட்டம் நிலைக்கவும், பருவநிலை மாற்றங்களை ஏற்று வாழவும், உயிரின சுற்றுச்சூழல் முக்கியமான ஒன்றாக உள்ளது. மனித நலன்களுக்கு தேவையான பல சேவைகளை அளிப்பதிலும் இந்நூற்றாண்டின் மேம்பாட்டு இலக்குகளை அடையவும் உயிரின சுற்றுச்சூழல் பயனளிக்கிறது. பருவ மாற்றத்தினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளை குறைப்பதிலும் பல்லுயிர் சமநிலை ஏற்படும். பாதுகாக்கப்பட்ட அல்லது புனரமைக்கப்பட்ட

வாழும் இடங்களால் காற்று வெளியில் உள்ள கரியமில வாயுவை குறைக்க முடியும். இதனால், காடுகளை அழிப்பதை தடுப்பதன் மூலம் கரியம் சேமிக்கப்பட்டு பருவ மாறுதல்களால் ஏற்படும் இழப்புகளை சமாளிக்க முடிகிறது. அதுபோலவே, சதுப்புநில படர் தாவரங்களை அழிக்காமல் வைத்திருந்தால், வெள்ளம் அல்லது புயல் போன்றவைகளால் ஏற்படும் பருவக் கோளாறுகளையும் நாம் குறைக்க முடியும்.

இந்திய நிலைமை

இந்தியாவில் பருவ மாற்றங்களினால் ஏற்படும் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிப்பு:

- விவசாயம், சுகாதாரம், காடுகள் மற்றும் உள்கட்டமைப்புகளுக்கு எதிரான தீய விளைவுகள்.
- 21வது நூற்றாண்டு இறுதியில் வெப்பம் மூன்று முதல் நான்கு செல்சியஸ் வரை உயரக்கூடும்.
- கோதுமை மற்றும் அரிசி உற்பத்தி குறைவு.
- மழை பெய்யும் விதங்களிலும், அளவு களிலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள். வறட்சி காலத்தில் பெருமளவில் மாறுபட்டும், சில சமயம் மத்திய இந்திய பகுதிகளில் அதிக மழையும், வடகிழக்கில் குறைந்த அளவும் ஏற்பட்டு காடுகள் மற்றும் பயிர் நிலப்பகுதிகளில் மாறுதல்கள் ஏற்படும். கங்கை, கோதாவரி, கிருஷ்ணா நதிப்பகுதிகளில் தீவிர மழை ஏற்படும்.
- கங்கை ஆற்றுப்பகுதிகளிலும், இந்தியா வின் மேற்கு பகுதிகளிலும் மழை நாட் களின் எண்ணிக்கை குறையலாம்.
- பயிர் நிலங்களில் 70 சதவிகிதத்தில் மாறுதல்கள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.
- விலங்குகள் மற்றும் இதர உயிரினங்களுக்கு பாதிப்புகள் ஏற்படலாம்.

இந்தியாவில் பருவநிலை மாற்றத்தால் காடு களுக்கு ஏற்படும் தாக்கங்கள்:

- மரம், செடி, கொடி வகைகளின் எல்லை கள் மாறலாம், உதாரணமாக மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியில் ஈரமான காட்டு பகுதிகள் கிழக்கு நோக்கி நகர் கின்றன.
- கீழ் உயரத்தில் உள்ள செடி, கொடி, மரங்கள் மேல் உயரத்திற்கு பரவுதல்.
- மழை இல்லாக் காலங்களின் நாட்கள் கூடுவதால் ஈரப்பதமுள்ள மற்றும் காய்ந்த காட்டுப் பகுதிகளில் அதிகமான தீ விபத்துக்கள் ஏற்படலாம்.

பல காரணங்களால் பல்லுயிர் சமநிலைக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களை கீழே உள்ள படத்தில் காணலாம். அதில் முக்கியமானதாக பருவ நிலை மாற்றம் இரண்டாவது முக்கிய காரண மாக உள்ளதை பார்க்கலாம்.

மொத்தத்தில் வளர்ச்சி விகித மாற்றமும், மரிவரும் மனித வாழ்க்கை முறைகளும் பயமளிக்கின்றன. நான் பள்ளியில் படித்த காலத்தில் எப்போதும் கற்றது நீரை, ஆற்றலை, இயற்கையை சேமிப்பது / காப்பாற்றுவது. சுருக்கமாக சொன்னால் எளிதாக வாழ் - பூமியில் மற்றவைகளையும் வாழ விடு. இதுவே, வாழ்க்கையின் மந்திரமாக இருக்க வேண்டும். பூமியில் உள்ள மற்ற உயிரினங்களை நாம் மறந்து அவைகளை அழிக்க நினைத்தால் விரைவில் அவை மனிதர்களை அழித்து விடும். ●

பருவநிலை மாற்றம்

– த. சித்தார்த்தன்

திடீரென கொட்டித்தீர்க்கும் பெருமழை, வெள்ளப் பெருக்கு, புயல், வெப்பக்காற்று, கடல் நீர் மட்ட உயர்வு போன்ற அதி தீவிரமான மாற்றங்கள் உலகத்தின் பல பகுதி களில் அண்மைக் காலங்களில் ஏற்பட்டு வருகின்றன. 2001 முதல் 2010 வரையிலான பத்து ஆண்டுகள் உலகம் முழுவதும் வெப்பம் அதிகமாக இருந்த பத்தாண்டுகளாகும். உலக வானிலை அமைப்பின் 2011ஆம் ஆண்டின் அறிக்கை இதனைத் தெரிவிக்கிறது. இந்தப் பத்தாண்டுகளில் உலகின் பல பகுதிகளில் அதிகபட்ச வெப்பநிலை அதிகரித்து இருந்தது. கோடைக்காலம் நீட்சி கண்டிருந்தது. குளிர்கால வெப்பநிலை வழக்கத்தை விடவும் குறைவாக இருந்தது. குளிர் நாட்களும், பனி நாட்களும் குறைவாக இருந்தன. உலகின் பல பகுதிகளில் பேய் மழை பெய்தது. துருவப் பகுதியிலும், பனி போர்த்திய மலைகளிலும் பனிக்கட்டிகள் அதிகமாக உருகி ஓடின. உலகம் முழுவதும் வெப்பநிலை சராசரியாக 10 சென்டிகிரேட் அளவுக்கு அதிகரித்து காணப்பட்டது.

பூமியின் துருவப் பகுதிகளில் ஏராளமான பனி உறைந்த நிலையில் இருக்கும். இலட்சக் கணக்கான ஆண்டுகளாக உறைபனிப் பரப்பைப் பெற்றிருக்கும். இலட்சக் கணக்கான ஆண்டுகளாக உறைபனிப்பரப்பைப் பெற்றி ருக்கும் பூமியின் துருவப்பகுதியில் கடந்த 15 ஆண்டுகளில் 4 இலட்சம் சதுர கிலோமீட்டர் அளவுக்கு பனி உருகி ஓடிவிட்டது. டிசம்பர் 2001இல் ஆர்க்டிக் பனிப் பிரதேசத்தில் பனிப்படலம் மிகமிகக் குறைவாக இருந்தது. நீண்ட கால சராசரியைக் காட்டிலும் ஆர்க்டிக் பனிப்படலம் 39 விழுக்காடு குறைந்து போய் காணப்படுகிறது. இத்தகைய அதீதமான பருவநிலை மாற்றங்களுக்குக் காரணம் பூமி சூடேறிக்கொண்டே வருவதுதான் என்கின் றனர் விஞ்ஞானிகள்.

பூமி சூடேறி வருவதாக முதன்முதலில் தெரிவித்தவர் ஜேம்ஸ் ஹான்சன் என்பவர். 1988ஆம் ஆண்டு இந்தக் கருத்தை இவர் கூறியபோது பலர் அவரை கேலி செய்தனர். ஆனால், இப்போது பிரேசில், கனடா, சினா, பிரான்சு, ஜெர்மனி, இத்தாலி, இந்தியா, ஜப்பான், ரஷ்யா, இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா ஆகிய 11 உலக நாடுகளைச் சேர்ந்த அறிவியல் வல்லுநர்கள் பூமியின் தட்பவெப்பம் மாற்றம் கண்டுவருவதை ஒப்புக்கொண்டுள்ளனர். பருவநிலை மாற்றம் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்து வரும் விஞ்ஞானிகளில் 98 விழுக்காடு பேர் இதனை ஒப்புக்கொள்கின்றனர். பூமியின் வெப்பம் அடுத்த நூற்றாண்டில் பல பாகைகள் (டிகிரி) அதிகரிக்கும் என்று விஞ்ஞானிகள் எச்சரிக்கை செய்கின்றனர்.

துருவப் பகுதிகளை அடுத்து அதிகமான பனிப்படலம் இருப்பது இமயமலையில்தான். இமயமலை 6 இலட்சம் சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவிற்குப் பரவிக்கிடக்கிறது. ஆசிய கண்டத்தின் பிரம்மாண்டமான 9 நதிகள் இமயத்தில் தான் பிறக்கின்றன. பூமியின் வெப்பநிலை 20 சென்டிகிரேட் அளவுக்கு அதிகரித்தால் உறைபனிக் கடல்களும், பனிமலைகளும் வேகமாக உருகிவிடும். பூமியின் வெப்பம் கூடுவதால் வெப்பக் காற்றலைகள் வீசும். கடல் நீர் அமிலத்தன்மை உடையதாக மாறும். மலைகளில் இருந்து நன்னீர் பெருக்கெடுத்து ஆறுகளாக ஓடுவது நின்று போகும். பூமியின் வெப்பம் 4 முதல் 50 சென்டிகிரேட் வரை அதிகரித்தால் மீத்தேன் வாயு உருவாகிப் பரவிவிடும். உயிர் வாழ்க்கை கேள்விக்குறியாகும். பூமியின்

த. சித்தார்த்தன், நிகழ்ச்சி அமைப்பாளர், அகில இந்திய வானொலி, சென்னை.

வெப்பம் 6^0c அளவுக்கு கூடி விட்டால் பூமியில் ஒரு உயிரினம்கூட வாழமுடியாது. பூமித் தாய்க்கு காய்ச்சல் வராமல் காப்பாற்றியாக வேண்டும்.

காற்றுக் கூடாரம்:

பஞ்ச பூதங்களில் ஒன்றான காற்று நமது பூமியைச் சுற்றிலும் ஒரு மாபெரும் திரையைப் போல சூழ்ந்திருக்கிறது. ஒரு காற்றுக் கடலின் கீழே நாம் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறோம். பூமியைச் சுற்றிலும் இருக்கும் காற்றின் மொத்த எடை 50 கோடி டன். பூமியில் இருக்கும் கடல் நீரின் மொத்த எடையில் இது மூன்றில் ஒரு பங்கு தான். பூமிக்கு மேலே 50 மைல் தூரம் வரையிலும் அடர்த்தியான காற்று மண்டலம் இருந்தபோதிலும், பூமிக்கு மேலே 6 மைல் உயரம் வரை இருக்கும் காற்றுப் பகுதியில் தான் புயல், சூறாவளி, சுழல் காற்று, மேகங்கள், மழை, பனி யாவும் உருவா கின்றன்.

காற்றின் கட்டமைப்பு:

காற்றின் 75 விழுக்காடுக்கும் அதிகமாக நைட்ரஜன் என்ற வாயு இருக்கிறது. ஆக்சிஜன் எனப்படும் உயிர்க்காற்று 23 விழுக்காடு உள்ளது. இந்த இரண்டு வாயுக்களுமாக சேர்ந்து 98 விழுக்காடு அளவுக்கு காற்றில் இருக்கின்றன. கார்பன்–டை–ஆக்சைடு எனப் படும் கரிக்காற்றும், மந்த வாயுக்கள் சிலவும் காற்றில் மிகக் குறைவான அளவில் கலந்திருக் கின்றன. இவை தவிர இன்னும் சில வாயுக் களும், நீராவியும் காற்றில் கலந்திருக்கும். இதுதான் காற்றின் கட்டமைப்பு.

பசுமை இல்ல விளைவு:

சூரியனிலிருந்து பூமிக்கு வரக்கூடிய வெப்பத்தில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை வளி மண்டலம் பிரதிபலித்து திருப்பி அனுப்பி விடுகிறது. மீதமுள்ள சூரிய வெப்பம் பூமியை வந்தடைகிறது. காற்று மண்டலத்தின் இத் தகைய செயலினால்தான் பூமியின் சராசரி வெப்பநிலை 15 டிகிரி சென்டிகிரேட் அளவுக்கு இருந்துவருகிறது. பூமியின் மீது படக்கூடிய வெப்பத்தை பூமி உள்ளிழுத்துக் கொள்கிறது. பிறகு, இந்த வெப்பத்தை அதிக அலைநீளம் கொண்ட அகச்சிவப்புக் கதிர்களாக வெளியேற்றி குளிர்ச்சி அடைய முயற்சிக்கிறது. இப்படி பூமி வெளியேற்றும் அகச்சிவப்புக் கதிர்களை பூமியைச்சுற்றி இருக்கும் வாயுக்களான Co_2, நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, மீதேன், ஓசோன், நீராவி போன்றவை உறிஞ்சி வைத்துக்கொள்கின்றன. இதன் காரணமாக பூமி திருப்பி அனுப்பும் வெப்பம் தப்பிச் செல்ல இயலாமல் பூமிக்கும் காற்றடுக்கிற்கும் இடையே சிக்கிக் கொள்கிறது. இப்படி சிறைப்படும் வெப்பத்தினால் தான் பூமியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு சாதகமான சூழ்நிலை உருவாகிறது. பூமி வெளியேற்றும் வெப்பத்தை காற்று மண்டலத்தில் இருக்கும் கரிக்காற்று, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு போன்றவை பிடித்து வைக்காமல் போனால் பூமியின் வெப்பநிலை -18^0c அளவுக்கு குறைந்து போகும். இவ்வலவு குளிரில் எந்த உயிரினமும் பிழைத்திருக்க முடியாது. உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு உகந்த வகையில் பூமியின் வெப்பத்தைக் கட்டுக்குள் வைத்திருக்கும் இந்த வாயுக்களை பசுமை இல்ல வாயுக்கள் என்று அழைக்கின்றனர். ஆயினும், பூமியை வெதுவெதுப்பாக வைத்திருக்க உதவக்கூடிய பசுமை இல்லா வாயுக்களான C^o2, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, ஓசோன் போன்றவை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குள் இருக்க வேண்டும். காற்று மண்டலத்தில் இவற்றின் அளவு அதிகரிக்கும்போது பூமியில் இருந்து வெளிச் செல்லும் வெப்பம் முழுவதையும் இவை பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும். இதனால் பூமி யின் சராசரி வெப்ப அளவு அதிகரிக்கும்.

பூமி சூடேறக் காரணங்கள்:

பூமி சூடேறுவதற்கு மிக முக்கியமான கார ணம் கார்பன் – டை – ஆக்சைடு எனப்படும் கரிக்காற்றுதான். கடந்த 30 இலட்சம் வருடங் களில் இல்லாத அளவுக்கு காற்றில் இதன் அளவு 41 விழுக்காடு அளவுக்கு அதிகரித்

துள்ளது. வெப்பத்தை கிரகித்துப் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளும் தன்மை கரிக்காற்றிற்குத்தான் அதிகம். மேலும் இந்த வாயு நீண்ட காலத்திற்கு அதன் தன்மை மாறாமல் காற்று மண்டலத்தில் நீடித்து இருக்கும் இயல்புடையதும்கூட. 150 முதல் 200 ஆண்டுகளுக்குள் காற்றில் 8 ஆயிரம் மில்லியன் மெட்ரிக் டன் கரிக்காற்று சேந்திருக்கிறது. இதுதவிர மீதேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, சல்பர் – டை – ஆக்சைடு, குளோரோ புளோரோ கார்பன் போன்ற வாயுக்கள் காற்று மண்டலத்தில் கலப்பதும் அதிகரித்து வருகிறது. காற்று மண்டலத்தில் மீத்தேனின் அளவு 259 விழுக்காடும், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு 120 விழுக்காடும் அதிகரித்து இருக்கிறது. இந்த வாயுக்கள் விரைவில் சிதைவடைந்துவிடும் த்ன்மை உடையவை.

கரியமிலவாயு வெளியேற்றம்:

ஆறு இலட்சத்து ஐம்பதாயிரம் ஆண்டுகளாக வளிமண்டலத்தில் கரிக்காற்றின் அளவு 300 ppm என்ற அளவைத்தாண்டாமலேயே இருந்து வந்தது. 1950ஆம் ஆண்டு முதல் இந்த அளவு தொடர்ந்து அதிகரித்து தற்போது 400 ppm ஆக மாறிவிட்டது. வளிமண்டலத்தில் கரிக்காற்று கலந்து வரும் வேகம் தொடர்ந்து அதிகரித்தபடியே இருக்கிறது. தொழிற்புரட்சி ஏற்பட்ட பிறகு தொழிற்சாலைகளும் வாகனங்களும் பெருகி புகையை வெளியேற்றியதே இதற்குக் காரணம். உலகிலேயே அதிகமான அளவுக்கு கரிக்காற்றை வெளியேற்றும் தேசம் சீனா, அமெரிக்கா இரண்டாவது இடத்திலும், ஐரோப்பிய யூனியன் மூன்றாவது இடத்திலும் இருக்கின்றன.

உலக மக்கள் தொகையில் 5 விழுக்காட்டுக்கும் குறைவான மனிதர்கள் வாழும் அமெரிக்கா மற்ற உலக நாடுகள் அனைத்தும் சேர்ந்து வெளியேற்றும் கரிக்காற்றின் மொத்த அளவில் 18 விழுக்காடு கரிக்காற்றை வெளியேற்றிவருகிறது. உலக மக்கள் தொகயில் 24 விழுக்காடு மக்களைக் கொண்டிருக்கும் சீனா 23.9 விழுக்காடு கரியமில வாயுவையும், உலக மக்கள் தொகையில் 17 விழுக்காடு மனிதர்களைக் கொண்டிருக்கும் இந்தியா 5 விழுக்காடு கரிக்காற்றையும் வெளியேற்றுகின்றன. 2025ஆம் ஆண்டிற்குள் கரிக்காற்று வெளியேற்றத்தின் அளவை குறைத்துக் கொள்ளப் போவதாக அமெரிக்காவும், சீனாவும் ஒப்பந்தம் செய்துகொண்டுள்ளன.

ஒட்டு மொத்த கரியவாயு வெளியேற்றத்தில் 46 விழுக்காடு நிலக்கரியை எரிப்பதனால் உண்டாகிறது. அனல்மின் நிலையங்களில் நிலக்கரி அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு அடுத்த அளவில் கரிக்காற்று வெளியேறுவது வாகனப் போக்குவரத்துகளினால் ஆகும். புகை படிவ எரி பொருள்களான பெட்ரோல், டீசல் போன்றவற்றை எரிப்பதனாலும், சிமெண்ட் ஆலைகள், காடுகள் அழிப்பு ஆகியவற்றினாலும் காற்று மண்டலத்தில் கரிக்காற்றின் அளவு கூடுகிறது.

மீதேன் வாயு வெளியேற்றம்:

இயற்கை எரிவாயுவின் முதன்மையான கூட்டுப்பொருள் மீதேன். பெட்ரோலியப் பொருட்களின் உற்பத்தி வழிமுறைகள் மூலம் மீத்தேன் வாயு அதிகமாக வெளியேறுகிறது. கால் நடைகளின் சீரான வழிமுறையிலும் மீதேன் உருவாகிறது. வேளாண் தொழிலிலும் மீதேன் வெளியேறுகிறது. குப்பைகளை குழிகளில் கொட்டி நிரப்புகிறோம். இவை அழுகிச் சிதையும்போது மீதேன் வெளியேறுகிறது. கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு, வடிநிலங்கள் போன்றவையும் மீதேன் வெளியேறக் காரணங்கள். மீதேன், காற்று மண்டலத்தில் 12 வருட காலம் வரை நீடித்து இருக்கக் கூடியது.

நைட்ரஸ் ஆக்சைடு:

விவசாய நிலங்களில் செயற்கை இரசாயன உரங்களைப் பயன்படுத்துவதால் மண்ணில் நைட்ரஜன் அதிகமாக சேர்கிறது. நைட்ரஸ் ஆக்சைடு 87.2 விழுக்காடு அளவுக்கு காற்றில்

கலப்பதற்கு இரசாயன உரங்களிடுவதே காரண மாகிறது. வாகனப் புகையிலும் இது இருக் கிறது. தொழிற்சாலைகளில் உப பொருளாக நைட்ரிக் அமிலம் உருவாகிறது. மண்ணில் ஈரத்தன்மை அதிகமாக இருக்கும் போது நைட்ரஸ் ஆக்சைடு வாயுவின் வெளியேற்றம் தீவிரமடைகிறது. இது 114 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக காற்றுமண்டலத்தில் சிதையாமல் இருக்கக் கூடியது. இதற்கு வெப்பத்தை கிரகிக்கும் ஆற்றல் அதிகம்.

ஓசோன்:

வாகனப்புகை, ஆகாய விமானம், இரயில் என்ஜின்களில் இயக்கம், கட்டுமானத்தொழில், சிமெண்ட், மின்சாரத் தொழிலகங்கள், எண்ணெய், எரிவாயு துரப்பணப் பணிகள், காட்டுத்தீ, பயிரிடுதல் ஆகியவற்றினால் ஓசோன் உருவாகிறது. ஓசோன் வாயு நேரடி யாக உருவாகி காற்று மண்டலத்தில் சேர்வ தில்லை. விரைந்து ஆவியாகக்கூடிய கரிமச் சேர்மங்களுடன் சூரிய ஒளி வினைபுரிவதால் ஓசோன் உருவாகிறது.

தமிழகத்தில் ஆய்வு:

சென்னை அண்ணா தொழில்நுட்பப் பல்கலைக்கழகத்தில் பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய ஆராய்ச்சி நடத்தப்பட்டது. இந்த ஆய்வின் முடிவு இந்த நூற்றாண்டின் இறுதி யில் தமிழ்நாட்டில் வெப்பநிலை 3.4^0c அளவுக்கு அதிகரிக்கும். இதன் காரணமாக தண்ணீருக்கும், இயற்கை வளங்களுக்கும் நெருக்கடி ஏற்படலாம். கடல்நீர் மட்டம் 50 சென்டிமீட்டர் அளவுக்கு உயரும். கடலோ ரப் பகுதிகளிலும், காவிரி டெல்டா பகுதி யிலும் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும். 2100ஆம் ஆண்டுவாக்கில் கடலூர் மாவட்டம் பிச் சாவரம் அலையாத்திக் காடுகளில் மூன்றில் ஒரு பகுதி கடல் நீரில் மூழ்கிப்போகும். எனவே, இந்தக்காடுகளை இப்போதிருந்தே நிலப்பகுதியில் உள்நோக்கி வளர்ந்து வர வேண்டும் என்று இந்த ஆய்வு தெரிவிக்கிறது. வேளாண் நடைமுறைகளில் மாற்றங்கள் கொண்டு வரப்பட வேண்டும் என்றும் இந்த ஆராய்ச்சி பரிந்துரைக்கிறது. வானிலை ஆராய்ச்சி மையங்களின் 30 வருட ஆராய்ச்சித் தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த ஆய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது.

பூமி சூடேறுவதை மட்டுப்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகள்:

தொழிற்சாலை, வாகனப் புகைகளை வெளியேற்றுவதை குறைந்துக் கொள்வது, இரசாயன உரங்களைக் குறைப்பது, காட்டு தீயைக் கட்டுப்படுத்துவது, காடழிப்புகளைத் தடுப்பது, மரம் வளர்ப்பு, இன்வர்ட்டர் AC கருவியை பயன்படுத்துவது, புதிய வேளாண் முறைகளின் அறிமுகம் என பலவிதமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவேண்டிய தேவை இருக்கிறது.

பருவநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள்:

பருவநிலைக் கூர்உணர்வு கொண்ட தாவர, விலங்கினங்கள் அழியும். அடிக்கடி வெள்ளமும், வறட்சியும் ஏற்பட்டு மக்கள் இடம் பெயர நேரிடும். வேளாண் தொழிலைக் கைவிட்டு பருவநிலை அகதிகளாக விவசாயி கள் வெளியேற நேரிடும். நீர்நிலைகள் மோச மடையும். குடிநீர்ப்பஞ்சம், ஏழ்மை, ஊட்டச் சத்துக்குறைவு, கடல்நீர் மட்ட உயர்வு, கடல் நீர் உட்புகுதல், வெப்பமண்டலத் தொற்று நோய்களின் பரவல் ஆகியவை ஏற்படும்.

பருவநிலை மாற்றத்தை உள்ளடக்கி இருப்பவை:

உணவு, நீர் பாதுகாப்பு, சுகாதாரம், வாழ்வாதாரப்பாதுகாப்பு, ஆற்றல் பாதுகாப்பு, அனைவரையும் உள்ளடக்கிய வளர்ச்சி ஆகியவை பருவநிலை மாற்றத்தை உள்ளடக்கி இருப்பவையாகும்.

உலகளாவிய நடவடிக்கைகள்:

பருவநிலை மாற்றம், அது ஏற்படுத்தக் கூடிய பிரச்சனைகள் ஆகியவை பற்றி

உணர்ந்துகொண்ட உலகநாடுகள் பலவிதமான நடவடிக்கைகளை தீவிரமாக மேற்கொண்டு வருகின்றன. காலந்தோறும் எடுக்கப்பட்ட நடவடிக்கைகள் வருமாறு;

1988 உலக வானிலை அமைப்பும் (WMO), ஐக்கிய நாடுகள் சுற்றுச்சூழல் திட்ட அமைப்பும் (UNEP) இணைந்து பருவ நிலைமாற்றத்திற்கான அரசுகளுக்கு இடையேயான குழுவை அமைத்தன. இதற்கு Intergovernmental Panel on Climate change என்று பெயர். பருவநிலை மாற்றத் தோடு தொடர்புடைய அறிவியல், தொழில்நுட்ப, சமூகப் பொருளா தார காரணங்களை இந்த அமைப்பு சேகரித்து அவற்றை எதிர்கொள்ளும் வழி வகைகளை வகுக்கும்.

1990 பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அரசுகளுக் கிடையேயான குழு (IPCC) முதல் மதிப்பீடு அறிக்கையை அளித்தது.

1992 சுற்றுச்சூழல் பற்றிய ஐக்கியநாடுகளின் மாநாடு. இதனை புவி மாநாடு (Earth Summit) என்றும் குறிப்பிடுவர். *1992*ஆம் ஆண்டு பிரேசிலில் உள்ள ரியோடி ஜெனிரோவில் இந்த மாநாடு நடை பெற்றது.

1994 பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய ஐக்கிய நாடுகளின் கொள்கைத்திட்டம்.

1997 கியோட்டோ கூட்டு ஒப்பந்த நடவடிக்கை.

2007 பாலி வழிகாட்டித்திட்டம்.

2009 கோபன்ஹேகன் அறிவிக்கை

2011 செயல்வேக அதிகரிப்புக்கான டர்பன் தளம்.

2012 தோஹா நுழைவாயில்

2008 2012 – கியோட்டோ ஒப்பந்தத்தின் முதல் படிநிலை.

2013 வார்சா மாநாடு – போலந்தின் தலை நகர் வார்சாவில் நடைபெற்றது.

2014 தென் அமெரிக்காவில் பெரு நாட்டில் நடைபெற்ற மாநாடு

2015 பாரிஸ் மாநாடு.

பருவநிலை மாற்றத்தைத் தவிர்க்க இந்தியா மேற்கொண்டிருக்கும் நடவடிக்கைகள்:

பருவநிலை மாற்றத்தின் மீதான தேசிய செயல்திட்டத்தை (National Action Plan on Climate change - NAPCC) இந்திய அரசு *2008*ஆம் ஆண்டு ஜூன் *30*ஆம் தேதி அறிவித்தது. அவசியமான எட்டு பகுதிகளில் தீவிர நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதென இதில் கூறப்பட்டுள்ளது.

அவை.

தேசிய சூரிய ஆற்றல் மின் திட்டம்.

ஆற்றலை திறம்படக்கையாளுவதற்கான தேசியத்திட்டம்.

நீடித்த வாழ்விடங்களுக்கான தேசியத் திட்டம்.

தேசிய நீர்த்திட்டம்.

இமயமலைச் சூழல் பாதுகாப்பு தேசியத் திட்டம்.

பசுமையான இந்தியாவிற்கான தேசியத் திட்டம்.

நீடித்த வேளாண்மைக்கான தேசியத்திட்டம்.

பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய திறம்சார்ந்த அறிவிற்கான தேசியத்திட்டம்.

பருவநிலை மாற்றத்தின் தீவிரத்தை உணர்ந்து இந்தியாவும், உலக நாடுகளும் பல்வேறு செயல்திட்டங்களை மேற்கொண்டி ருக்கின்றன. இது ஒரு தொடர் போராட்ட மாகவே இருக்கும்.

●

சமத்துவமும் உலகளாவிய பருவநிலைசார் ஒப்பந்தமும்

– டி. ஜெயராமன்

அறிமுகம்

பருவநிலை மாற்றம் இன்று உலகின் மிகப் பெரிய சவாலாக உள்ளது என்று கூறினால் அது மிகையாகாது. குறிப்பாக வளர்ந்த நாடுகளில் பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய தங்களுடைய சீரிய கருத்துக்களை வெளிப்படுத்தும் அறிவார்ந்த வர்களும், அரசியல் வாதிகளும் தொழிற்துறை நிபுணர்களும், பிற பிரபலங்களும் இருந்த போதும் அவர்களுடைய குரல்கள் சிறுபான் மையில்தான் உலகளவில் உள்ளது. பருவ நிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் அழிவுகளை எதிர்கொள்ள உலகளாவிய மற்றும் ஒவ்வொரு நாட்டிலும் ஒருங்கிணைந்த மாற்று திட்டங் களை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதை எதிர்க்கக்கூடிய ஒரு அரசியல் தலைவர் யாரும் இருக்க முடியாது. பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அரசாங்கங்களுக் கிடையேயான அமைப்பு கடந்த 25 ஆண்டுகளிலும் குறிப்பாக சமீபத்தில் தனது ஐந்தாவது மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் வெளியிட்டுள்ளபடி இம்மாற்று திட்டங் களுக்கான அறிவியல் சான்றுகளும் செய்யப் பட வேண்டியவைகளின் விளக்கங்களும் தெளிவாக கூறப்பட்டுள்ளன.

ஆனாலும், பசுமை பண்ணை வாயு வெளியேற்றத்தை குறைக்கும் வகையிலான உலகளாவிய பருவநிலைசார் ஒப்பந்தம் ஒன்றை உருவாக்குவது மிகக்கடினமாகவும் நீண்ட கால முயற்சியாக உள்ளது. 1992ல் நடைபெற்ற ஐக்கிய நாடுகளின் பருவ நிலை மாற்று கொள்கை மாநாட்டில் பங்குபெற்ற பெரும்பான்மையான நாடுகளின் ஒப்புதலுடன் ஒரு பொதுவான நடவடிக்கைகள் குறித்த உலக ளாவிய ஒப்பந்தம் ஏற்பட்டது. ஆனாலும், அதன் பிறகு ஒவ்வொரு நாடும் மேற்கொள்ள வேண்டிய குறிப்பிட்ட நடவடிக்கைகள் பற்றியும், ஒப்பந்தத்தை செயல்படுத்துவது பற்றியும் மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகள் பயனளிக்க வில்லை.

இதற்கான மூலக்காரணத்தை அறிவது கடினமல்ல. பருவநிலை மாற்றத்திற்கான கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள் வதால் ஏற்படும் பொருளாதார சிக்கல்களே முக்கிய காரணங்களாகும். 150 ஆண்டுகளுக்கு முன் ஏற்பட்ட தொழிற் புரட்சியால், நாடுகளின் முன்னேற்றத்திற்காக மிக அதிக அளவிலான மற்றும் எல்லா வாயுக்களைவிட மோசமான கரியமில வாயுவை வெளியிடும் பசுமை பண்ணை வாயு வெளியீட்டிற்கு அடித்தளமான புதைபடிவ எரிபொருட்களின் பயன்பாடே முக்கிய காரணமாகும். பல புதிய தொழிற் நுட்பங்கள் இப்போது உருவாகி வருகின்றன; தொழிற்சாலை அல்லாத பிற பயன்பாட்டிற்கு பல வழிகளில் புதுப்பிக்கப்படக்கூடிய எரி சக்தி பயன்பாட்டிற்கு வந்துள்ளது. இப்படி இருந்தும்கூட பருவ நிலை மாற்றத்திற்கான பருவ நிலை மாற்று இழப்பை சமாளிக்க எடுக்கப்பட வேண்டிய மாற்று திட்டங் களுக்கான செலவினங்களைப் பற்றி நிச்சய மற்ற நிலைமை உள்ளதால் வளர்ந்த மற்றும் வளரும் நாடுகள் உட்பட எல்லா நாடுகளும் இந்தச் செலவுகள் தற்போதும் எதிர் காலத்திலும் எந்த அளவு இருக்கும் என்ற கவலையில் உள்ளன. வளரும் நாடுகளுக்கு இரண்டு வகையான பாதகங்கள் உண்டு. ஒரு புறம் அவர்கள் வளர்ச்சியில் பின் தங்கியுள்ள நிலைமையை சரிசெய்ய வேகமாக வளர்ந்து அவருடைய மக்களுக்கு சிறந்த வாழ்க்கைத் தரத்தை அளிக்க வேண்டும். மறுபுறம், புதை படிவ எரிசக்தி பொருட்களை குறைவாக பயன்படுத்தி இந்த நிலைமையை அடைய வேண்டும்.

டி. ஜெயராமன், பேராசிரியர், வாழ்விட ஆய்வுப் பள்ளி, டாடா சமூக அறிவியல் நிறுவனம், மும்பை.

பருவநிலை செயல்திட்டங்களின் பொறுப்புகளை பகிர்ந்து கொள்ளுதல்

உலகளாவிய பருவ நிலை பேச்சு வார்த்தைகளின் முக்கிய அம்சமானது, வளர்ந்த நாடுகளுக்கும், வளர்ந்துவரும் நாடுகளுக்கும் இடையே உள்ள ஏற்றத்தாழ்வு மிகப்பெரிய அளவில் இருக்கும் நிலையில் பருவ நிலை கட்டுப்பாடு திட்டங்களை செயல்படுத்துவதால் ஏற்படும் உலகளாவிய பொருளாதார சுமைகளை வளர்ந்த மற்றும் வளரும் நாடுகள் எப்படி ஏற்றுக்கொள்ளுவது என்பதாகும். உலகளாவிய பருவநிலை கட்டுப்பாட்டிற்கான செயல் திட்டங்களால் ஏற்படும் பொருளாதார சுமையை சமத்துவ முறையில் நாடுகள் பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும் என்பதை ஐக்கிய நாடுகளின் பருவ நிலை மாற்று கொள்கை மாநாடு மிக வெளிப்படையாக தெரிவித்துள்ளது. "நாடுகள் தற்போதைய மற்றும் எதிர்கால சந்ததியினரின் நன்மைக்காக பருவ நிலையை போற்றிக் காக்க வேண்டும்; அதற்காக ஒவ்வொரு நாடும் பொதுவான மற்றும் தனித்தனியான பொறுப்புக்களோடும் அவர்களுடைய தனி திறமைகளுக்கு ஏற்பவும் சமத்துவமாக பொறுப்பை பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும். இந்த அடிப்படையில் வளர்ந்த நாடுகளின் குழுமங்கள் பருவ நிலை மாற்றம் மற்றும் அவர்களின் சீர்கேட்டை மாற்றியமைக்கும் நடவடிக்கைகளை முன்னிருந்து நடத்த வேண்டும்" என்று கூறுகிறது. வளர்ந்த நாடுகளின் குறிப்பிட்ட பொறுப்புகளும், பருவ நிலை குறைபாடுகளை குறைப்பதற்காக அவர்கள் எடுக்கப்பட வேண்டிய முனைப்பான முயற்சிகளும் அவைகளை வளரும் நாடுகள் பின்பற்றுவதற்காக அவர்களுக்கு நிதி மற்றும் தொழிற்நுட்ப உதவியும் வழங்குவது பற்றி குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

ஆனால், துரதிர்டவசமாக இந்த மாநாட்டு தீர்மானங்கள் கையெழுத்தான பின் வளர்ந்த நாடுகள் தங்களுடைய பொறுப்புக்களை குறைத்துக்கொள்ள, பலவகையான யுக்திகளையும் செயல்பாட்டு திட்டங்களையும், தர்க்கங்களையும், பேரங்களையும் பேச்சு வார்த்தைகளிலும் மற்ற நிலைகளிலும் எடுத்து வந்துள்ளன. வளரும் நாடுகளுக்கு அவர்கள் செய்ய வேண்டிய பொறுப்புக்களை குறைத்துக்கொள்ள மேற்படி நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டுள்ளன. இந்த மாநாட்டு தீர்மானம் கையெழுத்திடப்பட்டபின் முதல் 20 ஆண்டுகளில் வளரும் நாடுகள் அவர்கள் ஏற்கக்கூடியதைவிட மிக அதிகமான பொறுப்புக்களை ஏற்கும் வண்ணம் வளர்ந்த நாடுகள் முயற்சிகளை மேற்கொண்டு வருகின்றன. அவர்களின் இந்த போக்கை வளர்ந்து வரும் இந்த நாடுகள் உறுதியாக எதிர்த்தாலும் அவற்றுள் பல நாடுகள் பருவ நிலை மாற்றத்தால் தாங்களும் தங்களின் சமுதாயங்களும் மிகவும் சீரழியும் என்று பயப்படுகின்றன. அந்நாடுகள் விரைவில் ஒரு ஒப்பந்தம் ஏற்பட வேண்டும் என்று விரும்புகின்றன அதற்காக சீனா மற்றும் இந்தியா போன்ற வளர்ச்சி அடைந்து வரும் நாடுகள் தங்கள் நிலைமைக்கு அதிகமாகவே, இந்த பாரத்தை சுமக்க வேண்டும் என்ற நிலைமை ஏற்பட்டாலும் கூட.

வளரும் நாடுகளும் சமத்துவம் என்ற கருத்தை ஒரு பாதுகாப்பு கேடயமாகவே பயன்படுத்துகின்றனவே தவிர அந்த சமத்துவ நிலையை ஏற்படுத்த குறிப்பிட்ட செயல் திட்டங்களை தெரிவிக்க வில்லை. ஆகவே, வளர்ந்து வரும் நாடுகள் தங்களுடைய தனித் தன்மைகளையும், அடிப்படை வளர்ச்சி சார் பிரச்சினைகளையும் தெளிவாக எடுத்துரைத்து தாங்கள் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய அளவுக்கு உலகளாவிய பருவ நிலை கட்டுப்பாடு செயல்பாட்டிற்கான பொறுப்புக்களை ஏற்றுக் கொள்வதாக கூற வேண்டுமே தவிர தாங்கள் செய்ய இயலாது என்று மற்றவர்கள் நினைப்பது போல இருக்கக் கூடாது.

தற்போது நடைபெற உள்ள பாரிஸ் மாநாட்டிற்கு ஏற்பாடுகள் நடந்து வரும் நிலையில் சீனா, இந்தியா உள்ளிட்ட பல வளர்ந்து வரும் நாடுகள் எல்லா நாடுகளும் சமர்பிப்பதற்கு ஒப்புக்கொண்ட "தேசிய அளவில் செயல்படும்

என்று உறுதிபடுத்தப்பட்ட இலக்குகள்" மூலம் பலவகையான பருவ நிலை மாற்று தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள உறுதியளித்துள்ளன. ஒவ்வொரு நாடும் தன்னால் செய்ய முடியும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள ஒப்புதல் அளிப்பதன் மூலம் வளர்ந்த நாடுகள் தாங்கள் மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை தவிர்ப்பதை எதிர்க்க முடியும். இவ்வகையான எல்லா நாடுகளும் இயன்ற அளவு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் என்ற நிலையில் குறிப்பாக இந்தியா போன்ற வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் சுமை மிகவும் உயர்ந்துவிடும். வளர்ந்த நாடுகள் தங்களுடைய நீண்ட கால இலக்குகளையும், குறுகிய கால நடவடிக்கைகளையும் தெளிவு செய்துள்ள நிலையில் சீனா தவிர்த்து வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் பெரும்பான்மையானவை குறுகிய கால இலக்குகளையே தெரிவித்துள்ளதாகும்.

ஆகவே, வளரும் நாடுகளுக்கான, குறிப்பாக இந்தியாவுக்கான முக்கிய பிரச்சினை என்ன வென்றால் உலகளாவிய சமத்துவ பருவ நிலைசார் ஒப்பந்தத்தை செயலாற்றுவதற்கு தனக்குண்டான பங்கை அளிக்கும் அதே சமயத்தில் தங்களுடைய வளர்ச்சிகளுக்காக வேண்டிய அடிப்டை தேவைகளை அது எப்படி உறுதி செய்து கொள்ள முடியும் என்பதாகும்.

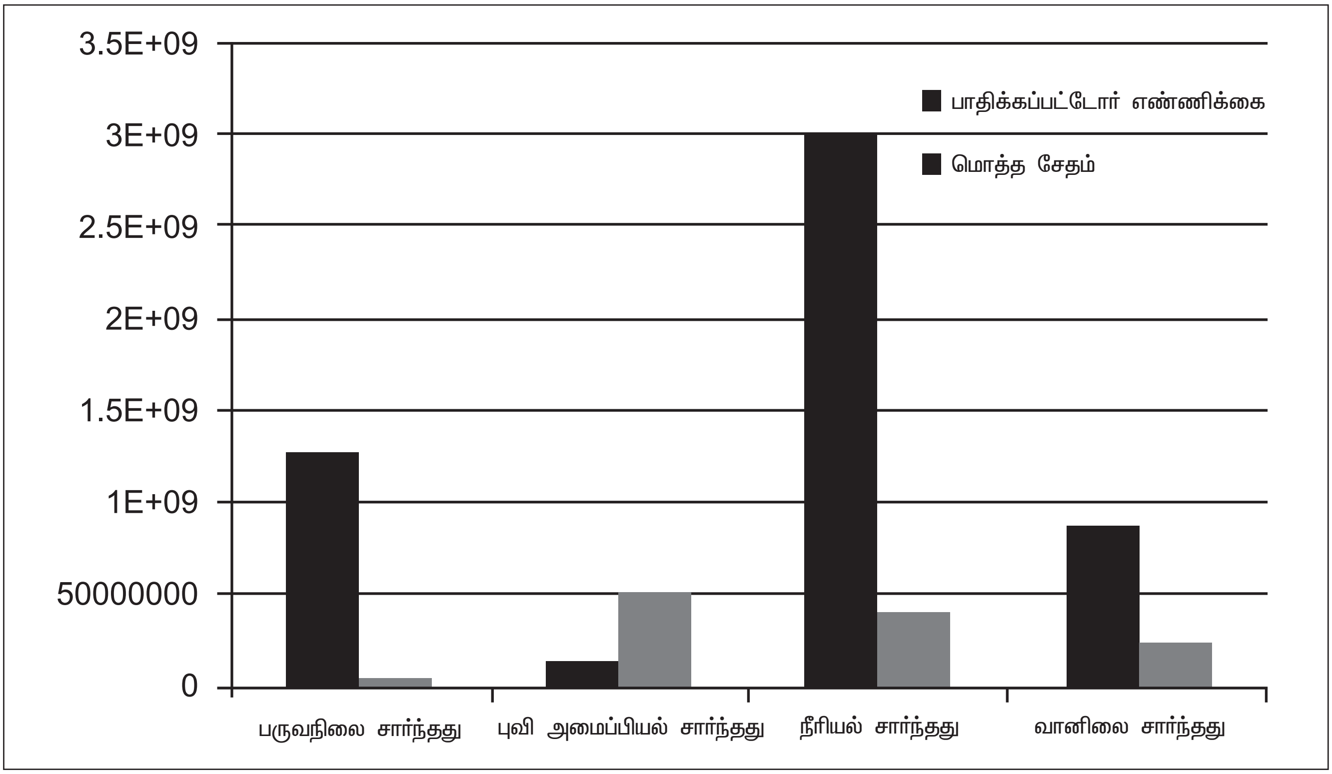
கரியம் வரவு செலவு அணுகுமுறை

பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அரசாங்கங் களுக்கிடையேயான அமைப்பின் ஐந்தாவது மதிப்பீட்டு அறிக்கையின் முதலாவது செயற் குழுவின் அறிக்கையில் உலகளாவிய கரியம் வரவு செலவு திட்டம் பற்றி குறிப்பிடப் பட்டுள்ளது. பசுமை பண்ணை வாயு வெளி யீட்டிற்கு ஏற்றவாறு புவி வெப்பம் உயருகிறது என்பது அறிவியல் தகவல். கரியமில வாயு ஒரு அளவு மீண்டும் இயற்கையில் சுழற்சி பெற்றாலும் ஒட்டுமொத்த நச்சு வாயு வெளிப் பாட்டை குறைப்பது அவசியமாகிறது. நாம் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க ஒட்டுமொத்த அதிகபட்ச வெளிப்பாட்டை நிர்ணயித்தபின் ஒவ்வொரு நாடும் சமத்துவ முறையில் தனி மனித விழுக்காட்டு முறையில் நிர்ண யிக்கப்பட வேண்டும். பூமி நம் எல்லோருக்கும் சொந்தம் என்ற பொதுவான அடிப்படையில் இது அமைகிறது. இந்த அணுகுமுறையை பல நாடுகளும் மாநாடுகளும் ஏற்றுக் கொண்டுள்ளன. இதன் மூலம், 1870முதல் ஏற்பட்ட நச்சு வாயு வெளியீட்டினால் வெப்பம் 2^0 செல்சியஸ்சுக்கு மேல் கூடாத வகையில் அனைத்து நாடுகளும் செயல்பட வேண்டும். இதன்படி 1870லிருந்து 2100 வரை உள்ள கரியம் வரவு செலவு திட்டத்தின்படி ஒவ்வொரு நாட்டிற்கும் இலக்கு நிர்ணயிக் கப்பட வேண்டும். வளர்ந்த நாடுகள் ஏற் கனவே, கரியமில வெளிப்பாட்டை கூடுதலாக செய்துள்ளன. ஆனால், வளர்ந்த நாடுகள் தெரிவித்துள்ள பருவநிலை கட்டுப்பாடு திட்டத்தில் அவைகள் மேலும் மேலும் நச்சுவாயு வெளியேற்றத்தை செய்வதற்கு ஏதுவாக செயல்திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த நிலையில் வளர்ந்து வரும் நாடுகள் தங்களுடைய நீண்டகால கரியமில நச்சு வாயு வெளியீட்டுத் திட்டத்தை வெளியிடாமல் இருந்தால் அது வளர்ந்த நாடுகளுக்கு சாதகமாகவே அமையும். ஆகவே, இந்தியா உடனடியாக இதை செய்ய வேண்டும். தற்போது இந்தியா வெளியிடும் கரியமில நச்சு வாயு வளர்ந்த நாடுகளைவிட குறைவாக இருந்தாலும், அதை மேலும் குறைப்பதற்கும் புதுப்பிக்கப்படக்கூடிய எரிசக்தியை மேம் படுத்தவும் வளர்ந்த நாடுகள் இந்தியா போன்ற நாடுகளுக்கு தொழிற்நுட்ப மற்றும் நிதி உதவி அளிக்க வேண்டும். இந்தியாவை போன்ற மற்ற வளரும் நாடுகளும் இனி வரும் காலங்களில் தாங்கள் வெளியிடக்கூடிய கரியமில நச்சு வாயுவின் அளவை உலக நாடுகள் கணிப்பதில் சமநிலையை கையாள வேண்டும் என்று வற்புறுத்தி வருகின்றனர். ஆனால் வளர்ந்த நாடுகள் தங்களுடைய எண்ணத்தில் பிடிவாதமாக உள்ளனர். இந்த சூழ்நிலையில்தான் பாரிசில் அடுத்த முக்கிய மான கூட்டம் நடைபெற உள்ளது. ●

பருவநிலை மாற்றத்தை தகவமைத்தல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை: சர்வதேச கவனமும் இந்தியாவின் தொலைநோக்கு பார்வைகளும்

– டாக்டர் அனில்குமார் குப்தா

வளர்ச்சியின் வேகத்திற்கு பருவநிலை மாற்றமானது மிகப்பெரிய சவாலாக தற்போது உள்ளது. வெள்ளம், வறட்சி, வெப்ப அலைகள், சூறாவளி மற்றும் புயல்கள் முதலான நீரியல்வானிலை ஆபத்துக்கள் அடிக்கடி ஏற்படுவதையும் அந்த ஆபத்துக்கள் தீவிரத்துடன் நிகழ்வதையும் எதிர்கொள்வது முதல் அம்சமாகும். உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் (அமைப்பு எல்லை, சேவைகள்) மாற்றப்படுதல் அல்லது சீர்கேடு அடைதல், குறைந்த அளவிலான உணவு உற்பத்தி, தண்ணீர் கிடைப்பது குறைந்து வருதல், வாழ்வாதாரங்களின் மீது பாதகமான தாக்கங்கள் ஆகியவற்றை இரண்டாவது அம்சமாகச் சொல்லலாம். எனவே இயற்கையான பேரிடர்கள் மற்றும் மனிதரால் தூண்டப்படும் பேரிடர்கள் ஆகியவற்றின் தாக்கத்தால் பாதிப்புக்கு உள்ளாகும் நபர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருகிறது. இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளில் எதிர்கொள்ள வேண்டிய சவால்கள் மிகவும் ஆபத்தான கட்டத்தில் உள்ளன. ஏனெனில் இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளில் விவசாயம் மற்றும் இதர இயற்கை மூலவளங்களே வாழ்வாதாரத்திற்கும் பொருளாதார அபிவிருத்திக்கும் முதன்மை ஆதாரங்களாக



படம் – 1

டாக்டர் அனில் குமார் குப்தா, துறைத் தலைவர், கொள்கை திட்டமிடல் பிரிவு, தேசிய பேரிடர் மேலாண்மை நிறுவனம், புதுதில்லி.

உள்ளன. நிலநடுக்கம், எரிமலை வெடித்தல், நிலச்சரிவு போன்ற புவி அமைப்பியல் பேரிடர்களைவிட பருவநிலை மாற்றத்தால் உருவாகும் பேரிடர்களின் தாக்கங்களே அதிகமானதாக உள்ளன.

உலகளாவிய வெப்பமாதல் குறித்த விஞ்ஞான ரீதியிலான விழிப்புணர்வின் வரலாறு 1980களில் தொடங்குகின்றது. அதற்கு முன்பே தொடங்கிவிட்டது என்றும் கூறலாம். இதைத் தொடர்ந்து சமூகஅரசியல் சார்ந்த தீவிர எழுச்சி ஏற்பட்டது. மத்திய இந்தியாவில் ஆகஸ்ட் 1989ல் சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் கவுன்சில் ஏற்பாடு செய்திருந்த முதல் பயிலரங்கை நான் இப்போது நினைத்துப் பார்க்கிறேன். இந்தக் கருத்தரங்கிற்கு நான் தலைமை வகித்திருந்தேன். பனிப்பாறை ஏரியில் அதிகரித்து வரும் அபாயம், ஆபத்தான வெள்ளங்கள், பாலைவனமயமாதல், வறட்சி, புயல்கள் மற்றும் நோய்ப்பரவல் போன்ற பிரச்சனைகைளை எதிர்கொள்வதற்கான குரலாக இந்தப் பயிலரங்கம் அமைந்திருந்தது. என்றாலும், இந்த ஆபத்துக்கான மூல காரணங்களை விஞ்ஞான ரீதியாக ஏற்றுக் கொள்வது என்பது குறைவாகவே இருந்தது. பேரிடர்களில் பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கத்தை விஞ்ஞானரீதியாக உணர்தல் என்ற அடிப்படையை ஏற்படுத்த அரசுகளுக்கு இடையிலான பருவநிலை மாறுதல் குறித்த குழு (ஐ.பி.சி.சி) முக்கிய பங்காற்றியது.

பேரிடர் மேலாண்மையில் இரண்டாவது மடைமாற்றம்

பேரிடர் ஆபத்துக்காரணி மேலாண்மை யோடு பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்பை ஒருங்கிணைப்பதற்கான அரசியல்ரீதியிலான அங்கீகாரத்தை உலக அளவில் பெறுவதற்கு ஐ.பி.சி.சியின் 4ஆவது மதிப்பீடு அறிக்கை(2007) மிக முக்கியமான காரணமாக அமைந்தது. பேரிடர் மேலாண்மையில் இதனை நாங்கள் இரண்டாவது மடைமாற்றம் என்கிறோம். இந்த மாற்றம் மூன்று அம்சங்களில் கவனம் செலுத்துகின்றது:

1. ஆபத்துக் காரணிகளை எதிர்கொள்ளுதல்
2. பாதிப்புக்கு உள்ளாவதைக் குறைத்தல் (பாதிப்பு தணிவிப்பு)
3. சுற்றுச்சூழல் அறிவு சார்ந்த அணுகு முறைகள்.

முதல் மடைமாற்றம் என்பது பேரிடர் மேலாண்மையில் “பதில்வினை மற்றும் நிவாரணம்” என்பதில் இருந்து ”முன்தடுப்பு மற்றும் தயார்நிலையில் இருத்தல்” என்பதற்கு மாறியதாகும்.

சர்வதேச அளவில்”பேரிடர் மேலாண்மை” என்பது பொருளாதாரம், பொறியியல் துறைகள் போன்று தற்போது மாறி வருகின் றது. சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களை உள்வாங்கிக் கொண்டு இந்த மாற்றங்கள் செயல்படுகின்றன. சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களில் மூன்று அம்சங்கள் உள்ளன. அவை:

1. பருவநிலை மாறுதல்
2. நிலப் பயன்பாடு
3. உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

என்பவை ஆகும். இவையே அச்சுறுத்தும் கூறுகளைத் தீவிரப்படுத்துகின்றன. மேலும் பாதிப்புக்கு உள்ளாவதையும் அதிகரிக்கின்றன. ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் இயற்கைப் பேரிடர் குறைப்புக்கான பத்தாண்டுகள் (ஐ.டி.என்.டி.ஆர். 1990–99) என்ற முயற்சி தொடங்கி ஹையோகோ செயல்படுவதற்கான வரைவுத் திட்டம் (2005–15) வரை சூழலியல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மைத் துறையில் நான் பணிபுரிந்து வருகிறேன். தொடக்கத்தில் இருந்த பொறியியல் சார்ந்த பாதிப்பு குறைப்பு கொள்கைகள் என்ற அணுகுமுறையானது தயார்நிலையில் இருத்தல் என்பதற்கு முக்கியத்துவம் தந்தது. இது சமூகம் மற்றும் சமுதாயபொருளாதார அடிப்படையில் பாதிப்புக்கு உட்படுதல் அணுகுமுறையாக பின்பு மாறியதை நான் பார்த்து வந்துள்ளேன். உலக உச்சி மாநாட்டில் (1994) ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட பாதுகாப்பான உலகத்திற்கு யோகோஹாமா உத்தி மற்றும் அதன் செயல்திட்டம் முக்கியமானதாகும். பேரிடர் குறைப்புக்கும் நீடித்த நிலையான

வளர்ச்சிக்குமான நெருங்கிய உள் உறவை இது அங்கீகரித்தது. ஐக்கியநாடுகள் சபையின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சி மாநாட்டையும் அஜென்டா 21ஐயும் சுட்டிக்காட்டி இந்த உள்உறவு வலியுறுத்தப்பட்டது. ஹையோகோ செயல்படுவதற்கான வரைவுத் திட்டத்தின் முன்னுரிமை 4 பற்றி மீளாய்வு செய்யப்பட்டது. இந்த முன்னுரிமை 4 என்பது "பேரிடர் ஆபத்து மற்றும் ஆபத்துக்கு ஆட்படுதலில் உள்ள உள்ளார்ந்த காரணங்களை எதிர்கொள்ளுதல்" என்பதாகும். பல நாடுகள் இந்த முன்னுரிமை 4ஐப் பூர்த்தி செய்யவில்லை என இந்த மீளாய்வு எடுத்துக்காட்டி உள்ளது.

தாய்லாந்தின் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகளைக் குறைத்தல் தொடர்பான ஆறாவது ஆசிய அமைச்சர்கள் கருத்தரங்கு 2014ஆம் ஆண்டு ஜுன் மாதம் நடைபெற்றது. இந்தக் கருத்தரங்களில் ஹையோகோ செயல்படுவதற்தான வரைவுத் திட்டம் வகுக்கப்பட்டதற்கு பின்பான காலகட்டத்துக்கான ஆசியபசிபிக் உள்ளீடு ஆவணம் உருவாக்கப்பட்டு அது நடைமுறைப்படுத்த ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. இந்த ஆவணம் மற்றும் பேங்காக் பிரகடனம் இரண்டிலும் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகளை குறைக்கும் செயலுடன் பருவநிலை மாறுதலை தகவமைத்துக் கொள்ளுதலும் இணைக்கப்பட வேண்டும் என்பதும் ஆபத்துக் காரணிகளை மட்டுமின்றி ஆபத்துக்கு உள்ளாகக் கூடிய வாய்ப்பு நிலைகளும் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மைத் திறன்களும் (அட்டவணை 2ல் விளக்கி உள்ளவாறு) பருவநிலை மாறுதலால் பாதிக்கப்படுவதை அங்கீகரித்து இணைக்கப்பட வேண்டும் என்பதும் வலியுறுத்தப் பட்டது. இந்த ஒருங்கிணைப்புக்கான தேவையும் அழைப்பும் உலக உச்சி மாநாடு 2015ன் விளைவாக உருவான பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி குறைப்புக்கான சென்டாய் செயல்திட்ட வரைவு (2015–30) என்பதில் தெளிவாக எடுத்துச் சொல்லப்பட்டுள்ளன.

பருவநிலை சார்ந்த பேரிடர்களுக்கு ஆட்படக் கூடிய வாய்ப்பு

படம் 1ல் காட்டியுள்ளவாறு, ஆசிய பிராந்தியத்தில் வெறும் புவிஅமைப்பியலை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஏற்படும் பேரிடர்களோடு ஒப்பிட பருவநிலை மாறுதலோடு தொடர்புடைய பேரிடர்களின் எண்ணிக்கையும் தாக்கமும் அதிகமாக உள்ளன. மும்பை நகரத்தில் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்கு, மற்றும் அதைத் தொடர்ந்து டாக்கா, இஸ்லாமாபாத், சூரத், போபால், பெங்களூர், கொல்கத்தா, தில்லி மற்றும் ஹைதராபாத் முதலான ஆசிய நகரங்கில் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்குகளும் பருவநிலை மாறுதலின் விளைவுகள் குறித்த தீவிர பேச்சுவார்த்தையைத் தொடங்கி வைத்தன. இந்தியாவின் கடலோரப் பகுதிகள் மற்றும் கடலோர மாவட்டங்கள், இந்தப் பகுதியின் ஏனைய நாடுகள், ஃபைலின் மற்றும் ஹுட்ஹுட் போன்ற தீவுகள் ஆகியவற்றில் புயல்களின் எண்ணிக்கையும் தீவிரமும் அதிகரித்து வருகின்றன. உத்தர கண்ட் மற்றும் காஷ்மீரில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்குகள், மஹாராஷ்டிரா மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் நிலவும் தாங்க முடியாத வெப்பஅலைகள், ஆண்டுக்கு ஆண்டு வறட்சி பாதிக்கும் பகுதிகள் அதிகரித்து வருதல் போன்றவை விஞ்ஞானிகளையும் கொள்கைகளை உருவாக்குபவர்களையும் ஒன்றாக நெருங்கி இணைத்து நீடித்த மற்றும் பாதுகாப்பான வளர்ச்சி குறித்து பணியாற்ற நிர்ப்பந்தித்துள்ளன. வளர்ச்சி என்ற அம்சத்தில் ஆசியபசிபிக் பிராந்தியத்தின் நாடுகள்பல நிலைகளில் உள்ளன. எனவே அவை நிலம் மற்றும் பருவநிலை ஆகியவற்றின் தாக்கத்துக்கு ஆட்படும் வாய்ப்போடு தங்களது சமூக பொருளாதார மூலவளங்கள் தொடர்பாகவும் பாதிக்கப்பட்டு வருகின்றன. தாய்லாந்து மற்றும் மியான்மரில் அண்மையில் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்குகள் அந்த நாடுகளின் மக்கள் மீதும் பொதுச்சேவைகளுக்கான அடிப்படை வசதிகள் மீதும் உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புச் சேவைகள் மீதும் ஏற்படுத்திய பாதிப்புகள் நீண்டகாலம் நீடிக்கும். இதனால் அந்நாட்டு மக்களின் வாழ்வாதாரமும் பொருளாதார நிலையும் பாதிப்புக்கு ஆட்பட்டு உள்ளன. 2015ல் நேபாளின் கோரக்கா நிலநடுக்கத்தின் துணைவிளைவுகளும் பிந்தைய அதிர்வுகளும் மலைச்சரிவுகளில் நிலச்சரிவுகளைத் தூண்டி

விட்டன. பருவநிலை மாறுதலும் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடும் இந்த ஆபத்துக் காரணியை மேலும் முடுக்கிவிட்டன. பிராந்திய சீதோஷ்ண நிலை முறை மற்றும் பருவநிலை அமைப்பில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களோடு சிக்கன்குனியா, டெங்கு போன்ற நோய்களின் தீடீர்ப்பரவலும் இணைத்துப் பார்க்கப்படுகின்றது.

பருவநிலை மாறுதல் எவ்வாறு பேரிடர்களை தீவிரப்படுத்துகின்றது?

பருவநிலை மாறுதல் குறித்த கொள்கை இடையீடுகள் பெரும்பாலும் பாதிப்புத் தணிப்பு என்பதை மையமாகவும் புவி அமைப்பியல் கூறுகளை அடிப்படையாகவும் கொண்டவை. ஆனால் இப்போது பாதிப்புக்கு ஆளாகக்கூடிய தன்மை என்பதை மையமாகக் கொண்ட அணுகுமுறையாகக் கவனம் மாறி உள்ளது. இந்த அணுகுமுறையை அரசுகளுக்கு இடையிலான பருவநிலை மாறுதலுக்கான குழு (IPCC) தனது "தீவிர நிகழ்வுகள் மற்றும் பேரிடர்கள் அபாயக் காரணிகள் கண்காணித்தல என்பதில் இருந்து மேம்பட்ட பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்புக்கு கவனம் செலுத்தல், 2012" அறிக்கையில் முன்வைத்துள்ளது. பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி குறைப்பு குறித்த சர்வதேச மதிப்பீட்டு அறிக்கை: மாறிவரும் பருவநிலையில் ஆபத்துக் காரணிகளும் வறுமையும் 2009ன்படி, எதிர்காலத்தில் இயற்கை பேரிடர்களை அதிகப்படுத்திவிடக் கூடிய முக்கிய அம்சமாக உயிரினச்சூழலியல் அமைப்பு சீர்கேடு அடைவது இருக்கும் என அடையாளப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. உலகவங்கிக் குழுவினர் 2006ல் "பருவநிலை ஆபத்துக் காரணிகளை சமாளித்தல்: உலக வங்கிக்குழு செயல்பாடுகளோடு தகவமைப்பை ஒருங்கிணைத்தல்" என்ற அறிக்கையை வெளி யிட்டுள்ளது. தெற்காசியாவில் சுற்றுச்சூழல் மாறுதல்களினால் ஏற்படும் விளைவுகள் எனச் சிலவற்றை இந்த உலக வங்கிக்குழு அறிக்கையாக பட்டியல் இட்டுள்ளது. அந்த அம்சங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

- வறண்ட மற்றும் ஓரளவு வறண்ட பிராந்தியங்கள் பலவற்றில் தண்ணீர் கிடைப்பது குறைவதோடு தண்ணீரின் தரமும் குறைபாடு உடையதாக இருக்கும்.
- பல பிராந்தியங்களில் வெள்ளப்பெருக்கு மற்றும் வறட்சி அதிகரிக்கும்.
- மலைப்பகுதி குடியிருப்புகளில் நீரோட் டங்கள் குறையும்.
- நீர்மூலம் மின் உற்பத்தி, பயோமாஸ் உற்பத்தி குறையும்.
- மலேரியா, டெங்கு, காலரா போன்ற நீர்மூலம் பரவும் நோய்கள் பரவுவது அதிகரிக்கும்.
- தீவிரமான சீதோஷ்ண நிலையால் ஏற்படும் சேதங்களும் மரணங்களும் அதிகரிக்கும்.
- விவசாய உற்பத்தித் திறன் குறையும், மீன்வளம மீது பாதிப்பு ஏற்படும்.
- பல உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் மீது பாதகமான தாக்கங்கள் ஏற்படும்.

பேரிடர்கள் மீதான பருவநிலை மாறு தலின் தாக்கம் தனிப்பட்ட அம்சமாகப் பார்க்கப்படத் தேவையில்லை. மாறாக நிலப் பயன்பாட்டில் மாற்றம், இயற்கை மூலவளச் சீரழிவு போன்ற இதர சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களோடு இணைத்துப் பார்க்கப்பட வேண்டும். திட்டமிடாத அல்லது மோசமாகத் திட்டமிடப்பட்ட நகரமயமாதல், தொழிலகக் கூட்டமைப்புகள், வெள்ளம் பாதிக்கும் பகுதிகள், அரிப்பு ஏற்படும் சரிவுகள், மலைச் சரிவுகளில் வடிகால்கள் போன்ற ஆபத்தான பகுதிகளை ஆக்கிரமித்தல், விவசாயத்தில் ஒற்றைப் பயிர் சாகுபடி முறை, இதர விவசாய முறைகள், பாரம்பரியமான பாதுகாப்பான வீடுகள் என்பதில் இருந்து பாதுகாப்பற்ற வீட்டமைப்புக்கு மாறியது, தொழில்நுட்ப பயன்பாடுகளின் போதாமை ஆகிய ஆபத்துக் காரணிகள் பேரிடர்களாக மாறுகின்றன. இந்த உறவு காட்சிரீதியாக படம் 2ல் காட்டப் பட்டுள்ளது:

பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மை மூலம் பருவநிலை மாறுதலை தகவமைத்தல்

பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மை என்பது மூன்று அடுக்கு குறிக்கோள்களை முறைமையாக ஒருங்கிணைத்த செயல் எனப் புரிந்து கொள்வது அவசியமாகும். அந்த மூன்று குறிக்கோள்கள் எவையென்றால்:

1. ஆபத்துகளை எதிர்கொள்ளுதல்
2. பாதிப்புக்கு ஆட்படுவதைக் குறைத்தல்
3. திறன்களை அதிகப்படுத்துதல் (முன் தடுப்பு பாதிப்பைக் குறைத்தல் மற்றும் ஆபத்துக்கால தயார்நிலை ஆகியவற்றில் திறன்களை அதிகப்படுத்துதல்) ஆகும்.

நூறு ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு மீண்டும் வரக்கூடிய வெள்ளப்பெருக்கு காலகட்ட மானது இப்போது பத்து ஆண்டுகளிலேயே மீண்டும் வருதல்; கடல் மட்டத்தின் உயரம் அதிகமாகும் செயலானது கடலோர புயல் களின் தீவிரத்தை அதிகரித்தல் மற்றும் அவை அடிக்கடி நிகழ்தல்; வலிமைமிக்க சூறாவளிகள்; அழிவை ஏற்படுத்தும் சுழல்காற்றின் தீவிரமும் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்தல்; வறட்சியினால் ஏற்படும் காட்டுத்தீ பரவுதல்; பழக்கமில்லாத சீதோஷ்ண நிலைமைகளை எதிர்கொள்ள வேண்டிய கட்டாயத்திற்கு விவசாயிகள் உள்ளாதல்போன்றவற்றால் நிலைமைமோசமா கின்றது. மக்கள், சொத்து, உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள், மூலவளங்கள் மற்றும் கலாச் சார, பொருளாதார, சமூக நடவடிக்கைகள் ஆகியன தீங்கு ஏற்படுத்தும் நிலைமைக்கு அல்லது நிகழ்வுக்கு எந்த அளவிற்கு உள்ளா கின்றன என்பதே ”ஆபத்துக்கு உள்ளாதல்” என்பதன் வரையறையாகும். அதாவது ஆபத்தான சுற்றுச்சூழலின் விளைவுகளை எதிர்கொள்ள முடியாத தன்மையை இது சுட்டிக்காடடுகிறது எனக் கூறலாம். தற்காப்பு நடவடிக்கைகள் குறைவது, அல்லது போதா மல் இருப்பதை உள்ளடக்கிய ஒரு காலச் சட் டகமே ”ஆபத்துக்கு ஆட்படும் காலகட்டம்” (Window of Vulnerability - WOV) எனப்படுகிறது.

பாதிப்பைக் குறைத்தல் என்பது அழுத்தம் ஏற்படாமல் முன்தடுப்பு நடவடிக்கைகள் எடுப்பது முதல் தாங்குதிறன் வரையிலான பல தரப்பட்ட நடவடிக்கைகளை குறிக்கும். மேலும் இது சமூகப் பொருளாதாரத்தின் சுற்றுச்சூழல் கூறு ஆபத்துக்கு உள்ளானால் அதை செய்தல் என்பதாகவும் உள்ளது. எனவே பாதிப்பைக் குறைத்தல் என்பது பேரிடர் மேலாண்மைப் பின்னணியில் இருப்பதைவிட பருவநிலை மாறுதலில் வித்தியாசமான கருத்தாக்கத்தில் கையாளப்படுகிறது. தகவமைத்தல் என்பது விளைவுகளைச் சமாளித்தல் என்பதாகும். “பருவநிலை மாறுதல் தாக்கங்களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்தல்” என்பது ஒரு மாயாஜால கருத்தாகும். இது பேரிடர் மேலாண்மையில் புதிய சிந்தனை முறையாகும். ”முன்தடுப்பு பாதிப்பைக் குறைத்தல் தயார்நிலையில் இருத்தல்” ஆகியவை ஒன்றோடு ஒன்று சேர்ந்த கருத்தாக்கமாக இது உள்ளது. பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் சிக்கலான நிகழ்வை தாக்குப் பிடிக்கக் கூடிய திறன்களின் தொகுப்பை உருவாக்குவதுதான் இதன் நோக்கமாகும். (இதனை அட்டவணையில் காணலாம்)

“பேரிடர் பாதிப்பைக் குறைத்தல்” என்பது ஆபத்துக் காரணிகளைக் குறைத்தல், ஒரு தீங்கின் தாக்கம் அல்லது விளைவுகளைக் குறைத்தல் அல்லது அச்சுறுத்தும் பேரிடர் சூழலின் தாக்கத்தைக் குறைத்தல் ஆகிய வற்றுக்கு மனிதர் எடுக்கும் நடவடிக்கைகளின் தொகுப்பைக் குறிக்கிறது. பல்வேறுபட்ட “அமைப்புக்குட்பட்ட” மற்றும் “அமைப்புக்கு உட்படாத” இடையீட்டுச் செயல்கள் “பேரிடர் பாதிப்பைக் குறைத்தலில்” அடங்கும். மாவட்ட மற்றும் உள்ளூர் நிலையில் தகவமைப்புத் திட்டங்களை உருவாக்கும்போது,திட்டமிடுதல் மற்றும் நடைமுறைப்படுத்துதலின் அனைத்து நிலைகளிலும் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி களின் பாதிப்பைக் குறைத்தல் என்பதற்கு வெளிப்படையான முக்கியத்துவம் தரப்பட வேண்டும்.

பேரிடர் ஆபத்து மற்றும் அதன் மேலாண்மை குறித்துபேசும்போது பொதுவாக நான்கு முதன்மை அணுகுமுறைகள் உள்ளன. அவை:

- பொறியியலை மையமாகக் கொண்ட கட்டமைப்பு சார்ந்த பாதிப்பு தணி விப்பு

- சமுதாயத்தை மையமாகக் கொண்ட தயார்நிலை அணுகுமுறை
- நிகழ்வைக் கட்டுப்பாட்டில் வைத்திருக்கும் அமைப்பின் அடிப்படையில் மையப்படுத்தப்பட்டஒருங்கிணைவு
- பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மைக்கான சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறை

சட்டம் மற்றும் நிறுவனச் சட்டக வரைவு

முன்தடுப்பு, பாதிப்பைத் தணிவித்தல், தயார்நிலை, மறுவாழ்வு, மறுகட்டுமானம், மீட்டெடுத்தல் முதலான கூறுகள் அனைத்தையும் உள்ளடக்கியதாக பருவநிலை மாறுதல் தொடர்பான பேரிடர் ஆபத்துக்காரணிகள் மேலாண்மை உள்ளது. இது கீழ்வருவனவற்றையும் தருகின்றது:

- திறம்பட திட்டமிடல், சிறப்பாக செயல்படுத்துதல் மற்றும் நிதி ஆகியவற்றுக்கான தொழில்நுட்பசட்டம், நிறுவன சட்டக வரைவை நிர்மாணித்தல்
- திட்டங்கள் மற்றும் செயல்திட்டங்கள் மூலமாக வளர்ச்சி, பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகள் குறைப்பு நடவடிக்கை முறைகளில் பலதுறை சார்ந்த பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மையை சேர்த்தல்
- பேரிடர் ஆபத்துக் குறைப்பு கொள்கைகள் மற்றும் திட்டமிடலை முழுமையான பங்கேற்பு முறையிலான, அனைவரையும் உள்ளடக்கியதாக, நீடித்து நிலைக்கும் வகையில் ஒருங்கிணைத்தல்

பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்பு மற்றும் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகள் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த முறை மூலமாக நீடித்த வளர்ச்சிக்கான குறிக்கோள்களை நடைமுறைப்படுத்துவதில் உள்ள தற்கால இடைவெளிகள், சவால்களைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு கவனத்தில் கொண்டு ஆசிய பசிபிக் பிராந்தியத்தில் உள்ள மியான்மர், கம்போடியா, பிலிப்பைன்ஸ், இந்தோனேசியா, வங்கதேசம் முதலான சிறிய நாடுகள் பாராட்டும்படியான தொடக்க நடவடிக்கைகளையும் புத்தாக்கச் செயல்பாடுகளையும் மேற்கொண்டுள்ளன. பல துறைகள், அரசாள்கை, நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாக பேரிடர் ஆபத்துக் குறைப்பு பிரச்சனைகளும் இடையீட்டு நடவடிக்கைகளும் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டதாக இவை உள்ளன. பரிந்துரைக்கப்படும் தேசிய செயல்திட்ட வரைவு படம் 3ல் தரப்பட்டுள்ளது.

சுற்றுச்சூழல் மற்றும் அதன் கூறுகளான இயற்கை மூலவளங்கள் தொடர்பான நெறிமுறைப்படுத்தும் விதிகள்; செயல்முறைகள் மற்றும் திட்டமிடுதல்; சுற்றுச்சூழல் சேவைகள் ஆகியவற்றின் முதன்மை நோக்கம் என்பது சுற்றுச்சூழல் தரம் மற்றும் மூலவள மேலாண்மையே ஆகும்.

பலதுறைகளுக்கான நெறிமுறைப்படுத்தும் விதிகள் மற்றும் சட்டங்கள் ஆகியன கீழ்வரும் மூன்று வகையான நீடித்த நிலையான மனிதவளக் கூறுகளோடு சேர்ந்து பேரிடர் ஆபத்து மேலாண்மைக்கு பொருந்தி வருவனவாக உள்ளன. அவை

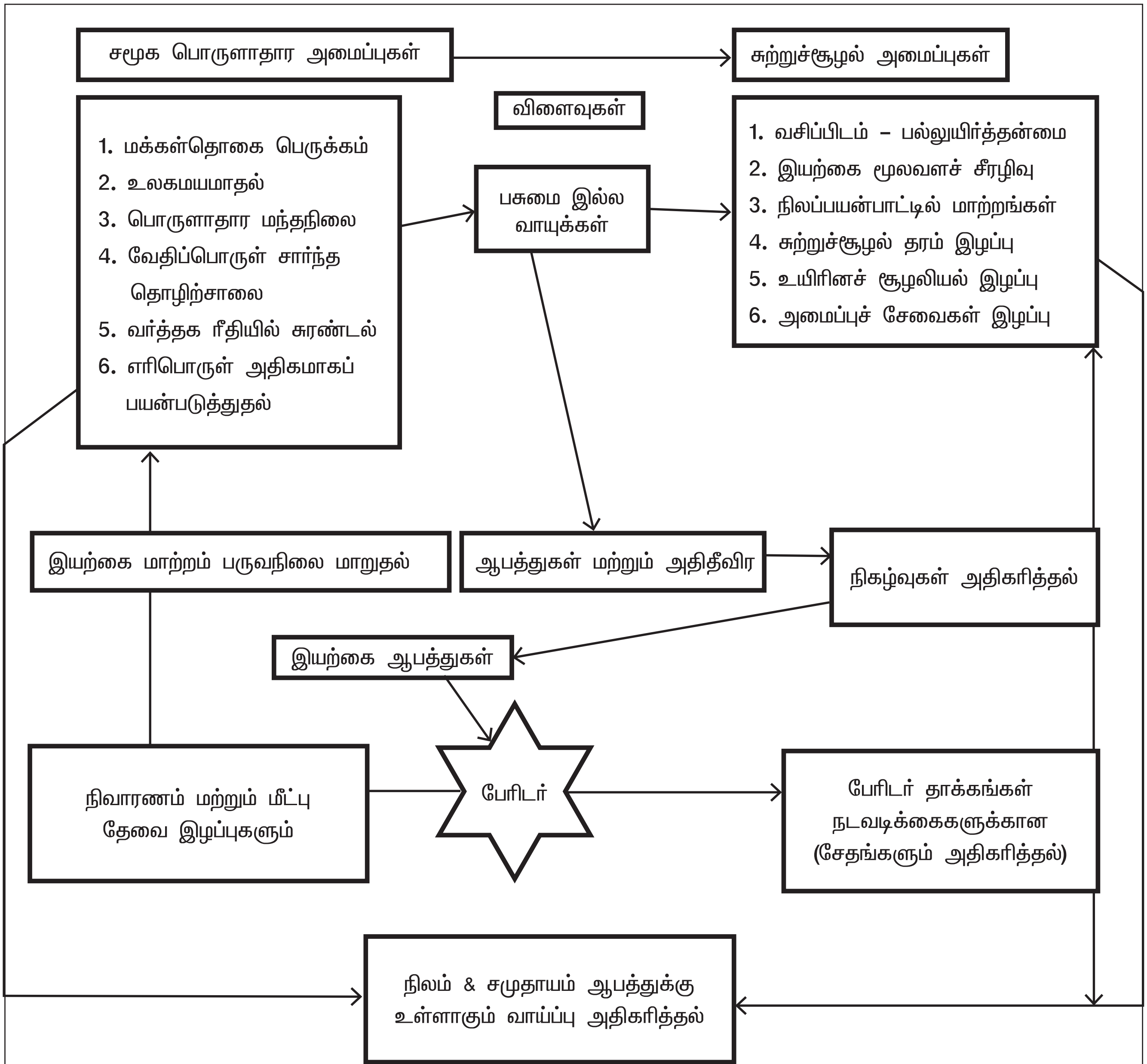
1. உள்கட்டமைப்பு வசதி மற்றும் தொழிற்சாலை
2. சுற்றுச்சூழல் மற்றும் இயற்கை மூலவளங்கள்
3. சமூக நலம் மற்றும் கலாச்சாரச் சேவைகள் ஆகும்.

பேரிடரைக் கவனத்தில் கொண்ட தகவமைப்பு முயற்சிகள் - சில உதாரணங்கள்

மாறிவரும் பருவநிலை மற்றும் அதன் விளைவுகளின் பின்னணியில் பேரிடர் மேலாண்மையை வலுப்படுத்தும் வகையில் உலகம் முழுவதிலும், ஆசிய பசிபிக் நாடுகளிலும் பல நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவில் பேரிடர் சட்டங்கள் பேரிடர் மேலாண்மையில் "சுற்றுச்சூழல்" என்பதை முதன்மைக் கூறாக தெளிவாக அங்கீகரித்துள்ளன. இதன் மூலம் குறிப்பிடத்தக்க ஒருங்கிணைந்த நடவடிக்கைகளுக்கு வழி ஏற்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் பேரிடர் மேலாண்மைச் சட்டம் 2005ன்படி "ஏதாவது ஒரு பகுதியில் இயற்கை அல்லது மனிதக்

அட்டவணை: பல்வேறு பேரிடர்கள் வகைகளுக்கான ஆபத்துகள் மற்றும் ஆபத்துக்கு உள்ளாகும் வாய்ப்புகள் மீதான பருவநிலை மாறுதல் தாக்கத்தின் விளைவுகள் மற்றும் அவற்றின் தாக்கம் / நிவாரண நிலை					
பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்கள்	நீரியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்	சூழலியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்	வேதிப் பொருட்கள் சார்ந்த பேரிடர்கள்	புவி அமைப்பியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்	உயிரியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்
தீவிரப்படுத்தும் ஆபத்துகள்	வெள்ளப் பெருக்கு, வரட்சி, புயல், வெப்ப அலை, சூறாவளி, குளிர் அலை முதலானவை	காட்டுத் தீ, நிலப் பெயர்வு / நிலச்சரிவு / கடற்கரை அரிப்பு, ஊடுறுவும் உயிரினங்கள் முதலானவை	தீ, வெடிவிபத்து, நச்சுப் பொருட்கள் வெளியேற்றம், கதிரியக்கம் வெளியேற்றம் முதலானவை	நிலச்சரிவுகள், பூகம்பங்கள், தூண்டி விடுதல், அரிப்பு, ஜி.எல்.ஓ.எஃப், எல்.எல்.ஓ.எஃப் முதலானவை	பூச்சியால் பரவும் நோய்கள், நீரால் பரவும் நோய்கள், ஒவ்வாமை நோய்கள் பரவுதல்
ஆபத்துக்கு உள்ளாகும் தன்மை அதிகரித்தல்	உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு சீர்கேடு அடைதல், மாற்றம் பெறும் நீரியல் அமைப்பு, இயற்கைப் பாதுகாப்பு மோசமாதல், சமூகப் பொருளாதார இழப்பு	ஈரப்பதம் இழப்பு வெப்ப சீதோஷ்ணம் அதிகரித்தல், பசுமைப்பரப்பு இழப்பு உயிரினங்களின் வாழிடங்களில் மாற்றம் - அயல் உயிரினங்கள்	பாதுகாப்பு மற்றும் செயல்முறையில் பாதுகாப்பு எல்லை அளவில் மாற்றம், இயக்கத்தின் மீதான பருவநிலையின் அழுத்தம், வானியல் அம்சங்களில் மாற்றம்	தாவர வகையில் மாற்றம், "அல்பெடோ", பனிப்பாறை, பனி உருகுதல் ஆகியவற்றில் மாற்றம், வடிகால் நீர் முறையில் மாற்றம்	உயிரினங்களின் வாழிடங்களில் மாற்றம் பூச்சிகள், நோய்க் கிருமிகளில் மாற்றம், ஆரோக்கிய மூலவளங்கள் இழப்பு
பேரிடர் தாக்கங்கள் / நிவாரண நிலை	தங்குமிடம், தண்ணீர் சுத்திகரிப்பு, கழிவுப்பொருள், சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த ஆரோக்கிய பிரச்சனைகள், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் மற்றும் இயற்கை மூலவளங்கள் மீது பாதிப்பு	மண்வளம் வீணாதல், பூச்சிகள் மற்றும் நோய்கள் தாக்கும் அபாயம், பல்லுயிர்த்தன்மை, வடிகால் நீர், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் ஆகியவற்றின் மீது பாதிப்பு	உள்ளூர், பருவநிலை மாறுதல்கள், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புச் சேவைகள் மற்றும் சமூக வாழ்வாதாரங்கள் மீது பாதிப்பு	நிலத்தோற்றத்தில் மாற்றங்கள், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள், புவிசார் அமைப்புகள், இயற்கை மூலவளங்கள் மீது தாக்கங்கள்	தங்குமிடம், தண்ணீர் சுத்திகரிப்பு, கழிவுப்பொருள், சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த ஆரோக்கிய பிரச்சனைகள், இயற்கை மூலவளத்துக்கான மனித மூலதனம் இழப்பு

காரணங்களினால் அல்லது விபத்தால் அல்லது கவனக் குறைவால் ஏற்படுகின்ற அழிவு, இடையூறு, பேரிடர் அல்லது மரணமே பேரிடர் என்று வரையறை செய்யப் பட்டுள்ளது. இவற்றால் மனித உயிர் இழப்பு அல்லது மனிதருக்கு பாதிப்பு அல்லது சொத்து சேதமடைதல் மற்றும் அழிதல் அல்லது சுற்றுச்சூழலுக்கு சேதம் ஏற்படுதல் அல்லது சீர்கேடு அடைதல் ஆகியன ஏற்படும். இவற்றின் இயல்பு அல்லது அளவு பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் உள்ள மக்கள் அதனை எதிர்த்து சமாளிக்க முடியாத நிலையில் இருக்கும்". மேலே குறிப்பிடப்பட்ட சட்ட விதிகள் தவிர இந்தியாவில் கீழ்வரும் கொள்கை அம்சங்களும் பேரிடர் ஆபத்து குறைப்புடன் தகவமைப்பை ஒருங்கிணைப்



படம் 2: சமூகப் பொருளாதாரம், பருவநிலை மாறுதல், பேரிடர்கள் ஆகியவற்றுகளுக்கு இடையிலான காரணகாரிய உள்உறவுகள்

பதற்கான குறிப்பிடத்தக்க வாய்ப்புகளைத் தருகின்றன:

- *தேசிய சுற்றுச்சூழல் கொள்கை 2006*
- *தேசிய பேரிடர் மேலாண்மை கொள்கை 2009*
- *தேசிய நீர் கொள்கை 2002 (இது திருத்தப்பட்டு வருகிறது 2012)*
- *தேசிய வனக் கொள்கை*
- *தேசிய நகர சுத்திகரிப்பு கொள்கை*
- *தேசிய வேளாண் கொள்கை*
- *தேசிய நிலத்தைப் பயன்படுத்துதல் கொள்கை*
- *பருவநிலை மாறுதல் குறித்த செயல் உத்தி (தேசிய செயல்திட்டம்)*

அட்டவணை பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மையை இலக்காகக் கொண்ட தகவலமைப்பின் கூறுகள்			
(அ). ஒரு தீங்கு ஏற்படுத்தும் நிகழ்வை அது ஏற்படுவதில் உள்ள ஆபத்துக் காரணிகளை இதன் மூலமாகக் குறைத்தல்	1. ஆபத்து ஏற்படாமல் தடுத்தல்	2. பாதிப்பைக் குறைத்தல் அல்லது	3. கட்டுப்பாடு
(ஆ). தீங்கு ஏற்படுத்தும் நிகழ்வுக்கு உள்ளாவதைக் குறைத்தல்	1. தவிர்த்தல் / இடம் பெயர்ந்து விடுதல்.	2. எதிர்த்து நிற்றல்	3. தாக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல்
(இ). கட்டுப்படுத்துவதற்கான திறன்	1. சேதங்களைத் தடுத்தல்	2. இழப்புகளைத் தடுத்தல்	3. இயல்புநிலை விரைவில் மீட்டெடுக்கப்படுதல்

போன்ற கொள்கை அம்சங்களாகும்.

அதிகரித்து வரும் தீவிர நிகழ்வுகள் மற்றும் பேரிடர்கள் என்ற ஆபத்துச் சூழலை எதிர்கொள்வதற்காக எடுக்கப்பட்டு வரும் பேரிடர் ஆபத்து மேலாண்மை தொடர்பான இடையீட்டு நடவடிக்கைகளில் முக்கியமான சில நடவடிக்கைகள் கீழே தரப்படுகின்றன:

பேரிடர் மேலாண்மைக்கான தேசிய செயல் திட்டம்:

பேரிடர் மேலாண்மை சட்டம், 2005ன்படி தொடர்புடைய அமைச்சகங்கள்/ஏஜென்சிகள், மாநில அரசுகள் ஆகியன தரும் கருத்துகளை உள்வாங்கிக் கொண்டு முழுமையான முறைமையில் இது தயாரிக்கப்பட வேண்டும். 2013ல் நிகழ்ந்த உத்தரகண்ட் பேரிடர் சம்பவத்திற்குப் பிறகு, தேசிய நிர்வாகக் குழுவின் வழிகாட்டுதலின்படி தேசிய திட்டத்தை உருவாக்க நாங்கள் விரைந்து பல நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டோம். ஆபத்துக் காரணி மற்றும் ஆபத்துக்கு ஆட்படும் தன்மை, பாதிப்புகளை குறைக்கும் திட்டம், எதிர்வினை ஆற்றும் திட்டம், மனிதவள ஆற்றல் திறன் வளர்த்தல் திட்டம் போன்றவை இதன் கூறுகளாகும். இவை அனைத்தும் என்னுடைய ஒருங்கிணைப்பில் மேற்கொள்ளப்பட்டன. நாங்கள் இந்த வாய்ப்பை பயன்படுத்தி நிதி சார்ந்த உத்திகள் மற்றும் ஆபத்துக்கால பதில்வினை ஆற்றும் திட்டம் ஆகியன உள்ளிட்ட முழுமையான செயல்முறையில் பருவநிலை மாறுதலை ஒருங்கிணைக்கப் பயன்படுத்திக் கொண்டோம்.

தேசிய மனிதவள ஆற்றல் திட்டம்: பலதுறைகளிலும் பல்வேறுபட்ட நிலைகளிலும் உள்ள திறன் வளர்ப்பு நிறுவனங்கள் மற்றும் நடவடிக்கைகளின் நிலைமையை விமர்சனரீதியாக மதிப்பீடு செய்து அதன் அடிப்படையில் திட்டம் உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வாறு உருவாக்கும் போது பருவநிலை ஆபத்துக் காரணிகளை எதிர்கொள்வதில் மூலவளங்களை மேப்பிங் செய்வது என்பது முக்கிய செயலாக இருக்கிறது. பல்வேறு ஏஜென்சிகள்,நிறுவனங்கள்,பங்குதாரர்களுக்கு பல்வேறு பொறுப்புகளை இந்தத் திட்டம் வழங்குகிறது.

பேரிடர் மேலாண்மைக்கான தேசிய வழிகாட்டு நெறிமுறைகள்: வெள்ளப்பெருக்கு, நகரப்பகுதியில் ஏற்படும் வெள்ளங்கள், புயல், வறட்சி, நிலச்சரிவுகள் முதலான பருவநிலை சார்ந்த பேரிடர்களுக்கான வழிகாட்டி நெறி முறைகளை தேசிய பேரிடர் மேலாண்மை ஆணையம் உருவாக்கித் தந்துள்ளது. இதன் உள் ஷரத்துகள் பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்களை எதிர்கொள்ளும் தகவமைப்பு வாய்ப்புகளை தருகின்றன.

முன்னறிதல் மற்றும் ஆரம்பநிலையிலேயே எச்சரிக்கைசெய்தல்: பேரிடர்களைப் பொறுத்தவரையில் திறமையான மற்றும் சரியான நேரத்தில் பதில்வினை ஆற்றுவதற்கு முக்கிய தேவையாக இருப்பது ஆரம்பநிலை எச்சரிக்கை முறையை மேம்படுத்துவதுவே ஆகும். புயல் வருவதை முன்கூட்டியே உணர்ந்து முன்னெச்சரிக்கை

விடுக்கும் செயல் இப்போது அபிவிருத்தி அடைந்துள்ளது. ஃபாய்லின் புயல் மற்றும் ஹுத்ஹித் புயல் ஆகியவற்றை சமாளித்ததில் இந்த முன்னெச்சரிக்கை உதவி இருந்ததை கண்கூடாகக் கண்டோம். கண்காணிப்பு மற்றும் முன்னறிந்து அறிவித்தல் ஆகிய செயல்பாடுகளை அபிவிருத்தி செய்வதற்கு தனது அலுவலகங்களை இந்திய வானிலை ஆராய்ச்சித்துறை விரைவுபடுத்தி உள்ளது.

மாவட்ட திட்டங்களுடன் தகவமைப்பு மற்றும் பேரிடர் மீட்பு ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைத்தல்: உத்திரப்பிரதேசத்தில் கோரக்பூர் மாவட்டத்தில் பருவநிலை மீட்பு மற்றும் பேரிடர் ஆபத்து ஆகிய வற்றை மையப்படுத்தி உருவாக்கப்படும் மாவட்ட அளவிலான துறைசார் திட்டங்கள் பயன் அளிக்கும் வகையில் உள்ளன. நல்ல விளைவுகளுக்கு உதாரணமாக இந்த தொடக்க முயற்சி அமைந்துள்ளது. இந்தச் செயல்முறை ”பகிர்ந்து கற்றல்” என அழைக்கப்படுகின்றது. இது எதிர்கால பருவநிலை கணக்கீடுகளைப் பயன் படுத்திக் கொண்டு மாவட்டத்தின் பருவநிலை மீட்பு பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்திற்கு வழிவகுத்தது.

பருவநிலை மாறுதலுக்கான மாநில செயல்திட்டம் மற்றும் மாநில பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டங்கள்: கடலோரப் பகுதிகளின் குறிப்பிட்ட சவால்கள் மற்றும் பருவநிலை மாறுதல், பேரிடர் ஆபத்துகளின் தாக்கத்தை உள்ளூர் மக்கள் எதிர்கொள்ளுதல் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு, தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் முன்னோடித் திட்டங்கள் மாவட்ட பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தில் சட்டக வரவோடு ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு உள்ளன. இதன்மூலம் ஏற்படும் விளைவுகள் பருவநிலை மாறுதலுக்கான மாநில செயல்திட்டம் மற்றும் மாநில பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தோடு சிறப்பாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளன. பங்கேற்பு செயல்முறை மூலம் பருவநிலை மீட்பு கிராமத் திட்டங்கள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன.

பல்வேறு திட்டங்கள், செயல் திட்டங்களோடு பருவநிலை மாறுதல் மற்றும் பேரிடர் ஆபத்துக் குறைப்பை ஒருங்கிணைத்தல்: மகாத்மா காந்தி தேசிய ஊரக வேலைவாய்ப்பு உத்திரவாதத் திட்டம், இந்திராகாந்தி வீட்டு வசதித் திட்டம், ஒருங்கிணைந்த குடிநீர் அபிவிருத்தித் திட்டம், ஜவகர்லால் நேரு நகரப் புதுப்பித்தல் இயக்கம், பிரதம மந்திரி நீர்ப்பாசனத் திட்டம் முதலான அரசின் பல்வேறு திட்டங்கள் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு அவற்றுடன் பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான பேரிடர் மேலாண்மை ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது.

அரசு, சமுதாயம், நிறுவனம், அரசு தனியார் பங்கேற்பு ஆகியவற்றின் மூலம் பல களஅளவிலான இடையீட்டு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு உள்ளன. பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்பு மற்றும் பேரிடர் ஆபத்து மேலாண்மை போன்ற இணை பயன்கள் இதன்மூலம் கிடைத்துள்ளன. இத்தகைய நடைமுறைகளை ஆவணப்படுத்த வேண்டும் என்பது வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு ஆவணப்படுத்தினால் அதன் அனுபவமானது கொள்கைகளை ஏற்படுத்துவதிலும் திட்டங்களை ஏற்படுத்துவதிலும் உதவியாக இருக்கும். 27 ஜனவரி 2014ல் பேரிடர்களை எதிர்த்து நிற்கும் வீட்டுவசதி குறித்த தில்லி பிரகடனம் முன்மொழியப் பட்டது. வெள்ளத்தை சமாளித்து நிற்கும் வகையில் வீடுகள், குறிப்பிட்ட கட்டிட முறைமைகளில்தான் கட்டப்பட வேண்டும் என இந்தப் பிரகடனம் கூறியது. பருவநிலை மாறுதல் குறித்த புதிய ஒப்பந்தம், புதிய நிலைத்த வளர்ச்சிக்கான குறிக்கோள்கள் ஆகிய குறிப்பிடத்தக்க அடையாளங்களுடன் 2015ஆம் வருடம் உள்ளது. இவற்றைச் சிறப்பாகச் செயல்படுத்த மேம்பட்ட திறன்கள், தேவைக்கேற்ற மற்றும் பரிசோதிக்கப்பட்ட உபகரணங்கள், மாவட்டம் முதல் கிராம நிலை வரையிலான கொள்கை திட்டமிடல் செயல்முறை தேவைப்படுகின்றன. நீடித்த நிலையான வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதற்கு தேவையான சமூக, தொழில் நிபுணத்துவ சூழலை உருவாக்க உள்ளார்ந்து ஒருங்கிணைக் கப்பட வேண்டும். ●

பருவநிலை மாற்றமும் நிலைபெறு வளர்ச்சியும்

– டாக்டர் சுபாஷ் சர்மா

உலகின் ஒரு பகுதியிலோ அல்லது ஒரு சில பகுதிகளிலோ அல்லது உலகம் முழுவதுமோ தட்ப–வெப்ப நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் கால அளவிலும், பரப்பளவிலும் வழக்கத்தை விட அதிகமாக மாறுபடுவதை பருவநிலை மாற்றம் என்கிறோம். பூமிப்பந்தில் வாழும் உயிரினங்களினாலும், பூமியின் சுழற்சி மாற்றத்தினாலும், பெருங்கடல்களின் எதிர் வினைகளாலும், கண்டத் திட்டு நகர்வு களாலும், சூரிய மண்டலத்தினால் பூமியில் ஏற்படும் மாற்றத்தாலும், பனி மலைகள் உருகுவதாலும், எரிமலைச் சீற்றத்தினாலும், பருவ நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றது. இவை தவிர, முக்கியமாகக் காடுகளை அழித்தல், கழிவுக் குப்பைகளை எரித்தல், பெட்ரோலிய எரிபொருள்களை மிதமிஞ் சிப் பயன்படுத்துதல், ஏர்கண்டிஷனர், குளிர்சாதனப்பெட்டி, குளிர்ப்பதகைகிடங்கு, வானவூர்திகள், தொழிலக எந்திரங்கள் போன்ற நவீன கருவிகளுக்காக அளவுக்கதிகமாக மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற மனி தனின் செயல்பாடுகளாலும் பருவநிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.

'புவி வெப்பமாதல்' என்பது மனிதனின் செயல்பாடுகளால் நிலப்பரப்பின் வெப்ப நிலை அதிகரிப்பதைக் குறிக்கும். ஆனால், பருவநிலை மாற்றம் என்பது புவி வெப்ப மாதல் உள்ளிட்ட ஏனைய தட்ப – வெப்ப மாறுபாடுகளையும் அவற்றால் நிகழும் பசுங் குடில் வாயு வெளியேற்றத்தையும் குறிக்கும் விரிந்த பொருளுடையது. பருவநிலை மாற்றத் தைத் தூண்டிவிடுவதாகப் பல அகவயக் காரணிகளும் புறவயக் காரணிகளும் இருப் பதை அறிவியலாளர்கள் பலரும் ஆய்வுகள் மூலம் நிரூபித்துள்ளனர்.

உலக அளவில் தட்ப–வெட்ப நிலைகளைப் பதிவு செய்யத்தொடங்கிய காலத்தில் இருந்து இதுவரையில் 2014ஆம் ஆண்டுதான் மிக வெப்பமான ஆண்டாக இருந்துள்ளது. 1880ஆம் ஆண்டில் இருந்துதான் மாதவாரி யாக தட்ப–வெப்பநிலை அளவுகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. அதன்படி, 2015 ஜூலை மாதமே மிகவும் வெப்பமான மாதமாக இருந் துள்ளது.

உலக அளவில் கரியமில வாயுக்களை வெளியேற்றும் நாடுகளை மூன்று வகையாகப் வகுத்துள்ளனர். 1. சராசரியாக ஒவ்வொரு குடிமகனுக்கு 2.3 டன் கரியமில வாயுவை வெளியேற்றும் சராசரி தனி நபர் வருமானம் 1768 டாலர் கொண்ட 60 நாடுகள். 2. ஒவ் வொருவரும் சராசரியாக 4.5 டன் வரை கரியமில வாயு வெளியேறும் 3058 டாலர் சராசரி தனி நபர் வருவாய் கொண்ட 74 நாடுகள். 3. சராசரியாக ஒவ்வொருவருக்கும் 10 டன்னுக்கும் மேல் கரியமில வாயுவை வெளியேற்றும் சராசரி தனிநபர் வருவாய் 33700 கொண்ட 13 நாடுகள்.

தற்பொது உலகச் சூழலியல் இருபெரும் நெடுக்கடிகளை எதிர்கொண்டுள்ளது. ஒன்று பருவநிலை மாற்றம்; மற்றொன்று பல்லுயிரின அழிவு. மேற்கு ஐரோப்பாவில் தொழில்புரட்சி ஏற்பட்டதில் இருந்து புவிப்பரப்பின் வெப்ப நிலை பெரிதும் உயர்ந்துவிட்டது. இனியும் வெப்பநிலையைத் தணிக்க நாம் எந்தவிதமான நடவடிக்கையையும் எடுக்காவிட்டால், 2100ஆம் ஆண்டில் பூமியின் சராசரி வெப்ப நிலை இப்போதுள்ளதைவிட இன்னும் நான்கு டிகிரி அதிகரித்து விடும். இந்த ஆண்டிலேயே இந்தியாவின் மூன்றில் இரண்டு பகுதியில் அதீத பருவநிலை மாற்றங்களைக்

டாக்டர் சுபாஷ் சர்மா, கூடுதல் செயலாளர் மற்றும் நிதி ஆலோசகர், மத்திய ஒலிபரப்பு அமைச்சகம், புதுதில்லி.

அட்டவணை 1: உலகளவிலான முக்கியமான பருவநிலை மாற்ற விளைவுகள்			
முக்கிய அதீத பருவநிலை மாற்ற நிகழ்வுகள்	**நாடு / கண்டம்**	**காலம்**	**பருவநிலை விளைவுகள்**
சாட் ஏரியின் பரப்பு சுருங்கியது	சாட் (Chad) ஆப்பிரிக்கா	1960 – 2002	உலகின் ஆறாவது பெரிய ஏரியாக விளங்கிய சாட் ஏரி தொடர் வறட்சிகளினால் 1960ல் அதன் பரப்பளவில் இருபதில் ஒரு பங்கு சுருங்கிவிட்டது. தற்போது அது சதுப்பு நிலப்பகுதியாக மாற்றிவிட்டது.
டோஷ்கா (Toshka) ஏரியின் பரப்பு சுருங்கியது.	எகிப்து	1984 – 2001	நைல் நதி மீதுள்ள நாஸர் (Nassor) ஏரி நீர்த் தேக்கத்தில் இருந்து மேற்குப் பாலைவனப் பகுதியின் டோஷ்கா ஏரிக்கு தண்ணீர் செல்லும். 2001ஆம் ஆண்டில் இருந்து டோஷ்காவிற்குத் தண்ணீர் செல்வதில்லை. இதனால் பல ஏரிகள் கிட்டத்தட்ட மறைந்தே விட்டன.
மிஸ்ஸிசிப்பி நதியில் வெள்ளம்	அமெரிக்கா	28 ஜனவரி 2011 முதல் 3 மே 2011 வரை	பனிக்காலத்தில் வழக்கத்தைவிட அதிகமாகப் பனி பொழிந்ததாலும், வசந்த காலம் முன்கூட்டியே தொடங்கி, கரும்புயல், மழை வீசியதாலும் மிஸ்ஸிசிப்பி நதியும் அதன் கிளை நதிகளும் பெருக்கெடுத்து அவற்றின் கரையோரங்களில் இருந்த லட்சக்கணக்கான வீடுகள் மூழ்கின; பயிர்கள் நாசமாயின.
சிந்து நதியின் வெள்ளம்	பாகிஸ்தான்	ஆகஸ்ட் 2010	பத்து லட்சம் ஏக்கருக்கும் அதிகமான நிலங்களை வெள்ளம் சூழ்ந்து பயிர்கள் நாசமாயின. சுக்குர், டாடு, மெஹர் ஆகிய நகரங்கள் சீரழிந்தன. 1800 பேர் இறந்தனர். ஒரு கோடிக்கும் அதிகமான மக்கள் வீடுகளை இழந்தனர்.
மஞ்சளாற்றில் பாதை மாற்றம்	சீனா	2001 – 2009	சீன நாகரித்தின் தொட்டியாகக் கருதப்படுவது அந்நாட்டின் மஞ்சலாறு. அடிக்கடி அந்த ஆற்றில் ஏற்பட்ட பெருவெள்ளங்களால், அந்த ஆற்றில் போக்கே மாறிவிட்டது. இப்போது அது சீனாவின் துயரம் என்றாகிவிட்டது.

மியாட் (Mead) அரிசோனா ஏரியின் பரப்பு சுருங்கியது.	அமெரிக்கா	2000 – 2010	அமெரிகாவின் கலிபோர்னியா, அரிசோனா, நெவேதா, லாஸ்வேகாஸ், மெக்ஸிகோ ஆகிய மாகாணங்களுகு நீராதாரமாக திகழ்வது மியாட் ஏரி. 2000ஆவது ஆண்டிலிருந்து பனிப்பொழிவு குறைந்துவிட்டதால் ஏரியின் நீரளவும் குறைந்துவிட்டது. 2010 ஜூலை நிலவரப்படி, அந்த ஏரியின் கொள்ளலவில் 38% மட்டுமே நீர் இருந்தது. 2001 – 2004 காலகட்டத்தில் நீர்மட்டம் 18 மீட்டர் குறைந்துவிட்டது.
புவி வெப்பமயம்	உலகம் முழுவதும்	1880 – 2009	1880ஆம் ஆண்டுக்குப் பிறகு பூமியின் நிலப்பரப்பு வெப்பம் 0.7 டிகிரி அதிகரித்துவிட்டது. இந்த அதிகரிப்பில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு 1975ஆம் ஆண்டுக்குப் பிறகு, ஒவ்வொரு பத்தாண்டுக்கும் 0.15 டிகிரி முதல், 0.20 டிகிரி வரை அதிகரித்தது.
ஹெல்ஹெய்ம் (Helheim) பனிமலை உருகியது.	கிரீன்லாந்து	2001 – 2005	ஹெல்ஹெய்ம் பனிமலை, பனிக்கட்டிகளாகச் சிதறி வருகிறது. இந்தப்பனி மலையில் இருந்து கடலுக்குச் செல்லும் நீரின் அளவும் வேகமும் அதிகரித்துவிட்டது.
இஞ்சா (Inja) பனிமலை உருகியது.	இமயமலை	–	இந்தப் பனிமலையின் கீழ்முனை உருகிடம் மேலேறிவிட்டது பனி உருகிய புதிய குட்டைகள் ஏற்பட்டுள்ளன.
கிளிமாஞ்சுரோ மலையில் பனி உருகியது.	தான்சானியா (ஆப்பிரிக்கா)	1993 – 2000	மூன்று எரிமலைக் கூம்புகளின் மீதான மலைத் தொடரில் தனித்து நிற்கும் மிக வளர்ந்த மலையே கிளிமாஞ் சாரோ. 1993 – 2000 காலகட்டத்தில் அதன் பனி மூடிய பரப்பு வெகுவாகச் சுருங்கிவிட்டது.
கேதார்நாத் வெள்ளம்	உத்தரகாண்ட், இந்தியா	ஜூன் 2013	மேக வெடிப்பு என்னும் அதீத மழையால் பத்தாயிரத்திற்கும் அதிகமானோர் இறந்தனர். பெருமளவு பொருட்சேதமும் ஏற்பட்டது.

கண்டுவிட்டோம். உலக அளவில் சமீப காலங்களில் ஏற்பட்ட அதீத பருவநிலை மாற்றங்களைக் அட்டவணை – 1 மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

அட்டவணையில் குறிப்பிட்ட அழிவு களாலும், அவைபோன்ற ஏனைய பல நிகழ்வுகளாலும் மனிதர்கள், விலங்குகள், தாவரங்கள், சொத்துக்கள் எனப் பலவும் அழிந்துபட்டன. பசுமைப் புரட்சியின் காரண மாகவும், தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்கான சாகுபடிகளாலும், உலகத் தாவர இனங்களில் சுமார் 75 சதவீதம் அழிந்து விட்டதாக, 1995ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற தாவர மரபியல் வளத்திற்கான லெய்ப்ஜிக் (Leipzig) ஐ.நா. மாநாடு அறிவித்தது. ஐ.நா.வின் இன்னொரு

முகமையான உணவு வேளாண் அமைப்பு, தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்காக உணவுப் பயிர்களை விடுத்து வாணிகப் பயிர்களைப் பயிரிட்ட வழக்கமே 70 முதல் 90 சதவீத காடுகள் அழிப்புக்குக் காரணம் என்று கூறி யுள்ளது. மேலும் மனித நடவடிக்கைகளால் வெளிப்படுத்தப்படும் பசுங்குடில் வாயுவில் 44 முதல் 57 சதவீதம் வரை உணவுப் பதப் படுத்துதல் மற்றும் சேமிப்புத்துறையால் வெளியாகிறது என்று வேறொரு அமைப்பின் ஆய்வு தெரிவிக்கிறது.

நம் நாட்டில் உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தில் 68 சதவீதம் அனல்மின் நிலையங்கள் மூலம் கிடைக்கின்றன என்பது கசப்பான உண்மை. அவற்றில் பெரும்பாலும் நிலக்கரியும், ஓரள வுக்கு எரிவாயும், கச்சா எண்ணெயும் பயன் படுத்துப்படுகின்றன. போக்குவரத்து வாகனங் களைப் போலவே, பெருமளவு கரியமில வாயுவை வெளிப்படுத்துபவை இந்த அனல் மின் நிலையங்கள். மத்திய, மாநில அரசுகள், தனியார் நிறுவனங்களுக்குச் சொந்தமான இந்த அனல்மின் நிலையங்கள் மிக அதிக அளவில் மகாராஷ்ட்ரத்திலும் (28, 294 மெகாவட்), குஜராத்திலும் (23160 மெகாவாட்) சத்தீஷ்கரிலும் (13234 மெகாவாட்) உ.பி.யிலும் (12228 மெகாவாட்) தமிழ்நாட்டிலும் (11513 மெகாவாட்) ம.பி.யிலும் (11411 மெகாவாட்) ராஜஸ்தானிலும் (10226 மெகாவாட்) உள்ளன.

கணிப்புகள்: இந்தப் பின்னணியில், பருவ நிலை மாற்றத்தின் விளைவுகள் பற்றி சர்வதேச அரசுகளிடையேயான குழுவின் அறிக்கை களின்படி கீழ்க்காணும் போக்குகள் நிலவு வதாகக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. மனிதகுல வரலாற்றில் இதுவரை இல் லாத அளவிற்குத் தற்போது பசுங்குடில் வாயுக்கள் வெளியாகின்றன. இதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் மனிதகுலத்திற்கும் இயற்கை முறைக்கும் பெருங்கேடாக முடியும்.

2. கரியமில வாயுவை கடல்பரப்புகள் உள்வாங்கிக் கொள்ளும் அளவு அதி கரித்துக் கடல்நீரின் அமிலத்தன்மை அதிகரித்துவிட்டது. 1882 முதல் 2012 வரையிலான காலத்தில் கடல் நீரின் வெப்பம் 0.85 டிகிரி உயர்ந்துவிட்டது. 1901 முதல் 2010 வரையிலான காலத்தில் கடல் மட்டம் 19 செ.மீ. உயர்ந்து விட்டது.

3. 1961–1880ஆம் ஆண்டு இருந்த புவி வெப்ப அளவை விட இரண்டு டிகிரி செல்ஷியல் அளவுக்குள் புவி வெப் பம் அதிகரிப்பதைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். இதனைச் சாத்தியமாக்கு வதற்காக, 1870ஆம் ஆண்டில் இருந்து வெளியாகியுள்ள கரியமில வாயுவின் அளவை 2900 Gt என்ற நிலையில் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். ஆனால் 2011ஆம் ஆண்டு வரையிலுமே சுமார் 1900 Gt என்ற நிலையில் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். ஆனால் 2011ஆம் ஆண்டு 1900 Gt அளவிற்குக் கரியமிலவாயுவை மனிதகுலம் வெளியேற்றிவிட்டது.

4. கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதற்குத் தற்போது உள்ள ஏற்பாடு கள் தவிரக் கூடுதலாக எதுவும் செய் யாத பட்சத்தில் 2100ஆம் ஆண்டில், மீட்டெடுக்கவே முடியாத மோசமான பேரழிவினையே மனிதகுலம் எதிர் கொள்ளும்.

5. அடுத்த சில பத்தாண்டுகளில் கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தைத் தணிக்கும் வகையில் பலமுனை உத்திகள் வேண்டும். 2100ஆம் ஆண்டில், சுத்தமாக எர்த், பசுங்குடில் வாயுவும், கரியமிலவாயுவும் வெளியேறலாகாது. இதனைச் செயல் படுத்தத் தொழில்நுட்ப, பொருளாதார, சமூக மாற்றங்கள் அவசியம்.

6. 2001 – 2100 ஆண்டு காலகட்டத்தில், 1986–2005ஆம் ஆண்டுகால கட்டத்தை

ஒப்பிடும்போது கடல்மட்டம் 26 செ.மீ முதல் 55 செ.மீ வரை உயர்ந்துவிடும். 21ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதிக்குள் உலகக் கடல்பரப்பில் 95% உயர்ந்துவிடும்.

7. 2100ஆம் ஆண்டில், பசுங்குடில் வாயு வெளியேற்றத்தால் காற்றில் கரியமில வாயுவின் அளவு பத்து லட்சத்திற்கு 450 என்ற அளவில் (450 ppm) இருக்க வேண்டும். இதற்கென 2050 ஆண்டள வில், 2010 ஆண்டில் இருந்ததைவிடச் சுமார் 40 முதல் 70 சதவீதம் வரை, மனிதர்களால் வெளியேறும் பசுங்குடில் வாயுவின் அளவு குறைய வேண்டும்.

இவ்வாறாகக் கடந்த சில பதிற்றாண்டு களாகவே பருவநிலை மாற்றம் குறித்த ஆய்வு களின் முடிவுகளை உணர்த்தும், விளைவுகளை அனுபவித்தும் வருகிறவர்கள், தீவிர நடவடிக் கைகளை வலியுறுத்துகின்றனர். நுகர்வு நாட்டம் கொண்டோரும், வளர்ச்சிவாதிகளும், எல்லா கட்சி அரசியல் தலைவர்களும் பருவ நிலை மாற்றத்தின் வேகத்தைத் தணிக்க உரிய நடவடிக்கைகளை எடுத்தாக வேண்டும்.

இந்த ஆண்டு அக்டோபர் இரண்டாம் தேதி, மத்திய அரசு ‘தேசிய அளவில் தீர்மானிக்கப் பட்ட பங்களிப்பு விருப்பம்’ என்ற அறிவிப்பை வெளியிட்டது. நகர்மயமாதல், போக்குவரத்து, வேளாண்மை, சுகாதாரம், நீர்வளம் போன்ற துறைகளில் வளர்ச்சியினால் பருவநிலை மாற்றத்தில் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும் அளவு அது. 2007ஆம் ஆண்டு பாலித்தீவில் நடைபெற்ற பருவநிலை மாற்ற மாநாடு ஒப்பந்தப்படி வளர்ந்த நாடுகள், வளரும் நாடுகளிடம் கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்த நிர்பந்திப் பதைவிட, நாடுகள் தாமே முன்வந்து தமது கரியமிலவாயு வெளியேற்ற அளவை நிர்ண யிக்க வேண்டும் என்று ஒப்புக் கொள்ளப் பட்டது. இந்த ஏற்பாட்டின் படி எல்லா நாடு களுமே காற்று மாசு, எரிசக்திப் பயன்பாடு போன்றவற்றில் அந்நாடுகளே சுயகட்டுப் பாடுகளை விதித்துக்கொண்டு வளர்ச்சிப் பாதையைத் தீர்மானிக்க முடியும் என்று அறிவியலாளர்களும், சூழல் – ஜனநாயக வாதிகளும் கருத்துரைத்தனர். இந்தியா வும் தேசப்பிதாவின் கூற்றான “**இந்தப் பூமி நம் ஒவ்வொருவரின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும்; ஆனால் ஒருவரது பேராசையைக் கூட நிறைவேற்ற முடியாது**” என்பதை முன் மொழிந்தது. தேவை என்பதற்கும் பேராசை என்பதற்கும் தற்போது நிகழும் கருத்துப் பரிமாற்றங்களையும் நாம் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். இயற்கையோடு இயைந்த வாழ்வு முறை என்ற கூற்று வெறும் கூட்டாகவே இருக்கும் என்று சொல்வோர், இந்தியர்களில் சுமார் 60 சதவீதம் பேர் இன்னும் திறந்த வெளிகளையே கழிப்பிடமாகப் பயன்படுத்து கின்றனர் என்றும், உலகின் மிக மோசமான மாசுபட்ட நகரங்களில் ஒன்றாகப் புது தில்லி திகழ்கிறது என்றும் மும்பை நகரின் 60 சதவீத மக்கள் சுகாதாரமற்ற குடிசைப் பகுதி களிலேதான் வாழ்கிறார்கள் என்றும், கிராம மக்களில் சுமார் மூன்றில் இரண்டு பங்கினர் சமையல் செய்வதற்கு இன்னும் விறகடுப்பு களையே பயன்படுத்துகின்றனர் என்றும், இந்தியாவின் எரிபொருள் தேவையில் சுமார் 75 சதவீதம் மரபார்ந்த மூலங்களில் இருந்தே பெறபடுகிறது என்றும், முப்பது கோடி மக்கள் வறுமைக்கோட்டிற்கு கீழேயே வாழ்கிறார்கள் என்றும் சுட்டிக்காட்டுகின்றனர்.

மூன்று வாக்குறுதிகள்:

2030ஆம் ஆண்டுக்குள் நிறைவேற்றுவ தென மூன்று விஷயங்களை இந்தியா அறி வித்துள்ளது. 1. 2005 ஆண்டினை அடிப் படையாகக்கொண்டு கரியமில வாயு வெளி யேற்றத்தை 33 முதல் 35 சதவீதம் வரை குறைப்பது. 2. மொத்த மின்சார உற்பத்தியில் நிலக்கரி, எரிவாயு, கச்சா எண்ணெய் ஆகிய வற்றின் உபயோகம் இல்லாத வகையிலான மின்னுற்பத்தியின் அளவை 40 சதவீதமாக அதிகரிப்பது. 3. கூடுதலாக 250 கோடி டன் முதல் 30 கோடி டன் வரை கரியமில வாயுவை உறிஞ்சிக்கொள்ளும் அளவிற்கு வனப்பரப்பினை அதிகரித்தல்.

எனினும் உலக நாடுகளை ஒப்பிடும்போது தனிநபர் சராசரி கரியமிலவாயு வெளியேற்றம் இந்தியாவில் மிகக்குறைவாகவே உள்ளது. உலகச் சராசரி 6.6 டன் என்ற அளவில் இருக்க, இந்தியனின் சராசரி கரியமிலவாயு வெளியேற்றம் 1.6 டன் மட்டுமே. ஆனால் இந்தியாவில் மக்கள் தொகை 125 கோடியைத் தாண்டிவிட்டதால், மொத்த அளவு சுமார் 200 கோடி டன்னாக உள்ளது. எனினும் உலக நாடுகள் வெளியேற்றும் கரியமில வாயுவின் அளவில் இது 5.2 சதவீதம்தான்.

எனவே 'தேசிய அளவில் தீர்மானிக்கப்பட்ட பங்களிப்பு விருப்பம்' இந்தியாவில் ஏழை–பணக்காரர்களிடையே நிலவும் கரியமிலவாயு வெளியேற்ற வேறுபாட்டினைக் கருத்தில் கொள்ளவில்லை என்று ஒரு சாரார் கூறுகின்றனர். உதாரணமாக, பத்து லட்சம் டாலருக்கும் அதிக மதிப்புள்ள சொத்துக்களை வைத்திருக்கும் ஒரு லட்சத்து 75 ஆயிரம் குடும்பங்களில் உள்ளவர்களின் தனிநபர் சராசரி கரியமிலவாயு வெளியேற்றம் அமெரிக்காவிலோ, ஐரோப்பாவிலோ உள்ள தனிநபர் சராசரிக்கு இணையாக உள்ளது. இந்தியர்களில் ஏழையரில் 40 சதவீதம் பேர் வெளியேற்றும் கரியமிலவாயுவைவிட, பணக்காரர்களில் ஒரு சதவீதம் பேர் மட்டும் 17 மடங்கு அதிகமாக வெளியேற்றுகின்றனர். எனவே, வறுமை ஒழிப்பு, நிலைபெறு விவசாயம் மூலம் உணவுப் பாதுகாப்புக்கு உத்தரவாதம், உயிரி இனப் பல்வகைமையைப் பேணுதல், சுகாதார மேம்பாடு போன்றவற்றோடு கரியமிலவாயு வெளியேற்ற அளவுகளைத் தீர்மானிக்க வேண்டும் என்று அவர்கள் வாதிடுகின்றனர். மேலும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி என்று சொல்லாமல், நிலக்கரி, எரிவாயு, கச்சா எண்ணெய் ஆகியவற்றின் உபயோகம் இல்லாத மின்னுற்பத்தி என்பது அணு மின்னுற்பத்தியைத் தான் குறிக்கிறது என்றும் சுட்டிக்காட்டுகின்றனர். செர்னோபில், புஃகுஷிமா டைச்சி போன்ற விபத்துக்களைப் பங்களிப்பு விருப்பம் வசதியாக மறந்துவிட்டதாகக் கூறும் அவர்கள், இந்தியாவில் அணு உலை அமைக்கத் திட்டமிட்டதைவிடவும் அதிக செலவு ஆவதையும், வெளிநாடுகளில் இருந்து இறக்குமதியாகும் அணு உலைகள் பெருவிலை கொண்டிருப்பதையும் எடுத்துரைக்கின்றனர். மேலும் நிலக்கரி மூலம் கிடைக்கும் மின்சாரம் சுத்தமானது என்பதும் சரியன்று. ஏனெனில் பெட்ரோலியப் பொருட்களை எரிக்கும் அனல்மின் நிலையங்களின் மாசு வெளியேற்றத்தைவிட 50 சதவீதம் அதிகமாகவும், எரிவாயு பயன்படும் அனல்மின் நிலையங்களைவிட 80 சதவீதம் அதிகமாகவும், நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தும் அனல்மின் நிலையங்கள் மாசினை வெளியேற்றுகின்றன. இன்னும் சொல்லப்போனால், உலக அளவில் நிலக்கரி உற்பத்தியில் மூன்றாம் இடத்திலும், நிலக்கரி இருப்பில் ஐந்தாம் இடத்திலும் உள்ள இந்தியா, 2011ஆம் ஆண்டில் தனது நிலக்கரி பயன்பாட்டில் பதினொரு சதவீதத்தை இறக்குமதி செய்துள்ளது. இவையாவும் பருவநிலை மாற்றத்தில் பெரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் கூடியவையே.

புதிய நிலப்பரப்புகளில் காடுகளை உருவாகுவதென்பதும் சாத்தியமற்றதாகவே தோன்றுகிறது. ஒருபுறம் காடுகளை அழிவில் இருந்து நம்மால் தடுக்கமுடியவில்லை. மறுபுறம், நகரவளர்ச்சி, தொழிற்சாலை அமைவு, மின்னுற்பத்தி, பாசன வசதி என்று பல காரணங்களுக்காக வேளாண் நிலங்களும், வன நிலங்களும் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. 1992 முதல் 2012ஆம் ஆண்டு வரை, வளர்ச்சித் திட்டங்களுக்காக என்ற பெயரில், ஆறு லட்சம் எக்டேர் வனப்பரப்பு அழிக்கப்பட்டதாக அறிவியல் – சூழலியல் மையத்தின் ஆய்வறிக்கை கூறுகிறது.

செய்யக்கூடியவை:

எனவே, பருவநிலை மாற்றத்தின் வேகத்தை மட்டுப்படுத்தவும், நமது வளர்ச்சி நிலைபெற்று நீடிக்கவும் கீழ்க்கண்ட வழிமுறைகளைப் பின்பற்றவும்.

1. எல்லா வகையான புதுப்பிக்கத்தக்க மின்சக்தி வாய்ப்புகளையும் காற்றாலை, சூரியசக்தி, நீர் மின்சக்தி, புவிவெப்ப சக்தி, உயிரின வெப்ப சக்தி – முழுமையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். காற்றாலை மின்சக்தியைவிட சூரிய சக்தி உற்பத்திக்குச் செலவு குறைவு.

2. அணுமின் சக்தி தற்போது செலவு குறைந்ததாகத் தோன்றினாலும், நீண்ட கால நோக்கில் அது சுற்றுச் சூழலுக்குப் பாதுகாப்பானதன்று. எனவே, அணுமின் சக்தியைத் தவிர்க்கலாம்.

3. மின்சக்திப் பயன்பாட்டின் விளைவை அதிகரிக்க அரசு – தனியார் முதலீடுகள் ஊக்குவிக்கப்படவேண்டும். மத்திய மின்திறன் அமைப்பும், மாநில புதுப்பிக்கும் எரிபொருள் வளர்ச்சி முகமைகளும் இவ்விஷயத்தில் முனைந்து செயல்பட வேண்டும்.

4. புதுப்பிக்கத்தக்க, தூய்மையான மின்னுற்பத்தியில் அரசு–தனியார் முதலீடுகள் பெருகி, இத்துறை மின்னுற்பத்தி அளவு பெருக வேண்டும். இதன்மூலம் அதிகப்படியான வேலை வாய்ப்புகளும் உருவாகும்.

5. பருவநிலை மாற்றத்தின் வேகத்தைத் தணிக்க எல்லா மாநில அரசுகளும் யூனியன் பிரதேச நிர்வாகங்களும் முழுமையான செயல்திட்டங்களை அறிவிக்க வேண்டும். இதுவரை 4 மாநிலங்கள் இதனைச் செய்யவில்லை. எனினும் அறிவிக்கப்பட்ட 31 திட்டங்களில், 20 திட்டங்கள் முறையாக இருப்பதாக பருவநிலை மாற்றத்தை நெறிப்படுத்தும் தேசியக்குழு அறிவித்துள்ளது. மாநில அரசுகள் அறிவித்துள்ள செயல்திட்டங்களுக்கான உத்தேச செலவுத் தொகை ரூ. 11,33,691 கோடி. இத்திட்டங்களின் செயல்பாடுகளின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் வெளிப்படைத் தன்மை பேணப் படவேண்டும்.

6. க்யோட்டா ஒப்பந்தப்படி, கரியமிலவாயு / பசுங்குடில் வாயு வெளியேற்ற அளவீடுகளை வாங்கி விற்க வகை செய்யப் பட்டுள்ளது. இதன்படி 2003 முதல் 2014 வரை உலக அளவில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட 7589 திட்டங்களில் இந்தியாவில் இருந்து 1541 திட்டங்கள் அனுப்பப் பட்டன. அவற்றின்மூலம் இந்தியத் திட்டங்களுக்குக் கிடைத்த சான்றளிக்கப் பட்ட வெளியீட்டுக் குறைப்புகள் 19.10 கோடியாகும். ஆனால், இரண்டாவது சுற்றில் இந்தியாவில் இருந்து 307 திட்டங்கள் மட்டுமே அனுப்பப்பட்டன. எனவே இந்தப்பிரிவில் மேலும் அதிக முயற்சிகள் தேவை.

7. வேளாண்மை, நீர்வளம், வனவளம் போன்றவற்றில் பருவநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் பெரும் பாதிப்புகளை எதிர் கொள்ளவும், அத்துறைகளுக்கு ஆதரவான செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும் ரூ.100 கோடியில், மத்திய சுற்றுச்சூழல், வனம், பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அமைச்சகம் தேசிய தகவலைப்பு நிதியம் ஒன்றை ஏற்படுத்தியுள்ளது. ஆனால், இந்தியா எதிர்கொள்ளும் பருவநிலை மாற்றச் சவால்களை எதிர்கொள்ள இத் தொகை போதாது.

நிறைவாக, முன்னூறாண்டுகளுக்கு மேலான காலனியாதிக்க சக்திகளால் வளர்ந்த நாடுகள் இழைத்த வரலாற்றுப் பிழைகளால் ஏற்பட்டு பருவநிலை மாற்றத்தைத் தணிக்கவும், அதன் வேகத்தை மட்டுப்படுத்தவும் ஓரளவுக்கு மட்டுமே நாம் பொருப்பேற்கலாம் என்று சிலர் சொல்லக்கூடும். ஆனால், மக்கள் தொகையில் உலகில் இரண்டாமிடத்தில் இருக்கும் நாம், இவ்விஷயத்தில் புதிய தொழில் நுட்பங்களையும் கண்டறிந்து நம் பங்கினை நிச்சயம் ஆற்றுவோம். ●

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கார்பனை பிரித்து சேமித்தல்

கார்பனை பிரித்து சேமிப்பது என்பது ஓர் அறிவியல் நடைமுறை ஆகும். இந்த நடைமுறையின் போது, வளி மண்டலத்தில் இருந்தும், மனித பயன்பாட்டுக்கான கார்பன் டை ஆக்சைடு ஆதாரங்களில் இருந்தும் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேகரிக்கப்பட்டு பின்நாளில் தேவைப்படும் போது பயன்படுத்துவதற்காக சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. மனித பயன்பாட்டு ஆதாரங்கள் எனக் கூறப்படுபவைகளில் மனிதர்களால் உருவாக்கப்பட்ட மின்சார நிலையங்கள், எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள், நிலக்கரி மற்றும் எரிவாயு சுரங்கங்கள், எத்தனால் உற்பத்தி நிலையங்கள், சிமெண்ட் தொழிற்சாலைகள், இயற்கை வாயு நிலையங்கள் ஆகியவற்றைக் குறிக்கும். இந்த நடைமுறை 3 கட்டங்களை உள்ளடக்கியதாகும். இவற்றில் முதல் கட்டம் என்பது மேற்கண்ட ஆதாரங்களில் இருந்து கார்பன் டை ஆக்சைடை பிரித்து எடுப்பதாகும். இரண்டாவது கட்டம் குழாய்கள், தொடர்வண்டிகள், லாரிகள், கப்பல்கள் ஆகியவற்றின் மூலம் கார்பன் டை ஆக்சைடை ஓரிடத்திலிருந்து இன்னொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்லுதல் ஆகும். அவ்வாறு கொண்டு செல்லப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்சைடை எதிர்காலப் பயன்பாட்டுக்காக பூமிக்கு அடியில் உள்ள பாறை அடுக்குகளில் சேமித்து வைப்பது தான் மூன்றாவது கட்டம் ஆகும்.

கார்பனை பிரித்து எடுப்பதில் இரு வகைகள் உள்ளன. முதல் வகை நிலவியல் முறை ஆகும். இரண்டாவது தரையியல் முறையாகும். தரைவழி கார்பன் சேமிப்பு முறை என்பது தாவரங்களை பயன்படுத்தி கார்பன் எடுப்பது ஆகும். இந்த முறையில் தாவரங்களின் வேர்கள், தண்டுகள், மண் ஆகியவற்றில் கார்பன் டை ஆக்சைடை தாவரங்கள் சேமித்து வைக்க உதவி செய்யப்படுகிறது. இதன்மூலம் தாவரங்களின் பாகங்கள் உதிர்ந்தாலும் அவை தொடர்ந்து உணவு தயாரிக்க முடியும்; அதுமட்டுமின்றி, பூமிக்கு அடியில் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேமித்து வைக்கப்படுவதால் நிலம் வளமானதாக மாறுகிறது. இவ்வாறாக தரையியல் முறைப்படி தாவரங்கள் அதிக கார்பன் டை ஆக்சைடை பயன்படுத்த வகை செய்வதுடன், மண்ணில் கார்பன் டை ஆக்சைடை அதிக அளவில் சேமிக்கவும் வகை செய்யப்படுகிறது.

நிலவியல் முறையில் கார்பன் டை ஆக்சைடு வேறு வகையில் சேமிக்கப்படுக்கிறது. இம்முறையில் பல்வேறு ஆதாரங்களில் சேமிக்கப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்சைடு மணல் பாறை, பாசால்ட், டோலோமைட், ஷேல், சலைன் ஆகிய வடிவங்களில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்த அடுக்குகள் மிகவும் வலிமையானவை என்பதால் பூமிக்கு அடியில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் டை ஆக்சைடு பூமியை விட்டு மேலே வருவதில்லை. கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளியேறாத நிலப்பகுதி எது? என்பதை ஆய்வுகளின் மூலம் கண்டறிந்து அதற்குப் பிறகு தான் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

உதாரணமாக நாம் அமெரிக்காவை எடுத்துக் கொண்டால் அங்குள்ள மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் தான் 40 விழுக்காட்டுக்கும் கூடுதலான கார்பன் டை ஆக்சைடை வெளியிடுகின்றன. நிலக்கரியை எரிபொருளாக கொண்டு செயல்படும் மின் நிலையத்தில் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேமிப்பு தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டால் அதன் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படும் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அளவு 6.2 கோடி மரங்களை நடுவதால் கட்டுப்படுத்தப்படும் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அளவுக்கு சமமானதாக இருக்கும். சுமார் 3 லட்சம் வீடுகளில் இருந்து வெளியேறும் மின்சாரக் கழிவுகளை தவிர்ப்பதற்கு இணையான நன்மை இதன்மூலம் கிடைக்கும். இதனால் இந்த தொழில் நுட்பம் சுற்றுச்சூழலுக்கு மிகவும் ஏற்றது என்று கண்டறியப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வாறு கண்டறியப்பட்டு, சேமிக்கப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்சைடு பானம் தயாரிப்பு, உணவுப்பதன தொழிற்சாலைகள், காகிதம் மற்றும் காகிதக்கூழ் தொழிற்சாலைகள், உலோகங்களை உருவங்களின் வடிவில் வடித்தெடுக்கும் தொழிற்சாலைகள், எண்ணெய் எடுக்கும் ஆலைகள் ஆகியவற்றுக்கு பெருமளவில் பயன்படுகின்றன. கார்பனை பிரித்தெடுத்து சேமிக்கும் தொழில்நுட்பம் என்பது சிமெண்ட் உற்பத்தி, இயற்கை வாயுக்களை பிரித்தெடுத்தல் ஆகிய நடைமுறைகளில் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியாவதை பெருமளவில் கட்டுப்படுத்தக்கூடியது என்பதால் இப்போதும், இனி வரும் காலங்களிலும் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்ததாக இருக்கும். தட்பவெப்ப நிலை மாற்றம் போன்ற ஆபத்துக்களில் இருந்து அன்னை பூமியை பாதுக்காக்க வேண்டுமானால் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இந்த தொழில்நுட்பத்தை நாம் உதாசீனப்படுத்தி விடக்கூடாது.

●

அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ்–பருவநிலை மாற்றம் குறித்த தனித்துவ முன்முயற்சி

புகழ்பெற்ற அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் விரைவுத் தொடர்வண்டி பருவநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகளை விளக்கும் வகையில் மாற்றியமைக்கப்பட்டு,‘ அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ்–பருவநிலை மாற்ற சிறப்பு நடவடிக்கை’ என்ற தலைப்பில் 15.10.2015 முதல் இயக்கப்படுகிறது. சமுதாயத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளைச் சேர்ந்தவர்களுக்கு, குறிப்பாக மாணவர்களுக்கு பருவநிலை மாற்றத்தின் பாதிப்புகளில் இருந்து எவ்வாறு மீண்டு வருவது? பருவநிலை மாற்றத்தை நாம் எவ்வாறு ஏற்றுக் கொள்வது? என்பது குறித்து விளக்கும் வகையில் அதி நவீன கண்காட்சியும் இந்த தொடர்வண்டியில் ஏற்பாடு செளிணியப்பட்டிருக்கிறது. இந்த தொடர்வண்டியில் இடம் பெற்றுள்ள 16 பெட்டிகளில் 8 பெட்டிகளை மத்திய வனம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் துறை அமைச்சகத்தின் சார்பில் சுற்றுச்சூழல் கல்வி மையம் உருவாக்கியிருக்கிறது. பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான ஆய்வுகள், தகவல்கள் ஆகியவை இந்த கண்காட்சியில் விளக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த தொடர்வண்டி அடுத்த 7 மாதங்களுக்கு 20 மாநிலங்களில் உள்ள 64 இடங்களுக்கு பயணம் செய்யும். இதற்காக மொத்தம் 19,800 கி.மீ. பயணிக்கும். பருவநிலை மாற்றம் குறித்த பயனுள்ள தகவல்களை இந்த தொடர்வண்டி மக்களுக்கு வழங்கும். அதன்மூலம் பருவநிலை மாற்றம் குறித்த உரையாடல்களையும், கலந்துரையாடல்களையும் இந்த அறிவியல் தொடர்வண்டி ஏற்படுத்தும்.

அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் தொடர்வண்டி என்பது அறிவியல் தொடர்பான விஷயங்களில் மக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த வேண்டும் என்பதற்காக இந்திய அரசால் தொடங்கப்பட்டுள்ள முன்முயற்சி ஆகும். 16 பெட்டிகள் கொண்ட தொடர்வண்டியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் கடந்த 9 ஆண்டுகளாக நாடு முழுவதும் 1.22 லட்சம் கி.மீ பயணம் செய்திருக்கிறது. மொத்தம் 404 நாட்கள் 391 இடங்களில் நின்றுள்ள இந்த தொடர்வண்டியில் உள்ள கண்காட்சியை 1.33 கோடி பேர் பார்த்திருக்கிறார்கள். இதன்மூலம் அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் இந்தியாவில் நீண்ட தொலைவு இயங்கிய, அதிகம் பேர் பார்வையிட்ட கண்காட்சி என்ற பெயரை பெற்றிருப்பதுடன் 6 லிம்கா சாதனைகளையும் படைத்திருக்கிறது.

பருவநிலை மாற்றம் குறித்த புதிய இணையதளம் தொடக்கம்

மத்திய வனம், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் தட்ப வெப்ப நிலை மாற்ற அமைச்சகத்தின் சார்பில் பருவநிலை மாற்றம் குறித்து விளக்குவதற்காக **www.justclimateaction.org** என்ற தலைப்பில் புதிய இணையதளம் ஒன்று அண்மையில் தொடங்கப்பட்டது. பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான பாரிஸ் மாநாடு முடிவடையும் வரை, பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான இந்தியாவின் நிலைப்பாடுகள், முயற்சிகள் ஆகியவற்றை விளக்குவதற்காகவே இந்த இணையதளம் தொடங்கப்பட்டிருக்கிறது. பருவநிலை மாற்றத்தை சமாளிப்பதற்கான இந்தியாவின் தேசிய அளவில் தீர்மானிக்கப்பட்ட பங்களிப்புகள் குறித்து விளக்குவதும் இந்த இணையதளம் தொடங்கப்பட்டதன் நோக்கங்களில் அடங்கும். பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான விஷயங்களில் வெளிப்படைத்தன்மையை கொண்டு வருவதில் இந்த இணையதளம் அதிக கவனம் செலுத்தும். இந்த இணையதளத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அனைவரும் தங்களின் செயல்பாடுகளை வெளிக்கொண்டு வந்து 100 கோடி இந்திய மக்களின் நம்பிக்கையை பெறுவார்கள். இதன்மூலம் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனும் சிறப்பான எதிர்காலத்திற்கு பாடுபடுபவர்களாக மாறுவார்கள். இந்த இணையதளத்தில் இடம் பெறும் தகவல்கள் பெரும்பாலும் சமூக ஊடகங்களில் எளிதில் பகிரக்கூடிய வகையில் வீடியோக்களாகவே இடம் பெறுகின்றன. குறும்பட வடிவில் அரிய தகவல்களை அளிக்க வேண்டும்.... அதில் உள்ள தகவல்களை மக்கள் சலிக்காமல் பார்த்து தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்பது தான் இதன் நோக்கமாகும்.

நான்கு மாநிலங்களுக்கான பசுமை இந்தியா இயக்கம் – மத்திய அரசு ஒப்புதல்

தேசிய பசுமை இந்தியா இயக்கத்தின் கீழ் செயல்படுத்தப்படவுள்ள திட்டங்கள் மற்றும் அதற்கான ஆண்டு செயல்பாடுகள் தொடர்பாக மிசோராம், மணிப்பூர், ஜார்க்கண்ட், கேரளா ஆகிய 4 மாநிலங்கள் அளித்த திட்டங்களை இந்த இயக்கத்தின் தேசிய செயற்குழு ஒப்புதல் அளித்திருக்கிறது. 111.95 கோடி மதிப்புள்ள இந்த ஆண்டுத் திட்டங்களுடன் 5 முதல் 10 ஆண்டுகளுக்கான ரூ.902.02 கோடி மதிப்புள்ள திட்டங்களுக்கும் ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்டிருக்கிறது. பசுமை இந்தியா திட்டத்தின் கீழ் ஒட்டுமொத்த திட்டகாலத்தில் மேம்படுத்தப்படவிருக்கும் வனம் மற்றும் வனமில்லாத பகுதிகளின் பரப்பு ஒரு லட்சத்து 8 ஆயிரத்து 335 ஹெக்டேர் ஆகும். இவற்றில் 81,939 ஹெக்டேர் பரப்பளவு ஏற்கனவே காடுகளாக இருப்பவை ஆகும். இந்தக் காடுகளை அடர்த்தியான காடுகளாக மாற்றுவதும், 16,396 ஹெக்டேர் பரப்பளவுள்ள புதிய நிலங்களாக மாற்றுவதும் இத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள் ஆகும்.

அன்னை பூமியை பாதுகாப்போம்!

''பூமி மனிதனுக்கு சொந்தமானது அல்ல... மனிதன் தான் பூமிக்கு சொந்தம்'' என்று கூறப்படுவதுண்டு. ஆனால், மனித குலம் எல்லா காலகட்டத்திலுமே சொந்த நலனுக்காக பூமியைக் கட்டுப்பட்டுக்குள் கொண்டு வந்து சுரண்ட முயற்சி செய்திருக்கிறது.

அண்மையில் வெளியான ஓர் அறிக்கையின்படி இந்த பூமியின் இயற்கை வளத்தேவைகள் பூமியின் புதுப்பிக்கும் திறனை விஞ்சும் காலம் 2014 ஆம் ஆண்டை விட 2015 ஆம் ஆண்டில் 6 நாட்கள் குறைந்து விட்டன. கடந்த 15 ஆண்டுகளாகவே புவியின் புதுப்பிக்கும் திறன் காலம் புவியின் இயற்கைவளத் தேவைக் காலத்தை விட குறை வாகவே இருந்து வருகிறது. 2001 ஆம் ஆண்டில் இது அக்டோபர் ஒன்றாம் தேதியாக இருந்தது. 2014 ஆம் ஆண்டில் இது ஆகஸ்ட் 19 ஆம் தேதியாக குறைந்து விட்டது. நடப்பாண்டில் இது மேலும் குறைந்து ஆகஸ்ட் 13 ஆம் தேதியாகிவிட்டது.

உலக மக்கள் தொகை அதிகரித்து வருவதாலும், வாழ்க்கைத் தரத்தை அதிகரிக்க வேண்டும் என்ற பொது மக்களின் ஆர்வம் அதிகரித்து வருவதாலும் புதுப்புது தொழில்நுட்பங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு வருகின்றன. இந்த கண்டுபிடிப்புகள் மனித வாழ்க்கையை மிகவும் வசதியானதாக மாற்றுகின்றன. அதேநேரத்தில் உணவு, காற்று, தண்ணீர், தாதுக்கள், மின்சாரம் ஆகியவற்றுக்கான உற்பத்திச் செலவு அதிகரிக்கிறது. பூமியில் உள்ள வளங்களின் அளவு மிகவும் குறைவானது தான். அவற்றை புதுப்பிப்பதற்கான பூமியின் திறனும் மிகவும் குறைவானது ஆகும். நம்மைச் சுற்றியுள்ள அனைத்து இயற்கை வளங்களும் வேகமாக குறைந்து வருவதால் உலக தட்பவெப்ப நிலையில் வரலாறு காணாத மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வருகின்றன. இதனால் மனிதர்களும், விலங்குகளும் பூமியில் வாழ்வதில் பல சிக்கல்கள் ஏற்படுகின்றன. தட்பவெப்ப நிலை மாற்றத்தை தாங்கிக் கொள்ள முடியாமல் தான் டைனோசர்கள் அழிந்துவிட்டன என்பது நிரூபிக்கப்பட்ட உண்மை ஆகும். அதுமட்டுமின்றி, பூமியில் உள்ள உயிரினங்களில் நான்கில் ஒரு பங்கு உயிரினங்கள் 2050 ஆம் ஆண்டுக்குள் அழிந்து விடும் என்று அஞ்சப்படுகிறது.

தட்பவெப்பநிலை மாற்றம் என்பது பூமியின் தட்பவெப்ப நிலையில் இயற்கையாகவும், எந்திரங்களாலும், மானுடவியல் செயல்பாடுகளாலும் ஏற்படும் நீண்டகால மாற்றத்தை குறிப்பதாகும். இந்த மாற்றங்களால் கார்பன் டை ஆக்சைடு, மீதேன் உள்ளிட்ட பசுமை இல்ல வாயுக்கள் அதிக அளவில் வெளியேறுகின்றன. இந்த வாயுக்கள் அடுக்கு மண்டலத்தில் தங்கி வளிமண்டலத்தில் வெப்பத்தை உறிஞ்சி வைத்துக் கொள்வதால் புவி வெப்பமயமாதலும், தட்ப வெப்ப நிலை மாற்றமும் ஏற்படுகிறது. இதனால் பருவநிலை மாற்றம், உலக அளவில் வெப்பநிலை அதிகரித்தல், கடல் மட்டம் அதிகரித்தல், வேளாண் முறையில் மாற்றம் ஆகியவை ஏற்பட்டு, அதனால் நிலச்சரிவுகள், சுனாமிகள், வறட்சி, பஞ்சம், மக்கள் இடம்பெயர்வு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. சுகாதாரத்தைப் பொறுத்தவரை நமக்கு மட்டுமின்றி நமது குழந்தைகள் மற்றும் பேரக் குழந்தைகளுக்கும் சுகாதாரக் கேடுகள் ஏற்படுகின்றன.

இன்றைய உடனடித் தேவை என்பது புவியைக் காப்பதற்காக தற்காலிகத் தேவையை மட்டுமின்றி, எதிர்காலத் தலைமுறையினரின் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு நீடித்த தீர்வுகளை கண்டுபிடிப்பது ஆகும். இயற்கை வளங்கள் எனப்படுபவை எல்லையில்லாதவை அல்ல என்பதும், அதைக் கருத்தில் கொண்டு நீடித்த வளர்ச்சியை உறுதி செய்யும் வகையில் அவற்றின் பயன்பாடுகள் கட்டுப்படுத்தப்படுவதுடன், திட்டமிடப்படவும் வேண்டியவை என்பது அங்கீகரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இயற்கைக்கு ஏற்ற மாற்று வழிகளான காற்றாலை மின்சாரம், நீர் மின்சாரம், சூரிய ஒளி மின்சாரம், ஜியோ தெர்மல் மின்சாரம், பயோ மாஸ் மின்சாரம் ஆகியவற்றை தயாரிப்பதற்கான வாய்ப்புகள் கண்டறியப்பட்டு நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.

தட்பவெப்ப நிலை மாற்றத்தின் தீய விளைவுகளில் இருந்து மனித குலத்தை பாதுகாப்பது ஏதேனும் ஒரு நாட்டின் கடமை அல்ல. ஒட்டுமொத்த உலகத்தின் கடமை ஆகும். இந்த இலக்கை நோக்கிய பயணத்தின் அடையாளமாகத்தான் 1992 ஆம் ஆண்டு பிரேசில் நாட்டின் ரியோடி ஜெனிரோ நகரில் நடைபெற்ற மாநாட்டில் ஐக்கிய நாடுகள்செயல்திட்ட ஒப்பந்தம் நடைமுறைக்கு கொண்டுவரப்பட்டது.

பூமியின் தன்மை பற்றி தேசத் தந்தை மகாத்மா காந்தியடிகள் குறிப்பிடும் போது, **''பூமி ஒவ்வொருவரின் தேவைக்கும் போதுமானது... ஆனால், ஒவ்வொருவரின் பேராசைக்கும் போதுமானதல்ல''** என்று கூறினார். பூமியின் சகாப்தத்தை நமது அடுத்த தலைமுறையினரின் பயன்பாட்டுக்காக பாதுகாத்து வழங்க ஒட்டுமொத்த உலகமும் திரண்டு வருவதால் பூமியின் வளங்கள் அனைவரின் தேவைகளையும் திருப்தி படுத்தும் நிலையை ஏற்படுத்துவது சாத்தியம் என்று நாம் நம்பலாம்.

திட்டம்

மாத இதழ்

மலர்: 47
இதழ்: 4

டிசம்பர் 2015
அக்ரஹாயன – பௌச 1937

❖ பருவ நிலை மாற்றத்தின் தாக்கமும் நீடித்த வேளாண்மையும்
– பேராசிரியர் எம்.எஸ். சுவாமிநாதன்

❖ பருவநிலை மாற்றமும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலும்: மனிதர் மற்றும் உயிரினச்சூழல் அமைப்பு நலம் இவற்றின் ஒருங்கிணைந்த தாக்கம்
– டாக்டர் ஜே.எஸ்.பாண்டே

❖ பொருளாதார வளர்ச்சியும் பருவநிலை மாற்றங்களுக்கான செலவு மதிப்பும்
– பூர்ணமிதா தாஸ்குப்தா

❖ இன்றைய பிரச்சினைக்கு பண்டைய விவேகம்
– விவா கெர்மாணி

❖ சூழல் மாசு
– முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள்

❖ போக்குவரத்தை பசுமையாக்கினால் எதிர்காலம் தூய்மையாகும்
– டாக்டர் கிருஷ்ண தேவ்

❖ பல்லுயிர் சமநிலைக்கு ஆபத்து
– டாக்டர் வினிதா ஆப்தே

❖ பருவநிலை மாற்றம்
– த. சித்தார்த்தன்

❖ சமத்துவமும் உலகளாவிய பருவநிலைசார் ஒப்பந்தமும்
– டி. ஜெயராமன்

❖ பருவநிலை மாற்றத்தை தகவமைத்தல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை:
சர்வதேச கவனமும் இந்தியாவின் தொலைநோக்கு பார்வைகளும்
– டாக்டர் அனில்குமார் குப்தா

❖ பருவநிலை மாற்றமும் நிலைபெறு வளர்ச்சியும்
– டாக்டர் சுபாஷ் சர்மா

முதன்மை ஆசிரியர்
தீபிகா கச்சல்
முதுநிலை ஆசிரியர்
ஆ. இளங்கோவன்

கட்டுரையாளர்களின் கருத்துகள் அவர்களுடையதே. எல்லாக் கருத்துகளும் அரசின் கருத்துகளை ஒட்டி இருக்கும் என்று கூற இயலாது.

திட்டமிடுதல் மற்றும் நாட்டின் வளர்ச்சியைப் பற்றியது இந்த ஏடு. மொத்தம் 13 மொழிகளில் இது வெளியாகிறது. திட்டத்தினால் ஏற்படும் நன்மைகளை இது விளக்குகிறது என்றாலும் அரசின் கருத்துக்களை மட்டுமே தெரிவிப்பது இதன் நோக்கமல்ல.

சந்தா விவரம்

தனிப்பிரதி	:	ரூ. 10.00
ஓர் ஆண்டு	:	ரூ. 100.00
இரண்டாண்டு	:	ரூ. 180.00
மூன்றாண்டு	:	ரூ. 250.00

சந்தா (DD அல்லது MO) அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

உதவி இயக்குநர்
திட்டம்
சாஸ்திரி பவன், ஹாடோஸ் சாலை
சென்னை – 600 006.
தொலைபேசி: 2827 2382

பருவ நிலை மாற்றத்தின் தாக்கமும் நீடித்த வேளாண்மையும்

– பேராசிரியர் எம்.எஸ். சுவாமிநாதன்

நீடித்த வளர்ச்சிக்கான 17 இலக்குகள் ஐக்கிய நாடுகள் சபையில் உறுப்பு நாடுகளால் அண்மையில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. இதில் 13வது இலக்கு, பருவநிலை மாற்றத்தையும் அதன் தாக்கத்தையும் எதிர்த்துப் போராடு வதற்கான அவசர நடவடிக்கைகளை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான அவசர நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுமாறு உறுப்பு நாடுகளைக் கோரியது. பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான ஐக்கிய நாடுகளின் மாநாடு நவம்பர் – டிசம்பர் 2015இல் பாரிஸ் நகரில் நடைபெற இருக்கிறது. இந்த மாநாட்டை அடுத்து, பருவநிலை மாற்றங்களுக்கேற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும், பருவநிலை மாற்றத்தை மட்டுப்படுத்துவதற்குமான தத்தமது பங்களிப்புகளுடன் கூடிய திறன்மிகு திட்டங்களை ஐ.நா.வின் உறுப்பு நாடுகள் இறுதி செய்ய வேண்டும். சராசரி வெப்பநிலையில் ஏற்படக்கூடிய சாதகமற்ற மாற்றங்கள், அதிக மாகப் பெய்யும் மழை அல்லது குறைவான மழைப்பொழிவு, நிச்சயமற்ற பருவநிலை மாற்றங்கள் போன்றவை வேளாண்மையை முதன்மையாக வாழ்வாதாரமாகக் கொண் டிருக்கும் இந்தியாவிற்கு கவலை அளிக்கக் கூடிய குறிப்பான விஷயங்களாகும். தீவிர மான பருவநிலை மாற்றங்களான கடல் நீர் மட்ட உயர்வு, அடிக்கடியும் தீவிரத்துடன் ஏற்படும் கடலோரச் சூறாவளிகள், சுனாமி போன்றவையும் இதில் அடங்கும். உலக நாடுகள் குறிப்பாக வளர்ந்த நாடுகள் இது வரை செய்திருக்கும் செய்கைகளின் காரண மாக இந்த நூற்றாண்டின் இறுதியில் சராசரி வெப்பநிலை 3 டிகிரி சென்டிகிரேடு வரை அதிகரிக்கலாம் என்று தெரிகிறது.

சராசரி வெப்பநிலை 2 முதல் 3 டிகிரி சென்டி கிரேட் உயருமானால் வட இந்தியா

வில் கோதுமைப் பயிரின் வளர்ச்சிக் காலம் குறுகிவிடும். இதன் காரணமாக ஆண்டுதோறும் 6 முதல் 7 மில்லியன் டன் கோதுமை உற்பத்தி குறைந்து விடும். சைபீரியா, வடக்கு கனடா போன்ற உலகத்தின் சில குறிப்பிட்ட பகுதிகள் வெப்பநிலை சிறிது உயர்வதனால் பயன்பெறும். இங்கு பயிராகும் பயிரினங்களின் வளர்ச்சிக்கால நீட்சி அடை வதற்கு இந்த வெப்ப உயர்வு உதவும். தான் மேற்கொண்டிருக்கும் அளவுக்கு பசுமை இல்லா வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கு இந்தியா உதவிடும். இதன்படி, இந்தியா முக்கியமான இரண்டு முடிவுகளை 1.10.15 அன்று அறிவித்தது.

1. ஒட்டுமொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேற்றத்தின் தீவிரத்தை அதன் 2005ஆம் ஆண்டு அளவிலிருந்து 32 முதல் 35 விழுக்காடு வரை குறைத்துக்கொண்டு 2030ஆம் ஆண்டுக்குள் இது செயல்படுத்தப்படும்.

2. மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் உற்பத்தி யாக்கும் மின்சாரத்தில் 40 விழுக்காடு மின் சாரத்தை நிலக்கரி போன்ற புதை படிவ

பேராசிரியர் **எம்.எஸ். சுவாமிநாதன்**, வேளாண் விஞ்ஞானி, நிறுவனர், எம்.எஸ். சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி அறக்கட்டளை, சென்னை.

எரிபொருள்கள் அல்லாத பிற ஆற்றல் மூலங்களைக் கொண்டு தயாரிப்பது. இதன்படி அணுமின் நிலையங்கள், சூரிய ஆற்றல், காற்றாலை, சாண எரிவாயு, ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி மின் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

நம் நாட்டில் சராசரி வெப்பநிலையில் ஏற்படக்கூடிய அதிகரிப்பும், கடல் நிர் மட்டம் அதிகரிப்பதும் கவலை அளிக்கக்கூடிய குறிப் பிடத்தகுந்த நிகழ்வுகளாகும். சாதகமற்ற பருவநிலை மாற்றங்களினால் ஏற்படக்கூடிய பாதகமான விளைவுகளிலிருந்து பாதிப்புக்கு உள்ளாகக்கூடிய பகுதிகளில் வசிக்கக்கூடிய மக்களை பாதுகாப்பதற்கு முன்கூட்டியே முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற் கொள்ள வேண்டும். பருவமழை நன்றாகப் பெய்யக்கூடிய காலங்களில் உற்பத்தியை அதிகப்படுத்திக்கொள்வதற்கும், பாதகமான பருவநிலை மாற்றங்களினால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்திக் கொள்வதற் குமான உத்திகளை நாம் வகுத்துக்கொள்ள வேண்டும். வெப்பநிலை அதிகரிப்பு, மழை குறைவு, அளவுக்கு அதிகமான மழை ஆகிய வற்றால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் பொது வானவை என்ற போதிலும் இவைகளுக்கேற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும், பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்துவதற்குமான செயல்திட்டங்கள் அந்தந்த இடம் சார்ந்ததாக இருக்க வேண்டும். பருவநிலை மாற்ற ஆபத்துக்களை சமாளிக்கும் நிர்வாக மையங்களை ஊராட்சி அளவில் அமைத்து மக்களுக்கு பயிற்சி தரவேண்டும்.

பருவநிலை மாற்றங்களைத் தாங்கி வளரக் கூடிய தினை, சாமை போன்ற சிறு தானியப் பயிர்களைப் பாதுகாப்பதும் அவற்றை உணவில் சேர்த்துக் கொள்வதும் அவசரமாக நடவடிக்கை தேவைப்படும் ஒரு பகுதியாகும். சிறு தானியங்களும், அதிகமாகப் பயன் படுத்திக்கொள்ளப்படாத பயிர்களும் வறட்சி யையும், வெப்பத்தையும் தாங்கிக் கொண்டு வளரக்கூடியவை. அதிக ஊட்டச்சத்தினை தரக்கூடியவை. இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சிக் கழகம் (ICAR), வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகங்கள், வேளாண்மை அறிவியல் நிலையம் (கிருஷி விஞ்ஞான கேந்திரா) போன்ற அமைப்புகள் பருவநிலை மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய விவசாய முறைகளை வடிவமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய விவசாய முறைகளை வடி வமைத்துத் தரவேண்டும். பயிற்சி பெற்ற உள்ளூர் மக்கள் மூலம் இந்த முறைகளை பிரபலப்படுத்த வேண்டும். மாற்றங்கள் தேவைப்படுகிற வேளாண் செயல்பாடுகளில், முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ள வேண்டிய தேவை இருக்கிறது. உதாரணமாக, அரிசி, கோதுமை போன்ற பயிர் வகைகளில் பயிரினப் பெருக்க வல்லுநர்கள் (Breeders) தங்கள் கவனத்தை ஒரு போக விளைச்சல் என்ற நிலையில் இருந்து மாற்றி ஒவ்வொரு நாளும் உற்பத்தி என்ற நிலைக்கு செலுத்த வேண்டும். பயிர்கள் விளையக்கூடிய கால அளவு குறுகிப்போய்விட நேரிடலாம் என்பதால் இந்த கவனம் அவசியமாகிறது. உருளைக்கிழங்கு உற்பத்தியில் முன்னணியில் இருக்கும் நாடுகளில் இந்தியா வும் ஒன்று. இது சாத்தியமானதற்குக் காரணம் செடியின் சாறை உறிஞ்சக்கூடிய அசுவினி பூச்சிகள் இல்லாத பருவத்தில் உருளைக்கிழங்கு விதைக்கரனைகளை உற்பத்தி செய்வித்ததுதான். சராசரி வெப்பநிலை உயரு மானால் இத்தகைய வாய்ப்பும் பறிபோய் விடும். அது மாதிரி சந்தர்ப்பங்களில் பாரம் பரிய முறையில் உருவாக்கப்படும் இனப் பெருக்க விதைகளைக் கொண்டுதான் உருளைக்கிழங்கை விளைவிக்க முடியும். இது போன்ற பிரச்சனைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி கள் வலுப்படுத்த வேண்டும்.

அடிக்கடி ஏற்படக்கூடிய வெள்ளப் பெருக்கு, புயல் காற்றுடன் கூடிய ஆலங்கட்டி மழை ஆகியவற்றுக்கான ஆயத்த நிலையில் இருப்பது முன்கூட்டிய கவனம் தேவைப் படுகிற இன்னொரு பகுதி வெள்ள நீரின் மட்டத்தைத் தாண்டியும் வளரக்கூடிய நெற் பயிர்கள் உருவாக்குவதற்கான மரபணுக்கள் அதிர்ஷ்டவசமாக நம்மிடம் இருக்கின்றன. இத்தகைய நீள் வளர்ச்சி மரபணுக்கள் கொண்ட நெற்பயிர்களை வெள்ளம்

பாதிக்கக்கூடிய பகுதிகளில் அறிமுகப்படுத்த வேண்டும். நம் நாட்டில் 7500 கிலோ மீட்டர் நீள கடற்கரை ஓரப்பகுதி இருக்கிறது. இதுதவிர அந்தமான் நிக்கோபார், லட்சத்தீவுகள் போன்ற தீவுக் கூட்டங்களும் இருக்கின்றன. இத்தகைய பகுதிகள் நமக்கு ஒரு சவால். இந்தப் பகுதிகளில் இருக்கும் சதுப்பு நிலக் காடுகளைப் பாதுகாக்கவும், அவற்றின் பரப்பளவை அதிகரிக்கவும் வேண்டும். சதுப்பு நிலங்கள் உயிரிக்கவசமாக செயல்பட்டு வருகின்றன. உலகத்தில் இருக்கக் கூடிய தண்ணீரில் ஏறத்தாழ 97 விழுக்காடு தண்ணீர் கடல் நீராகும். நீரின் உப்புத் தன்மையைத் தாங்கிக்கொண்டு வளரக்கூடிய தாவரங்களையும், கடல் நீரினைக்கொண்டு பயிர் செய்தலையும் உள்ளடக்கிய உப்பு நீர் பயிர் சாகுபடிக்கான வாய்ப்புகள் இருக்கின்றன. கேரளாவின் குட்டநாடு பகுதி உள்ள விவசாயிகள் கடல் நீர் மட்டத்திற்கும் கீழாக உள்ள பகுதிகளில் நெற்பயிரை வளர்க்கும் நிறைவான நுட்பங்களை 150 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே கண்டுள்ளனர். நீரின் உப்புத்தன்மையை மேலாண்மை செய்வது, உப்பு நீரிலும் வளரக்கூடிய பொக்காலி போன்ற வகைகளைப் பயிரிடுவது ஆகியவை இந்த நுட்பங்களில் அடங்கும். குட்டநாடு விவசாயிகள் இத்தகைய புதிய நுட்பங்களை அங்கீகரிக்கக் கூடிய விதத்திலும் குட்டநாடு விவசாய முறையை உலகளாவிய முக்கியத்துவம் கொண்ட பாரம்பரிய வேளாண் செயல்முறை (Globally Important Agricultural Heritage System - GIAHS) என்று உணவு வேளாண் ஆன (FAO) அறிவித்துள்ளது. கடல் மட்டத்தில் இருந்து தாழ இருக்கக்கூடிய நிலங்களில் பயிர் சாகுபடி பற்றி ஆராய்வதற்கு பன்னாட்டு ஆராய்ச்சி, பயிற்சி மையத்தை குட்டநாட்டில் அமைப்பதற்கு கேரள அரசு முடிவு செய்திருக் கிறது. இதன்மூலம், கடலோரங்களில் வசிக்கும் மக்கள் உவர் நீர்ப்பயிர்களை வளர்க்கும் முறைகளிலும், கடல் மட்டத்தை விட தாழ இருக்கக்கூடிய நிலங்களில் வேளாண்மை செய்யும் நுட்பங்களிலும் தேர்ச்சி பெறச் செய்யப்படுவார்கள். இத்தகைய மையங்கள் சுந்தர வனக்காடுகள், மாலத்தீவு போன்ற

பகுதிகளின் கவனத்தை ஈர்க்கும், ஆர்வத்தைத் தூண்டும்.

கடல் நீர் மட்ட உயர்வின் இன்னொரு பாதிப்பு, கடலோரமாக வாழ்ந்துவரும் மக்களுக் கான மாற்று வசிப்பிடங்களைத் தேடுவதாக இருக்கும். இத்தகைய பருவநிலை அகதிகள் வாழ்வதற்கு பொருத்தமான மாற்று இடங்களை வழங்குவதற்கு நாம் திட்டமிடத் துவங்க வேண்டும். உவர் நீர்ப் பயிர்களை அழியாமல் காப்பாற்றவும், பருவநிலை மாற்றங்களைத் தாங்கி வளரக்கூடிய பயிர்களை வளர்க்கும் வேளாண் முறைகளை வடிவமைப்பதற்கும், பயிரினப் பெருக்கத்தில் ஈடுபட்டிருக்கும் வல்லுநர்களுக்கு இத்தகைய நுட்பங்களை கிடைத்திடும்படி செய்யவும் மரபணுப்பூங்கா ஒன்றை எம்.எஸ். சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் தமிழ்நாட்டில் வேதாரண்யத்தில் உருவாக்கி உள்ளது.

பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற் றத்தைக் குறைப்பதில் வேளாண்மையும் பங்களிப்பு செய்யவேண்டிய தேவை இருக்கிறது. உள்ளூர்ப் பகுதிகளில் இருக்கும் பருவநிலை பாதிப்பு வேளாண்மை மையங்களில் அங்கு வசிக்கும் மக்களையும் இணைத்துக்கொண்டு பலவிதமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள முடியும். பருவநிலை மாற்றங்களினால் அதிகமாக பாதிக்கப்படுபவர்கள் பெண்களே என்பதால் இதில் பெண்கள் ஈடுபடுத்துவது குறிப்பாக அவசியம். குடிநீர் சேகரித்தல், விறகு சேகரித்தல், தீவனங்கள் சேகரித்தல் போன்ற செயல்களில் இது அவசியம் தேவைப்படுகிறது.

எனவே, பருவநிலை மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கான திட்டங்கள் அனைத்துமே பெண்களையும் உள்ளடக்கிய தாக இருக்க வேண்டும்.

பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்துவதற்காக எடுக்கப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளில் காடுகள் அழிக்கப்படுவதை குறைத்தல், மக்களை மையப்படுத்தி மரங்களை நடுதல் போன்ற செயல்கள் அடங்கும். இவை வளிமண்டலத்தில் கரிக்காற்று (Co2) அதிகமாக சேர்வதைத் தடுத்து நிறுத்தக்கூடியவை. மற்றொரு பசுமை இல்லா வாயுவான மீதேன் சாண எரிவாயுக் கலங்களை அதிகரிப்பதற்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளப்படலாம். வளி மண்டலத்தில் மீதேன் சேர்வதை இது தடுப்பதோடுகூட விவசாயிகளுக்கு எரி பொருளையும், உரத்தையும் வழங்கிடும். உரங்களைப் பயன்படுத்துவதால் நைட்ரஸ் வாயுக்கள் வெளியேறுகின்றன. வேம்பு பூசப்பட்ட யூரியாவை பயன்படுத்துவதன் மூலம் இதன் வெளியேற்றத்தைக் குறைக்க முடியும். **சாண எரிவாயுக் கலங்களை அமைப்பது, ஒவ்வொரு பண்ணையிலும் உரச்செடிகளை சிலவற்றை வளர்ப்பது,** பண்ணைக் குட்டைகள் அமைப்பது போன்ற நடவடிக்கைகளை அந்தந்தப்பகுதிகளிலேயே மேற்கொள்வதன் மூலம் குறைவான அளவில் கரிக்காற்றை வெளியேற்றுவதில் உண்மையில் உதவமுடியும்.

பருவநிலை மாற்ற பாதிப்பு மேலாண்மையை உள்ளூர் அளவில் செய்யக்கூடிய நிர்வாகிகள் ஆடவரும், மகளிருமாக இருக்க வேண்டும். பருப்பு வகைகளையும் உள்ளடக்கிய, பருவ நிலைக்கு ஏற்ற பயிர் வகைகளைப் பயிரிடும் விவசாய முறைகளை இந்த நிர்வாகிகள் நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்துவதற்கு உதவுவதுடன்கூட புரதச்சத்து மிக்க உணவை யும் நமக்குத்தரும். சிறு அளவில் மீன் பிடிக்கும் மீனவர்களுக்கு கடற்கரையில் இருந்து வெவ்வேறு தூரங்களில் அலைகளின் உயரம் எவ்வளவு இருக்கும், எங்கெங்கு மீன்கள் இருக்கின்றன என்பவை பற்றிய தகவல்களை அலைபேசி மூலம் தரலாம். அலைபேசி, இணையம் போன்றவை மீனவர்களுக்கு துணை செய்யும். இதுபோன்ற நடவடிக்கைகள் தோற்றத்தை மாற்றும் அளவுக்கு மாற்றங்களைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும். சிறு சிறு அளவுகளில் மீன் பிடித் தொழில் செய்துவரும் மீனவர்கள் டிசம்பர் 26, 2004 சுனாமிக்குப் பிறகு மிகவும் பயந்துபோய் இருந்தனர். ஆனால் இப்போது மிகுந்த தன்னம்பிக்கையோடு இவர்கள் சிறு சிறு படகுகளில் மீன் பிடிக்கச் சென்று வருகின்றனர்.

தகவமைத்துக் கொள்ளுதல், பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்துதல் ஆகியவற்றில் இப்போதே நாம் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளாமல் போனால் பருவநிலை மாற்றம் பெரும் பேரழிவாக இருக்கக்கூடும். வெப்ப நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படக்கூடிய சாத்தியங்கள், மழைப்பொழிவு, கடல்நீர் மட்டம் ஆகிய வற்றில் மாற்றங்கள் நேரிடக்கூடிய சாத்தியங்கள் போன்றவற்றிற்கான முன்னெச்சரிக்கையுடன் கூடிய எதிர்பார்ப்பு நடவடிக்கைகள் வேளாண்மையில் புதிய தொழில்நுட்பங்களை அறிமுகப்படுத்த உதவிடும். சிறுசிறு அளவு களில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் விவசாயம், மீன்பிடிப்பு போன்றவற்றில் தொழில்நுட்ப மாற்றங்கள் வரும்போது அவை ஆதாயங் களைத் தரும். பருவநிலை மாற்றமானது விவசாய உற்பத்திப் பொருள்களின் விலை களில் ஓயாத மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி விலைகளை அதிகரித்த வண்ணம் இருக்கிறது. உணவு தானியங்களை வாங்கக்கூடிய கட்டுப் படியாகும் விலையில் இறக்குமதி செய்து கொள்வது எதிர்காலத்தில் மிகவும் கடினமான காரியமாக இருக்கும். ஆகவே, எதிர்காலம் என்பது துப்பாக்கிகளை வைத்திருக்கும் தேசங்களுக்கானது அல்ல. தானியங்களை வைத்திருக்கும் தேசங்களுக்கே எதிர்காலம் உரியது. பருவநிலை மாற்றம் போன்ற பெரும் துன்பங்களை நீடித்த வேளாண்மைக்கான ஆயுதமாக மாற்றிக்கொள்வதற்கான அசாதாரணமான ஒரு வாய்ப்பு இப்போது இருக்கிறது.

●

பருவநிலை மாற்றமும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலும்: மனிதன் மற்றும் உயிரினச்சூழல் அமைப்பு நலம் இவற்றின் ஒருங்கிணைந்த தாக்கம்

– டாக்டர் ஜே.எஸ்.பாண்டே

சர்வதேச, பிராந்திய மற்றும் உள்ளூர் பருவநிலைகளில் ஏற்பட்டு வரும் மாற்றங்கள் குறித்த அக்கறைகள் கடந்த சில பத்தாண்டுகளாக அதிகரித்து வருகின்றன.

நகரத்தில் அதிக வெப்பம் உள்ள பகுதிகள் ஏற்படுத்தும் பாதிப்பு இதில் அடங்கும். புதைபடிவ எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்; கழிவுகளை அகற்றுதல்; தொழிலக, வர்த்தக மற்றும் குடியிருப்புகளின் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் போன்ற மனித நடவடிக்கைகள் மூலம் உருவாகும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் (Green House Gases-GHG) நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருவதால் இந்தப் பாதிப்பு ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய மனித நடவடிக்கைகள் "இயற்கையாக ஏற்படும் மாசுறுதல் அதனை சீரமைக்கும் திறன்" என்ற நிலையைத் தாண்டிய விகிதத்தில் தற்போது உள்ளது.

பருவநிலை மாற்றத்தால் பொதுமக்களின் ஆரோக்கியத்துக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் குறிப்பிடத்தக்க ஆபத்துகள் உள்ளன. தீவிர மாகவும் அடிக்கடியும் ஏற்பட்டு வரும் வெப்ப அலைகள் (Heat Wave) இறப்பு விகிதத்தை அதிகப்படுத்துகின்றன. அதிலும் குறிப்பாக குழந்தைகள், மூத்த குடிமக்கள் மற்றும் ஏழைகள் அதிகமாகப் பாதிப்புக்குள்ளாகி இறக்கின்றனர். நீராலும் பூச்சியாலும் பரவும் நோய்களில் சில நோய்கள் பரவுவது அதிக மாவதற்கான வாய்ப்புகளும் உள்ளன. நோய்ப் பரவல் முறை குறிப்பிடத்தக்க வகையில் மாற்றத்துக்கு உள்ளாகலாம். பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பாக ஏற்படும் ஆரோக்கிய பிரச் சனைகளால் அதிக அளவில் பாதிக்கப்படக் கூடியவர்களாக குழந்தைகள், மூத்தகுடிமக்கள் மற்றும் ஏழைகள் உள்ளனர்.

சர்வதேச நடவடிக்கைகள்

பசுமை இல்ல வாயுக்கள் ஏற்கனவே மரபான காற்று மாசுபடுத்தும் கூறுகளுடன் சேர்ந்து ஒருங்கிணைந்த பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்தப் பாதிப்பு பிராந்தியத்துக்குப் பிராந்தியம் மாறுபடுகின்றது. முக்கியமாக உள்ளூர் காரணிகளையே இது அதிக அளவில் சார்ந்துள்ளது. இத்தகைய பல பாதிப்புகள் பல்வேறு வகையான சர்வதேச அளவிலான முயற்சிகள் மூலம் சமாளிக்கப்பட்டு வருகின்றன. அரசு மற்றும் நிலப்பரப்பு நிலப்பரப்பு காற்று மாசுபடுதல் திட்ட நிர்வாகிகள் (STAPPA), உள்ளூர் காற்று மாசுபடுதல் கட்டுப்பாட்டு அதிகாரிகளின் கூட்டமைப்பு (ALAPCO) போன்றவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். இந்த அமைப்புகள் ஒருங்கிணைந்த வாய்ப்புகளுக்கான அட்டவணையை (Menu of Harmonized options) தயாரித்துள்ளன. மரபான காற்று மாசுறுதல் மற்றும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் இரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் குறைக்க உதவும் உத்திகளை இதன் மூலம் உருவாக்க முடியும். மிகவும் கவனம் செலுத்த வேண்டிய பசுமை இல்ல வாயுக்களில் கார்பன் டைஆக்சைடு (CO_2), மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, ஹைட்ரோஃபுளோரோகார்பன்கள், பெர் ஃபுளோரோகார்பன்கள், சல்ஃபர் ஹெக்சாஃபுளோரைடு ஆகியன அடங்கும். அடி வளிமண்டலத்தில் (ட்ரோபோஸ்யர்) உள்ள ஓசோன் வாயுவும் பசுமை இல்ல வாயுவே ஆகும். எனவே ஓசோனை உருவாக்கக்கூடிய நைட்ரஸ் ஆக்சைடுகள், மீத்தேன் அல்லாத எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய அங்ககப் பொருட்கள் (NMVOC) ஆகியவை

டாக்டர் ஜே.எஸ்.பாண்டே தலைவர், பருவ நிலை மாற்றம், CSIR-NEERI, புதுதில்லி.

வெப்பமுறுதலுக்கு மறைமுகமாக உதவக் கூடியவை ஆகும்.

கார்பன் மற்றும் சூழலியல் பாதிப்புத் தட அளவுகள்

பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்களை சமாளிக்க முழுமையாகத் தயாராவதற்கு ஒவ்வொரு தொழிலக, வர்த்தக மற்றும் குடியிருப்பு நடவடிக்கைகள் மூலம் ஏற்படும் கார்பனின் அளவையும் சூழலியல் பாதிப்புத் தட அளவுகளையும் (CF & EF) கணக்கிட வேண்டியது அவசரத் தேவையாகும். (ஜே. எஸ்.பாண்டே மற்றும் பலர் சேர்ந்து எழுதிய ஜர்னல் ஆஃப் என்விரோன்மென்ட்டல் சிஸ்டம்ஸ் என்ற இதழில் *2001*ல் வெளியான "சூழலியல் பாதிப்புத் தட அளவுகளையும் (இ.எஃப்) இயக்கவியல் மற்றும் முன்கூட்டியே நிர்ணயம் செய்யும் மாதிரியை உருவாக்குதல்" என்ற கட்டுரையைப் பார்க்கவும்). சி.எஃப் மற்றும் இ.எஃப் ஆகியன அண்மையில் உருவாக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை மதிப்பீடு (இஐஏ) செய்யும் உபகரணங்கள் ஆகும். யு.எஸ் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு ஏஜென்சி (US-EPA) மற்றும் வாட்டர் யுட்டி லிட்டி கிளைமேட் அல்லயன்ஸ் போன்ற நிறுவனங்கள் ஏற்கனவே சி.எஃப் மற்றும் இ.எஃப் ஆகியவற்றை கணக்கிடவும் பகுப்பாய்வு செய்துவரவும் தொடங்கிவிட்டன.

பலதுறை சார்ந்த மற்றும் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறைக்கான தேவை

பருவநிலை மாறுதல் குறித்த ஆய்வுகள் பலதுறை சார்ந்ததாகவும் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறை கொண்டதாகவும் இருக்க வேண்டும் என்ற புரிதல் உலக அளவில் ஏற்பட்டுள்ளது. அதுமட்டுமின்றி ஏற்கனவே மரபான முறையில் உள்ள மாசுக்கள், கதிரியக்கம், கார்பன், நைட்ரஜன், சல்ஃபர், பாஸ்பரஸ், நீரியல் சுழற்சி ஆகியவற்றோடு பசுமை இல்ல வாயுக்கள் எவ்விதம் இணைந்து வினையாற்றுகின்றன என்று உள்ளூர் அளவிலும் பிராந்திய அளவிலும் கண்டறிய வேண்டியது மிக முக்கியமானதாகும். இவை அனைத்தும் சேர்ந்து ஏற்படுத்தக்கூடிய தாக்கங்களை அளவு ரீதியில் கணக்கிட்டுப் பார்க்க இது உதவியாக இருக்கும்.

பருவநிலை மாறுதல் மற்றும் உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு மற்றும் மனித ஆரோக்கியத்தின் மீது தாக்கங்கள்

காற்று, தண்ணீர், மண் மாசுறுதல் ஆகியவற்றோடு சேர்ந்து, பருவநிலை மாறுதலும் உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புக்கும் மனித ஆரோக்கியத்துக்கும் பாதிப்பு ஏற்படுத்தக்கூடியதாக உருவாகி வருகின்றது. வெப்ப அலைகள், வெள்ளங்கள், வறட்சிகள் ஆகிய இயற்கைப் பேரிடர்கள் அனைத்தும் பருவநிலை மாறுதலின் விளைவுகளால் ஏற்படுபவையே ஆகும். இத்தகைய இயற்கைப் பேரிடர்கள் பல்வேறு வகையான நோய்களைத் தோற்றுவிப்பதோடு குறிப்பிட்ட உயிரினங்களின் அழிவையும் அதிகப் படுத்துகின்றன. மலேரியா, டெங்கு போன்ற கொசுக்களால் பரவும் நோய்கள், வயிற்றுப் போக்கு ஆகிய ஆரோக்கியக் கேடுகள் ஏற்படுகின்றன. இவற்றின் தாக்கத்தின் அளவு உள்ளூர், பிராந்தியம், சர்வதேசம் என்ற நிலைகளில் குறிப்பிடத்தக்க வித்தியாசங் களுடன்தான் இருக்கும். இதனைக் கருத்தில் கொண்டு பார்த்தால், நமக்கு முன் உள்ள ஆராய்ச்சிச் சவால்கள் என உடனடியாக்க் கீழ்வருவனவற்றைப் பட்டியலிடலாம்:

- இ.எஃப், சி.எஃப், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புக்கும் மனித ஆரோக்கியத்தின் மீதான பாதிப்புகளுக்கும் இடையில் உள்ள காரணகாரிய உறவுகளைக் கண்டறிதல்.
- தாக்கத்துக்கு ஆட்படுவதில் உள்ள ஆபத்துக்காரணிகளை மதிப்பீடு செய்தல் மற்றும் அதனை ஆட்படும் அளவு பதில்வினை அம்சத்துடன் ஒருங்கிணைத்தல்
- பாதிப்புக்கு உள்ளாகக்கூடிய மக்கள் தொகையை கணக்கிடுதல் மற்றும்

தகவமைத்தல் திறனை கணக்கிடுதல்

- இடர் தவிர்ப்பு மற்றும் இடையீட்டு உத்திகளை மதிப்பீடு செய்து அதனைக் கடைபிடித்தல்

காற்று, தண்ணீர் மற்றும் மண் மூலம் பரவி பயணிக்கும் மாசுக்கள்; மாசுக்களுக்கு மனிதர் உள்ளாதல்; பல்வேறு மாசுக்களின் நச்சுத்தன்மையியல் மற்றும் மருந்துஇயக்க வியல் ஆகியன உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பிலும் சுகாதார ஆபத்துக் காரணி மதிப்பீட்டிலும் உள்ள சில இன்றியமையாத அம்சங்கள் ஆகும்.

கூட்டுமொத்த தாக்கங்களின் ஒருங்கிணைவும் அளவிடுதலும்: இது எளிய செயலல்ல

ஒருங்கிணைந்த தாக்கங்களை அளவிடுதல் என்ற பணி அவ்வளவு எளிதானது அன்று. இதற்கான செயல்முறையில் பல தடைகளும் நிச்சயமின்மையும் உள்ளன. “அளவீடு”, “தயாரித்தல்”, “ஆட்படுதலை விவரித்தல்”, சிக்கலான, மறைமுகமான பயணவழிகளை விவரித்தல் ஆகியன சிரமமான காரியங்கள் ஆகும். எனினும் இந்தக் கட்டுப்பாடுகளையும் சிரமங்களையும் கவனத்தில் கொள்ளாமல் ஒருவர் அண்மையில் ஏற்கனவே நடந்த மற்றும் இப்போது நடக்கின்ற பயன்பாட்டு ஆய்வுகளோடு தனது முயற்சியைத் தொடங் கத்தான் வேண்டும். இதன் மூலமே எதிர்கால தாக்கங்களை மதிப்பீடு செய்வதற்கான நமது திறனை மேம்படுத்திக் கொள்ள முடியும். சுருக்கமாகச் சொல்வதென்றால் சீதோஷ்ண நிலைமைக்கும் ஆரோக்கியத்துக்குமான அடிப்படை உறவை நிர்மாணித்தலே உடனடித் தேவை ஆகும். பருவநிலை மாறுதலின் தொடக்ககால விளைவுகளுக்கான ஆதாரங்களைத் திரட்டுதல், காட்சி சார்ந்த முன்கூட்டியே கணிக்கும் மாதிரிகளை உருவாக்குதல்; தகவமைப்பு வாய்ப்புகள் பலவற்றை மதிப்பீடு செய்தல், பல்வேறு இடர்தவிப்பு வாய்ப்புகளுக்கான செலவுகள் மற்றும் பலன்களை மதிப்பிடுதல் ஆகியனவும் உடனடியாகச் செய்ய வேண்டியவை ஆகும்.

மேலே கூறியவற்றில் சில நடவடிக்கை களுக்கு தொடர்ச்சியான கண்காணிப்பு, சீரமைத்தல், புதுப்பித்தல் ஆகியன தேவைப் படும். இடம்சார்ந்த, பிராந்தியம்சார்ந்த, உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புசார்ந்த சுற்றுச் சூழல் மேலாண்மை திட்டங்களை உருவாக்க இத்தகைய அணுகுமுறை தேவை ஆகும். பருவநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதல் பிரச்சனையை எதிர்கொள்வதை நோக்கமாகக் கொண்டவையாக இந்த மேலாண்மை திட்டங்கள் இருக்கும்.

எதிர்கொள்ள வேண்டிய சில கேள்விகள்

- பல்வேறு துறைகள் (மின்சாரம், போக்கு வரத்து, தொழிற்சாலைகள், வர்த்தகம், குடியிருப்பு, வேளாண்மை, வனம் மற்றும் மீன்வளர்ப்பு) எவ்வாறாக பலவகை பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேற்றத் துக்குப் பங்காற்றுகின்றன?
- இந்தப் பங்களிப்புகளை எவ்வாறு குறைப்பது?
- பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற் றத்தை விரைவுபடுத்தும் காரணிகள் எவை? அவற்றை எவ்வாறு கட்டுப் படுத்துவது?
- எந்த வகையான கொள்கைகளும் நெறி முறைகளும் தேவைப்படுகின்றன?

இதற்கு அடுத்ததாக உயிரினச் சுற்றுச் சூழ்லின் மிக முக்கிய மூன்று கூறுகளான காற்று, தண்ணீர், நிலம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான உறவுகளோடு தொடர்புடைய பிரச்சனை களைப் பார்க்க வேண்டும். உதாரணமாக, நகரங்களில் உருவாகும் காற்று மாசுபடுதல் என்பது தண்ணீர் மாசுபடுதல் பிரச்சனையாக இறுதியில் உருமாறுகின்றது. இதற்கு உதாரண மாக அமில மழையைக் கூறலாம். அமில மழையால் நெடுங்காலப் பிரச்சனைகள் ஏற்படும். மேலும் சூழலியல் உணவுச் சங்கிலி முழுவதுமே எதிர்பாராத பல பாதிப்புகளை இது உண்டாக்கும்.

பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்கள் பிற சுற்றுச்சூழல் மாசுக்களோடு ஒருங்கிணைந்து ஏற்படுத்தக்கூடிய மொத்த தாக்கங்கள் இப்போது உயிர் புவிவேதியியல் சுழற்சியில் தடுமாற்றமாகப் பார்க்கப்படுகின்றன. அதாவது கார்பன், தண்ணீர், நைட்ரஜன், சல்ஃபர், பாஸ்பரஸ் சுழற்சிகளில் விலகல் களாகப் பார்க்கப்படுகின்றன. அல்லது நிலம், காற்று, தண்ணீர் ஆகிய உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பின் கூறுகளில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத கனிம அல்லது எந்தவொரு பொருளின் சேகரிப்பாகப் பார்க்கப் படுகின்றது. இது நமது வாழ்விலும் ஆரோக்கியத்திலும் தீவிரமான பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. உணவு உற்பத்தி நாளுக்கு நாள் மோசமடைந்து வருகின்றது. விநியோகச் சங்கிலிகள் தேவைகளை நிறைவு செய்ய முடியாமல் தடுமாறுகின்றன. அதுமட்டுமின்றி குடியிருப்புப் பகுதிகளும் அதிக மாசுபடுதல் ஆபத்துக்கு ஆளாகும் சூழலில் உள்ளன. ஏனெனில் வீட்டுக்கு உள்ளே, வீட்டுக்கு வெளியே என இரண்டு பகுதிகளிலும் ஏற்படும் மாசுறுதலே இதற்குக் காரணமாகும்.

சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்ற தண்ணீரின் தேவை, சதுப்பு நிலத்தில் ஊட்டச்சத்து மாதிரி, மாசுறுதல் நிவாரணிகள் / இடர்குறைப்பிகள் ஆகியவற்றின் பங்களிப்பு, கார்பன் மற்றும் சூழலியல் தாக்கத்தட அளவுகள், சூழலியல் ஆபத்துக் காரணிகளின் மதிப்பீடு, பி.எஃப்.டி யை (Plant Function Types) அபிவிருத்தி செய்தல், சூழலியல் பொருளாதாரம் போன்ற மிக முக்கியமான பிரச்சனைகள் அவசரமாகக் கவனத்தில் கொள்ளப்பட்டு தீர்வுகள் காணப் பட வேண்டும்.

பருவநிலை மாறுதல், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு மற்றும் மின்னணுவியல் பொறியியல்

உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் மற்றும் வெப்பநிலையிலும் ஈரப்பதத்திலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள் ஆகிய இரண்டுக்கும் இடையில் தொடர்ச்சியான பின்னூட்டம் (சாதகமான மற்றும் பாதகமான இரண்டும்) இருந்து கொண்டேதான் இருக்கிறது. உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சி மற்றும் அதன் மாற்றங்கள் என்பதில் பல்வேறு வகையான பௌதீக, வேதியியல், உயிரியல் செயல்முறைகள் அடங்கியுள்ளன. இவை அனைத்தையும் வெப்பநிலையும் ஈரப்பதநிலையுமே சீரமைக்கின்றது. எனவே புத்திசாலித்தனமாகச் சுற்றுச்சூழலை பராமரித்தல் என்பது உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறைப்பதில் கவனம் செலுத்துதல் என்பதாகும். மேலும் அவற்றைச் சுற்றுச்சூழல் நெகிழ்வுத் தன்மையின் எல்லைக்குள் கட்டுப்படுத்துவதும் ஆகும்.

உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புசார் ஆரோக்கிய மதிப்பீடு என்பது ஒரு துறையாகும். இது சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மனித ஆரோக்கிய பகுப்பாய்வு போன்றே மேற்கொள்கின்றது. உதாரணமாக, ஒரு மனித உடலில் ஏதாவது ஒர உறுப்பின் வழக்கமான உடற்கூறியல் செயல்பாட்டில் மாற்றம் ஏதும் இருந்தால், அது உடல் வெப்பத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பொறுத்து பிரதிபலிக்கப்படும். அதேபோன்று உயிர்புவிவேதியியல் சுழற்சியில் ஏற்படும் மாற்றம் என்பது (நாம் எடுத்துக் கொண்டுள்ள உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு ஆய்வின்படி) தொடர்புடைய சூழலியல் அமைப்புகளில் ஏற்படும் வெப்பநிலை, ஈரப்பத மாற்றங்களாக பிரதிபலிக்கப்படும்.

சூழலியல் அமைப்பின் செயல்முறையை நாம் ஆழமாக ஆராய்ந்து பார்த்தால், அது ஏறத்தாழ ஒரு மின்னணுவியல் ஒருங்கிணைந்த சர்க்யூட் போன்று வேலை செய்வதைப் புரிந்து கொள்ள முடியும். அதனுடைய கூறுகள் சில பெருக்கிகள் (amplifiers) போலச் செயல்படுகின்றன. சில கூறுகள் ஊசல்கள் போல, உறைகலன்கள் போல, மின்தூண்டு கருவிகள் போல, மின்னோட்டத் தடுப்பன்கள் போல செயல்படுவதைப் பார்க்கலாம். மேலும் பொருட்கள், ஆற்றல், தகவல்களுக்கான சாதகமான மற்றும் பாதகமான பின்னூட்டங்களும் உள்ளன.

பருவநிலை மாறுதலும் உயிரினச் சூழலியல் சேவைகளும்

பசுமைநீரியல் மற்றும் வேளாண் உணவு உற்பத்தி ஆகியன தொடர்பான பிரச்சனைகளும் உள்ளன. கிடைக்கக்கூடிய நல்ல தண்ணீர் உணவு உற்பத்திக்கு போதுமானதாக இருக்குமா? உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு சார்ந்த பணிகளுக்குப் போதுமானதாக இருக்குமா? போன்றவை எதிர்காலத்தில் எழக்கூடிய முக்கியமான சவால்களாகும். ஏனெனில் (நாளுக்கு நாள்) அதிகரித்து வரும் மக்கள் தொகையாலும் நிலத்தின் பயன்பாடுகள் மாறிவருவதாலும் சூழலியல் அமைப்புகளின் மீது தற்போது தாங்கமுடியாத அழுத்தம் ஏற்பட்டு வருகிறது. தண்ணீர் மற்றும் நில ஆதாரங்களை நீடித்த, நிலையான முறையில் உபயோகிப்பது என்பது இந்த அரிதான இயற்கை மூலவளங்கள் பல்வேறு வகையான மனித நடவடிக்கைகளுக்காக நியாயமான முறையில் பகிர்ந்து அளிக்கப்படுவதில்தான் இருக்கிறது. இந்தக் காரணங்களைக் கருத்தில் கொண்டுதான் நீடித்த ஆற்றுப் படுகை மேலாண்மைக்கு உயர் முன்னுரிமை தரப்பட வேண்டும் எனக் கூறப்படுகிறது. ஏனெனில் இந்த மேலாண்மையானது தொழில்நுட்பத்தை மட்டுமே சார்ந்து இருக்கவில்லை. இதில் சூழலியல் மற்றும் சமூகப்பொருளாதார அம்சங்களும் இணைந்துள்ளன. இதற்குப் பலதுறை சார்ந்த ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறைதான் தேவைப்படுகிறது.

வனச் சூழலியல் அமைப்பு

பெரும்பான்மையான மனித நடவடிக்கைகளுக்கு ஏற்ற இடமாக வனச் சூழலியல் அமைப்பு உள்ளது. ஆனால் கடந்த சில பத்தாண்டுகளாக உலகம் முழுவதும் வனத்தைச் சீர்கெடுப்பது என்பது குறிப்பிடத்தக்க அளவில் அதிகரித்து வந்துள்ளது. நன்கு தெரிந்த பாதிப்பு அறிகுறிகள் மற்றும் தாவரங்கள் வெளிப்படுத்தும் உடற்கூற்று பிரிவினைகள் பற்றிய தரவுகள் (பசுமை இல்ல வாயுக்கள் உள்ளிட்ட மாசுக்களை தாவரங்கள் எதிர்கொள்ளும் முறை), வனச்சூழலியல் அமைப்பு ஆற்றிவரும் பங்கின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்திக் காட்டுகின்றன. குறிப்பாகக்கூறவேண்டுமென்றால்,இரண்டாம் நிலை ஓசோன் (ட்ராப்போஸ்பியர்) கூடுதல் காற்று மாசுக்களோடு சேர்ந்து நீண்டநாள் நீடிக்கும் உடற்கூறு மற்றும் உயிர்வேதியியல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இவையே வனம் சீர்கேடு அடைவதற்கு முக்கிய பொறுப்பாகும்.

எதிர்கால ஆய்வுகளுக்கானப் பரிந்துரைகள்

- உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு| ஆரோக்கியம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு ஆகியவை தொடர்பான பருவ நிலை மாறுதல் ஆராய்ச்சிக்கு முன்னுரிமை தரக்கூடிய வழிமுறை இருக்க வேண்டும். மேலும் நாம் குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி/திட்டம் சார்ந்த முன்னுரிமைகளுக்கு கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
- குறுகியகால செயல்களுக்கான செயல் திட்ட வரைவினைத் தொடர்ந்து நீண்டகால குறிக்கோளும் வகுக்கப்பட வேண்டும். இவை இரண்டும் சேர்ந்துதான் சமூகத்தின் தேவைகளையும் விஞ்ஞானத்தின் அறிவையும் பொருத்தமாக நிறைவு செய்யும். இத்தகைய முன்னுரிமைகள் விஞ்ஞானக் கேள்விகளோடும் சமூகப் பிரச்சனைகளோடும் நேரிடையாகத் தொடர்புபடுத்தப்பட வேண்டும்.
- கொள்கைகளுக்கு ஏற்ற வகையிலும் நடைமுறைத் தேவைகளுக்கு உகந்ததாகவும் அதே சமயம் அதிவேகமாக வளர்ந்து வரும் புதிய விஞ்ஞானப் பார்வைகளுக்கு ஒத்திசைந்ததாகவும் தொடக்கநிலை நடவடிக்கைகள் இருக்க வேண்டும். முக்கியமான கொள்கை முடிவுகளின் அடிப்படையில் விஞ்ஞானத் தீர்வுகள் தேசிய / சர்வதேச அளவில் கிடைக்கக் கூடிய வகையில் ஆரம்பத் திட்டங்கள் இருக்க வேண்டும்.

- பல்வேறு துறைகளுக்கு இடையில் நல்ல புரிதலும் திறமையான தொடர்பு கொள்ளும் முறைகளும் இருக்க வேண்டிய தேவை உள்ளது. மேலும் ஒருங்கிணைந்துசெயல்படுதல், தகவலைப் பகிர்ந்து கொள்ளுதல், விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல் ஆகியவற்றுக்கான தேவை களும் உள்ளன.

- பிற தேசிய/சர்வதேசிய விஞ்ஞான நிறுவனங்களுடன் தொடர்பில் இருப் பதும் அவற்றுடன் இணைந்து பணி புரிவதும் பயன்மிக்க, பொருத்தமான விஞ்ஞான ஆய்வு முன்னுரிமைகளை வளர்த்தெடுக்க உதவியாக இருக்கும்.

- ஆராய்ச்சி முன்னுரிமைகளை வளர்த் தெடுப்பதற்காகத்தேவைப்படும்நிதியைத் திரட்டும் நடவடிக்கைகளும் இருக்க வேண்டும். கொள்கையும் நடைமுறையும் சார்ந்த விஞ்ஞானத்தை மேலும் மேலும் வளர்த்தெடுக்க வேண்டும்.

சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பருவநிலை மாறுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைத்து அத்துறையில் மேற்கொள்ள வேண்டிய சில புதிய ஆராய்ச்சி நடவடிக்கைகள் கீழே பட்டியலாகத் தரப் படுகின்றன:

- உயிரினச் சூழலியல் மற்றும் கார்பன் தாக்கத் தட அளவுகள் அடிப் படையில் சுற்றுச்சூழல் தணிக்கை மேற் கொள்வதற்கான புதிய முறையியல்கள்

- இ.ஐ.ஏ செயல்முறையை மிக விரை வாக மேற்கொள்வதற்காக ஒரு புதிய முறையியலை உருவாக்குதல் (சுற்றுச் சூழல் தாக்க மதிப்பீடு).

- குறித்த தொழில்நுட்பங்கள், செயல் முறைகள், சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டங்கள் மற்றும் நடைமுறைப்படுத்த முடியுமா என்பது குறித்த அறிக்கைகள் ஆகியவற்றை பருவநிலை தாக்க விளைவு களைக் கவனத்தில் கொண்டு மதிப்பீடு செய்தல்.

- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையோடு சேர்ந்த சுற்றுச்சூழல் விழிப்புணர்வு.

- ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறையுடன் கூடிய நீடித்த நிலைத்தன்மை குறித்த பிரச்சனைகளை எதிர்கொள்ளுதல். தனித்தனியான வழிமுறைகள் சிக்கலின்றி ஒருங்கிணைக்கப்பட முடியாத நிலையில் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறையே தேவை யாகும்.

- பாதிப்பு அதிகம் ஏற்படக்கூடிய நகர விளிம்பு பகுதிகளுக்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை (ஊரக மற்றும் நகர சுற்றுச்சூழல் பிரச்சனைகளை ஒரே முயற்சியில் தீர்க்க இது உதவும்)

ஆராய்ச்சி மேலாண்மை: இந்த ஆய்வுகளின் பொருத்தமும் பயன்படும்

மேலே சுட்டிக்காட்டிய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள பலதுறைகளின் ஆராய்ச்சி – அபிவிருத்தி முயற்சிகள் தேவை. **சூழலியல் தாக்கத் தட அளவுகள் (இ.எஃப்), கார்பன் தாக்கத்தட அளவுகள் தடம் (சி.எஃப்)** ஆகியன பற்றிய ஆய்வுகளானது தொழிற்சாலைகள், வர்த்தக மையங்கள், குடியிருப்புப் பகுதிகள் மற்றும் பல்வேறு இதர நடவடிக்கைகளின் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைக்கு நேரடியாகப் பயன்தரும். ஏனெனில் **இ.எஃப் மற்றும் சி.எஃப் இரண்டும் செயல்பாடு சார்ந்த, உற்பத்தி பொருள் சார்ந்த, வழிமுறை சார்ந்த சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களைச் சித்தரித்துக் காட்டுகின்றன. எனவே, சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை திட்டங்களை வகுப்பதற்கான அடித்தளமாக இவையே (இ.எஃப் மற்றும் சி.எஃப்) விளங்குகின்றன.** இவ்வாறாகத் தயாரிக்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை திட்டமானது ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழல் பாது காப்பை அடிப்படையானதாகக் கொண்டி ருக்கும். இது மனித ஆரோக்கியம் மற்றும் அபிவிருத்திக்கான அடிப்படை ஆதாரமாக விளங்கும்.

●

பொருளாதார வளர்ச்சியும் பருவநிலை மாற்றங்களுக்கான செலவு மதிப்பும்

– பூர்ணமிதா தாஸ்குப்தா

பொருளாதார வளர்ச்சி பற்றிய கோட்பாடுகளும், விரிவுரைகளும் (மால்தூஷியன், செவ்வியல், மார்க்சியம், ஸ்டிக்லிட்ஸ் பொருப்பாண்மைக்குழு போன்றவையும் இன்ன பிறவும்) பொருளாதார வளர்ச்சி என்றால் என்ன? அதனை நிர்ணயிக்கக்கூடிய மிக முக்கியமான காரணிகள் எவை? பொருளாதார வளர்ச்சியை மதிப்பிடுவதற்கு ஆதாரமான பரிமாணங்கள் எவை? என்பனவற்றைப் பற்றி புரிந்து கொள்வதற்கு பங்களிப்பு செய்திருக்கின்றன. பொருளாதார வளர்ச்சியில் இயற்கை வள ஆதாரங்கள் வகித்திருக்கும் பங்கும், இத்தகைய கேள்விகளுக்கு விடையளிப்பதில் அவைகளுக்கு இருக்கும் பொருத்தப்படும் புதிதானவை அல்ல. மக்கள் தொகை, சமுதாய மூலதனம், வள ஆதாரங்களின் கொடை, தொழில்நுட்பம், நிறுவனங்கள், அரசியல் பொருளாதாரம் போன்றவை பொருளாதார வளர்ச்சியைப் பற்றி புரிந்துகொள்வதற்கு முதன்மையான பங்கினை ஆற்றியுள்ளன. பருவநிலை மாற்றம் என்பது முக்கியமான ஒரு கூடுதல் பரிமாணத்தைக் கொண்டுவந்து சேர்த்திருக்கிறது. வளர்ச்சியில் இயற்கையின் பங்குபணி பற்றி புரிந்துகொள்வதற்கு இது உதவுகிறது. பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய அறிவியலும், புவி வெப்பமடைதல் – அதன் பாதகமான விளைவுகள் பற்றி கடந்த பத்தாண்டுகளில் விஞ்ஞானிகளுக்கு இடையில் உருவாகி இருக்கும் கருத்தொற்றுமையும் பொருளாதார வளர்ச்சி என்ற நிலையில் இருந்து நீடித்து நிலவக்கூடிய வளர்ச்சி வழிமுறை என்பதை நோக்கி கவனத்தைத் திருப்புவதற்கு உதவியிருக்கின்றன.

ஆசியாவைப் பொருத்தவரையிலும் பருவநிலை மாற்றத்தினால் முக்கியமான மூன்று ஆபத்துக்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. அவை 1. கட்டமைப்புகள், வாழ்வாதாரங்கள், குடியிருப்புகள் போன்றவை வெள்ளப்பெருக்கினால் சிதைவது. 2. வெப்ப அதிகரிப்பினால் மனித உயிர்கள் மடிவது. 3. வறட்சியின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய உணவு, நீர்ப்பற்றாக்குறை அதிகரிப்பு ஆகியன (IPCC AR5 2014). சுருக்கமாக சொல்வதானால், பருவநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துக்கள் பற்றிய இப்போதைய புரிதலின் படி பார்க்கும்போது பருவநிலை மாற்றம் இந்தியப் பொருளாதார வளர்ச்சியிலும், மேம்பாட்டிலும் நேரெதிரான தாக்கத்தை உருவாக்கும். இந்த பாதிப்பு அனைத்து பகுதிகளிலும் எல்லா துறைகளிலும் உணரப்படும். ஒரு சில பாதிப்புகள் வெகு சீக்கிரத்திலும் (2040ஆம் ஆண்டுவாக்கில்), மற்ற பாதிப்புகள் நீண்ட கால அளவிலும் (2100ஆம் ஆண்டுவாக்கில்) உணரப்படும் என்று தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. வெள்ள அபாயம், அதனோடு தொடர்புடைய இழப்புகள் ஆகியவற்றால் மிகுந்த ஆபத்தில் இருக்கும் முதல் 20 நாடுகளில் இந்தியாவும் உள்ளது. கடல்நீர் மட்ட உயர்வினால் 2050ஆம் ஆண்டில் மும்பையிலும், கொல்கத்தாவிலும் உயிர்களுக்கும், உடமைகளுக்கும் பெரும் பாதிப்புகள் நேரிடும். வெப்பத்தாக்குதலின் காரணமாக

பூர்ணமிதா தாஸ் குப்தா, துறைத்தலைவர், சுற்றுச்சூழல் பொருளாதாரப் பிரிவு, பொருளாதார வளர்ச்சி நிறுவனம், மும்பை.

ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துக்களும் உருவாகும். வெப்பதாக்குதலால் தொழிலாளர்களின் உற்பத்தித்திறன் பாதிப்பிற்குள்ளாகும். திறந்த வெளிகளில் அதிக நேரம் இருந்து பணி புரியக்கூடிய வேளாண்மை, கட்டுமானத் தொழிலாளர்களை இந்த பாதிப்பு அதிகமாக எட்டும். கடற்கரை, மலையகப்பகுதி சுற்றுலா போன்றவற்றில் பொருளாதார பாதிப்புகளும், மலேரியா, வயிற்றுப்போக்கு போன்ற நோய் களால் சுகாதார பாதிப்புகளும் உருவாகி பொருளாதார பாதிப்புகளுக்கு வழிகோலும்.

பருவநிலை மாற்றத்தோடு தொடர்புடைய பொருளாதார மதிப்பினை இரண்டு வழிகளில் கவனிக்கவேண்டி இருக்கிறது. பொருளாதார இழப்புகளும், எதிர்மறைத் தாக்கங்களும் ஒருபுறம் கவனமாக மதிப்பிடப் படவேண்டும். இத்தகைய இழப்புகளைக் குறைப்பதற்கான மட்டுப்படுத்தும் நடவடிக் கைகளை மேற்கொள்வதற்கும், தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும் ஆகக்கூடிய செலவினங்கள் தனியாக மதிப்பிடப்பட வேண்டும். இரண்டும் ஒன்றல்ல என்பதை தவறாமல் கவனிக்க வேண்டும். பருவநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படக் கூடிய மாற்ற இயலாத தாக்கங்களில் சில வற்றை நாம் ஏற்கனவே உணர்ந்திருக்கிறோம். பூமியின் வெப்பம் அதிகரிக்கும் என்பது தவிர்க்க இயலாததாக ஆகி இருக்கிறது.

பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய ஐக்கிய நாடுகளின் செயல்திட்ட மாநாடு (UN Frame Work Convention on Climate Change) நடந்தபோது இந்தியா சமர்ப்பித்திருக்கும் எதிர்கால நடவடிக்கைகள் பற்றிய அறிக்கையில் (Intended Nationality determined Contributions 2015) எரிபொருள் சாராத பிறவகை ஆற்றல் மூலங்களைக்கொண்டு நம்முடைய ஒட்டு மொத்தத் தேவையில் 40 விழுக்காடு மின் சக்தியை 2030ஆம் ஆண்டிற்குள் பெறுவதை ஒரு இலக்காக இந்தியா குறிப்பிட்டுள்ளது. இதோடுகூட 2.5 முதல் 3 பில்லியன் மெட்ரிக் டன் கரியமில வாயு வளிமண்டலத்தில் சேர்வதைக் குறைப்பதற்கு ஈடான வனப்பரப்பு 2030ஆம் ஆண்டிற்குள் உருவாக்கப்படும் என்றும் இந்தியா தெரிவித்திருக்கிறது. இவை தவிர, ஆற்றலை திறம்படக் கையாள்வது பருவநிலை மாற்றங்களைத் தாங்கிக்கொள் ளும் கட்டமைப்புடன் கூடிய 100 திறன்மிகு நகரங்களை உருவாக்குவது, பொது போக்கு வரத்தை பலப்படுத்துவது போன்ற முன் முயற்சிகள் பலவும் இதில் அடங்கியுள்ளன.

தகவமைத்துக் கொள்வதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு பற்றிய மதிப்பீடு, பருவநிலை மாற்றம் ஏற்படுத்தக்கூடிய தாக்கங்கள் பற்றிய கணிப்பை அடிப்படையாகக்கொண்டு செய்யப் படுவதாகும். இத்தகைய தாக்கங்களை எதிர் கொள்வதற்கு எவ்வளவு செலவாகும் என்ற அடிப்படையில் இந்த மதிப்பீடு அமையும். இதுவரை செய்யப்பட்டு வந்திருக்கும் மதிப்பீடு கள் ஒரே மாதிரியான பகுப்பாய்வின் அடிப் படையிலும், ஒரேவிதமான தொழில்நுட்பங் களின் அடிப்படையிலும் செய்யப்பட்டவை. இவை போதுமானவை அல்ல. பருவகால மாற்றம் ஏற்படுத்தக்கூடிய பாதிப்புகள் பற்றிய பகுப்பாய்வில் மையப்புள்ளிகளாக இருக்கக் கூடிய ஆபத்து, நிச்சயமற்ற தன்மை ஆகிய வற்றை இத்தகைய மதிப்பீடு முறைகள் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளத் தவறுகின்றன. காலப் பரிமாணத்தையும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளவேண்டிய முறைகள் அவசியமாகத் தேவையாகின்றன.

இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகள் பருவ நிலை மாற்றத்திற்கான எதிர்வினையாற்றும் பொருளியல் முடிவுகளை மேற்கொள்ளும் போது பருவநிலையோடு தொடர்பு இல்லாத வகையில் நிலவக்கூடிய பலவிதமான

அழுத்தங்களையும், தகவமைப்பு, பாதிப்பு மட்டுப்படுத்துதல், நீடித்த வளர்ச்சி ஆகிய வற்றிற்கிடையே நிலவும் இடைவினைகளையும் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டிவரும்.

இந்தியாவின் INDC அறிக்கை ஆசிய வளர்ச்சி வங்கியின் ஆய்வை மேற்கோள் காட்டுகிறது. ஆசிய வளர்ச்சி வங்கியின் ஆய்வுப்படி, இந்தியாவின் ஒட்டுமொத்த உள் நாட்டு உற்பத்தியில் ஆண்டுக்கு 1.8 விழுக் காடு இழப்பு 2050ஆம் ஆண்டுவாக்கில் ஏற்படும் என்று தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. நிதி ஆயோக் மதிப்பீட்டையும் INDC அறிக்கை சுட்டிக்காட்டுகிறது. கரிம வாயு வெளியேற் றத்தை மட்டுப்படுத்துவதற்கு 2030ஆம் ஆண்டு வரையிலும் 834 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் செலவாகும். 2011இல் இருந்த விலை நிலவரப்படி தகவமைப்பிற்கான ஆரம்ப மதிப்பீடுகள் 206 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் என INDC அறிக்கை குறிப்பிடுகிறது. இந்தச் செலவு 2015க்கும் 2030க்கும் இடையில் செய்யப்பட வேண்டி இருக்கும். விவசாயம், காடு வளர்ப்பு, மீன் வளம், நீர் ஆதாரம், சூழல் அமைப்புகள் போன்றவற்றிற்கான செலவு ஆகும் இது. பருவநிலை மாற்ற பாதிப்புகளில் இருந்து மீண்டெழுவதற்கும், பேரழிவு மேலாண்மைக்கும் கூடுதல் மூலதனம் தேவைப்படும். இந்தியாவின் பெரும்பாலான தகவமைப்பு உபாயங்கள் பருவநிலை மாற்றத் திற்கான தேசிய செயல்திட்ட வரையறைக் குள்ளும், தேசிய திட்டங்களின் வரையறைக் குள்ளும் அடங்குகின்றன.

ஊக்கத்தொகை வழங்குவது, பருவநிலை மாற்றத்திற்கான நிதி பெறுவதை மேம்படுத்து வற்கான சரியான உபகரணங்களைப் பெறுவது ஆகியவற்றில் பொதுத்துறையின் பங்களிப்பு பற்றி சமீப காலங்களில் விரிந்துரைக்கப் பட்டுள்ளது (IPCCARS 2014). இந்தியப் பொருளா தாரத்திற்கு அரசாங்கம், பொதுத்துறை ஆகிய வற்றின் பங்களிப்பு மக்களின் அடிப்படை வாழ்க்கைத்தரத்தை உறுதி செய்வதற்கு மிகமிக அவசியமானதாகும். பருவநிலை மாற்றங் களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்வதற்கும், சமூகப் பொருளாதார ஏற்றத்தாழ்வுகளை அகற்றுவதற்கும் அடிப்படை வசதிகள், பொது சுகாதார வசதிகள், பல்லுயிர் பாதுகாப்பு, தொழில்நுட்ப மாற்றங்கள், அறிவுப்பகிர்வு ஆகியவற்றை அளிப்பது அவசியமாகும். •

அடுத்த இதழில்

கல்வி என்ற தலைப்பில்
சிறப்புக் கட்டுரைகள் இடம்பெறும்.

திட்டம் சந்தா (DD அல்லது MO) அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
உதவி இயக்குநர், திட்டம்
சாஸ்திரி பவன், ஹாடோஸ் சாலை, சென்னை – 600 006.
தொலைபேசி: 044–2827 2382

இன்றைய பிரச்சினைக்கு பண்டைய விவேகம்

– விவா கெர்மாணி

பருவ நிலை மாற்றம் சம்மந்தமான 15 நாட்கள் நடைபெறும் கூட்டத்தில் பங்குபெற உலகத்தலைவர்கள் நவம்பர் 30ஆம் தேதி ஃபிரான்ஸ் தலைநகர் பாரிசில் கூடுகின்றனர். உலகளாவிய வெப்ப உயர்வை கட்டுப்படுத்த வழிகளை கண்டுபிடிக்க அமைக்கப்பட்ட ஐக்கிய நாட்டு பருவநிலை செயல்பாடு பேரவையின் பங்கு நாடுகளின் 21வது மாநாடாகும்.

அறிவியல் மிகத்தெளிவாகவே கூறுகிறது. 1750ஆம் ஆண்டுகளில் உலகில் தொழிற் புரட்சி துவங்கிய காலத்திலிருந்து புதைபடிவ எரிபொருள்களை மனிதர்கள் எரிப்பதன் மூலம் ஏற்படும் பசுமைப் பண்ணை வாயுக் களால்தான் பருவ நிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்று பதிவு செய்யப்பட்ட சரித்திர பதிவுகள் கூறுகின்றன. வளர்ந்த நாடுகளின் பண்புகளான பெருவாரியான தொழிற் மயமாக்கல், காடுகள் அழிப்பு, தீவிர வணிகமயமான விவசாயம், மாறிவரும் உணவு பழக்கங்கள், அதிகமான பொருட்களை பயன்படுத்துதல் இவையெல்லாம்தான் நம் கிரகத்தின் சீரழிவுக்கு காரணமாக அமைந் துள்ளது.

இதனையே மனிதமய பாதிப்பு என்று இப்போது கூறுவார்கள் (மனித செயல்களால் ஏற்படும் பருவநிலை மாற்றங்கள்). மனிதர்களின் ஒட்டுமொத்த செயல்களாலும், நடத்தை களாலும் இந்த புவி மீது ஏற்படும் பாதிப்பை குறிப்பிடுவதாகவும் இது அமைகிறது. இந்தச் செயல்களின் மொத்த அளவை நாம் அறிந்து கொள்ள இயலாது. ஆனாலும், உண்மை நிலையில் இவைகள் தனி ஒருவராலும், குடும்பங்களாலும், ஒரு சமூகத்தாலும், கிராம பஞ்சாயத்து அளவிலும் சுற்றுப்புற சூழல் சீர்கேட்டை தடுத்து நிறுத்தவும் பருவ நிலை மாற்ற பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காணவும் செய்யப்பட வேண்டிய செயல்களாகும்.

மேம்பாடுகளை சார்ந்த பிரச்சினைகளை சமாளித்துவரும் இந்தியாவுக்கு மேற்கூறப்பட்ட பிரச்சினை மிகவும் பெரியதாகவும் கடுமையாகவும் உள்ளது. ஆகவே, மக்கள் எல்லா மட்டத்திலும் அரசோடு முழுவதுமாக ஒத்துழைத்து செயலாற்றினால் மட்டுமே செயல்படக்கூடிய பருவநிலை மாற்றத்தை சமாளிக்கக்கூடிய ஒரு பெரிய செயல்திட்டத்தை மத்திய அரசு அறிவித்துள்ளது. அரசு இந்த முயற்சியில் வெற்றியடைய வேண்டுமானால், குடிமக்கள் அதற்கான தீர்வுகளை காண வேண்டும் - தீர்வுகள் நிச்சயம் உள்ளன. இந்திய சமுதாயத்தின் ஒரு முக்கிய வலிமை

விவா கெர்மாணி, சமூக சந்தை மையம்.

(அது பல வடிவங்களில் வெளிப்பட்டாலும்) அது தொடர்ந்து நிலைக்கக்கூடியதாகும். நாம் புத்திசாலித்தனமாக பொருட்களை பயன்படுத்தவும் அவைகளை மீண்டும் பயன் படுத்தவும் மரங்களையும், காடுகளையும் பாதுகாத்து இயற்கையுடன் இணைந்து வாழ கற்றுள்ளோம்.

பருவநிலை பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காண நாம் உடனடியாக செயல்பட வேண்டும் என்று புவிசார் அறிவியல் கூறுகிறது (இத்துறைசார் அறிவியல்வாதிகள் 10 வருடங்களுக்கு மேலாகவே எச்சரிக்கை விடுத்து வந்துள்ளனர்). தேசிய அளவிலும், மாநிலங்கள் அளவிலும் இவைக்கான நடவடிக்கைகளும் திட்டங்களும் இருந்தாலும் ஒவ்வொரு குடும்ப அளவிலும் கிராம அளவிலும் புரிந்துணர்வும் செயல் திட்டங்களும் செயல்பட வேண்டும். நம்முடைய பரம்பரை உயர் எண்ணங்களும், பழக்கவழக்கங்களும் பெரிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்த முடியும் நம்முடைய பாட்டன் பாட்டி காலத்து கதைகளே போதும் நமக்கு நல்ல வழி காட்ட.

இந்தியாவின் புனித தாவரவியலை பார்த்தால் அதில் மரங்களும், செடி கொடி களும் நம்முடைய சுற்றுச்சூழல் பாரம்பரிய பொருட்களாகவும் நம் பண்பாட்டை பறைகூறுவனவாகவும் உள்ளதை காணலாம். சிந்து சரஸ்வதி நாகரிக காலகட்டத்திலேயே மக்கள் மரங்களை வணங்கினார்கள். பண்டைய முத்திரைகளில் வேப்ப மரங்களைக் காணலாம். வேதத்தில் மரங்களை "வன்சாபதி" காடுகளின் அரசன் என்றும், நதிகளைப்போல அவைகளும் கடவுளின் பிரதிபலிப்பாக காணப்பட்டன. இந்து மத படைப்புகளின் பழமையான வேதத்தில் இயற்கையை ஆராதித்தும், பூமியை தாயாகவும் கருதப்பட்டது. ஒவ்வொரு வீட்டிலும், குடிசையானாலும், அரண்மனையானாலும் அங்கே ஒரு துளசி செடி குடும்பத்தினரால் போற்றப்பட்டு வந்தது.

நாம் உண்ணும் உணவுக்காகவும், பயன் படுத்தப்படும் பொருட்களுக்காகவும் வளர்க் கப்படும் செடி, கொடி, மரங்கள் இந்த பூமியையும், அந்தந்த பகுதியில் உள்ள உயிரின சுற்றுச்சூழலையும் பாதிக்கின்றன. நாம் உண்ணும் உணவை தேர்ந்தெடுக்கும் போது நம்முடைய பாரம்பரியமிக்க, நமக்கு அருகாமையிலேயே விளைவிக்கப்படும் உணவு பொருட்கள், உயிரின சுற்றுச்சூழலை பாது காக்கவும் பருவநிலை மாற்றங்களை சமாளிக் கவும் உகந்ததாக இருந்து வந்தது.

இது இப்படி இருந்தாலும் மாலையில் நாம் வீட்டருகே உள்ள பூங்காவில் நடந்து வந்தால் மட்டுமோ (பல மாடியில் வீடு கட்டுபவர்கள் இன்னும் விட்டு வைத்திருந்தால்), வார இறுதி யில் பாதுகாக்கப்பட்ட காட்டு பகுதியில் பொழுதை கழித்தால் மட்டுமோ போதாது. ஒவ்வொரு நாளும், நம்முடைய ஒவ்வொரு செயலிலும் இந்த எண்ணம் இருக்க வேண்டும். இந்தியாவில் மீண்டும் பசுமையை ஏற்படுத்த வழி செய்யும் எல்லா செயல்களையும் செய்ய வேண்டும். ஒவ்வொரு குடும்ப அளவில் மேற்கொள்ளப்படும் செயல்களினால் நாம் மாற்றத்தைக் காண முடியும் முதலில் குறைத்து, பிறகு முற்றிலுமாக பிளாஸ்டிக் பொருட்களை தவிர்க்க வேண்டும். மழைக் காலத்திலோ மற்ற காலத்திலோ தண்ணீர் பயன்பாட்டைக் குறைத்து வேண்டிய அளவு மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். நாம் ஒரு பொருளை வாங்குவது நம்முடைய குடும்பத்தின் வாங்கும் சக்தியை, சேமித்து வைக்கும் சக்தியை பொருத்திருக்கக் கூடாது. இம்முறைகளில்தான் ஒவ்வொரு குடும்பமும் பங்களிக்க முடியும்.

நாம் தற்போது இவ்வகையான எண்ணங் களையும், செயல்களையும் இன்றைய நவீன கொள்கைகளான "நிலைத்து நிற்கும் முன்னேற்றம்" போன்றவற்றோடு இணைத்து பார்த்தாலும் நாம் சுதந்திரம் பெறுவதற்கு முன்பே இவ்வகையான எண்ணங்கள் நம்மிடம் இருந்ததை காணலாம். 1909ஆம் ஆண்டிலேயே ஸ்ரீ அரவிந்தர், 'ஆங்கிலேய ஆதிக்க உணர்வுகளால் ஏற்பட்ட நம்முடைய எண்ணங்களையும் செயல்களையும் மாற்றிய மைத்து நம்முடைய அறிவார்ந்த பண்பாட்டு நிலைகளை மீண்டும் அடைய வேண்டும்' என்று கூறினார். அவர் கூறி நூறாண்டு களுக்கு மேலாகி விட்டது.

இதைப்போலவே இந்தியாவின் போற்றுதற் குரிய பழமையான எண்ணக் கருத்துக்களை பாதுகாத்து அரசு மற்றும் சமுதாயம் எல்லா நிலைகளிலும் செயல்படுத்தி பருவ மாற்றத் தால் ஏற்படும் விளைவுகளை சமாளித்து சுற்றுசூழலை பாதுகாக்க வேண்டும். அதனுடன் இன்றைய நிலைமைக்கு ஏற்பவும் புதிய எண்ணங்களையும் செயல்களையும் உருவாக்க வேண்டும். இதற்காகத்தான் தனி நபர், "எரிசக்தி மிகுந்த" மற்றும் "மாசு வெளிப் பாடு" என்ற கருத்துக்களை கூறும் அரசு மற்ற அமைப்புக்களை தாண்டி எண்ணி செயல்பட வேண்டும். கிராமப் பகுதியிலோ, நகர்பகுதியிலோ ஒவ்வொரு குடும்பமும் என்ன அணுகுமுறையையோ செயல்முறையை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்று பார்க்க வேண்டும்.

பல நிலைமைகளை ஒரே சமயத்தில் சிந்தித்து சமாளிப்பது நமக்கொன்றும் புதியதல்ல. 1939ல் இந்தியாவை முதன்முதலில் மைய அளவில் திட்டமிடுவது மேற்கொள்ளப்பட்டபோது குடிசை தொழில்களுக்கான குழு மகாராஷ்டிர மாநிலம் வார்தாவில் கூடியது. அதை, பதிவு செய்துள்ள சரித்திர ஆசிரியர் தரம்பால் அவர்கள் தொழில்மயமாக்கு வதற்கு அப்போது ஒரு வகையான ஒப்புதலை அளித்த மோகன்தாஸ் காந்தி அவர்கள், அந்த வளர்ச்சியோடு குடிசைத் தொழில்களையும் மேம்படுத்த முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என்று கூறினார். அப்போது விவாதிக்கப்பட்டது, மக்கள் எவ்வாறான வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதே.

ஆகவே, இன்று பருவ நிலை மாற்ற பிரச்சினைகளைப் பற்றி பேசும்போது நாம் எவ்வாறான வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள வேண்டும், மேற்கொள்ளக்கூடாது என்று பார்க்கிறோம். இந்தியாவின் அடிப்படை எரிசக்தி பொருட்களாக பாரம்பரிய விறகுகள், விவசாய கழிவுகள் மற்றும் சாணத்தை கருதுகிறோம். வியாபார ரிதியாக புதைப்படிவ எரிசக்தியையும் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய சாண வாயு, சூரிய எரிசக்தி, காற்று மற்றும் சிறு குறு மின் உற்பத்தி வகைகளைப் பார்க்கிறோம். ஜனத்தொகையில் ஏழை மக்களின் சதவிகிதம் குறைந்தாலும் அவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை வளர்ந்து கொண்டே போகும் நிலையில் அவர்கள் பயன்படுத்தும் பாரம்பரிய எரிசக்தி பொருட்களான விறகுகள், விவசாயக்

கழிவுகள், வறட்டிகள், நிலக்கரி ஆகியவை அதிகரித்துக் கொண்டே உள்ளன.

இந்தியாவே பிரச்சினையின் ஒரு அங்கமாக உள்ளது என்று கூறப்படுவதன் உண்மை நிலை இதுதான். இந்தியா இந்த பிரச்சினைக்கு தீவிரமாகவும் நல்ல முறையிலும் செயல்பட்டு தீர்வு காண முயற்சிகள் மேற்கொண்டு வருகிறது என்பது சிறிதளவு மறைக்கப்பட்டுள்ளது. பருவநிலை மாற்றத்தை சமாளிக்க மாற்று நடவடிக்கைகளை காண நடைபெற்ற ஐக்கிய நாடுகளின் பேரவையின் வெளியீட்டில் இதைக்காணலாம். ஆகவே, 2010 கணிப்பின்படி வளர்ந்த நாடுகளின் தனி நபர் நச்சு வெளியீடு 7 – 15 மெட்ரிக் டன்னாக இருந்தபோது இந்தியாவில் அது 1.56 மெட்ரிக் டன்னாக இருந்தது. அதுபோலவே, 2011ஆம் ஆண்டு வாக்கில் ஆண்டொன்றுக்கு சராசரி தனி நபர் எரி பொருள் பயன்பாட்டின் உலக சராசரி 1.88 டன் எரி பொருள் எண்ணெய் அளவாக இருந்த நிலையில் இந்தியாவின் அளவு 0.6 டன்னாக இருந்தது. இதுபோலவே, இந்தியாவில், தனி நபர் ஆண்டு மின்சார பயன்பாடு 917 KWLஆக இருந்தது. அது உலகளவில் மூன்றில் ஒரு பங்குதான். இந்த அளவுகளைத்தான் நாம் தற்போது, பொருளாதார எரிசக்தி நிலைமைகளை ஆராய்ந்து உலகளாவிய மனித வள மேம்பாட்டு குறியீடு தயாரித்து அதில் நம் நாடு எங்கே இருக்கிறது, எங்கே போக வேண்டும் என்று கூறப்பட்டுள்ளது. குடும்ப அளவில் பாரம்பரிய நல்லெண்ணங்களின் அடிப்படையில் செயல்படுத்தப்படக்கூடிய மற்றும் செயல்படுத்தப்படும் தினசரி நடவடிக்கைகள் போல சமுதாய அளவிலும் நாம் மேற்கொண்டு சுற்றுச்சூழல் மாசு ஏற்படுவதை தடுத்து கரியமில வாயு வெளிப்பாட்டை குறைக்க முடியும். நம் நகரங்களிலும், பெரு நகரங்களிலும் வீட்டுக் குப்பைகளும், மற்ற குப்பைகளும் மிகுந்து உள்ளன. 40 லட்சம் மக்கட் தொகைக்கு மேல் உள்ள நகரங்களில் நாளொன்றுக்கு ஆயிரம் டன் கழிவுகள் தினமும் ஏற்படுகின்றன. (பெரு நகரங்களில் இது நாளொன்றுக்கு 4000 டன்னாக உள்ளது.) இந்த பெரிய அளவிலான குப்பைகள் பொது இடங்களில் குவியும் போது அங்கு வாழும் மக்களை மட்டும் பாதிக்காமல் அதனால் உற்பத்தியாகும் மீத்தேன் வாயு பண்ணை விவசாய வாயுகளைவிட அதிகமாக பாதிக்கிறது.

நம் எண்ணத்தில் ஊறிய எளிமையான காலம் காலமாக வந்துள்ள எளிய முறைகளே இதற்கு தீர்வாக இருக்க முடியும். நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் காய்கறி பழங்களின் பயன்படாத கழிவுகளை வீட்டுத்தோட்ட இலை தழையோடு சேர்த்து எருவாக்கினால் மரம் செடி கொடிகள் நன்றாக வளரும், மண்ணில் தண்ணீர் நிலைத்து நிற்கவும், இயற்கை வேளாண்மை செய்யவும் உதவும். இந்த ஒரு முழுமையான அடிப்படையில்தான் "சுத்தமான இந்தியா" என்ற திட்டமும், "இயற்கை உரம் சார்ந்த விவசாயம்" என்ற இரண்டு திட்டங்களை அரசு வடிவமைத்துள்ளது. இந்த திட்டங்கள் மற்றும் குடும்ப சமுதாய மட்டத்தில் செயல்படுத்த வேண்டிய மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய எரிசக்தி திட்டங்களோடு இணைந்து ஒரு சக்தி வாய்ந்த மாற்றத்தை ஏற்படுத்த முடியும். இன்றைய பருவ நிலை மாற்ற பிரச்சினையும், நம் புவி சீரழிந்த நிலையிலும், தொழில்நுட்பம் மற்றும் நிதிக்கு அப்பாற்பட்ட தீர்வு நடவடிக்கைகள் தேவைப்படுகின்றன. நம்முடைய பண்டைய நல் எண்ணங்கள் மற்றும் செயல்பாடுகளை மீண்டும் நினைவு கூர்ந்து புதிய உற்சாகத்தோடு செயல்படுத்த வேண்டிய நேரம் இது. ●

சூழல் மாசு

– முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள்

இந்த இனிய பூமி அனைத்து உயிர்களும் நலமுடன் வாழ உகந்த இயற்கையான சூழல் அமைப்பு கொண்டு விளங்குகிறது. சூரியனே இந்த இயற்கை அமைப்பின் தலைவன். நமது ஒட்டுமொத்த உயிர்க்கோளமும் சூரியன் எனும் ஆற்றலின் ஊற்றுக்கண்ணையே சார்ந் திருக்கிறது.

சூரியக் கதிர்களால் உயிர்க்கோளம் வெப்பமடைகிறது. இந்த வெம்மை உயிர்கள் குளிரில் குலைந்து போகாமல் காக்கிறது. சூரியனின் ஆற்றலை நமது வளிமண்டலம் வடிகட்டுகிறது. சுமார் 30 விழுக்காடு சூரியக் கதிர்கள் வளிமண்டலத்தால் விண்ணில் சிதறடிக்கப்பட்டுவிடுகின்றன. மீதமுள்ள ஆற்றலே புவியில் நுழைந்து நீரையும், காற்றையும், நிலத்தையும் வெப்பமூட்டுகிறது. இந்த ஆற்றலினாலேயே கடல் நீரோட்டம், காற்று மற்றும் காலநிலை மாற்றங்கள் நேரிடு கின்றன. கடல்நீர் மழைநீராகி வறண்ட நிலப் பகுதிகளையும் சோலைகளாக்கி நதிகளை உருவாக்கி நதிநீர் மீண்டும் கடல் சேரும் நீர்ச்சுழற்சியும் இந்த வெப்பத்தினால் தான் உருவாகிறது. சூரிய ஒளியாலேயே தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்கின்றன.

காற்றிலுள்ள கரியமில வாயுவையும் நீரி லுள்ள ஹைட்ரஜனையும் கொண்டு கார்போ ஹைட்ரேட் எனும் உணவை உயிரினம் வாழ சமைத்துக் கொடுக்கும் பயிர்களின் செயல்பாடு சூரிய ஒளியாலேயே தூண்டப்படுகிறது. சூரியனால் பெறப்படும் ஆற்றல் உணவுச் சங்கிலியாக மாற்றமடைகிறது. பயிர்களை (முதன்மைத் தயாரிப்பாளர்கள்) பயிர்களை உண்ணும் விலங்குகள் அருந்துகின்றன. இவை முதன்மை நுகர்பவை (ஆடு, பூச்சிகள், எலிகள் போன்றவை) இவற்றை இரண்டாம் நிலை நுகர்பவைகளான விலங்குகள் கொன்று தின்கின்றன. இறந்த விலங்குகள் மற்றும் தாவர உடல்களை பாக்டீரியா போன்ற நுண்ணுயிரிகள் சிதைத்து மீண்டும் மண்ணில் சேர்த்து அவற்றைத் தாவரங்களுக்கான ஊட் டச்சத்துப்பொருட்களாக மாற்றுகின்றன. இவற்றைப் பெற்று தாவரங்கள் வளர்கின்றன. இப்படி முழுமையான உணவுச் சங்கிலிச் சுழற்சி நேரிடுகிறது.

வாயுச் சுழற்சிவேதியியல் சமநிலை

வேதிவினைகள் உயிர்க்கோளத்தை சம நிலையில் வைத்துப் பாதுகாக்க உறுதுணை புரிகின்றன. இந்த வேதிவினைகளும் சூரிய ஆற்றலையே நம்பியுள்ளன. நைட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் உயிர் வாழ்வைத் தக்கவைப்பதில் முக்கியப் பங்காற்று கின்றன. காற்றில் சுமார் 78 விழுக்காடு நைட்ரஜன் உள்ளது. சுமார் 21 விழுக்காடு ஆக்ஸிஜனும் 1 விழுக்காடு கரியமிலவாயுவும் புற வாயுக்களும் உள்ளன. பசுந்தாவரங்கள் அனைத்திற்கும் கரியமிலவாயு தேவை. அவை கரியமிலவாயுவை எடுத்துக்கொண்டு உயிர்வளியை வெளியிடுகின்றன. மனிதர்களும் விலங்குகளும் வெளிவிடும் கரியமில வாயுவை தாவரங்கள் எடுத்துக் கொள்கின்றன. தாவரங்கள் வெளியிடும் உயிர்வளியை மனிதர் களும் விலங்குகளும் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த சுழற்சியால் உயிர்வளியும் கரியமில வாயுவும் வளிமண்டலத்தில் சீராக இருந்து வந்தது. இது போல நைட்ரஜன் சுழற்சி, உயிர் வளி சுழற்சி, கரியமில வாயு சுழற்சி ஆகியவை முக்கியமான உயிர்கோள வேதி சுழற்சிகள்.

மனித இனம் விளைவிக்கும் சீர்கேடுகள்

தன்னைத்தானே சமநிலை செய்து கொள்ளும் இயற்கையின் ஒழுங்கமைவை மனித இனம் இப்போது குலைத்து புவியை வருங் காலங்களில் உயிர்வாழ்விற்குத் தகுதியற்றதாக செய்து வருகிறது. இதனைக் குறித்த விழிப் புணர்வைத் தோற்றுவித்து சூழலைக்காக்க வேண்டியது தற்போதைய அவசரத் தேவை.

முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள், செயல் இயக்குநர், தமிழ் நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம், சென்னை - 600 025.

முதலில் நாம் கண்ட இயற்கை சுழற்சிகளில் மனித செயல்பாடுகள் குறுக்கிடுகின்றன. உதாரணமாக பயிர்களை வளர்க்க அதிக அளவில் செயற்கை உரங்களை இடுகிறோம். அவை நைட்ரஜன் செறிந்தவை. மழை பெய்கையில் இந்த நைட்ரஜன் நீரில் கரைந்து நதிகளிலும் குளங்களிலும் சேருகிறது. இதன் பலனாக நீரில் நுண்ணுயிரிகள் அதிகமாகத் தோன்றி நீரிலுள்ள உயிர் வளியை உறிஞ்சி விடுகின்றன. இதனால் நீரில் வாழும் மீன் போன்ற உயிர்கள் குறைந்து வருகின்றன. பெட்ரோலிய எண்ணெய், நிலக்கரி போன்ற எரிபொருட்களை எரிப்பதால் உயிர்வளி மற்றும் கரியமில வாயு சுழற்சி பெரிதும் பாதிக்கப் படுகிறது. இவற்றை எரிப்பதால் சுமார் 990 கோடி டன் கரியமில வாயு ஆண்டுதோறும் வளிமண்டலத்தில் சேருகிறது. கரியமில வாயுவை அதிக அளவில் வெளியிடுவதில் முதலிடத்திலுள்ள நாடுகள் சீனா, அமெரிக்கா, ரஷ்யா, ஜப்பான், இந்தியா, ஜெர்மனி, தென் கொரியா, கனடா, இங்கிலாந்து, இத்தாலி ஆகியனவாகும்.

இப்படி வெளியிடப்படும் வாயுக்களில் ஓரளவைத்தான் தாவரங்களும், கடலிலுள்ள ஃபைட்டோப்ளாங்டான் எனும் நுண்ணுயிர் களும் உறிஞ்ச முடியும். மேலும் ஒரு கணக்கீட்டின் படி ஆண்டுதோறும் 155000 சதுர கிலோ மீட்டர் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. நன்கு வளர்ந்த ஒரு மரம் ஓராண்டிற்கு சுமார் 100 கிலோ பிராண வாயுவை வெளியிட்டு 48 கிலோ கரியமில வாயுவை உறிஞ்சிக் கொள்ளும். காடுகளை அழிப்பதை நிறுத்துவது மட்டுமல்ல, காடு களை வளர்ப்பதுவும் தற்போதைய தலையாய தேவை.

பசுங்குடில் விளைவு

குளிர் நிறை பகுதிகளில் வெப்ப மண்டலப் பயிர்களைக் காப்பாற்றி வளர்க்கவும், பொது மக்கள் கடுங்குளிரிலிருந்து தப்பி கத கதப்பான இடத்தில் இருக்கவும் அமைக்கப் படுவதே பசுங்குடில்கள். இவற்றின் கூரையும் பக்கவாட்டுச் சுவர்களும் ஒளி ஊடுருவும் நிறமற்ற கண்ணாடிகளால் இடைவெளியோ சாளரங்களோ இல்லாது அமைக்கப்பட்டி ருக்கும். சூரிய ஒளி கண்ணாடிக்கூரை வழியே குழலினுள் புகுந்து அங்குள்ள காற்றை வெப்பப்படுத்தும். வெப்பமான காற்று சுற்றுப் புறக் குளிர்காற்றுடன் கலந்து விடாமல் கண்ணாடிக்கூரையும் சுவர்களும் தடுத்துவிடும். எனவே வெப்பக் காற்று குழலினுள் சூழலை கதகதப்பாய் வைத்திருக்கும். இது போன்ற ஓர் விளைவே பசுங்குடில் விளைவு.

சூரிய ஒளி புவியின் வளிமண்டலத்தில் விழுகிறது. வளிமண்டலம், ஒரு பகுதி ரேடியோ கதிர்கள், நுண்ணலைகள், அகச்சிவப்புக் கதிர்கள், புற ஊதாக் கதிர்களின் பெரும் பகுதி, எக்ஸ் கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள் எனப் பலவகை ஊறு விளைவிக்கும் கதிர்களை உறிஞ்சிக் கொண்டு ஒளியையும் ஒரு பகுதி ரேடியோ அலைகளையும் மட்டும் புவிப் பரப்பில் படச் செய்கிறது.

நிலமும், கடல்நீரும் சூரிய ஒளி ஆற்றலால் வெப்பப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த வெப்பத்தில் ஒரு பகுதி மீண்டும் விண்ணிற்கே திருப்பியனுப்பப்படுகிறது. இப்படித் திருப்பியனுப்பப்படும் கதிர் அலைநீளம் மிக்க அகச்சிவப்புக் கதிராக இருக் கும். புவியில் பட்ட ஒளிக்கதிரோ அலைநீளம் குறைந்த கண்ணுறு ஒளிக்கதிர்கள். திருப்பிச் செலுத்தப் படும் சூடான அகச்சிவப்புக் கதிர்களில் ஒரு பகுதி பசுங்குடில் வாயுக்களால் உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகின்றன.

அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் முழுதும் விண் ணில் கலந்து விடாமல் ஓரளவு வெப்பம் புவியை கதகதப்பாக வைத்துக்கொள்ளும்படி பசுங்குடில் வாயுக்கள் உதவுகின்றன.

இது பசுங்குடிலிலுள்ள வெப்பமான காற்றுபோல செயல்படுவதால் இதனை புவியின் “பசுங்குடில் விளைவு” என்கிறோம். பசுங்குடில் விளைவு இல்லையேல் புவியில் கடுங்குளிர் நிலவி உயிர் வாழ்வு அடியோடு அழிந்து விடும். இயற்கையில் பசுங்குடில் வாயுக்களின் அளவு சீராகவும் தேவையான அளவிலும் பல கோடிக்கணக்கான ஆண்டு களாக இருந்து வந்துள்ளது. இதனால் புவி அளவான வெப்பத்துடன் இதமாக இருந்து வந்தது. ஆனால் மனித இனத்தின் சுயநலத் தேவைகளுக்காக பசுங்குடில் வாயுக்கள் பெருமளவில் வளிமண்டலத்தில்

சேர்க்கப்படுவதால் வளிமண்டல வெப்பம் சீராக உயர்ந்து வருகிறது. கரியமிலவாயு, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, குளோரோ ஃபுளூரோகார்பன்கள்,ஹைட்ரோஃபுளோரோ கார்பன்கள், சல்ஃபர் டையாக்ஸைடு ஆகியவை பசுங்குடில் வாயுக்களில் குறிப்பிடத் தக்கவை. இவற்றில் கரியமில வாயுவே உலக வெப்பமயமாதலிற்கு சுமார் 26 விழுக்காடு வரை காரணமாக அமைந்துள்ளது. இது தவிர வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியும் வெப்பமயமாதலுக்கு முக்கிய காரணம். இது 36–70 விழுக்காடு காரணமாய் உள்ளது. நீராவியே நீர் சுழற்சிக்குக் காரணம். அதன் காரணமாகவே மழை பொழிகிறது. அது இயற்கையானது. மேலும் நீராவியின் அளவை நேரடியாக நம்மால் கட்டுப்படுத்த இயலாது. ஆனால் கரியமில வாயுவின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

உலகின் சராசரி வெப்பநிலை

வானிலை ஆராய்ச்சியாளர்கள் சுமார் 30 ஆண்டுகால வெப்பநிலை அளவீடுகளை எடுத்துக் கொண்டு சராசரி வெப்பநிலையைக் கணிப்பர். ஆண்டு தோறும் நிகழும் வெப்ப நிலை பல காரணிகளால் மாறுபடும் என்பதால் நீண்டகால சராசரி அளவீடுகளைப் பயன்படுத்துவர்.

1961க்கும் 1990க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் உலகின் வானிலையை ஆய்வு செய்து சராசரி வெப்பநிலை சுமார் 14 டிகிரி செல்சியஸ் எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். 2011 ஆம் ஆண்டு சராசரி வெப்பநிலை இந்த அளவிலிருந்து சுமார் 0.4 டிகிரி செல்சியஸ் அளவு உயர்ந்துள்ளது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

கடந்த நூறு ஆண்டுகாலத்தில் உலகின் சராசரி வெப்பநிலை சுமார் 0.74 டிகிரி செல்சியஸ் உயர்ந்துள்ளது. இதில் பாதியளவிற்கு மேல் (0.4 டிகிரி செல்சியஸ்) வெப்ப நிலை உயர்வு 1979 ஆம் ஆண்டுக்குப் பின்னர் நிகழ்ந்துள்ளது.

ஹவாய் தீவிலுள்ள மவுனா லோ வானாராய்ச்சி நிலையம் வளிமண்டலத்திலுள்ள கரியமிலவாயுவின் அளவை 1958 ஆம் ஆண்டு முதல் அளவீடு செய்து வருகிறது. இன்று இதன் அளவு வளிமண்டல வாயுக்களின் அளவில் பத்து லட்சத்தில் ஒரு பங்கு (ppm – Parts Per Million) என்ற கணக்கின் படி 398 ppm என்ற அளவாக இருந்தது. ஒவ்வோர் ஆண்டும் சுமார் 2 ppm என்ற அளவில் இது வளர்ந்து வருகிறது.

பசுங்குடில் விளைவைப் பற்றிய உண்மைகளை கி.பி. 1824ஆம் ஆண்டிலேயே முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர் ஜோசப் ஃபூரியர் என்ற ஃபிரான்சு நாட்டு அறிவியல் மேதை யாவார். இப்போது உலக வெப்பமயமாதலை ஆய்வு செய்து வரும் அமைப்பு வானிலை மாற்றம் குறித்த அரசுகளுக்கிடையேயான குழு (Intergovernmental Panel on Climate Change – 1 pcc) என்பதாகும். இதன் கருத்துப்படி 21 ஆம் நூற்றாண்டில் உலக வெப்பம் 1.1 டிகிரி செல்சியஸ் முதல் 6.4 டிகிரி செல்சியஸ் வரை உயரும். தற்போதைய கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தை நிறுத்திவிட்டால் கூட கடலின் வெப்பம் நீண்ட காலம் தணியாதென்பதாலும் கரியமில வாயுவின் ஆயுட் காலம் அதிகம் என்பதாலும் வெப்பநிலை உயர்வு தொடர்ந்து கொண்டே தான் இருக்கும்.

கரியமில வாயு செறிவும் விளைவுகளும்

நாம் தற்போது பயன்படுத்துவது போலவே பெட்ரோலிய, நிலக்கரிப் பொருட்களை பயன்படுத்தினால் 2100 ஆம் ஆண்டு வாக்கில் வளிமண்டலத்தில் கரியமில வாயுவின் செறிவு 540 – 970 ppm வரை சென்று விடும்.

கரியமில வாயுவின் அடர்வு மிகுவதால் உலக வெப்பம் அதிகரிக்கும். இதனால் கடலின் நீர் ஆவியாகி நீராவியின் செறிவு வளிமண்டலத்தில் அதிகரிக்கும். நீராவி புவி வெப்பமாதலுக்கு மிக முக்கிய காரணம். இது அகச்சிவப்பு வெப்பக்கதிர் சக்தியை ஈர்த்து வைத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் கொண்டது. எனவே வெப்பம் மேலும் அதிகரிக்கும். மேலும் நீராவி அதிகமாக வளிமண்டலத்தில் சேரும். மேலும் இதன் காரணமாய் மேகத்திரள்கள் உருவாகும். மேகங்கள் புவியிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக்கதிர்களை பூமிக்கே திருப்பியனுப்பி மேலும் வெப்பப்படுத்தும்.

மறுபுறமோ சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் புவிப் பரப்பில் படாமல் பிரதிபலிக்கச் செய்து

குளிர்விக்கும். இவ்விரண்டு செயல்பாடுகளின் இணைந்த விளைவால் புவி வெப்பம் குறை யுமா அதிகரிக்குமா என்பது குறித்த ஆய்வுகள் நடந்து வருகின்றன.

வெப்பநிலை உயர்வால் துருவப்பகுதிகளில் காணப்படும் வெண்பனியின் அளவு குறைந்து விடும். வெண்பனி சூரிய ஒளியைப் பிரதி பலித்து குளிர்ச்சியை உண்டு பண்ணும். ஆனால் பனிமூடி உருகுவதால் அதிக சூரிய ஆற்றல் புவியை அடைந்து வெப்பநிலை உயர்வை உண்டுபண்ணும். மேலும் ஆர்க்டிக் பனிமூடி விலகுவதால் அங்கு உறைந்துள்ள மீதேன் வாயு வளிமண்டலத்தில் வெளிப்பட்டு புவி வெப்ப உயர்வை மேலும் அதிகரிக்கும்.

கரியமில வாயுவை உறிஞ்சிக் கொள்வதில் பெருங்கடல்கள் பெரும்பங்காற்றுகின்றன. கடல் வெப்பநிலை உயர்ந்தால் கரியமில வாயுவை உறிஞ்சும் ஆற்றல் குறைந்து விடும். எனவே வளிமண்டல கரியமில வாயு அதி கரிக்கும்.

450 அல்லது 2

வளிமண்டலத்தின் கரியமில வாயு 450 ppm என்ற அளவைத் தொட்டாலோ அல்லது உலக வெப்பம் தற்போதுள்ள சராசரி அளவை விட 2 டிகிரி செல்சியஸ் அதிகரித்தாலோ மேற் சொன்ன கட்டுப்படுத்த இயலாத வெப்பநிலை உயர்வு நேரிட்டு உலகிற்கு பேரிடர் நேரிடும். கரியமில வாயு செறிவின் தற்போதைய அளவு 398 ppm என்று பார்த்தோம். மனித இனம் உடனடியாக செயல்பட்டு பல தியாகங்களை செய்து கரியமில வாயு வெளியீட்டை நிறுத்தாவிடில் இருண்ட எதிர்காலம் நம்மை வந்தடையும்.

நம்மால் செய்யக்கூடியவை

'தாத்தா, மெரீனா கடற்கரை என்று வரலாற்றுப்புத்தகத்தில் உள்ளதே அது என்ன?

'குழந்தாய், அதோ கிழக்கு திசையில் ஆழ்ந்த கடல் உள்ளதே அங்கு சில நூறு மீட்டர்களுக்கு அப்பால் நூறாண்டுகளுக்கு முன் அழகிய, உலகின் மிக நீண்ட கடற்கரை களுள் ஒன்றாக மெரீனா கடற்கரை என்று ஒன்று இருந்தது. இப்போது கடலுள் மூழ்கி விட்டது.

இது போன்ற உரையாடல் எதிர்காலத்தில் நிகழும் விரும்பத்தகாத சூழ்நிலையைத்தவிர்க்க நாம் இப்போதே செயல்பட வேண்டும். நம் மால் இயன்றவை எவை?

1, நமது வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள் பசுங்குடில் வாயுக்களில் 16 விழுக்காடு அளவுக்கு வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கிறது. தேவையில்லாத மின்விளக்குகள், மின்விசிறிகள், குளிர்சாதனப் பொருட்கள் ஆகியவற்றை அணைத்து விட வேண்டும். டங்ஸ்டன் இழை மின்விளக்கில் பெரும்பகுதி வெப்ப ஆற்றலாக வீணாகிறது. எனவே குறுகிய நின்றொளிர் விளக்குகள் (Compact Finorescent lamps – CFLs)பயன்படுத்தலாம். இவற்றில் 26 வாட் திறனுள்ள விளக்கு 100 வாட் திறனுள்ள டங்ஸ்டன் இழை விளக்குக்கு சமமான ஒளியைத்தரும். ஒளி உமிழ் டையோடு விளக்குகளும் (light Emiting Diode) மின்சாரத்தை சிக்கனப்படுத்தும் கரியமிலவாயு வெளியேற்றத்திற்கு 30 விழுக்காடு காரணமாக இருப்பது போக்குவரத்து வாகனப்புகைதான். அலுவலகத்துக்கு அருகே குடியிருப்பை அமைத்துக் கொள்வதுவும் பொது போக்கு வரத்து வாகனங்களான பேருந்து, தொடர் வண்டி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதும் நலம். நான்கு சக்கர வாகனங்களில் காலியான இருக்கைகள் இல்லாது பயணிகளை ஏற்றிச் செல்வது எரிபொருளை மிச்சப்படுத்தும். முறையான வாகனப் பராமரிப்பு சக்கரங்களில் போதுமான காற்று அழுத்தம் ஆகியன மிக முக்கியம்.

நமது இருப்பிடத்திற்கு அருகே விளையும் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதில் முன்னு ரிமை தரவேண்டும். பல நாடுகளுக்கு அப்பா லிருந்து பெறப்படும் உணவுப் பொருட்கள் பழங்கள் ஆகியவற்றை எடுத்துவர பல டன் கரியமிலவாயு காற்றில் செலுத்தப்பட வேண்டி யுள்ளது.

எரிபொருளைச் சேமிப்பது அரசின் கடும் சட்டம் எனக் கருதி காலம் தாழ்த்தாது உடனே செயல்படுவோம். இருண்ட எதிர்காலத்தைத் தவிர்ப்போம். ●

இந்திய ரயில்வே – பயணியர் போக்குவரத்து, சரக்குப் போக்குவரத்து– திறன்களை மேம்படுத்துவதில் உள்ள சவால்கள் அறிமுகம்

– விஜய் தத்

இந்திய ரயில்வே ஒரு கண்ணோட்டமும், சிறப்பியல்புகளும்

நம் நாட்டில் ஆற்றலைத் திறம்படக் கையாண்டுவருவது போக்குவரத்துத்துறை ரயில்வே ஆகும். ஒரே தொலைவிற்கு சாலைப் போக்குவரத்துக்கு செலவாகும் ஆற்றலில் ஆறில் ஒரு பங்கு ஆற்றலை மட்டுமே ரயில்வே பயன்படுத்துகிறது. அதே சமயம், மின்சார ஆற்றலையே ரயில்வே அதிகமாகப் பயன்படுத்தி வருகிறது. மின்சார ஆற்றலை காற்று, சூரிய ஒளி போன்ற புதுப்பிக்கத்தக்க புதிய ஆற்றல் மூலங்களில் இருந்தும் பெற முடியும். உலகத்தின் எண்ணெய் சிக்கலுடன் எண்ணெய் இறக்குமதி பின்னிப் பிணைந்திருந்த காலத்தில் இந்தியா பெருமளவில் எண்ணெய் இறக்குமதி செய்தது. இது, இந்திய ரயில்வேயை தேசத்தின் முழு நிறைவான போக்குவரத்தாக ஆக்கியது.

போக்குவரத்துக்கு அவசியமாகத் தேவைப் படும் சாலை உரிமையில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை மட்டுமே ரயில்வே பயன்படுத்தி வருகிறது. மக்கள் தொகை அதிகமாகவும், நிலப்பரப்பு குறைவாகவும் இருக்கக்கூடிய நம்முடைய தேசத்திற்கு பயன்தரக்கூடிய ஒரு போக்குவரத்து ரயில்வே போக்குவரத்தாகும்.

பயணிகள் போக்குவரத்திலும், சரக்குப் போக்குவரத்திலும் ரயில்வே பயன்பட்டு வரும் விழுக்காடு முறையே 10% ஆகவும் 35% ஆகவும் தற்போது இருக்கிறது. ரயில்வேயின் திறமையை மேம்படுத்துவது குறைந்திருப்பதால் இந்த சறுக்கல் தென்படுகிறது. தேசத்தின் நன் மையை உத்தேசித்து ரயில்வேயின் திறமையை மேம்படுத்தியே ஆக வேண்டும்.

உள்கட்டமைப்பை அதிகரிப்பதும், போக்கு வரத்தை பகுத்தறிந்து மேம்படுத்துவதற்கான சுதந்திரமும் இந்திய ரயில்வேக்கு தேவைப் படுகிறது.

புதிதாக வெளியிடப்பட்டுள்ள தேசிய போக்குவரத்து குழுமத்தின் (ஏப்ரல் 2014) அறிக்கையில், மற்ற போக்குவரத்துகளைக் காட்டிலும் ரயில்வே போக்குவரத்தில் உள்ள ஆதாயங்கள் மிகச் சிறப்பாக பின்வருமாறு விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ரயில்வே நவீனமயத்திற்கான குழுக்கள்:

இந்தியாவில் ரயில் போக்குவரத்தில் உள் கட்டமைப்பை உருவாக்க வேண்டியதன் அவசியம் குறித்தும் அதற்கான பற்பல கூறுகள் குறித்தும் ரயில்வே நவீனமயத்திற்கான குழு ஆய்வு செய்தது.

முதலீடு செய்யப்படவேண்டிய முக்கியமான பகுதிகள் அடையாளம் காணப்பட்டன.

ரயில் பாதைகள், சமிக்கை, முனையங்கள், நிலையங்கள், நிலம், அர்ப்பணிக்கப்பட்ட சரக்கு ரயில் பாதைகள், தகவல் தொழில் நுட்பம் உள்நாட்டு தொழில்நுட்பம், பாது காப்பு, நிதி ஒதுக்கீடு, மனிதவளமும் ஒருமித்த செயல்பாடும்

நவீனமயமாக்குவதற்காக 56ஆயிரம் கோடி ரூபாயை அடுத்த 5 ஆண்டுகளுக்கு ஒதுக்கித் தரவேண்டும் என இந்திய ரயில்வே நவீனமயமாக்கலுக்கான குழு பரிந்துரை செய்திருக்கிறது.

இந்திய ரயில்வேயின் வலிமை

இந்திய ரயில்வே உலகத்தின் மூன்றாவது பெரிய ரயில்வே கட்டமைப்பாகும். இது 7083 ரயில் நிலையங்கள், 131205 ரயில் பாலங்கள், 9000 ரயில் என்ஜின்கள், 51030 பயணியர் ரயில் பெட்டிகள், 219931 சரக்கு ரயில் பெட்டிகள், 63974 கிலோமீட்டர் நீள ரயில் பாதை ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

இந்திய ரயில்வே ஒவ்வொரு நாளும் 19 ஆயிரம் ரயில்களை இயக்கி வருகிறது. இதில் 12 ஆயிரம் பயணிகள் ரயிலும், 7000 சரக்கு ரயில்களும் அடங்கும். இந்திய ரயில்வே 23 மில்லியன் பயணிகளையும் 2.65 மில்லியன் டன் சரக்கையும் தினமும் கையாளுகிறது. ஆண்டுக்கு 7.2 பில்லியன் பயணிகள் இந்திய ரயில்வேயில் பயணிக்கின்றனர். ரயில்வேயில் தற்போது 1.36 மில்லியன் பணியாளர்கள் உள்ளனர். ஒரு ஆண்டின் அடிப்படை வருவாய் ரூ. 164374 கோடி. இவையாவும் மார்ச் 31, 2015 மாத கணக்குப்படியானவை.

உள்நாட்டு மொத்த உற்பத்தி (GDP)க்கு 1.5 முதல் 2 விழுக்காடு வரை கூடுதலாக பங்களிப்பு செய்யக்கூடிய திறன் ரயில்வேயிடம் இருக்கிறது.

திறன் மேம்பாட்டிற்குத் தேவைப்படக் கூடிய முக்கியமான கூறுகளை அடை யாளம் கண்டு குழு தெரிவித்திருக்கும் பரிந்துரைகள்.

ரயில் பாதைகளும் பாலங்களும்:

தற்போதுள்ள ரயில் பாதையில் 19000 கி.மீ நீள ரயில் பாதையில் (A, B & D பாதைகளில்) 25 டன் அச்சு பாரம் கொண்ட சரக்கு ரயில்கள் மணிக்கு 75 முதல் 100 கி.மீ அதிகபட்ச வேகத்தில் செல்கின்றன. பயணிகள் ரயிலின் அதிக வேகம் 160 முதல் 200 கி.மீ வரை. இந்தப் பாதைகளில் குறுக்கிடுகின்ற ஆளில்லா லெவல் கிராசிங்களை நீக்கிவிட்டு பாதை ஓரமாக தடுப்புகளை உருவாக்க வேண்டும். இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு கி.மீ ஒன்றுக்கு ரூ. 40 லட்சம் என்ற அளவில் இருக்கும். பிற பகுதிகளில் கால்நடைகள் நுழைவதைத் தடுப்பதற்கு லேசான தடுப்புகள் தேவைப்படும். இதற்கு ஒரு கிலோமீட்டருக்கு 10 லட்ச ரூபாய் செலவு பிடிக்கும். ரயில் பாதையில் இருக்கும் 11250 பாலங்களை வலுவாக்க வேண்டும். A, B பாதைகளில் ரயில் பாதை பராமரிப்பை இயந்திரமயமாக்க வேண்டும். இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு மதிப்பு ரூ. 33046 கோடி. ஐந்து ஆண்டுகளில் இவற்றை நிறைவேற்ற வேண்டும்.

சமிக்கை: A, B பாதைகளில் தானியங்கி தடுப்பு சமிக்கைகள் ரயில் மேலாண்மை ஒத்துழைப்பு அமைப்புடன் சேர்த்து அமைக்கப் படவேண்டும். ரயில் நிலைய அறைகளில் இயங்கும் சமிக்கை அமைப்புடன் கூட ஓடும் ரயிலிலும் பாதுகாப்பு அமைப்புகளை A, B பாதைகளில் செயல்படுத்த வேண்டும்.

இத்தகைய புது முயற்சிகளுக்கு ஆகக்கூடிய செலவு ரூ. 25 ஆயிரம் கோடி. இவற்றை 5 ஆண்டுகளுக்குள் நிறைவேற்றி முடிக்க வேண்டும்.

உருண்டு செல்லும் இருப்புகள்:

புதிய தலைமுறை என்ஜின்கள்

மின்சார என்ஜின்கள்:

அதிக குதிரைத் திறனுடைய டீசல் என்ஜின்கள்.

எரிபொருளை திறம்படப்பயன்படுத்துதல், புகை வெளியேற்றம், நம்பகத்தன்மை ஆகிய தன்மைகளை மேம்படுத்தக்கூடிய வகையிலான ரயில் பாதைகள்

அதிவேகத்திற்கு ஈடுகொடுக்கக்கூடிய LHB ரயில் பெட்டிகள் (160/200 கி.மீ. வேகம்)

தரம் உயர்த்தப்பட்ட புறநகர் ரயில் பெட்டிகள்

நகரங்களுக்கு இடையே ஓடக்கூடிய Inter-city விரைவு ரயில்களுக்கான பெட்டிகள்

அதிக பளு சுமக்கக்கூடிய சரக்கு ரயில் பெட்டிகள்

பயணியர் ரயில்கள் அனைத்திலும் பசுமைக் கழிப்பகங்கள்.

கடுமையாக வலிந்து இழுப்பதை தாங்கக் கூடிய சரக்கு ரயில் பெட்டிகள்.

இத்தகைய முன்முயற்சிகளுக்கு ரூ. 72571 கோடி தேவைப்படும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 5 ஆண்டுகளுக்குள் இவை முற்றுப் பெற வேண்டும்.

நிலையங்களும் முனையங்களும்

முக்கியமான 100 பெரிய ரயில் நிலையங்களை உடனடியாக தரம் உயர்த்த வேண்டிய தேவை இருக்கிறது. அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் மறுமேம்பாடு செய்யப்பட வேண்டிய 770 ரயில் நிலையங்கள் உள்ளன. திட்டமிட்டு கணித்து அமைக்கப்பட்ட 34 பன்மாதிரி வாகன நிறுத்துமிடங்கள் மேம்பாட்டிற்கான அவசியம் இருக்கிறது.

சரக்கு ரயில் முனையங்கள்:

முக்கியமான 50 நிலையங்களை முன்னுரிமை அடிப்படையில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

முன்மொழியப்பட்டிருக்கும் 100 நிலையங்களைத் தரம் உயர்த்துவதற்கு ரூ. 1,10,000 கோடி தேவைப்படும்.

நிலம், நிலத்திற்கு மேலிருக்கும் வெளி:

கூடுதலாக இருக்கக்கூடிய நிலங்கள், நிலத்தின் மேலுள்ள வெளிகள் ஆகியவற்றை பொருளாதார ரீதியாகப் பயன்படுத்தி 50 ஆயிரம் கோடி ரூபாய் வரை இந்திய ரயில்வே பணம் திரட்ட முடியும்.

பொருள் போக்குவரத்துக்கென தனியான பாதைகள் (DFCs)

கிழக்கு, மேற்கு பொருள் போக்குவரத்து சிறப்புப் பாதைகள் (3338 கி.மீ) அடுத்த 5 ஆண்டுகளுக்குள் அமைக்கப்பட வேண்டும். 62000 கி,மீ நீளம் உடைய இத்தகைய ரயில் பாதைகள் அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் பயன் பாட்டிற்கு வர வேண்டும்.

வடக்கு–தெற்கு, கிழக்கு–மேற்கு, கிழக்குக் கடற்கரை – தெற்கு ஆகிய பகுதிகளில் பொருள் போக்குவரத்திற்கென தனிப் பாதைகள் அமைப்பதை முன்னெடுக்க வேண்டும்.

அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் இப்படிப்பட்ட 6200 கி.மீ நீள பாதைகள் பயன்பாட்டிற்கு வரவேண்டும்.

இவற்றின் கிளைப்பாதைகள் 25 டன் அச்சுச்சுமை கொண்ட சரக்கு ரயில்கள் ஓடும் அளவுக்கு மேம்படுத்தப்பட வேண்டும். கிளைப்பாதைகளின் நீளம் 6000 கி.மீ அளவுக்கு இருக்கும். முதன்மைப் பாதை, கிளைப்பாதை கட்டுமானங்கள் ஒரு சேர நடக்க வேண்டும்.

இந்த அனைத்துப் பாதைகளுக்கும் ஆகக் கூடிய மொத்தச்செலவு ரூ. 2,04,000 கோடி என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. கிழக்கு, மேற்கு சரக்கு ரயில் பாதைக்கு முன் மொழியப்பட்டிருக்கும் கால அவகாசம் 5 ஆண்டுகள். வடக்கு–தெற்கு, கிழக்கு–மேற்கு, கிழக்குக்கடற்கரை–தெற்கு ஆகிய பகுதிகளில் அர்ப்பணிக்கப்பட்ட சரக்கு ரயில் பாதைகள் அமைய 10 ஆண்டு கால அவகாசம் தரப் பட்டுள்ளது.

அதிவேக ரயில் பாதைகள்

அகமதாபாத்திற்கும் மும்பைக்கும் இடையே மணிக்கு 350 கி.மீ வேகத்தில் ரயில்கள் ஓடக்கூடியதாக அதிவேக ரயில் பாதை அமைக்கப்படும். இந்த திட்டத்திற்கு 2015–16 ரயில்வே பட்ஜெட் அமலாக்கத்தின்போது அனுமதி வழங்கப்பட்டது. இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு ரூ. 60 ஆயிரம் கோடி

மற்ற 6 அதிவேக ரயில் பாதைகளை அடையாளம் காண்பதற்கான விரிவான ஆய்வுகள் வெகுவேகமாக நடைபெற்று வருகின்றன. அவற்றுள் : 1) டெல்லி – சண்டிகர் – அமிர்தசரஸ் 450 கி.மீ, 2) ஹைதராபாத் – தோர்நக்கல் – விஜயவாடா – சென்னை 664 கி.மீ, 3) ஹௌரா – ஹால்தியா 135 கி.மீ, 4) சென்னை – பெங்களூரு – கோயமுத்தூர் – எர்ணாகுளம் 850 கி.மீ, 5) டெல்லி – ஆக்ரா – லக்னோ – வாரணாசி – பாட்னா 991 கி.மீ, 6) எர்ணாகுளம் – திருவனந்தபுரம் 194 கி.மீ. இந்த அதிவேக ரயில் பாதைகளால் இடைத்தொடர்புகள் அதிகரிக்கும். நகரங் களுக்கு இடையே அதிவேகப் பயணம் சாத்தியமாகும்.

திட்டங்கள் பற்றிய திறனாய்வு:

பின்வரும் முன்னுரிமைத் திட்டங் களைச் செயல்படுத்துவதை விரைவுபடுத்த

வேண்டும்.

101 திட்டங்கள் நிறைவேறக்கூடிய நிலையில் உள்ளன. இவற்றிற்கான முதலீட்டில் 50 முதல் 90 விழுக்காடு முதலீடு முன்பே செய்யப்பட்டு விட்டது.

திட்டங்களில் முன்பே அனுமதி வழங்கப் பட்டுள்ள ரயில் பாதைகள்: 33133 கி.மீ நீளத்திற்கான 340 ரயில்பாதை திட்டங்களில் புதிய ரயில் பாதைகள் (129), அகல ரயில் பாதையாக மாற்றம் செய்வது (45), இரட்டை ரயில் பாதைகள் (166). இவற்றுள் பின்வருவன வற்றை முன்னுரிமை அளித்து மேற்கொள்ள வேண்டும்:

6643 கி.மீ (அனுமதிக்கப்பட்ட தூரம்) நீளம் உள்ள 115 இரட்டை ரயில்பாதைத் திட்டங்கள்.

அனுமதி அளிக்கப்பட்டுள்ள 700 கி.மீ தூரத்திற்கு அகல ரயில் பாதையாக்கும் திட்டங்கள்.

ரயில் பாதைத் திட்டங்களுக்கான அனுமதி: 15 புதிய ரயில் பாதைகள் / இரட்டைப் பாதைத் திட்டங்கள் 3092 கி.மீ தூரத்திற்கானது (இப் போது அனுமதி தரப்பட வில்லை)

7500 கி.மீ. தூரத்திற்கு ஓடு பாதை மின் மயம் அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் செய்யப்பட வேண்டியது.

வருவாய்ப் பெருக்கத்திற்கும், சமூக உள்ளடக்கத்திற்கும் உதவக்கூடிய 10 ஆயிரம் கி.மீ நீள புதிய ரயில் பாதைகளை அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் கூடுதலாக அமைப்பது.

சமூக உள்ளடக்கம் ஒன்றை மட்டுமே கருதி செயற்படுத்தப்படும் வருவாய் தராத திட்டங் களை இந்திய அரசு ஒதுக்கீடு செய்திருக்கும் சிறப்பு நிதியைக் கொண்டு நிறைவு செய்தல். வெளிப்படையான கணக்குகளின் மூலம் O & M பற்றாக்குறை அறுதியிடப்படவேண்டும். ஒழுங்குபடுத்துபவரின் பரிந்துரைப்படி பணம் திரும்பவும் வழங்கப்பட வேண்டும்.

பொருத்தமான கொள்கை செயல் திட்டங்களை உருவாக்குவதன் மூலம் ‘முதல் மைல்’ – ‘இறுதி மைல்’ இணைப்பை நிறை வேற்ற வேண்டும்.

ஒரு குறுகிய திட்ட வழிமுறையின் மூலம் சந்திப்புகளில் பக்க வழிகளையும், ரயில்வே மேம்பாலங்களையும் அடையாளம் காண்பதும், அவற்றை நிறுவுவதும் உள்ளடங்கி இருக்கும் பகுதிகளைச் சென்றடைவதற்கு உதவும். அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் கூடுதலாக 24 ஆயிரம் கி.மீ நீளத்திற்கு அகல ரயில் பாதை அமைப்பது, கூடுதலாக 7500 கி.மீ நீள ரயில் பாதைகளை மின்மயமாக்குவது. இதற்கு ஆகக்கூடிய செலவு திட்ட மதிப்பீட்டின்படி ரூ. 53827 கோடி. புதிய ரயில் பாதைகள் அமைக்க ரூ. 1 லட்சம் கோடி. இவற்றிற்கு முன் மொழியப்பட்டிருக்கும் கால அளவு 5 ஆண்டுகள்.

தகவல் மற்றும் தகவல் தொழில் நுட்பங்கள் (ICT)

இதற்கான முதலீட்டுத் தேவை ரூ. 1315 கோடி. 1 முதல் 4 ஆண்டுகளுக்குள் நிறை வேற்றப்பட வேண்டும்.

உள்நாட்டு வல்லமை:

உறுதியான வல்லமையை உள்நாட்டி–லேயே வளர்த்துக்கொள்வது.

ரயில்வே ஆராய்ச்சிக்கான இந்திய நிறுவனத்தை அமைப்பது

இப்போது இருக்கும் ரயில்வே ஆராய்ச்சி வசதிகளை மேம்படுத்துவது

உள்ளூர்த் திறமைகளை உருவாக்குவதற்கு RDSOவை வலுப்படுத்துதல்

உள்நாட்டு உற்பத்திகளின் தரத்தை உயர்த் துதல் (அதிக பளு சுமக்கும் அச்சு கொண்ட பெட்டிகள், பட்டறைகள்)

இந்தியத் தர மேம்பாடுகள், ரயில்வேக்கென உடன்படிக்கைக் குறிப்புகள்

கல்வி நிறுவனங்களில் உள்ள ரயில்வே ஆய்வகங்களுக்கு பல்கலைக் கழக இடைத்

தொடர்பை ஏற்படுத்துதல். இதற்கான மொத்த செலவு ரூ. 464 கோடி.

பாதுகாப்பு

ரயில் பாதைகளைப் பராமரிப்பதற்கு நவீன ரயில் பாதை எந்திரங்கள்

சக்கரங்களில் தாக்கம் உண்டாக்கும் எடை அளவை அறியும் கருவிகளை நிறுவுதல்

ரயில்வே பணிமனைகளை நவீனமயம் ஆக்குதல்

ரயில் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கை அமைப்பை ரயில்களில் பொருத்துதல்.

வாகனத்தில் எடுத்து செல்லக்கூடிய குறை யறியும் நுண்ணொலிக் கருவிகளைப் பொருத்தி ரயில்வேயின் அமைப்பு முழுவதையும் ஆய்தல்.

ஆளில்லா லெவல் கிராசிங்களில் ஆட்களை நியமித்தோ, மேம்பாலம், தரைப் பாலம் கட்டியோ, அவற்றை அகற்றியோ, மூடியோ விடுதல்.

ரயில் பெட்டி பணி மனைகளின் தரத்தை உயர்த்துதல்

பேரிடர் மேலாண்மை வசதிகள், அது தொடர்பான சேவைகள்

நிர்வாக வலைப்பின்னல் மையங்களை மேம்படுத்துவது

சமூக கூட்டமைப்புகள், காமிராக்கள், வீடியோக்கள், புதிய கருவிகள், தொழில் நுட்பங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பயணிகள், ஊழியர்களின் பாதுகாப்பையும், அபாயமின்மையையும் உறுதி செய்தல்.

நிதி அளிப்பு

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உத்தேச நவீனமயமாக்கல் முன் முயற்சிகளுக்குத் தேவைப்படும் முதலீடு ரூ. 5,60,396 கோடி. அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் மேற்கொள்ள உத்தேசித்திருக்கும் பல்வேறு வகையான மற்ற முதலீடுகளுக்குத் தேவைப்படும் கூடுதல் தொகை ரூ. 442744 கோடி என்று ரயில்வே மதிப்பீடு செய்துள்ளது.

அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் செய்யப்பட வேண்டிய ரூ. 839000 கோடி முதலீட்டில் ரூ. 396000 கோடி நவீனமய திட்ட முதலீடும் பரிந்துரை செய்யப்பட்டுள்ளது. 10வது திட்டத்தில் இதற்கென ரூ. 84000 கோடியும், 11வது திட்டத்தில் ரூ. 203000 கோடியும் ஒதுக்கப்பட்டது. இவற்றோடு ஒப்பிடுகையில் தற்போதைய ஒதுக்கீடு ஒரு மிகப்பெரிய பாய்ச்சல்தான்.

தொடர்புடையவர்களுடன் நடத்தப்பட்ட கலந்துரையாடல்களின் அடிப்படையில் நிதி ஒதுக்கீட்டு நன்மாதிரியை பட்டியலில் உள்ளபடி இந்தக்குழு வரையறுத்துள்ளது.

நவீன மயமாக்கலுக்கு தேவைப்படும் மீதி தொகை ரூ. 164000 கோடி அரசு – தனியார் கூட்டாண்மை மூலம் பெறப்பட்டு 5ஆம் ஆண்டு முதல் அடுத்து வரும் 5 ஆண்டுகளுக்கு சேர்த்துக் கொள்ளப்படும். இதையும் சேர்த்துப் பார்த்தால் அரசு– தனியார் கூட்டாண்மை (PPP) நவீனமயமாக்கலுக்கு வழங்கும் மொத்த நிதி ரூ. 395000 கோடியாக இருக்கும்.

அரசு – தனியார் கூட்டாண்மைக்கான பரிந்துரைகள்:

Rail Vikas Nigam Ltd (RVNL) மேற்கொள்ளவிருக்கும் திட்டங்கள் பின்வருமாறு:

அரசு–தனியார் கூட்டாண்மை முன்முயற்சிகள்

நிலையங்களும் முனையங்களும்

IRCON International Limited என்பது ரயில்வே அமைச்சகத்தின் பொதுத்துறை அலகு. இதன் உறுப்பமைப்பான ‘இந்திய ரயில் நிலைய மேம்பாடு’ ஏப்ரல் 2012ல் ஒன்றிணைக்கப் பட்டது. புதிய ரயில் நிலையங்களை உருவாக்குவது, இப்போதுள்ள ரயில் நிலையங் களை மேம்படுத்துவது போன்றவை இதன் செயல்பாடுகளாகும்.

அதிவேக ரயில் பாதைகள்:

மும்பைக்கும் – அகமதாபாத்திற்கும்

அட்டவணை ரூ. 839140 கோடி முதலீட்டை திரட்டுவதற்கான மூலங்கள்:		
வரிசை எண்	நிதிமூலம்	ரூபாய் (கோடிகளில்)
1.	ஒட்டுமொத்த பட்ஜெட் ஒதுக்கீடு	250000
2.	ரயில்வேயின் நிதி திரட்டல்	201805
3.	அடமானம் / கடன் மூலம்	101000
4.	அரசு–தனியார் கூட்டாண்மை	229024
5.	ஆதாயப்பங்கு தள்ளுபடி	24000
6.	ரயில்பாதை பாதுகாப்பு நிதி	16842
	மொத்தம்	**822671**

இடையே முதல் அதிவேக ரயில் பாதை அமைப்பதற்கு 2015–16 ரயில்வே பட்ஜெட்டில் அனுமதி தரப்பட்டது.

இந்தத் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள் வருமாறு

கருங்கல், உடைகல் பரப்பப்படாத அகல ரயில் பாதை (1676 மிமீ) பரிந்துரைக்கப் பட்டுள்ளது. இடை நிறுத்தம் இல்லாத 350 கிமீ தூர அதிவேகப் பயணம் 1 மணி நேரம் 52 நிமிடங்களில் நிறைவுறும். இதற்காகும் கட்டுமானச் செலவு ரூ. 60 ஆயிரம் கோடி.

பறக்கும் பாதை:

புறநகர் ரயில் போக்குவரத்தில் கூடுதலாக பாதைகள் அமைக்கும் சாத்தியங்களை ஆராய்வது, குறிப்பாக மேற்குப்புற நகரில் விரார் முதல் சர்ச் கேட் வரையிலும், பிறகு அங்கிருந்து CSTM, நரிமான்முனை, மந்த்ராலயா வரையிலும் கூட சாத்தியங்களை ஆராய்வது. மத்திய ரயில்வேயின் புறநகர்ப் பாதையில் CSTM – கல்யாண் பாதை அமைப்பிற்கு யோசனை செய்யப்பட்டு உள்ளது.

தனியார் பொருள் போக்குவரத்து முனையங்கள்

இந்தச் செயல்பாட்டிற்கென CWC, CONCOR, DFCCIL ஆகியவற்றிற்கு சலுகைகள் வழங்கப் பட்டுள்ளன.

சரக்கு ரயில் பெட்டிகளை குத்தகைக்கு விடுதல்

IRFC பொதுத்துறை லிமிடெட் கம்பெனியாக 1986 டிசம்பரில் அமைக்கப்பட்டது. சந்தையில் பணம் திரட்டி திட்ட முதலீடுகளுக்கு பகுதி நிதி உதவியைச் செய்வதும், வளர்ச்சித் தேவைகளை சந்திப்பதும் இதன் முழு முதல் நோக்கமாகும். இந்தக் கம்பெனி ரூ. 1,12,226 கோடி மதிப்பிலான இயங்கும் சொத்துக்களை ரயில்வேக்கு ஒப்பந்த அடிப்படையில் தந்துள்ளது. ரூ. 14,785 கோடி மதிப்புடைய சொத்துக்களுக்கு 2013–14ல் நிதி உதவி செய்யப்பட்டது. IRFC மூலம் என்ஜின்கள், வாகன்கள், ரயில் பெட்டிகளுக்கு நிதி உதவி செய்யப்பட்டது. IRFCக்கு அமைச்சகம் குத்தகை தொகையை முறையாக செலுத்தி வருகிறது. இந்த கம்பெனி 2013–14 நிதியாண்டின் இறுதி வரையிலும் ரூ. 2,623 கோடி அளவுக்கு RVNLக்கு நிதியை வழங்கியுள்ளது.

என்ஜின் பெட்டி உற்பத்தி அலகுகள்

மாதேபுரா (ELF) மின்சார என்ஜின் தொழிற் சாலையும் மார்ஹோவ்ரா (DLF) டீசல் என்ஜின் தொழிற்சாலையும் செயல்பட்டு வருகின்றன. ரூ. 100 கோடிக்கும் மிகாத வகையில் 26 விழுக்காடு வட்டி இல்லா பங்கினை ரயில்வே அமைச்சகம் JVஇல் முதலீடு செய்யும்.

மாதேபுராவில் 12000 குதிரை சக்தி உடைய மின்சார என்ஜினையும், மார்ஹோவ்ராவில் 4500/6000 குதிரை சக்தி உடைய டீசல் என்ஜினையும் உருவாக்குவதற்கான தொழிற் சாலை, நகரமைப்பு ஆகியவற்றை அமைத்தல்

JVஇன் கடப்பாடு. இது தவிர இரண்டு பராமரிப்புப் பணிமனைகள், ஒரு பயிற்சி மையம் ஆகியவற்றையும் JV அமைத்துத் தரும்.

மின் உற்பத்தி

பாரதிய ரயில் பிஜ்லி கார்ப்பரேஷன் லிமிடெட் என்பது இந்திய ரயில்வேயின் கூட்டு முயற்சி. இந்திய ரயில்வே 26% NTPC 74%

கரியில் இயங்கும் 1000 மெகாவாட் (4x250MW) அனல் மின் நிலையம் பீகார் நபி நகர் பிட்ஹெட்டில் சொன்னாகர் கார்வா லைனில் 250 MW திறனுடைய முதல் அலகு டிசம்பர் 2015இல் நிர்மாணிக்கப்படும். 1660 MW அனல் மின் நிலையம் (2x830MW) மேற்கு வங்காளம் அத்ராவில் அமையும். புதிய தொழில்நுட்பத்தின் படி அமையவிருக்கும் இதற்கான ஒப்புதல் நடைமுறைகள் முன்னேற்றம் கண்டு வருகின்றன.

வாயுவில் இயங்கக்கூடிய 450MW மின் உற்பத்தி நிலையம் தாக்குர்லி கல்யாணில் அமைகிறது.

புதுப்பிக்கக்கூடிய எரிசக்தித் திட்டங்கள் (சூரிய ஒளி, காற்று)

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள மின் உற்பத்தி அளவில் 10% ஆற்றலை புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலங்களைக் கொண்டு உருவாக்குவதற்கு ரயில்வே வாக்கு கொடுத்துள்ளது. மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரா மாநிலங்களில் இருந்து கட்டண அடிப்படையிலான ஏலத்தின் மூலம் சூரிய சக்தி மின்சாரத்தைப் பெறுவதற்கு முடிவு செய்யப்பட்டு உள்ளது. மேலும் 50MW சூரிய ஆற்றல் மின்சாரம் மேற்கூரைத் தகடுகள் மூலம் பெறப்படும். இதற்காக ரூ. 60 கோடி மானியத்திற்கு வழி வகை செய்யப்பட்டு உள்ளது.

காற்றாலை மின்சாரத்தைப் பொறுத்த வரை 1005 MW மின்சாரம் தூத்துக்குடியில் அமைக்கப்படும் ரயில்வே காற்றாலை மூலம் பெறப்படும். இதற்கான பணிகள் 6 ஆண்டுகளாக நடைபெற்று வருகின்றன. RITESஇன் துணை அமைப்பு REMC. இது ராஜஸ்தானில் 25MW காற்றாலை அமைப்பதற்கு அனுமதி தந்துள்ளது. கூடுதலாக 136MW மின்சாரத்திற்கான திட்டங்கள் ஆந்திரா போன்ற மாநிலங்களில் முன்னேற்றம் கண்டு வருகின்றன. இவை அரசு – தனியார் கூட்டாண்மை மூலம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

பொருள் வணிகம் – அர்ப்பணிக்கப்பட்ட பொருள் போக்குவரத்துத் திட்டங்களில் திறன் உருவாக்கம்:

இந்திய ரயில்வேயின் நாற்கர இணைப்பு தில்லி, மும்பை, சென்னை, ஹௌரா ஆகிய நான்கு பெருநகரங்களையும் இணைக்கும். இது தங்க நாற்கரம் என்று பொதுவாக அறியப்படும். இதன் இரண்டு விட்டங்கள் தில்லி–சென்னை, மும்பை–ஹௌரா. மொத்தம் 10,122 கி.மீ நீளத்திற்கான பாதையாக இவை அமைகின்றன. இந்திய ரயில்வேயின் வருவாயில் 55 விழுக்காட்டிற்கும் அதிகமான வருவாய் இதிலிருந்து ஈட்டப்படும். இப்போதிருக்கும் முக்கியப் பாதைகளான ஹௌரா–தில்லி, மும்பை–தில்லி பாதைகள் மிக அதிகமான அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இந்தப் பாதையைப் பயன் படுத்திக்கொள்ளும் திறன் 115 முதல் 150% வரையானதாக உள்ளது. அதிகரித்து வரும் மின்சாரத் தேவை காரணமாக கரியை அதிகமாக எடுத்துச் செல்ல வேண்டி இருக்கிறது. வளர்ந்து வரம் உள்கட்டமைப்பு பெருகி வரும் பன்னாட்டு வணிகம் ஆகியவை பொருள் போக்குவரத்துக்கென கிழக்கிலும், மேற்கிலும் தனிப் பாதைகளை அமைக்க வேண்டிய தேவைக்கு இட்டுச்செல்கிறது.

இந்திய அரசு முதல் கட்டமாக, கிழக்கு DFC (1800 கி.மீ), மேற்கு DFC (1500 கி.மீ) இரண்டும் சேர்த்து 3300 கி.மீ நீளத்திற்கு சரக்கு ரயில் பாதை அமைப்பதற்கு ஒப்புதல் தந்துள்ளது. மேற்கு வங்காளத்தில் தான்குனியில் இருந்து ஆரம்பித்து பீகார், உத்திரபிரதேசம், ஹரியானா மாநிலங்களின் வழியாகச் சென்று பஞ்சாப் மாநிலம் லூதியானாவில் இது முடிவுறும்.

மேற்குப் பாதை உத்தரப்பிரதேசம் தாத்ரியில் தொடங்கி மும்பை ஜவஹர்லால் நேரு துறைமுகம் வரை நீளும். இது தில்லி, ஹரியானா, ராஜஸ்தான், குஜராத், மஹா ராஷ்டிரா மாநிலங்கள் வழியாகச் செல்லும். ஆகவே, அர்ப்பணிக்கப்பட்ட இந்திய பொருள் போக்குவரத்துப் பாதை அமைப்பு நிறுவனம் (DFCCIL) திட்டமிடல், வளர்ச்சி, நிதி ஆதாரங்களைத் திரட்டுதல், கட்டுமானம், பராமரிப்பு, செயல்பாடு ஆகியவற்றில் உதவக் கூடிய சாதனமாக அமைக்கப்பட்டது.

எதிர்காலப்பாதைகள்:

ரயில்வே அமைச்சகம் RITES அமைப் பிடம் நான்கு கூடுதல் ரயில் பாதைகள் அமைப்பதற்கான சாத்தியக்கூறு பற்றி ஆய்வு செய்யும்படி வேண்டியுள்ளது. இந்தப் பணிக்கான கட்டளை தெரிவிக்கும் முகமை யாக DFCCIL அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. வருங் காலப் புதிய பாதைகள் வருமாறு

இந்திய ரயில்வே வரைபடம்

பயணியர் போக்குவரத்துப் பிரிவில் திறன் உருவாக்கம்

ஜுலை *2014* பட்ஜெட் வரையில் மாண்புமிகு அமைச்சர் கீழ்க்காணும் முக்கிய மான அழுத்தம் தரவேண்டிய பகுதிகளாக

அட்டவணை						
ஆண்டு	மொத்த வருவாய் (கோடிகளில்)	செலவு	ஆதாயப் பங்கு (Dividend)	அதாயப் பங்குபோக லாபம்	செயல்பாட்டு விகிதம்	சுமை
2014-15	164374	149176	9135	3783	92.5%	1101 MJ
2013-14	143742	127260	-	-	87.8%	1047 MJ

குறிப்பிட்டார்.

தற்போதுள்ள பாதைகளில் பயணிகள், பொருள் போக்குவரத்து இரண்டும் வேகம் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். பயணிகள் போக்குவரத்துக்கு ஒரு வைர நாற்கரப் பாதை விட்டங்களோடு கூடியதாக அமைகிறது. மணிக்கு 200 கிமீ வரை வேகமாகச் செல்லக் கூடிய பாதை அறிவிக்கப்பட்டது.

புல்லட் ரயில் தொழில்நுட்பம் உள்ளூர் தொழில் நுட்ப அறிவுடன் அறிமுகப்படுத்தப் படவேண்டும். மும்பை – அகமதாபாத் பாதை அதிவேக ரயில் பாதையாக அறிவிக்கப்பட்டு உள்ளது.

இந்திய ரயில்வேயின் நிதி நிறைவேற்றம்:

தொடர்ச்சியாக 8 ஆண்டுகளாக இந்திய ரயில்வேயில் சரக்கு, பயணிகள் கட்டணத்தில் மாற்றம் ஏதுமில்லை அல்லது ஒரு சிறிது மாற்றமே செய்யப்பட்டிருக்கிறது. மூத்த குடிமக்களுக்கான பயணச் சலுகை பெற பெண்களுக்கு வயது 58ஆக சமீபத்தில் குறைக் கப்பட்டது. ஊனமுற்றோருக்கு ராஜதானி, சதாப்தி ரயில்களிலும் சலுகைகள் அறிவிக்கப் பட்டுள்ளது. ஜுலை 2014 இடைக்கால ரயில் பட்ஜெட் UPA அரசின் கட்டண உயர்வைத் தள்ளி வைத்து அறிவித்தது.

சமீப ஆண்டுகளில் இந்திய ரயில்வேயின் ஒட்டு மொத்த நிதி நிறைவேற்றத்தைக் கண்ணு றுவது ஆர்வத்தைத் தூண்டக்கூடிய செயல்.

இந்திய அரசின் பல துறைகள் மானியங் களைச் சார்ந்து இருக்கும்போது, இந்திய ரயில்வேயைப் பொறுத்தவரை 6.25 விழுக்காடு ஆதாயப்பங்கு (Dividend) முழுவதும் பொது வருவாய்க்கு தரப்பட்டுவிட்டது. இந்தத் தொகை ரூ. 9135 கோடியாகும். உலகிலேயே மிகக் குறைவான ரயில் கட்டணத்தை இந்திய ரயில்வே உறுதி செய்துள்ளது.

ஆண்டுத்திட்டங்கள்

சுதந்திரம் அடைந்தது முதற்கொண்டு ரயில்வேயின் திறன் விரிவாக்கம் பற்றாக்குறை வளர்ச்சியையே கண்டுள்ளது. இது ஒரு பெரிய பிரச்சனையாகும். 1947ல் 53700 கிமீ நீளத்திற்கு அமைந்திருந்த இந்திய ரயில்வே கட்டமைப்பை பயன்கொண்ட விழுக்காடு 80% ஆக இருந்தது. நமக்கு தேவைப்படம் எண்ணெயில் 90% இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது. ஆற்றலை திறம்பட செலவிடுவதில் 6 மடங்கு அதிகத் திறனுடையது ரயில்வே. ரயில்வே மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தி முழுமையாக இயங்க முடியும். ரயில் பயன் விகிதம் தொடர்ந்து குறைந்து கொண்டே வந்து இப்போது சரக்கு சேவையில் 30% ஆகவும், பயணியர் சேவையில் 10% விழுக்காடு ஆகவும் இருக்கிறது. நம்முடைய அண்டை நாடான சீனாவில் இதற்கு நேர்மாறான நிலைமையைக் காண முடியும். 45 ஆயிரம் கி.மீ நீளம் கொண்டதாக இருந்த சீன ரயில்வே இப்போது 107000 கிமீ நீளத்திற்கு உயர்ந்த தரம் கொண்ட ரயில்வே பின்னலமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. நம்முடைய ரயில் கட்டமைப்பை விரைவாக விரிவாக்குவதிலும், வேகமாக மின்மய மாக்கு வதிலும்தான் தீர்வு அடங்கி இருக்கிறது என்பது இதுவரை நாம் அலசியதில் இருந்து தெரிய வருகிறது.

அட்டவணையில் இந்திய ரயில்வேயின் அண்மை ஆண்டுகளின் திட்டங்கள் தொகுத்துக்காட்டுகிறது.

2014–15இல் அரசு–தனியார் கூட்டாண் மைக்கு ஆண்டுத் திட்ட ஒதுக்கீடு ரூ. 6005 கோடியாக இருந்தது.

அட்டவணை					
ஆண்டு	மொத்த முதலீடு (கோடியில்)	பட்ஜெட் ஆதரவு பொது வருவாயில் இருந்து (கோடியில்)	ரயில்வேயின் வருவாய் உற்பத்தி (கோடிகள்)	பட்ஜெட் அல்லாத உதவி சந்தையில் கடன் பெறுதல் IRFC, PPP உள்பட	ரயில் பாதை பாதுகாப்பு நிதி (கோடியில்)
2014-15	65445	30100	15350	11790	2200
பிப்ரவரி இடைக்கால பட்ஜெட்					
2013-14	63363	26000	14260	15130 + 6000 PPP	2200
2012-13	60100	24000	18050	16050	2000

ரயில்வே நவீனமயமாக்கல் குழுவின் பரிந்துரைகள் அடங்கிய அறிக்கை பிப்ரவரி 2012இல் வெளியிடப்பட்டது. அடுத்துவரும் 5 ஆண்டுகளில் ரூ. 7.5 லட்சத்தை செலவிட பரிந்துரைத்திருந்தது. ஆண்டுத் திட்டத் தேவை ரூ 150000 கோடி என்று நிர்ணயம் செய்தது. நடப்பு ஆண்டில் ரூ 64305 கோடி மட்டுமே செலவிடப்பட்டு வருகிறது. சீனாவுடன் ஒப்பிடும்போது நவீனமயமாக்கத்திற்கு நிதி ஒதுக்குவது இந்தியாவில் அடக்கமான அளவிலேயே நடைபெற்று வருகிறது. சீனாவில் ஆண்டுக்கு ரூ 13 லட்சம் வீதம் 5 ஆண்டுகளில் செலவிடப்பட்டுள்ளது. சீனாவின் ஆண்டுத் திட்டத் தேவை 260000 கோடி ரூபாய்.

இந்திய ரயில்வே சுற்றுச்சூழலுடன் இணக்கம் கொண்ட, யாரும் பயன்படுத்தக் கூடிய ஒரு மக்கள் போக்குவரத்து அமைப்பாகும். இது மக்களால் பெரிதும் விரும்பப்படுகிறது. நவீனமயமாக்கம், திறன் விரிவாக்கம் ஆகியவற்றில் உணர்வில் ஆழ்ந்து பதிகிற அளவுக்கு வேலைகளை இந்திய ரயில்வே செய்து வருகிறது. அதே நேரத்தில் உலகிலேயே மிகக் குறைவான பயணிகள் கட்டணம், சரக்குக் கட்டணம் பெறும் அமைப்பாகவும் இருந்து வருகிறது. வெளியில் இருந்து மானியம் எதையும் பெறாமலேயே இந்த நிலை எட்டப்பட்டிருக்கிறது.

இந்திய ரயில்வேயின் திறன் உருவாக்கம் எவ்வளவு பற்றாக்குறை உடையதாக இருந்த போதிலும் ரயில் கட்டமைப்பை பயணிகள் பயன்படுத்திக்கொள்ளும் விழுக்காடு 80%லிருந்து 10%ஆக சரிந்துள்ளது. 1947ல் இருந்ததைக் காட்டிலும் சரக்குப் போக்குவரத்திலும் இந்த விழுக்காடு 80%லிருந்து கணிசமாகக் குறைந்து 30% ஆகியுள்ளது. பல்வேறு குழுக்களை அமைத்து அரசாங்கம் இதனைப்பற்றி ஆராய்ந்தது. ரயில்வேயில் திறன் விரிவாக்கத்திற்கு முதலீடுகளின் தேவையை வலியுறுத்தியும், 1947ஆம் ஆண்டில் இரந்த அளவை மீண்டும் எட்டிப்பிடிக்க விழையவும் இந்தக் குழுக்கள் அழுத்தம் திருத்தமாகப் பரிந்துரைத்தன. நிதி முதலீட்டிற்கு பல்வேறு வழிமுறைகளையும் குழுக்கள் தெரிவித்தன.

இக்குழுக்களின் பரிந்துரைகளை ஏற்று அரசாங்கம் சரக்குப் போக்குவரத்தில் முக்கியமான முன்முயற்சிகளை செய்திருக்கிறது. பயணியர் போக்குவரத்தில் இப்போதிருக்கும் வழித்தடங்களில் ரயில்களின் வேகத்தை அதிகரிக்க நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. நிதி மூலதனத்திற்கு அரசு–தனியார் கூட்டாண்மை, நிறுவன நிதிகள் போன்றவையும் கூடுதலான திட்ட ஒதுக்கீடும் கொண்டு வரப்பட்டன. இருந்த போதிலும் இத்தகைய முயற்சிகளை விரைவுபடுத்த வேண்டிய தேவை இன்னும் இருந்து வருகிறது. அப்போதுதான் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த வகையில் இந்திய ரயில்வேயின் திறனை அதிகரித்து நம்முடைய மக்களின் எதிர்பார்ப்பை நிறைவேற்ற முடியும், மிகவும் விரும்பத்தக்க பயண முறையாக இந்திய ரயில்வே திகழ வழி வகுக்க முடியும். •

போக்குவரத்தை பசுமையாக்கினால் எதிர்காலம் தூய்மையாகும்

– டாக்டர் கிருஷ்ண தேவ்

உலகளாவிய பருவநிலை மாற்றத்துக்கு முக்கிய பங்காற்றும் காரணியாக போக்கு வரத்து உள்ளது. போக்குவரத்து மூலம் பெட் ரோலியப் பொருட்கள் எரிக்கப்பட்டு அதில் இருந்து கார்பன்–டை–ஆக்சைடு வெளியேறு கிறது. உலகின் மொத்த கார்பன்டைஆக்சைடு வெளியேற்றத்தில் போக்குவரத்து மூலமான வெளியேற்றத்தின் அளவு சுமார் 23% ஆகும். இந்த 23% கார்பன்–டை–ஆக்சைடு வெளி யேற்றத்தில், சாலை போக்குவரத்து பங்கு 75% ஆகும். அனைத்து சாலை போக்குவரத்து களும் பெட்ரோலியப் பொருட்களையே சார்ந் துள்ளன. இது உலகின் மொத்த பெட்ரோ லியப் பொருட்கள் நுகர்வில் 60% ஆகும். இவை எல்லாம் சேர்ந்து தேசிய அரசுகள் மீது அழுத்தம் தருகின்றன. அதாவது பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேறுவதைக் குறைக் கவும் எரிபொருள் தேவையைக் குறைக்கவும் தகுந்த கொள்கைகள் வகுக்க வேண்டிய நிர்ப் பந்தத்தில் தேசிய அரசுகள் உள்ளன.

பொருளாதாரம், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகப் பரிமாணங்கள் மீது போக்குவரத்து தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. பயனாளர்களுக்கு போக்குவரத்து நேரம் எவ்வளவு குறைக்கப் படுகின்றது என்பதைப் பொறுத்து பொருளா தரத் திறன் மதிப்பிடப்படுகின்றது. இந்தப் பொருளாதாரத் திறனே போக்குவரத்து மேம் பட்டுள்ளது என்பதற்கான முதன்மைக் குறிக் கோள் ஆகும். ஆற்றல் பயன்பாடு, பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேற்றம், காற்று மாசு படுதல் ஆகிய அம்சங்களில் போக்குவரத்து சுற்றுச்சூழலை பாதித்து வருகின்றது. சமூகத்தில் அனைவரையும் உள்ளடக்குதல் தன்மையை அதிகரித்தல் (அல்லது குறைத்தல்) மூலம் சமூகப் பரிமாணத்திலும் போக்கு வரத்தானது பாதிப்பை ஏற்படுத்தி வருகிறது.

அட்டவணை 1

சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை குறித்து வளர்ந்து வரும் கரிசனம் ”நிலைத்தன்மை போக்குவரத்து” மற்றும் ”பசுமை போக்கு வரத்து” ஆகிய அம்சங்கள் மீது கவனத்தைச்

அட்டவணை 1: மூன்று பரிமாணங்களின் மீது போக்குவரத்தின் தாக்கங்கள்	
பரிமாணம்	பார்வைக் கோணம் - தாக்கம்
பொருளாதாரத் திறன்	பயணத்துக்கான போக்குவரத்து அபிவிருத்தி என்ற முதன்மை நோக்கம், வேலைகள் மற்றும் சேவைகள் கிடைத்தல், பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு உதவுதல் போன்ற பலன்கள் போக்குவரத்தைப் பயன்படுத்துபவர்களுக்கு கிடைக்கின்றன (அதாவது நல்வாழ்வு).
சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை	• எரிபொருள் பயன்பாட்டைக் குறைக்கிறது
	• ஒரு யூனிட் வெளியீட்டுக்கான பசுமை இல்ல வாயு வெளியேறுவது குறைக்கப்படுகின்றது. (பசுமை இல்ல வாயு என்பது பொதுவாக கார்பன்டைஆக்சைடுக்கு சமமான வெளியேற்றமாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றது). இது பருவநிலை மாற்றத்தின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
	• வளிமண்டல நுண்துகள்கள் போன்று மனிதர்களின் ஆரோக்கியத்தைப் பாதிக்கும் மாசு வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல்

டாக்டர் கிருஷ்ண தேவ், போக்குவரத்துத் துறையில் தனிப்பட செயல்படும் ஆலோசகர் மற்றும் நிபுணர்.

செலுத்துகின்றது. எளிய வார்த்தைகளில் சொல்வதானால், நடந்து செல்லுதல், மோட்டார் பொருத்தாத வாகனம் ஆகிய வற்றைத் தவிர்த்த பெரும்பான்மை போக்கு வரத்து பசுமைக்கு எதிரானதாகவும் நீடித்த நிலைத்தன்மை அற்றதாகவும் உள்ளது. பெரும் பான்மையான போக்குவரத்து, பெட்ரோலிய எரிபொருளை ஏதோ ஒரு வடிவத்தில் பயன்படுத்துவதாகவே உள்ளது. நவீன நகர ரெயில் போக்குவரத்து அமைப்புகள் மின் சாரத்தைப் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த முதன்மை ஆற்றல்கூட புதைவடிவ எரி பொருளை எரித்தே தயாரிக்கப்படுகிறது.

மோட்டார் பொருத்தப்பட்ட அனைத்து வாகனப் போக்குவரத்து அமைப்புகளும் ஏதோ ஒரு வகையில் புதைவடிவ எரி பொருளை பயன்படுத்தினாலும் அவற்றில் சில அமைப்புகளை மற்றவற்றைக் காட்டிலும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்ததாக உள்ளன. கருத்தாக்க ரீதியில் ஒரு போக்குவரத்து அமைப்பின் ‘‘பசுமை” அம்சம் மூன்று வழி களில் கணக்கிடப்படலாம்: அவை

1. ஆற்றல் செயல்திறன்

2. கார்பன் அடர்த்தி

3. மனிதருடைய ஆரோக்கியத்துக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் மாசுக்களை எந்த அளவிற்கு உற்பத்தி செய்கிறது என்பதாகும். வெகுஜன விரைவு ரெயில் மற்றும் பேருந்து போன்ற போக்குவரத்து அமைப்புகள் குறிப் பிடத்தக்க அளவு கார் ஓட்டுநர்களை தங்கள் பக்கம் கவர்வதன் மூலம் பசுமைப் புள்ளிகளை ஈட்டமுடியும்.

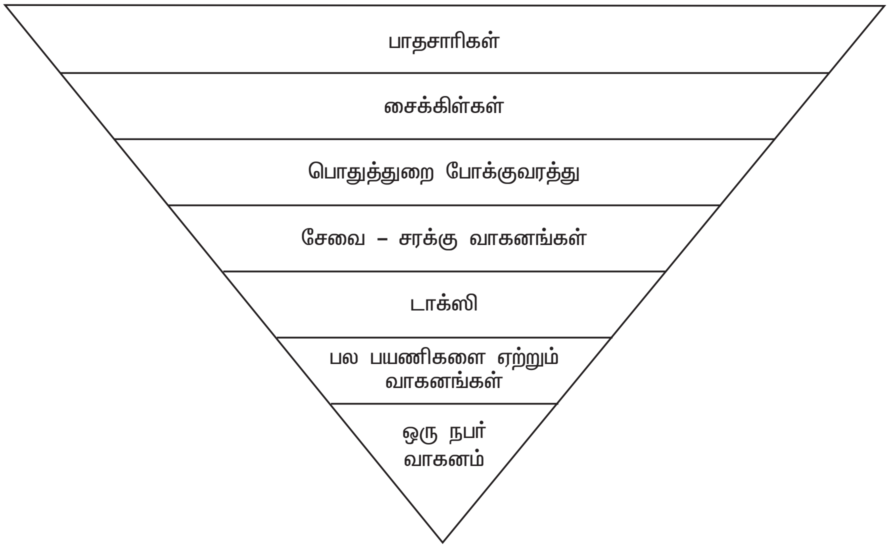
இதற்கு மாறாக, போக்குவரத்து முறையின் உள்ளார்ந்த மற்றும் நேரடி அடிப்படை எரிபொருள் செயல்திறனில் இருந்துதான் ”பசுமை” தாக்கம் ஏற்படுகின்றது. அதா வது கலப்பு எஞ்ஜின் (கேஸோலின் / மின் சாரம்) பயன்படுத்தப்படுகின்றதா அல்லது மரபான கேஸோலின் எஞ்ஜின் பயன் படுத்தப்படுகின்றதா என்பதைப் பொருத்து தாக்கம் இருக்கின்றது. மிகத் திறமையுடனும் கவனத்துடனும் இயக்கப்படும் போக்கு வரத்து பொருளாதாரப் பலன்களைத் தருவ தோடு, எரிபொருள் நுகர்வையும் மாசு வெளியேற்றத்தையும் குறைக்கச் செய்யும்.

பசுமைப் போக்குவரத்து என்றால் என்ன?

பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேற்றத்துக்கு முதன்மை பங்களிப்பாளராக இருப்பது போக்கு வரத்து துறையே ஆகும். எனவேதான் காற்று மாசுபடுதலைக் குறைக்கும் செயல்களும் நீடித்த நிலையான சுற்றுச்சூழலுக்கான நடவடிக் கைகளும் போக்குவரத்தையே இலக்காகக் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய செயல்கள் பசுமை போக்குவரத்தை உருவாக்குவதை நோக்கி அமைந்துள்ளன. எந்தவிதமான போக்குவரத்து நடைமுறையும் அல்லது வாகனப் பயன்பாடும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த தாக இருந்து, சுற்றுச்சூழல் மீது பாதிப்பு ஏற்படுத்தாமல் இருந்தால் அதுவே பசுமைப் போக்குவரத்து எனப்படும்.

மூலவளங்களை திறனுடன் பயன்படுத்து தல், போக்குவரத்து அமைப்பில் மாற்றம், ஆரோக்கியத்தை உறுதி செய்யும் பயணங்களை தேர்ந்தெடுக்கும் வாய்ப்புகள் போன்ற செயல்களை உள்ளடக்கியதாக பசுமைப் போக்குவரத்து இருக்கும். பொதுமக்களின் விழிப்புணர்வு மற்றும் பங்கேற்பு அதிகரிக்கப் பட்டால்தான் இதனை நிறைவு செய்ய முடியும். மேலும் தனியார் வாகனக் கட்டுப்பாடு, சூரியசக்தி, காற்று, மின்சாரம், பயோஃபியூல் போன்ற புதுப்பிக்கத்தக்க எரிபொருள்களை வாகனங்களுக்கு பயன்படுத்துதல் முதலான செயல்களும் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

ஒவ்வொரு நாளும் அலுவலகத்துக்கு அல்லது சந்தைக்கு தமது சொந்தக்காரை ஓட்டிச் செல்லது சௌகரியமானது என்றாலும், பொறுப்புமிக்க குடிமக்களாகிய நாம் நமக்கு எளிதில் கிடைக்கின்ற பசுமைப் போக்குவரத்து முறையையே தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இது பசுமைப் போக்குவரத்து படிமுறை வரிசைப் படம் 1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



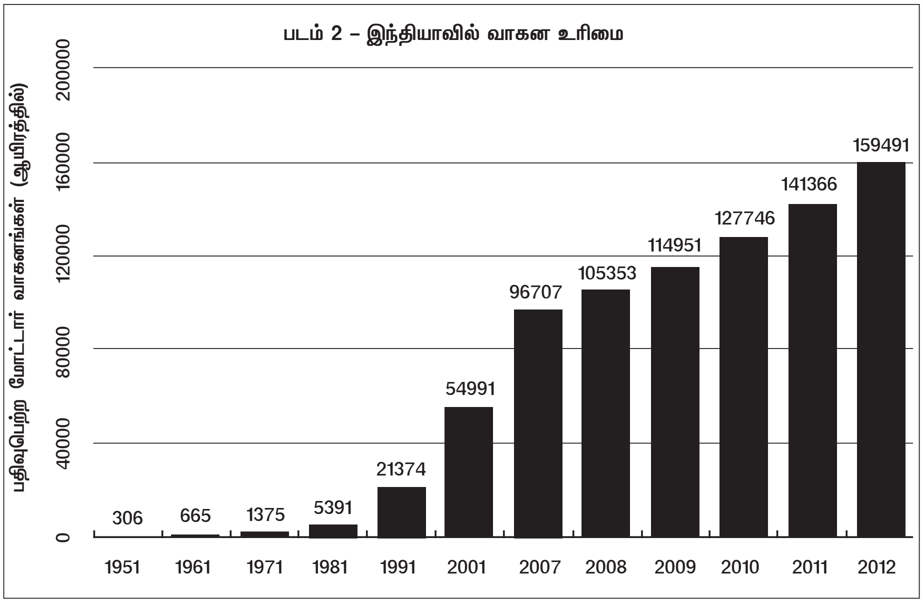
படம் 1: பசுமைப் போக்குவரத்து படிமுறை வரிசை

பசுமைப் போக்குவரத்து படிமுறை வரிசையானது பசுமை போக்குவரத்து முறைகளை வரிசைப்படி பட்டியலிடுகின்றது. இது உணவு பிரமிட் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. இது மேல் இருந்து கீழ் என்ற சித்தரிப்பைத் தருகின்றது. பாதசாரிகள் நடந்து செல்வது மிகவும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தது என்பதால் அது மேலே உச்சத்தில் உள்ளது. சித்தரிப்பு அளவும் அதிகம். ஒரு நபர் வாகனங்கள் சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்துபவை என்பதால் அதற்கு பட்டியலில் கீழ் இடமும் சித்தரிப்பில் குறைந்த அளவும் தரப்பட்டுள்ளது. எங்கெல்லாம் முடியுமோ அங்கெல்லாம் ஒரு நபர் வாகனத்தை தவிர்த்துவிட முடியும்.

பசுமைப் போக்குவரத்து: இந்தியாவிற்கு ஏன் தேவை?

இந்தியப் பின்னணியில் கடந்த இருபதாண்டுகளில் பொருளாதார வளர்ச்சி மிக வேகமாக ஏற்பட்டுள்ளது. வேளாண்மையில் இருந்து விலகி சேவைகள் பக்கம் கவனம் குவிந்ததால் பொருளாதாரத்தில் குறிப்பிடத்தக்க அமைப்பு மாற்றம் ஏற்பட்டு உள்ளது. அதேநேரம் இந்தியாவின் நகரங்களும் விரிவடைந்து வந்துள்ளன. அவை எதிர்காலத்தில் மிக வேகமாக வளரக்கூடும். இந்தப் பொருளாதார வளர்ச்சியின் காரணமாக கடந்த இரண்டு பத்தாண்டுகளில் வாகனங்களை வாங்கும் போக்கும் அதிகரித்து உள்ளது. சாலைப் போக்குவரத்து மற்றும் நெடுஞ்சாலைகள் அமைச்சகம் (MoRTH) அறிக்கையின்படி 1991ல் நம் நாட்டில் பதிவு பெற்ற வாகனங்கள் வெறும் 21 மில்லியன் மட்டுமே ஆகும். ஆனால் 2012ல் இது 159 மில்லியனாக அதிகரித்துள்ளது. 11ஆவது ஐந்தாண்டு திட்ட காலத்தில் (அதாவது 2007–08 முதல் 2011–12 வரையிலான காலகட்டம்) வாகனங்களின் எண்ணிக்கை விண்ணைத் தொடுவது போன்று உயர்ந்துள்ளது. வாகனங்கள் அதிகரிப்பு படம் 2ல் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அதிக வளர்ச்சி விகிதத்தின் காரணமாக, இந்தப் பத்தாண்டின் முடிவு வரையிலும் புதிய வாகனங்களை வாங்கிப் பதிவு செய்வது இதே அளவில் தொடரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. வாகனத்தால் மாசு ஏற்படுவதைக் குறைக்க கடந்த இருபதாண்டுகளில் இந்தியா நெடுந்தொலைவு பயணப்பட்டு வந்துள்ளது. எனினும் காற்றின் தரம் மோசமான நிலைமையில் இருப்பது, பொது சுகாதார பிரச்சனைகள் போன்றவை மாசு வெளியாவதைக் கட்டுப்படுத்த மேலும் தீவிர நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட வேண்டும் எனத் தெளிவாக எடுத்துக்காட்டுகின்றன. உலகில் அதிக அளவு மாசடைந்த நகரங்களின்



ஆதாரம்: சாலைப் போக்குவரத்து ஆண்டு புத்தகம் (201112), M/o சாலைப் போக்குவரத்து மற்றும் நெடுஞ் சாலைத்துறை, இந்திய அரசு.

பட்டியலில் இந்திய நகரங்களும் இடம் பெற்று முதலிடங்களில் உள்ளன. நைட்ரஜனின் நகர ஆக்சைடுகளுக்கு (Nox) முதன்மைக் காரணமாக இருப்பவை வாகனங்களே ஆகும். மேலும் 30 50 சதவிகிதம் வளிமண்டல நுண்துகள்கள் வெளியாவதற்கும் வாகனங்களே காரணம் ஆகும். மேலும் குறிப்பிட்டுச் சொல்ல வேண் டியவை ஹைட்ரோகார்பன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்சைடு வெளியேற்றம் ஆகும். டீசல் மான்யத்துக்காக இந்தியாவில் டீசல் கார் களை பலரும் விரும்புவதால் மாசு வெளி யேற்றம் என்ற பிரச்சனை அதிகமாகி உள்ளது. தற்போது கேஸோலின் கார்களை விட கூடுதலாக நைட்ரஜன் ஆக்சைடையும் வளிமண்டல நுண்துகள்களை வெளியேற்றிக் கொள்ள டீசல் கார்களுக்கு அனுமதி அளிக் கப்பட்டுள்ளது.

2008ஆம் ஆண்டு மத்திய மாசு கட்டுப் பாட்டு வாரியம் (CPCB) பல நகரங்களில் ஆய்வு மேற்கொண்டது. அதில் 80 சதவிகித நகரங்கள் (அதாவது 70 நகரங்கள்) நைட்ரஜன் ஆக்சைடு மற்றும் வளிமண்டல நுண்துகள் அம்சங்களில் கட்டுப்பாட்டு விதிகளை கடை பிடித்திருக்கவில்லை என்பது வெளிப்பட்டது. இந்த ஆண்டு 2009ல் காற்றுத் தர மதிப் பீடுகள் நடைமுறைக்கு வருவதற்கு முன்பே மேற்கொள்ளப்பட்டது ஆகும். இந்தியாவில் 130 நகரங்களில் வளிமண்டல நுண்துகள்கள் அடர்த்தி எந்த அளவு உள்ளது எனக் கண்டறிய கிளீன் ஏர் இனிஷியேட்டிவ் ஆசியா (CAI) என்ற அமைப்பு ஆய்வு மேற்கொண்டது. பெரும்பான்மையான நகரங்கள் தேசிய சராசரி கட்டுப்பாட்டு அளவை மீறியுள்ளன என்பது ஆய்வின் மூலம் தெரிய வந்தது. சட்டரீதியில் அனுமதிக்கப்பட்ட அளவைவிட மிக அதிக அளவில் மாசுபடுதல் அளவுகளை இதில் பல நகரங்கள் எட்டியிருந்தன. இவை பல ஆண்டு களாக கட்டுப்பாட்டு அளவுகளுக்கு இசைந்து நடக்கவில்லை. எதிர்காலத்தில் காற்றின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கான தெளிவான திட்டங்கள் ஏதும் இவற்றிடம் இல்லை.

வாகனப்புகை வாயுக்கள் வெளியேறுவது என்பது காற்றின் தரத்தை குறைப்பதோடு பொது சுகாதாரத்தின் மீதும் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. வளிமண்டல நுண்துகள்கள் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடு உள்ளிட்ட போக்குவரத்து தொடர்பான காற்று மாசுக்கள் நோய்ப்பரவலையும் இறப்பு விகிதத்தையும் அதிகரிக்கின்றன. சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள நுண் வளிமண்டல நுண்துகள்கள் (பி.எம். 2.5) என்ற

அம்சத்தால் மட்டுமே இந்தியாவில் 2005ஆம் ஆண்டில் 1,54,000 பேர் இறந்துள்ளனர் என உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் உதவியோடு நடைபெற்ற ஒரு ஆய்வு சொல்கின்றது. அதற்குப் பிறகும் இந்த எண்ணிக்கையானது அதிகரித்துக் கொண்டுதான் வந்திருக்கும் எனலாம்.

2007ஆம் ஆண்டில் போக்குவரத்துப் பிரிவு 142 மெட்ரிக் டன் கார்பன்டைஆக்சைடை வெளியிட்டுள்ளது. இதில் 87 சதவிகித வாயு சாலையில் செல்லும் வாகனங்கள் மூலமே வெளியேறி உள்ளது. இதற்காகவும் ஏதாவது நடவடிக்கைகளை இப்போதே எடுக்காவிட்டால், 2030ஆம் ஆண்டில் போக்குவரத்து மூலம் ஒட்டுமொத்தமாக வெளியேறும் கார்பன்–டை–ஆக்சைடின் அளவு 1000 மெட்ரிக் டன்னாக இருக்கும். 2010இன் அளவான 260 மெட்ரிக் டன்னைவிட இது நான்கு மடங்கு அதிகமாகும்.

எரிபொருளின் தரம் மற்றும் வாகனப் புகை வெளியேற்றக் கட்டுப்பாடுகள் ஆகிய அம்சங்களில் கடைபிடிக்கப்படும் சர்வதேச சிறந்த நடைமுறைகளைக் கடைபிடிக்காமல் இந்தியா பின் தங்கி உள்ளது. எரிபொருளில் சல்ஃபரின் அளவு மேலும் அதிகமாகவே உள்ளது. அதாவது வாகனத்தை சரியான முறையில் இயக்குவதற்குத் தேவையான 10பி.பி.எம் என்ற அதிகபட்ச அளவைவிட அதிகமாகவே சல்ஃபர் உள்ளது. எதிர்வரும் காலத்தில் நாடு முழுவதும் 10பி.பி.எம் சல்ஃபர் கொண்ட எரிபொருள் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்ற நிலைமையை உருவாக்க இந்தியாவிடம் எந்தத் திட்டங்களும் இல்லை. இதன் விளைவாக வாகனப் புகை வெளியேற்ற கட்டுப்பாட்டு அளவுகள் இருக்க வேண்டிய அளவில் இல்லை. பெரும்பான்மையான இந்திய நகரங்கள் பாரத் மிமிமி என்ற நிலையில் இருக்க, ஒரு சில நகரங்கள் பாரத் IV நிலைக்கு முன்னேறி உள்ளன.

எதிர்காலப் பாதை

இந்தியாவில் கட்டுப்பாட்டுத் தரங்களுக்கு ஏற்ப நடக்கவும் விதிகளை நடைமுறைப் படுத்தவும வாய்ப்புகள் உள்ளன. தரக்கட்டுப் பாட்டு விதிகளை கடைபிடித்தால்தான் விதிகளுக்கு அர்த்தம் இருக்கும். இதில் கடந்த 40 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக ஒத்திசைந்து நடப்பதில் அமெரிக்கா முன்னணியில் உள்ளது. புதிய வாகனங்கள் புகை வெளியேற்ற கட்டுப்பாட்டுத் தரங்களுக்கு உட்பட்டு உள்ளதா என்று கவனிக்கும் பார்வை இப்போது பயன்பாட்டில் உள்ள வாகனங்களையும் பரிசோதிக்கும் பார்வையாக மாறி உள்ளது. அதாவது வாகனம் அதன் செயல்பாட்டு வாழ்நாள் முழுவதும், தரக்கட்டுப்பாடுகளுடன் செயல்படும் வகையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன என்று உறுதி அளிக்க வேண்டிய பொறுப்பில் உற்பத்தியாளர்கள் தற்போது உள்ளார்கள். விநியோக அமைப்பின் பல இடங்களில் எரிபொருளின் தரம் குறித்த பரிசோதனை மேற்கொள்வது எண்ணெய் நிறுவனங்களுக்கும் இடைநிலை அமைப்புகளுக்கும் சாதகமாக உள்ளது. கடுமையான கொள்கைகளும் தரக்கட்டுப்பாட்டுக்கு இசைவாக நடக்காத வாகனங்கள் மீதான தண்டனைகளும் தொழிலகங்கள் தங்களது வாகனங்களை தாங்களே பரிசோதித்துப் பார்க்க நிர்ப்பந்தித்து உள்ளன.

தமக்கான சொந்த நெறிப்படுத்தும் விதிமுறைத் திட்டங்களை மேம்படுத்துவதற்குத் தேவையான அனுபவங்களையும் பாடங்களையும் அமெரிக்கா மற்றும் இதர நாடுகளிடம் இருந்து இந்தியா கற்றுக் கொள்ளலாம். வாகனபுகை கட்டுப்பாட்டு தரப் பரிசோதனை இப்போது புதிய வாகனங்களுக்கு மட்டுமே மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இதன் அர்த்தம் என்னவென்றால் அந்த வாகனம் அதன் செயல் வாழ்நாள் முழுவதும் தரக்கட்டுப்பாட்டுடன் செயல்படுகிறதா எனப் பரிசோதிக்கப்படுவதில்லை என்பதுதான். தொடக்கநிலை வாகனப்புகை வெளியேற்ற பரிசோதனைக்கு உள்ளாகும் வாகனங்கள், உண்மையான புற உலகச் சூழலில் அதிகமான புகையை வெளியேற்றக்கூடும். எரிபொருளின் தரம் குறித்து பரிசோதிக்க அரசாங்கத்திற்கு சட்டங்கள் அதிகாரம் கொடுத்திருந்தாலும், அப்படியேதும் நடப்பதற்கான சான்றுகள் குறைவாகவே உள்ளன.

போக்குவரத்துப் பிரிவுக்கான எரிபொருள் பயன்பாடு அளவுக்கு அதிகமாக அதிகரித்து வருகின்றது. அதிலும் குறிப்பாக தனியார் வாகனங்கள்தான் அதிகமாக எரிபொருளைப் பயன்படுத்துகின்றன. அடுத்த 20 ஆண்டு களில் போக்குவரத்துப் பிரிவு பயன்படுத்தும் எரிபொருளின் அளவு இரண்டு மடங்கு முதல் நான்கு மடங்கு வரை அதிகரிக்கும் என ஆய்வுகள் சொல்கின்றன. முன்ஜாக்கிரதை நடவடிக்கைகளைக் கடுமையாக எடுக்கா விட்டால், இதன் விளைவுகள் இந்தியாவின் எரிபொருள் பாதுகாப்பு, பொருளாதாரம், காற்றின் தரம் ஆகியவற்றைப் பாதிப்பதோடு உலகளாவிய வெப்பமாதல் அம்சத்திற்கு உதவு வதாகவும் இருக்கும்.

நீண்டகால கொள்கை

இத்தகைய பிரச்சனைகளுக்கான தீர்வு களைக் கண்டடைய அவ்வப்போது உயர் நிலைக் குழுக்கள் மற்றும் நிபுணர் குழுக்கள் அமைக்கப்பட்டு வருகின்றன. 2003ஆம் ஆண்டில் மஷேல்கர் வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழுவானது வாகன எரிபொருள் கொள்கையை ஒவ்வொரு ஐந்தாண்டிலும் மறுபரிசீலனை செய்ய வேண்டும் எனப் பரிந் துரைத்திருந்தது. ஆனால் 10 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகும் அதாவது 2013வரை புதிய வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப் படவே இல்லை. மஷேல்கர் கமிட்டியின் பரிந்துரை 2010ல்தான் நிறைவேற்றப்பட்டது. முதலில் அமைக்கப்பட்ட வாகன எரி பொருள் கொள்கைக் குழு தனது பணியை ஐந்தாண்டுகளில் நிறைவு செய்த பிறகு புதிதாக ஒரு வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப்பட வேண்டும் என்பது கட்டாயமாக்கப்பட்டு உள்ளது.

ஜனவரி 2013ல் புதியதாக வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப் பட்டது. இதன் மூலம் மேலே குறிக்கப்பட்ட அம்சங்களில் இந்தியா முக்கிய முடிவுகள் எடுத்துச் செயல்படுத்த நிறைய வாய்ப்புகள் உள்ளன. இக்குழு இரண்டு, மூன்று மற்றும் நான்கு சக்கர வாகனங்களுக்கு என்று தனித்தனியாக நீண்ட காலக் கொள்கைகளை உருவாக்கி உள்ளது. 2025ல் சீர்திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என்று பரிந் துரையும் செய்துள்ளது.

இந்தியாவில் நீண்ட காலமாக இருக்கும் பிரச்சனையான வாகன மாசு வெளியேற்றம் மற்றும் எரிபொருள் நுகர்வு ஆகியவற்றைக் குறைப்பதற்காக இக்குழு கீழ்க்கண்ட பரிந் துரைகளைச் செய்துள்ளது:

இந்தப் பத்தாண்டின் நடுவில் இருந்து 50பி.பி.எம் சல்ஃபர் எரிபொருள் நாடு முழுவதும் கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும். மீண்டும் 2020ஆம் ஆண்டில் 10பி.பி.எம் சல்ஃபர் எரிபொருள் நாடு முழுவதும் கட்டாயமாக்கப்பட வேண் டும்.

இந்தப் பத்தாண்டின் நடுவில் பாரத் IV எரிபொருள் தர மதிப்பீடுகள் நாடு முழுவதும் கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும். அதேபோன்று 2020ஆம் ஆண்டில் பாரத்க்ஷிமி தரத்தை அடைய வேண்டும்.

இந்தப் பத்தாண்டின் நடுவில் சில்லறை விற்பனை நிலையங்களுக்கு எரிபொருள் விநியோகிக்கப்படும் போது நிலைமி கட்டுப்பாடுகளை இந்தியா கட்டாயமாக்க வேண்டும். மற்றும் வாகனங்களில் எரிபொருள் நிரப்பும்போது நிலை II கட்டுப்பாடுகளை கட்டாயமாக்க வேண்டும்.

இந்தியா அனைத்து புதிய வாகனங் களுக்கும் வாகனத்துக்குள்ளேயே நிரப்பப்படும் எரிபொருள் ஆவியாவதை மீட்டுப்பெறும் அமைப்பைப் பொறுத்த (on-board refuelling vapour recovery) வேண்டியதை கட்டாயமாக்க வேண்டும்.

டாக்டர் கிரித் பரிக் தலைமையில் இயங்கும் “அனைவரையும் உள்ளடக்கும் குறைந்த கார்பனுக்கான உத்திகள்” என்ற நிபுணர் குழு ஏப்ரல் 2014ல் அறிக்கை ஒன்றைச் சமர்ப்பித்து உள்ளது. எந்த ஒரு நகரப் போக்கு வரத்து திட்டத்திலும் ஒருங்கிணைந்த கூறாக

மோட்டார் பொருத்தப்படாத வாகனப் போக்குவரத்தையும் இணைக்க நகரங்களை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும் என்று இந்த அறிக்கை சுட்டிக்காட்டுகின்றது.

மோட்டார் பொருத்தப்படாத வாகனப் போக்குவரத்து நாட்டில் கார்பன் வெளியேற் றத்தைக் குறைக்கும் என்பதோடு அதனால் பெருமளவில் சமூகப் பலன்களும் ஏற்படும். மோட்டார் பொருத்தப்படாத வாகனப் போக்குவரத்துதொடங்கப்பட்டுபொதுத்துறை போக்குவரத்தும் செயல்பட்டால், அப்போது வாகன நிறுத்துமிடக் கட்டணத்தை அதிகரித்து விடலாம். நெரிசலுக்கான தண்டனையாக அது அப்போது அமையும். மோட்டார் வாகன ஓட்டுநர்களுக்கு சாலை மீது உள்ள அதே சலுகைகளும் உரிமைகளும் நடந்து செல்பவர்களுக்கும் உள்ளன. மோட்டார் வாகனங்களுக்கு உரிய பாதையின் இடம் குறையும் என்றாலும் நடைபாதைகளுக்கும் சைக்கிள் பாதைக்கும் போதிய அகலத்துடன் பாதைகள் ஒதுக்கித் தரப்பட வேண்டும். இவ்வாறு செய்வது மோட்டார் பொருத்தாத வாகனங்களின் பயன்பாட்டை ஊக்குவிக்கும். இத்தகைய கொள்கைகளை உருவாக்கிச் செயல்படுத்துவது என்பது அனைவரையும் உள்ளடக்கும் எதிர்காலத்தை உருவாக்கு வதோடு நாட்டில் குறைந்த அளவு கார்பனே வெளியேறுகிறது என்ற நிலைமையையும் உருவாக்கும்.

டாக்டர் ராகேஷ் மோகன் தலைமையிலான “தேசிய போக்குவரத்து அபிவிருத்தி கொள் கை”க்கான உயர்மட்டக் குழு ஜனவரி 2014ல் தனது அறிக்கையைச் சமர்ப்பித்துள்ளது. எரி பொருள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தொடர்பாக கீழ்வரும் பரிந்துரைகளை இந்த அறிக்கை முன்வைத்துள்ளது:

பாரத் IV நெறிமுறைகள் நாடு முழுவதும் அமலாகும் போது உலக அளவுகளோடு ஒத்திசைந்ததான பரிசோதனை வாய்ப்புகளை இந்தியா உருவாக்க வேண்டும். இவற்றை பாரத்க்ஷி நெறிமுறை அமலாகும் போது கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும்.

முந்தைய குழு தனது பணியை நிறைவு செய்யும் ஐந்தாண்டு முடிவில் புதிய வாகன எரிபொருள் கொள்கைக் குழு அமைக்கப்பட வேண்டும்.

வாகன மாசு வெளியேற்றல் அளவுகளை நிர்ணயித்து கண்காணிக்கவும் அதேபோன்று எரிபொருளின் தரத்துக்கான அளவுகளை நிர்ணயிக்கவும் தேசிய அளவிலான வாகன மாசு மற்றும் எரிபொருள் ஆணையத்தை (National Automobile Pollution and Fuel Authority) நிர்மாணிக்க வேண்டும்.

பயன்பாட்டில் இருக்கும் வாகனங்களின் பாதுகாப்பு, பயணத் தகுதி, மாசு வெளி யேற்றும் அளவு ஆகியவற்றை உறுதி செய் வதற்கான பரிசோதனை மற்றும் சான்றளிப்பு அமைப்பு ஒன்றை (Inspection and Certification) உருவாக்க வேண்டிய தேவை இந்தியாவிற்கு உள்ளது.

சர்வதேச அளவிலான உதாரணங்களைக் கணக்கில் எடுத்துக் கொண்டு நகரப் போக்கு வரத்து நிதியம் (Urban Transports Fund) ஒன்றை தேசிய நிலையில், மாநில மற்றும் நகர அளவில் இந்தியாவில் நிர்மாணிக்க வேண்டும். இந்த நிதியங்கள் மூலதனத் தேவைகளை நிறைவு செய்வதோடு, இயக்குதல் காலகட்டத்தில் போக்குவரத்து அமைப்புகளுக்கு ஆதர வாகவும் இருக்கும். கீழ்வரும் பரிந்துரைகளுக்கு ஏற்ப இந்த நிதியங்களுக்கு போதுமான நிதி ஒதுக்கப்பட வேண்டும்.

நாடு முழுவதும் விற்பனையாகும் பெட் ரோலில் ரூ2ஐ பசுமைக் கட்டணமாக வசூலிக்க வேண்டும். பெட்ரோலை மக்கள் தனிப்பட்டவாகனப் பயன்பாட்டுக்காகத்தான் வாங்குகிறார்கள் என்பதன் அடிப்படையில் இந்த கருத்து முன்வைக்கப்படுகின்றது.

கார் மற்றும் இரு சக்கர வாகனங்களுக் கான ஆண்டு இன்சூரன்ஸ் தொகையில் 4% என்ற விகிதத்தில் தற்போது இயக்கும் தனிப் பட்ட வாகனங்களுக்கு பசுமைத் தீர்வை வசூலிக்கப்பட வேண்டும்.

புதிதாக வாங்கப்படும் கார்களுக்கும் இரு சக்கர வாகனங்களுக்கும் பெட்ரோல் வாகனங்களின் மொத்த மதிப்பில் 7.5 சதவிகிதமும் தனிநபர் டீசல் வாகனங்களின் மொத்த மதிப்பில் 20 சதவிகிதமும் நகர போக்குவரத்து வரியாக விதிக்கப்பட வேண்டும்.

பசுமை இல்ல வாயுக்களின் பாதிப்பைக் குறைக்கவும் பயணித்த தூரத்தின் பாதிப்பைக் குறைக்கவும் வாகனங்களின் எரிபொருள் திறன் அபிவிருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

மோட்டார் வாகனச் சட்டத்தின் கீழ் மாசு வெளியேற்றம் மற்றும் பாதுகாப்பு தர மதிப்பீடுகள் நிர்ணயிக்கப்பட வேண்டும்.

பசுமை நெடுஞ்சாலை திட்டம்: உடனடித் தேவை

52லட்சம் கி.மீ அளவில் உள்ள இந்திய சாலை வலைப்பின்னல் உலகின் இரண்டாவது நீளமான சாலை வலைப்பின்னல் ஆகும். இதில் 79,000 கி.மீ நீளத்திற்கு தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் உள்ளன (அட்டவணை 2ஐப் பார்க்கவும்). ஆனால் இது மொத்த வலைப்பின்னல் அளவில் 1.5 சதவிகிதம் மட்டுமே ஆகும். ஆனால் மொத்த சாலை போக்குவரத்தில் இது 40 சதவிகிதம் அளவிற்கு பங்கு வகிக்கின்றது.

பசுமை நெடுஞ்சாலை என்பது புதிய கருத்தாக்கம் ஆகும். போக்குவரத்து மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை ஆகிய இரு செயல்பாடுகளையும் ஒருங்கிணைக்கும் ஒரு சாலைவழி வடிவமைப்பை இது கொண்டுள்ளது. திட்டமிடல், வடிவமைப்பு, சாலை வழிகளை கட்டமைத்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஒட்டுமொத்த செயல்முறையும் சுற்றுச்சூழல் அணுகுமுறையை கைக்கொண்டு மேற்கொள்ளப்படும். இந்தக் கருத்தாக்கத்தின் நோக்கம் என்னவென்றால், வளர்ச்சியும் மேம்பாடும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் பொது சுகாதாரத்திற்கும் இசைந்ததாகவும் நீடித்ததாகவும் இணைந்து இருக்க வேண்டும் என்பதுதான்.

அண்மையில் மத்திய சாலை போக்குவரத்து – நெடுஞ்சாலைகள் மற்றும் கப்பல் போக்குவரத்து அமைச்சர் திரு.நிதின் கட்காரி பசுமைநெடுஞ்சாலைகள்(செடி,மரம்வளர்ப்பு, தாவரங்களை மாற்றுதல், அழகுபடுத்துதல்–பராமரிப்பு) கொள்கை 2015ஐ தொடங்கி உள்ளார். இந்தக் கொள்கையின் நோக்கம் நெடுஞ்சாலை வழிப்பாதைகளை பசுமையாக்க வேண்டும் என்பதுவே ஆகும். இந்தக் கொள்கை சமுதாயம், விவசாயிகள், தனியார், தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனங்கள், அரசு நிறுவனங்கள் ஆகியவை இணைந்து செய்ய வேண்டும் என்று எடுத்துரைக்கிறது.

இக்கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்கள் கீழே தரப்படுகின்றன:

அனைத்து நெடுஞ்சாலைத் திட்டங்களிலும் அதன் மொத்த திட்ட மதிப்பில் 1% தொகையை நெடுஞ்சாலையில் மரம் நடவும் அவற்றை பராமரிக்கவும் ஒதுக்கி வைத்திருக்க வேண்டும்.

மரம் வளர்ப்பு நோக்கத்திற்காக மட்டும் ஆண்டுக்கு ரூ1000 கோடி கிடைப்பதாக இருக்க வேண்டும்.

பசுமை நிதியத்தை பராமரிக்கக் கூடிய நிதிய மேலாளராக இந்திய தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் ஆணையம் (NHAI) செயலாற்ற வேண்டும். சம்பந்தப்பட்ட அதிகாரிகள் மற்றும் ஏஜென்சிகளின் பரிந்துரைகளின் அடிப்படையில் ஆவணத் தொகையை பட்டுவாடா செய்ய வேண்டும்.

இந்தக் கொள்கை ஊரகப் பகுதிகளில் சுமார் ஐந்து லட்சம் பேர்களுக்கு வேலை வாய்ப்புகளை உருவாக்கக் கூடியதாக இருக்கும்.

ஐ.எஸ்.ஆர்.ஓவின் புவன் மற்றும் ககன் செயற்கைக்கோள் அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தி தீவிரமான கண்காணிப்பு முறை அமல்படுத்தப்படும்.

நடப்படும் ஒவ்வொரு மரமும் கணக்கிடப் பட்டு அது தணிக்கை செய்யப்படும்.

சிறப்பாகச் செயல்படும் ஏஜென்சிகளுக்கு விருதுகள் வழங்கப்படும்.

இந்தக் கொள்கையை சிறப்பாக நடை முறைப்படுத்துவதற்கு ஆலோசனைகள் பொது மக்களிடம் இருந்து வரவேற்கப்படுகின்றன.

1,200 சாலையோர வசதி மையங்கள் நிர்மாணிக்கப்படும்.

பசுமை நெடுஞ்சாலைக் கொள்கையானது இந்தியாவை மாசற்ற நாடாக மாற்ற உதவும். மேலும் இந்தியாவில் ஏற்படும் சாலை விபத்து களின் எண்ணிக்கையை குறைக்கவும் உதவும். இந்தக் கொள்கையின் நோக்கம் உள்ளூர் சமுதாயத்தினர் மற்றும் மக்களுக்கு கௌரவ மான வேலைவாய்ப்புகளை வழங்குதலும் ஆகும்.

புதிய பசுமை நெடுஞ்சாலைக் கொள் கையை நடைமுறைப்படுத்தும் போது அது காடுகளின் பற்றாக்குறையைப் குறைக்க உதவும். தேசிய வனக் கொள்கையானது புவியியல் பரப்பில் 33% காடுகள் அல்லது மரங்கள் நிறைந்ததாக இருக்க வேண்டும் எனக் கூறுகிறது. ஆனால் அறிவிக்கப்பட்டுள்ள வனப்பகுதி சுமார் 22% மட்டுமே ஆகும். நடப்படும் மரங்கள் மீது மட்டுமே கவனம் செலுத்தக் கூடாது. நட்ட மரங்களில் எத்தனை இப்போது வளர்ந்துள்ளன, அவை உள்ளூர் சமுதாயத்தினருக்கு எவ்வாறு உதவுகின்றன என்பது போன்ற அம்சங்கள் மீதும் கவனம் செலுத்தப்படும்.

அனைத்து புதிய திட்டங்களிலும், மரம் நடுவதற்குத் தேவையான நிலம் என்பதும் விரிவாகத் தயாரிக்கப்படும் திட்டத்துக்குள் ளேயே ஒரு அங்கமாக இருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் எதிர்காலத்தில் நிலம் கையகப்படுத்துதல் என்ற பிரச்சனையைத் தவிர்க்க முடியும். கொள்கை தெரிவிப்பது போன்று அதன் தொலைநோக்குப் பார்வை என்பது உள்ளூர் சமுதாயத்தினர், தொண்டு நிறுவனங்கள், தனியார் பிரிவு நிறுவனங்கள், வனத்துறை உள்ளிட்ட அரசு ஏஜென்சிகள் ஆகியவற்றின் பங்கேற்புடன் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த தேசிய நெடுஞ்சாலைகளை உருவாக்கு வதுதான். சாலையோர நிலத்தில் உள்ள ஒவ் வொரு காலியான இடத்திலும் நடுவதற்குத் தேவையான மரவகைகளை அறிவியல் ரீதி யாகத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும் என்றும் இந்தக் கொள்கை தெரிவிக்கிறது.

காடு வளர்ப்பில் ஆர்வமுள்ள பல பங்கு தாரர்களுக்கு பல்வேறு வகையான வாய்ப்பு களை இந்தக் கொள்கையானது வழங்குகின்றது. ஒவ்வொரு ஆண்டும் சிறப்பாகச் செயல் புரியும் சிறந்த ஏஜென்சியை அங்கீகரிக்கும் வகையில் ஊக்கத் தொகைகளும் விருதுகளும் வழங்கப்படும். எதிர்காலத்தில் தேசிய நெடுஞ் சாலை மற்றும் மாநில நெடுஞ்சாலைகளை மதிப்பிடுவதற்கான காரணிகளில் ஒன்றாக பசுமைப் பரப்பு என்பதும் அடங்கும். மரம் நடுவதற்கு 12,000 ஹெக்டேர் நிலம் அடை யாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இக்கொள்கை யின் முதலாம் ஆண்டில் சுமார் 6,000 கி.மீ சாலைகளில் மரங்களை நட அரசு திட்டங் களைத் தீட்டி உள்ளது.

ஒட்டுமொத்தமாக, இது நம் நாட்டின் பசுமை இந்தியா இயக்கத்துக்குப் பொருந்திப் போவதாக உள்ளது. மேலும் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தை நீண்ட காலத்திற்கு செயல்படுத்தவும் இது உதவும். இந்தத் திட்டமானது அரசின் சாதகமான திட்டங்களுள் ஒன்றாக இருக்கிறது என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. நெடுஞ்சாலை அபி விருத்தி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என இரண்டுக்கும் இடையில் சமநிலையை உருவாக்குவதே இதன் நோக்கமாகும். இந்தத் திட்டம் வெற்றிகரமான நடைமுறைபடுத்தப் படும் போது கார்பன் பாதிப்பு குறவான பசுமை இந்தியா என்பது உண்மையான காட்சியாகப் புலப்படும். ●

பல்லுயிர் சமநிலைக்கு ஆபத்து

– டாக்டர் வினிதா ஆப்தே

இயற்கையின் அழகை நன்கு உணர்ந்த தற்கும் அதன் அழகான பரிமானங்களின் சமய உணர்வுகளை கண்டதற்கும் நம் முன்னோர் களை நான் மனதார தலை வணங்குகிறேன் மகாத்மா காந்தி.

இந்திய பண்பாட்டைப்போல எந்தவொரு பண்பாட்டிலும் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த நன் நெறிகள் வலியுறுத்தப்படவில்லை. "இந்த பூமி, நம்முடைய தாய்" என்று உணர்த்திய நம் பண்பாடு, சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்க ஏதுவான நம்முடைய கடமைகளை உணர்த்துகிறது. "மாதா பூமி புத்ரோஹம் பிரிதிவ்ய" என்று அதர்வ வேதத்தில் கூறப் பட்டுள்ள வேத உரைக்கு "பூமி எனது தாய், நான் அதன் குழந்தை" என்று பொருள். நியாயமான விருப்பங்களையும் அடைய நாம் எடுத்துக்கொள்ளும் எல்லா முயற்சி களிலும் வளத்தைக் காண நாம் அவரின் வாழ்த்துக்களை வேண்டுகிறோம். ஓன்றோடு ஒன்று சார்ந்த நம் வாழ்க்கையின் ஆதாரமாக ஆகாயம், காற்று, நெருப்பு, நீர் மற்றும் நிலம் உள்ளன.

இயற்கையை கொண்டாடுவதே ரிக் வேதம், அதன் கதாநாயகன் மழைக்கான கடவுளாகும் என்று ஒருவர் நன்றாகவே கூறியுள்ளார். ரிக் வேதத்தில் இயற்கை இப்படி அழகாக வருணிக்கப்பட்டுள்ளது:

இயற்கையின் அழகு கடவுளின் கலைவண்ணம்,

அழகின் அனைத்திலும் ஆண்டவனின் கைவண்ணத்தைக் காண்போம்,

அவள் கையின் முதல் ஸ்பரிசத்தில்
நதிகள் உயிர்பெற்று அசைகின்றன,

அவள் சிரிக்கும் போதுசூரியன் ஒளி பெறுகிறான்,

நிலவு பிரகாசிக்கிறது,

நட்சத்திரங்கள் கண்சிமிட்டுகின்றன,
மலர்கள் மலர்கின்றன,

கதிரவனின் முதல் கீற்றில்,
இந்த பிரபஞ்சம் உயிர்த்தெழுகிறது,

மகிழ்ந்திருக்கும் ரோஜா
மொட்டுக்களின் மீது தங்க ஒளி
சிதறுகிறது,

மணம்மிக்க காற்றில் பறவைகளின்
ஒலி இன்னிசையாக மிதந்து வருகிறது,

இந்த விடியல் இறைவனின்
கனவில் உதித்த படைப்பாற்றல்.

(ரிக்வேதம் 1.6.3)

இவைகளைத்தான் நாம் பல்லுயிர் சமநிலை என்கிறோம். மற்றொரு வகையில் பார்க்கும் போது பல்லுயிர் சமநிலை என்பதை உலகத்தில் காணப்படும் விலங்குகள், தாவரங்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் நுண்ணுயிர்கள், அவைகள் உருவாக்கி நடைமுறைப்படுத்தும் மரபணுசார் வேறுபாடுகள், ஒவ்வொரு உயிரின் இடையே வேறுபாடுகள் மற்றும் உயிரின சுற்றுச்சூழலில் உள்ள அனைத்துவேறுபாடுகளையும் உள்ளடக் கியதே என்றும் கூறலாம். பூமி, ஆகாயம் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றில் காணும் எல்லா உயிர்களின் பல விதங்களும், வேறுபாடுகளும், அவைகள் உருவாக்கும் உயிரின சுற்றுச்சூழல்

டாக்டர் வினிதா ஆப்தே, ஆலோசகர், ஐ.நா. பாதுகாப்பான பூமி பிரச்சார இயக்கம், ஜெனிவா.

சூழ்நிலையை பல்லுயிர் சமநிலை என்று கொள்ளலாம். ஆகவே, அடிப்படையில் எல்லா உயிர்களையும் உள்ளடக்கியது பல்லுயிர் சமநிலை என்று சொல்லலாம். உலகிலேயே மிகப்பெரிய அளவிலான பல்லுயிர் சமநிலை மையங்களைக் கொண்டது இந்தியா. உலகெங்கிலும் உள்ள 18 'பல்லுயிர் சமநிலை துடிப்பு' மிக்க இடங்களில் இரண்டு இந்தியாவின் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகளிலும், கிழக்கு இமய மலைப்பகுதிகளிலும் உள்ளன. இங்குள்ள காட்டுப்பகுதிகள் மிகவும் அடர்த்தியானவைகளாகவும் பலதரப்பட்ட உயிர்களைக் கொண்டவைகளாகவும் பேரழகு மிக்கவைகளாகவும், நம்ப முடியாத பலவித பொருட்களைக் கொண்டதாகவும் உள்ளன. இந்த பல்லுயிர் சமநிலை செழிப்பாக இருப்பது மனித நலத்திற்கு மிகவும் அவசியமாகும். அது ஒரு உயிரின் உணர்வு, மற்றொரு உயிரை சார்ந்திருக்கிறது என்பதின் அடிப்படையில் அமைந்ததாகும். ஒவ்வொரு உயிரும் மற்றவற்றை சார்ந்தே உள்ளது. இது மனிதர்களுக்கு மிகவும் பயனளிக்கிறது உலகப்பொருளாதாரத்தின் 40 சதவிகிதம் பங்கு உயிரி வளங்களிலிருந்தே கிடைக்கிறது. பல்லுயிர் சமநிலை வளமாக இருந்தால் நமக்கு அதிக அளவில் உணவு பாதுகாப்பும், பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு வாய்ப்புகளும், புதிய மருந்துகளுக்கும், மருத்துவம் சார்ந்த முன்னேற்றத்திற்கும் அடித்தளமாக இருக்கும். பருவ நிலை மாற்றத்தை சமாளிக்க பல்லுயிர் சமநிலை வளமும், நன்றாக செயல்படும் உயிரினம்சார் சுற்றுப்புற சூழலும் அவசியம் என்று கருதப்படுகிறது. இன்று உலகளவில் பல்லுயிர் சமநிலையும் பருவ நிலை மாற்றமும் மிகப்பெரிய கவலைதரும் நிலைமைகளாக உள்ளன. அவைகள் நேர்முக மாகவும், மறைமுகமாகவும் உலகின் வாழும் எல்லா உயிர்களையும் பாதிக்கின்றன. ஆகவே, இவ்விரண்டும் ஒன்றோடு ஒன்று பிணைந் துள்ளது என்று இப்போது பரவலாக ஒப்புக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

உலகச் சரித்திரத்தில் நெடுங்காலமாக பருவ நிலையால் உயிரின சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வந்துள்ளன உயிரினங்கள் பல மறைந்தும், புதியவை தோன்றியும் உள்ளன. பருவ நிலை பெருமளவு மாறுபடும் போது உயிரின சுற்றச் சூழலும், உயிரினங்கள் மாற்றங்களை சகித்துக்கொள்ளும் திறமையும் பாதிக்கப்பட்டு, பல்லுயிர் சமநிலையில் இழப்புகள் ஏற்படுகின்றன. பருவநிலை மாற்றத் தால் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு மக்கள் நலன்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. உயிரின சுற்றுச்சூழலை உருவாக்கும் பல்லுயிர் சமநிலையே பருவநிலை மாற்ற பாதிப்புகளை எதிர்கொள்ளவும் அதற்கு தக்கவாறு தங்களை மாற்றியமைத்துக்கொள்ளவும் உதவு கிறது. தாவரங்கள் உயிரினங்களின் பன்முகத் தன்மையில் பல அற்புதங்களை கொண்டது இவ்வுலகு.

17 நாடுகளில் தாவர உயிரின பல்லுயிர் சமநிலையை நாம் காணலாம். பெரும்பான்மை யான தாவரங்களும் விலங்கினங்களும் அந்தந்த பகுதிகளை சார்ந்தவைகளாக உள்ளன. பருவநிலை, பூகோள அமைப்பு, அங்கு வாழும் உயிரினங்கள், உணவுக்கு ஆதாரமான உயிரினங்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு பகுதிகளிலும் சில உயிரினங்கள் அமைகின்றன. உதாரணமாக வேகமாக ஓடக்கூடிய சிறுத்தைகளுக்கு சிறந்த இடமாக கருதப்படும் சவானா புல் வெளி பகுதிகளையும் ஆர்டிக் பகுதிகளில் காணப்படும் துருவ கரடிகளையும் கொள் ளலாம். ஒவ்வொரு ஆண்டும் உலகப்பரப்பில் காணப்படும் தாவர உயிரின வகைகளின் அப்போதைய நிலைமையை வெளியிடும் இயற்கையை பராமரிக்கும் பன்னாட்டு குழுமம் (IUCN) அவைகளை அழிந்து விட்ட, அழியக்கூடிய நிலையில் உள்ள, அச்சுறுத்தப்பட்டுள்ள பாதிப்படையக்கூடிய அலட்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள என்ற வகை களில் பிரித்து அளித்துள்ளது. ஒவ்வொரு

ஆண்டும் இந்த பூமியிலிருந்து கிட்டத்தட்ட 140 உயிரினங்கள் மறைந்து விடுகின்றன. அவைகள் வாழும் இடம் பரிபோவதும், மனிதர்களால் வேட்டையாடப்படுவதுமே முக்கிய காரணங்களாகும். சிகப்பு பட்டியிலில், மறைந்து போன உயிர்கள் பட்டியல் நீண்டு கொண்டே போகிறது. பல்லுயிர் சமநிலை வளம் கொண்ட 17 நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்றாகும். இந்தியாவில் மற்ற இடங்களைக் காட்டிலும் மூன்று பகுதிகள் மட்டுமே பல்லுயிர் சமநிலை கொண்ட வளமான பகுதிகளாக உள்ளன. அவை, வடகிழக்கு இமயமலைப்பகுதி, அந்தமான் மற்றும் நிகோபார் தீவுகள் மற்றும் மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப்பகுதிகள். இந்தியாவின் இந்த பகுதிகளிலும் காடுகள் அழிப்பு மற்றும் பருவநிலை மாற்றங்களால் பெருமளவு பாதிப்பை நாம் பார்க்கிறோம். காட்டை அழிப்பதன் மூலம் நூற்றுக்கணக்கான ஹெக்டேர்கள் கொண்ட காட்டுப்பகுதிகள் குறுகிய காலத்தில் மறைந்து விடுகின்றன. அதனால் அந்த பகுதி வாழ் தாவர மற்றும் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. காடு அழிப்பால் பருவ மாற்றமும் ஏற்படுகிறது. ஆகவே, பல்லுயிர் பகுதிகளை திறம்பட பாதுகாத்து தொடர்ந்து வைத்திருப்பதன் மூலம் நாம் பருவ மாற்றத்தை சமாளிக்க முடியும்.

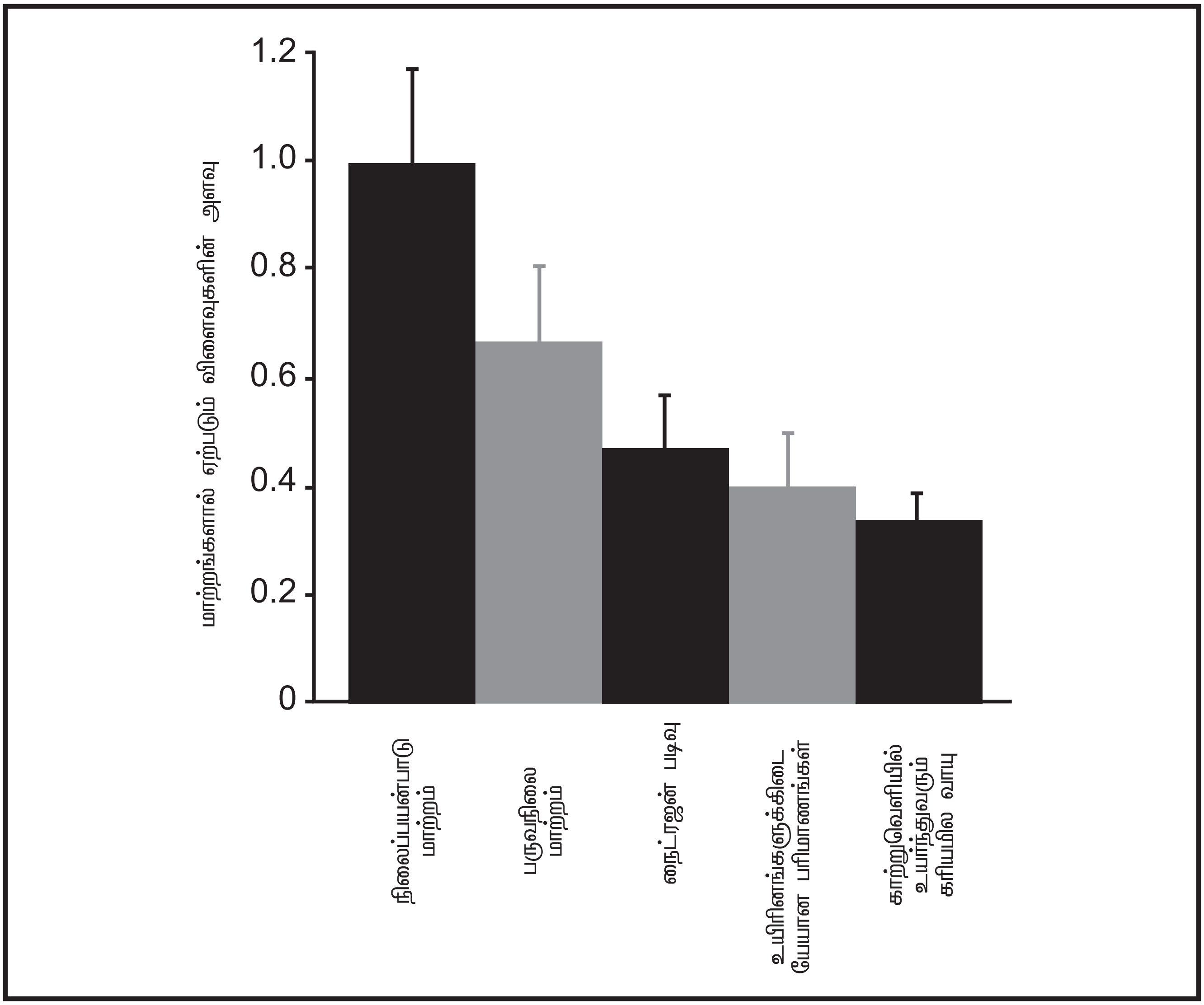
பசுமை பண்ணைகளால் வெளியாகும் வாயுக்கள் பூமியின் மீது தாழ்ந்து நிலைப்பதால் நச்சு வாயு நிலைத்து நிற்கிறது. சூரிய ஒளி பூமி மீது பாயும் போது அவற்றை இந்த வாயுக்கள் தடுத்து நிறுத்துகின்றன. இதனால், உலகளாவிய வெப்பம் கூடுகிறது. கடந்த 150 ஆண்டுகளில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் சரா சரியாக வெப்பம் 0.85 செல்சியஸ் உயர்ந்து வருகிறது. கடல் மட்டம் தொடாந்து உயர்ந்து வருகிறது. பனிப்பாறைகள் வேகமாக கறைந்து வருகின்றன.

இனி பல்லுயிர் சமநிலை மற்றும் பருவ மாற்றம் பற்றியும் பருவ நிலை மாற்றங்களால் ஏற்படும் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிப்புகளையும் பார்ப்போம்.

கடந்த 180 கோடி ஆண்டுகளில் பூமியின் காற்று மண்டலம் கரியமில வாயு, வெப்பம், மழை அளவு அவைகளின் மாறு பாட்டால் தாவர, மற்ற உயிரினங்கள் பாதிக்கப்பட்டு வந்துள்ளன. அவைகள் தங்களை மாற்றிக்கொண்டும் உயிர் நிலைத்து வருகின்றன. அவைகள் வாழ்ந்து வந்த பகுதிகள் குறைந்து போன நிலையிலும் உயிர் நிலைத்து வருகின்றன. உயிரினம் தோன்றி செழித்து வரும் தற்போதைய கால கட்டத்திற்கு முன்பு மிக அதிகபட்ச வெப்ப உயர்வால் உயிரின சுற்றுசூழல் பெருமளவு பாதிக்கப்பட்டது. தற்போது, உயிரினங்கள் அழிந்து போவது வேகமாக உள்ளது. மனித நடவடிக்கைகளால் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு மனித நல்வாழ்வுக்கு தேவையான பல பொருட்களும் சேவைகளும் பாதிக்கப் பட்டுள்ளன. பசுமை பண்ணை விவசாயத்தால் வெளிப்பாட்டின் நச்சு வாயுக்களின் வெளிப்பாடு அளவு மாற்றத்திற்கு ஏற்ப பருவ நிலை மாற்றங்களின் அளவும் மாறுபடுகின்றன. இதனால், பல்லுயிர் சமநிலை நேரடியாகவும் மற்ற காரணங்களோடு இணைந்தும் பாதிக்கப்படுகிறது.

பல்லுயிர் சமநிலைக்கும் பருவநிலை மாற்றத்திற்கும் உள்ள தொடர்புகள்

பருவ நிலை மாற்றத்தால் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்படுகிறது என்பதற்கு போதுமான ஆதாரங்கள் உள்ளன. இந்த நூற்றாண்டின் துவக்கத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட உயிரின சுற்றுச்சூழல் ஆய்வின்படி, இந்த நூற் றாண்டில் பருவ நிலை மாற்றத்தால் மிகப் பெரிய அளவிலான பல்லுயிர் சமநிலை பாதிப்புக்கு வாய்ப்புள்ளது என்று அறியப் படுகிறது. பருவ நிலை மாற்றத்தால்



பல்லுயிர் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு அங்கு வாழும் உயிர்கள் வேறிடங்களுக்கு இடம் பெயர்ந்தோ, அவர்களின் வாழ்க்கை முறையை மாற்றியமைத்துக்கொண்டோ அல்லது புதிய வாழ்வு முறைகளை உருவாக்கிக் கொண்டோ நிலைமைக்கு ஏற்பவாறு உயிர் நிலைத்து வருகின்றன.

பல்லுயிர் சமநிலை இலக்குகள் பேரவையின்படி பருவநிலை மாற்றம்சார் கூட்டு நிலைப்பாட்டை அடைய நிலம், குடிநீர் மற்றும் கடல்சார் உயிரின சுற்றுசூழல்களை பாதுகாப்பதும்,சீரழிந்த உயிரின சுற்றுச்சூழலை (அவைகளின் மரபணு மற்றும் உயிரின பல்லுயிர் தன்மை உட்பட) புனரமைப்பதும் அவசியமாக கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் உலகில் கரியமில வாயு காலவட்டம் நிலைக் கவும், பருவநிலை மாற்றங்களை ஏற்று வாழவும், உயிரின சுற்றுச்சூழல் முக்கியமான ஒன்றாக உள்ளது. மனித நலன்களுக்கு தேவையான பல சேவைகளை அளிப்பதிலும் இந்நூற்றாண்டின் மேம்பாட்டு இலக்குகளை அடையவும் உயிரின சுற்றுச்சூழல் பயனளிக்கிறது. பருவ மாற்றத்தினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளை குறைப்பதிலும் பல்லுயிர் சமநிலை ஏற்படும். பாதுகாக்கப்பட்ட அல்லது புனரமைக்கப்பட்ட

வாழும் இடங்களால் காற்று வெளியில் உள்ள கரியமில வாயுவை குறைக்க முடியும். இதனால், காடுகளை அழிப்பதை தடுப்பதன் மூலம் கரியம் சேமிக்கப்பட்டு பருவ மாறுதல்களால் ஏற்படும் இழப்புகளை சமாளிக்க முடிகிறது. அதுபோலவே, சதுப்புநில படர் தாவரங்களை அழிக்காமல் வைத்திருந்தால், வெள்ளம் அல்லது புயல் போன்றவைகளால் ஏற்படும் பருவக் கோளாறுகளையும் நாம் குறைக்க முடியும்.

இந்திய நிலைமை

இந்தியாவில் பருவ மாற்றங்களினால் ஏற்படும் பல்லுயிர் சமநிலை பாதிப்பு:

- விவசாயம், சுகாதாரம், காடுகள் மற்றும் உள்கட்டமைப்புகளுக்கு எதிரான தீய விளைவுகள்.
- 21வது நூற்றாண்டு இறுதியில் வெப்பம் மூன்று முதல் நான்கு செல்சியஸ் வரை உயரக்கூடும்.
- கோதுமை மற்றும் அரிசி உற்பத்தி குறைவு.
- மழை பெய்யும் விதங்களிலும், அளவுகளிலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள். வறட்சி காலத்தில் பெருமளவில் மாறுபட்டும், சில சமயம் மத்திய இந்திய பகுதிகளில் அதிக மழையும், வடகிழக்கில் குறைந்த அளவும் ஏற்பட்டு காடுகள் மற்றும் பயிர் நிலப்பகுதிகளில் மாறுதல்கள் ஏற்படும். கங்கை, கோதாவரி, கிருஷ்ணா நதிப்பகுதிகளில் தீவிர மழை ஏற்படும்.
- கங்கை ஆற்றுப்பகுதிகளிலும், இந்தியாவின் மேற்கு பகுதிகளிலும் மழை நாட்களின் எண்ணிக்கை குறையலாம்.
- பயிர் நிலங்களில் 70 சதவிகிதத்தில் மாறுதல்கள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.
- விலங்குகள் மற்றும் இதர உயிரினங்களுக்கு பாதிப்புகள் ஏற்படலாம்.

இந்தியாவில் பருவநிலை மாற்றத்தால் காடுகளுக்கு ஏற்படும் தாக்கங்கள்:

- மரம், செடி, கொடி வகைகளின் எல்லைகள் மாறலாம், உதாரணமாக மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியில் ஈரமான காட்டு பகுதிகள் கிழக்கு நோக்கி நகர்கின்றன.
- கீழ் உயரத்தில் உள்ள செடி, கொடி, மரங்கள் மேல் உயரத்திற்கு பரவுதல்.
- மழை இல்லாக் காலங்களின் நாட்கள் கூடுவதால் ஈரப்பதமுள்ள மற்றும் காய்ந்த காட்டுப் பகுதிகளில் அதிகமான தீ விபத்துக்கள் ஏற்படலாம்.

பல காரணங்களால் பல்லுயிர் சமநிலைக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களை கீழே உள்ள படத்தில் காணலாம். அதில் முக்கியமானதாக பருவ நிலை மாற்றம் இரண்டாவது முக்கிய காரணமாக உள்ளதை பார்க்கலாம்.

மொத்தத்தில் வளர்ச்சி விகித மாற்றமும், மரிவரும் மனித வாழ்க்கை முறைகளும் பயமளிக்கின்றன. நான் பள்ளியில் படித்த காலத்தில் எப்போதும் கற்றது நீரை, ஆற்றலை, இயற்கையை சேமிப்பது / காப்பாற்றுவது. சுருக்கமாக சொன்னால் எளிதாக வாழ் - பூமியில் மற்றவைகளையும் வாழ விடு. இதுவே, வாழ்க்கையின் மந்திரமாக இருக்க வேண்டும். பூமியில் உள்ள மற்ற உயிரினங்களை நாம் மறந்து அவைகளை அழிக்க நினைத்தால் விரைவில் அவை மனிதர்களை அழித்து விடும்.

பருவநிலை மாற்றம்

– த. சித்தார்த்தன்

திடீரென கொட்டித்தீர்க்கும் பெருமழை, வெள்ளப் பெருக்கு, புயல், வெப்பக்காற்று, கடல் நீர் மட்ட உயர்வு போன்ற அதி தீவிரமான மாற்றங்கள் உலகத்தின் பல பகுதி களில் அண்மைக் காலங்களில் ஏற்பட்டு வருகின்றன. 2001 முதல் 2010 வரையிலான பத்து ஆண்டுகள் உலகம் முழுவதும் வெப்பம் அதிகமாக இருந்த பத்தாண்டுகளாகும். உலக வானிலை அமைப்பின் 2011ஆம் ஆண்டின் அறிக்கை இதனைத் தெரிவிக்கிறது. இந்தப் பத்தாண்டுகளில் உலகின் பல பகுதிகளில் அதிகபட்ச வெப்பநிலை அதிகரித்து இருந்தது. கோடைக்காலம் நீட்சி கண்டிருந்தது. குளிர்கால வெப்பநிலை வழக்கத்தை விடவும் குறைவாக இருந்தது. குளிர் நாட்களும், பனி நாட்களும் குறைவாக இருந்தன. உலகின் பல பகுதிகளில் பேய் மழை பெய்தது. துருவப் பகுதியிலும், பனி போர்த்திய மலைகளிலும் பனிக்கட்டிகள் அதிகமாக உருகி ஓடின. உலகம் முழுவதும் வெப்பநிலை சராசரியாக 10 சென்டிகிரேட் அளவுக்கு அதிகரித்து காணப்பட்டது.

பூமியின் துருவப் பகுதிகளில் ஏராளமான பனி உறைந்த நிலையில் இருக்கும். இலட்சக் கணக்கான ஆண்டுகளாக உறைபனிப் பரப்பைப் பெற்றிருக்கும். இலட்சக் கணக்கான ஆண்டுகளாக உறைபனிப்பரப்பைப் பெற்றி ருக்கும் பூமியின் துருவப்பகுதியில் கடந்த 15 ஆண்டுகளில் 4 இலட்சம் சதுர கிலோமீட்டர் அளவுக்கு பனி உருகி ஓடிவிட்டது. டிசம்பர் 2001இல் ஆர்க்டிக் பனிப் பிரதேசத்தில் பனிப்படலம் மிகமிகக் குறைவாக இருந்தது. நீண்ட கால சராசரியைக் காட்டிலும் ஆர்க்டிக் பனிப்படலம் 39 விழுக்காடு குறைந்து போய் காணப்படுகிறது. இத்தகைய அதீதமான பருவநிலை மாற்றங்களுக்குக் காரணம் பூமி சூடேறிக்கொண்டே வருவதுதான் என்கின் றனர் விஞ்ஞானிகள்.

பூமி சூடேரி வருவதாக முதன்முதலில் தெரிவித்தவர் ஜேம்ஸ் ஹான்சன் என்பவர். 1988ஆம் ஆண்டு இந்தக் கருத்தை இவர் கூறியபோது பலர் அவரை கேலி செய்தனர். ஆனால், இப்போது பிரேசில், கனடா, சினா, பிரான்சு, ஜெர்மனி, இத்தாலி, இந்தியா, ஜப்பான், ரஷ்யா, இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா ஆகிய 11 உலக நாடுகளைச் சேர்ந்த அறிவியல் வல்லுநர்கள் பூமியின் தட்பவெப்பம் மாற்றம் கண்டுவருவதை ஒப்புக்கொண்டுள்ளனர். பருவநிலை மாற்றம் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்து வரும் விஞ்ஞானிகளில் 98 விழுக்காடு பேர் இதனை ஒப்புக்கொள்கின்றனர். பூமியின் வெப்பம் அடுத்த நூற்றாண்டில் பல பாகைகள் (டிகிரி) அதிகரிக்கும் என்று விஞ்ஞானிகள் எச்சரிக்கை செய்கின்றனர்.

துருவப் பகுதிகளை அடுத்து அதிகமான பனிப்படலம் இருப்பது இமயமலையில்தான். இமயமலை 6 இலட்சம் சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவிற்குப் பரவிக்கிடக்கிறது. ஆசிய கண்டத்தின் பிரம்மாண்டமான 9 நதிகள் இமயத்தில் தான் பிறக்கின்றன. பூமியின் வெப்பநிலை 20 சென்டிகிரேட் அளவுக்கு அதிகரித்தால் உறைபனிக் கடல்களும், பனிமலைகளும் வேகமாக உருகிவிடும். பூமியின் வெப்பம் கூடுவதால் வெப்பக் காற்றலைகள் வீசும். கடல் நீர் அமிலத்தன்மை உடையதாக மாறும். மலைகளில் இருந்து நன்னீர் பெருக்கெடுத்து ஆறுகளாக ஓடுவது நின்று போகும். பூமியின் வெப்பம் 4 முதல் 50 சென்டிகிரேட் வரை அதிகரித்தால் மீத்தேன் வாயு உருவாகிப் பரவிவிடும். உயிர் வாழ்க்கை கேள்விக்குறியாகும். பூமியின்

த. சித்தார்த்தன், நிகழ்ச்சி அமைப்பாளர், அகில இந்திய வானொலி, சென்னை.

வெப்பம் 6^0c அளவுக்கு கூடி விட்டால் பூமியில் ஒரு உயிரினம்கூட வாழமுடியாது. பூமித் தாய்க்கு காய்ச்சல் வராமல் காப்பாற்றியாக வேண்டும்.

காற்றுக் கூடாரம்:

பஞ்ச பூதங்களில் ஒன்றான காற்று நமது பூமியைச் சுற்றிலும் ஒரு மாபெரும் திரையைப் போல சூழ்ந்திருக்கிறது. ஒரு காற்றுக் கடலின் கீழே நாம் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறோம். பூமியைச் சுற்றிலும் இருக்கும் காற்றின் மொத்த எடை 50 கோடி டன். பூமியில் இருக்கும் கடல் நீரின் மொத்த எடையில் இது மூன்றில் ஒரு பங்கு தான். பூமிக்கு மேலே 50 மைல் தூரம் வரையிலும் அடர்த்தியான காற்று மண்டலம் இருந்தபோதிலும், பூமிக்கு மேலே 6 மைல் உயரம் வரை இருக்கும் காற்றுப் பகுதியில் தான் புயல், சூறாவளி, சுழல் காற்று, மேகங்கள், மழை, பனி யாவும் உருவா கின்றன்.

காற்றின் கட்டமைப்பு:

காற்றின் 75 விழுக்காடுக்கும் அதிகமாக நைட்ரஜன் என்ற வாயு இருக்கிறது. ஆக்சிஜன் எனப்படும் உயிர்க்காற்று 23 விழுக்காடு உள்ளது. இந்த இரண்டு வாயுக்களுமாக சேர்ந்து 98 விழுக்காடு அளவுக்கு காற்றில் இருக்கின்றன. கார்பன்–டை–ஆக்சைடு எனப் படும் கரிக்காற்றும், மந்த வாயுக்கள் சிலவும் காற்றில் மிகக் குறைவான அளவில் கலந்திருக் கின்றன. இவை தவிர இன்னும் சில வாயுக் களும், நீராவியும் காற்றில் கலந்திருக்கும். இதுதான் காற்றின் கட்டமைப்பு.

பசுமை இல்ல விளைவு:

சூரியனிலிருந்து பூமிக்கு வரக்கூடிய வெப்பத்தில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை வளி மண்டலம் பிரதிபலித்து திருப்பி அனுப்பி விடுகிறது. மீதமுள்ள சூரிய வெப்பம் பூமியை வந்தடைகிறது. காற்று மண்டலத்தின் இத் தகைய செயலினால்தான் பூமியின் சராசரி வெப்பநிலை 15 டிகிரி சென்டிகிரேட் அளவுக்கு இருந்துவருகிறது. பூமியின் மீது படக்கூடிய வெப்பத்தை பூமி உள்ளிழுத்துக் கொள்கிறது. பிறகு, இந்த வெப்பத்தை அதிக அலைநீளம் கொண்ட அகச்சிவப்புக் கதிர்களாக வெளியேற்றி குளிர்ச்சி அடைய முயற்சிக்கிறது. இப்படி பூமி வெளியேற்றும் அகச்சிவப்புக் கதிர்களை பூமியைச்சுற்றி இருக்கும் வாயுக்களான Co_2, நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, மீதேன், ஓசோன், நீராவி போன்றவை உறிஞ்சி வைத்துக்கொள்கின்றன. இதன் காரணமாக பூமி திருப்பி அனுப்பும் வெப்பம் தப்பிச் செல்ல இயலாமல் பூமிக்கும் காற்றடுக்கிற்கும் இடையே சிக்கிக் கொள்கிறது. இப்படி சிறைப்படும் வெப்பத்தினால் தான் பூமியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு சாதகமான சூழ்நிலை உருவாகிறது. பூமி வெளியேற்றும் வெப்பத்தை காற்று மண்டலத்தில் இருக்கும் கரிக்காற்று, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு போன்றவை பிடித்து வைக்காமல் போனால் பூமியின் வெப்பநிலை -18^0c அளவுக்கு குறைந்து போகும். இவ்வலவு குளிரில் எந்த உயிரினமும் பிழைத்திருக்க முடியாது. உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு உகந்த வகையில் பூமியின் வெப்பத்தைக் கட்டுக்குள் வைத்திருக்கும் இந்த வாயுக்களை பசுமை இல்ல வாயுக்கள் என்று அழைக்கின்றனர். ஆயினும், பூமியை வெதுவெதுப்பாக வைத்திருக்க உதவக்கூடிய பசுமை இல்லா வாயுக்களான C^o2, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, ஓசோன் போன்றவை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குள் இருக்க வேண்டும். காற்று மண்டலத்தில் இவற்றின் அளவு அதிகரிக்கும்போது பூமியில் இருந்து வெளிச் செல்லும் வெப்பம் முழுவதையும் இவை பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும். இதனால் பூமி யின் சராசரி வெப்ப அளவு அதிகரிக்கும்.

பூமி சூடேறக் காரணங்கள்:

பூமி சூடேறுவதற்கு மிக முக்கியமான கார ணம் கார்பன் – டை – ஆக்சைடு எனப்படும் கரிக்காற்றுதான். கடந்த 30 இலட்சம் வருடங் களில் இல்லாத அளவுக்கு காற்றில் இதன் அளவு 41 விழுக்காடு அளவுக்கு அதிகரித்

துள்ளது. வெப்பத்தை கிரகித்துப் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளும் தன்மை கரிக்காற்றிற் குத்தான் அதிகம். மேலும் இந்த வாயு நீண்ட காலத்திற்கு அதன் தன்மை மாறாமல் காற்று மண்டலத்தில் நீடித்து இருக்கும் இயல்புடையதும்கூட. 150 முதல் 200 ஆண்டுகளுக்குள் காற்றில் 8 ஆயிரம் மில்லியன் மெட்ரிக் டன் கரிக்காற்று சேந்திருக்கிறது. இதுதவிர மீதேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, சல்பர் – டை – ஆக்சைடு, குளோரோ புளோரோ கார்பன் போன்ற வாயுக்கள் காற்று மண்ட லத்தில் கலப்பதும் அதிகரித்து வருகிறது. காற்று மண்டலத்தில் மீத்தேனின் அளவு 259 விழுக்காடும், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு 120 விழுக்காடும் அதிகரித்து இருக்கிறது. இந்த வாயுக்கள் விரைவில் சிதைவடைந்துவிடும் த்ன்மை உடையவை.

கரியமிலவாயு வெளியேற்றம்:

ஆறு இலட்சத்து ஐம்பதாயிரம் ஆண்டு களாக வளிமண்டலத்தில் கரிக்காற்றின் அளவு 300 ppm என்ற அளவைத்தாண்டாமலேயே இருந்து வந்தது. 1950ஆம் ஆண்டு முதல் இந்த அளவு தொடர்ந்து அதிகரித்து தற்போது 400 ppm ஆக மாறிவிட்டது. வளிமண்டலத்தில் கரிக்காற்று கலந்து வரும் வேகம் தொடர்ந்து அதிகரித்தபடியே இருக்கிறது. தொழிற்புரட்சி ஏற்பட்ட பிறகு தொழிற்சாலைகளும் வாகனங் களும் பெருகி புகையை வெளியேற்றியதே இதற்குக் காரணம். உலகிலேயே அதிகமான அளவுக்கு கரிக்காற்றை வெளியேற்றும் தேசம் சீனா, அமெரிக்கா இரண்டாவது இடத்திலும், ஐரோப்பிய யூனியன் மூன்றாவது இடத்திலும் இருக்கின்றன.

உலக மக்கள் தொகையில் 5 விழுக்காட்டுக்கும் குறைவான மனிதர்கள் வாழும் அமெரிக்கா மற்ற உலக நாடுகள் அனைத்தும் சேர்ந்து வெளியேற்றும் கரிக்காற்றின் மொத்த அளவில் 18 விழுக்காடு கரிக்காற்றை வெளியேற்றிவருகிறது. உலக மக்கள் தொகயில் 24 விழுக்காடு மக்களைக் கொண்டிருக்கும் சீனா 23.9 விழுக்காடு கரியமில வாயுவையும், உலக மக்கள் தொகையில் 17 விழுக்காடு மனிதர் களைக் கொண்டிருக்கும் இந்தியா 5 விழுக்காடு கரிக்காற்றையும் வெளியேற்று கின்றன. 2025ஆம் ஆண்டிற்குள் கரிக்காற்று வெளியேற்றத்தின் அளவை குறைத்துக் கொள்ளப் போவதாக அமெரிக்காவும், சீனா வும் ஒப்பந்தம் செய்துகொண்டுள்ளன.

ஒட்டு மொத்த கரியவாயு வெளியேற்றத்தில் 46 விழுக்காடு நிலக்கரியை எரிப்பதனால் உண்டாகிறது. அனல்மின் நிலையங்களில் நிலக்கரி அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு அடுத்த அளவில் கரிக்காற்று வெளி யேறுவது வாகனப் போக்குவரத்துகளினால் ஆகும். புகை படிவ எரி பொருள்களான பெட்ரோல், டீசல் போன்றவற்றை எரிப் பதனாலும், சிமெண்ட் ஆலைகள், காடுகள் அழிப்பு ஆகியவற்றினாலும் காற்று மண் டலத்தில் கரிக்காற்றின் அளவு கூடுகிறது.

மீதேன் வாயு வெளியேற்றம்:

இயற்கை எரிவாயுவின் முதன்மையான கூட்டுப்பொருள் மீதேன். பெட்ரோலியப் பொருட்களின் உற்பத்தி வழிமுறைகள் மூலம் மீத்தேன் வாயு அதிகமாக வெளியேறுகிறது. கால் நடைகளின் சீரான வழிமுறையிலும் மீதேன் உருவாகிறது. வேளாண் தொழிலிலும் மீதேன் வெளியேறுகிறது. குப்பைகளை குழிகளில் கொட்டி நிரப்புகிறோம். இவை அழுகிச் சிதையும்போது மீதேன் வெளி யேறுகிறது. கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு, வடி நிலங்கள் போன்றவையும் மீதேன் வெளியேறக் காரணங்கள். மீதேன், காற்று மண்டலத்தில் 12 வருட காலம் வரை நீடித்து இருக்கக் கூடியது.

நைட்ரஸ் ஆக்சைடு:

விவசாய நிலங்களில் செயற்கை இரசாயன உரங்களைப் பயன்படுத்துவதால் மண்ணில் நைட்ரஜன் அதிகமாக சேர்கிறது. நைட்ரஸ் ஆக்சைடு 87.2 விழுக்காடு அளவுக்கு காற்றில்

கலப்பதற்கு இரசாயன உரங்களிடுவதே காரண மாகிறது. வாகனப் புகையிலும் இது இருக் கிறது. தொழிற்சாலைகளில் உப பொருளாக நைட்ரிக் அமிலம் உருவாகிறது. மண்ணில் ஈரத்தன்மை அதிகமாக இருக்கும் போது நைட்ரஸ் ஆக்சைடு வாயுவின் வெளியேற்றம் தீவிரமடைகிறது. இது 114 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக காற்றுமண்டலத்தில் சிதையாமல் இருக்கக் கூடியது. இதற்கு வெப்பத்தை கிரகிக்கும் ஆற்றல் அதிகம்.

ஓசோன்:

வாகனப்புகை, ஆகாய விமானம், இரயில் என்ஜின்களில் இயக்கம், கட்டுமானத்தொழில், சிமெண்ட், மின்சாரத் தொழிலகங்கள், எண்ணெய், எரிவாயு துரப்பணப் பணிகள், காட்டுத்தீ, பயிரிடுதல் ஆகியவற்றினால் ஓசோன் உருவாகிறது. ஓசோன் வாயு நேரடி யாக உருவாகி காற்று மண்டலத்தில் சேர்வ தில்லை. விரைந்து ஆவியாகக்கூடிய கரிமச் சேர்மங்களுடன் சூரிய ஒளி வினைபுரிவதால் ஓசோன் உருவாகிறது.

தமிழகத்தில் ஆய்வு:

சென்னை அண்ணா தொழில்நுட்பப் பல்கலைக்கழகத்தில் பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய ஆராய்ச்சி நடத்தப்பட்டது. இந்த ஆய்வின் முடிவு இந்த நூற்றாண்டின் இறுதி யில் தமிழ்நாட்டில் வெப்பநிலை 3.4^0c அளவுக்கு அதிகரிக்கும். இதன் காரணமாக தண்ணீருக்கும், இயற்கை வளங்களுக்கும் நெருக்கடி ஏற்படலாம். கடல்நீர் மட்டம் 50 சென்டிமீட்டர் அளவுக்கு உயரும். கடலோ ரப் பகுதிகளிலும், காவிரி டெல்டா பகுதி யிலும் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும். 2100ஆம் ஆண்டுவாக்கில் கடலூர் மாவட்டம் பிச் சாவரம் அலையாத்திக் காடுகளில் மூன்றில் ஒரு பகுதி கடல் நீரில் மூழ்கிப்போகும். எனவே, இந்தக்காடுகளை இப்போதிருந்தே நிலப்பகுதியில் உள்நோக்கி வளர்ந்து வர வேண்டும் என்று இந்த ஆய்வு தெரிவிக்கிறது. வேளாண் நடைமுறைகளில் மாற்றங்கள் கொண்டு வரப்பட வேண்டும் என்றும் இந்த ஆராய்ச்சி பரிந்துரைக்கிறது. வானிலை ஆராய்ச்சி மையங்களின் 30 வருட ஆராய்ச்சித் தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த ஆய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது.

பூமி சூடேறுவதை மட்டுப்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகள்:

தொழிற்சாலை, வாகனப் புகைகளை வெளியேற்றுவதை குறைந்துக் கொள்வது, இரசாயன உரங்களைக் குறைப்பது, காட்டு தீயைக் கட்டுப்படுத்துவது, காடழிப்புகளைத் தடுப்பது, மரம் வளர்ப்பு, இன்வர்ட்டர் AC கருவியை பயன்படுத்துவது, புதிய வேளாண் முறைகளின் அறிமுகம் என பலவிதமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவேண்டிய தேவை இருக்கிறது.

பருவநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள்:

பருவநிலைக் கூர்உணர்வு கொண்ட தாவர, விலங்கினங்கள் அழியும். அடிக்கடி வெள்ளமும், வறட்சியும் ஏற்பட்டு மக்கள் இடம் பெயர நேரிடும். வேளாண் தொழிலைக் கைவிட்டு பருவநிலை அகதிகளாக விவசாயி கள் வெளியேற நேரிடும். நீர்நிலைகள் மோச மடையும். குடிநீர்ப்பஞ்சம், ஏழ்மை, ஊட்டச் சத்துக்குறைவு, கடல்நீர் மட்ட உயர்வு, கடல் நீர் உட்புகுதல், வெப்பமண்டலத் தொற்று நோய்களின் பரவல் ஆகியவை ஏற்படும்.

பருவநிலை மாற்றத்தை உள்ளடக்கி இருப்பவை:

உணவு, நீர் பாதுகாப்பு, சுகாதாரம், வாழ்வாதாரப்பாதுகாப்பு, ஆற்றல் பாதுகாப்பு, அனைவரையும் உள்ளடக்கிய வளர்ச்சி ஆகியவை பருவநிலை மாற்றத்தை உள்ளடக்கி இருப்பவையாகும்.

உலகளாவிய நடவடிக்கைகள்:

பருவநிலை மாற்றம், அது ஏற்படுத்தக் கூடிய பிரச்சனைகள் ஆகியவை பற்றி

உணர்ந்துகொண்ட உலக நாடுகள் பலவிதமான நடவடிக்கைகளை தீவிரமாக மேற்கொண்டு வருகின்றன. காலந்தோறும் எடுக்கப்பட்ட நடவடிக்கைகள் வருமாறு;

1988 உலக வானிலை அமைப்பும் (WMO), ஐக்கிய நாடுகள் சுற்றுச்சூழல் திட்ட அமைப்பும் (UNEP) இணைந்து பருவ நிலைமாற்றத்திற்கான அரசுகளுக்கு இடையேயான குழுவை அமைத்தன. இதற்கு Intergovernmental Panel on Climate change என்று பெயர். பருவநிலை மாற்றத் தோடு தொடர்புடைய அறிவியல், தொழில்நுட்ப, சமூகப் பொருளா தார காரணங்களை இந்த அமைப்பு சேகரித்து அவற்றை எதிர்கொள்ளும் வழி வகைகளை வகுக்கும்.

1990 பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அரசுகளுக் கிடையேயான குழு (IPCC) முதல் மதிப்பீடு அறிக்கையை அளித்தது.

1992 சுற்றுச்சூழல் பற்றிய ஐக்கியநாடுகளின் மாநாடு. இதனை புவி மாநாடு (Earth Summit) என்றும் குறிப்பிடுவர். *1992*ஆம் ஆண்டு பிரேசிலில் உள்ள ரியோடி ஜெனிரோவில் இந்த மாநாடு நடை பெற்றது.

1994 பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய ஐக்கிய நாடுகளின் கொள்கைத்திட்டம்.

1997 கியோட்டோ கூட்டு ஒப்பந்த நடவடிக்கை.

2007 பாலி வழிகாட்டித்திட்டம்.

2009 கோபன்ஹேகன் அறிவிக்கை

2011 செயல்வேக அதிகரிப்புக்கான டர்பன் தளம்.

2012 தோஹா நுழைவாயில்

2008 2012 – கியோட்டோ ஒப்பந்தத்தின் முதல் படிநிலை.

2013 வார்சா மாநாடு – போலந்தின் தலை நகர் வார்சாவில் நடைபெற்றது.

2014 தென் அமெரிக்காவில் பெரு நாட்டில் நடைபெற்ற மாநாடு

2015 பாரிஸ் மாநாடு.

பருவநிலை மாற்றத்தைத் தவிர்க்க இந்தியா மேற்கொண்டிருக்கும் நடவடிக்கைகள்:

பருவநிலை மாற்றத்தின் மீதான தேசிய செயல்திட்டத்தை (National Action Plan on Climate change - NAPCC) இந்திய அரசு *2008*ஆம் ஆண்டு ஜூன் *30*ஆம் தேதி அறிவித்தது. அவசியமான எட்டு பகுதிகளில் தீவிர நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதென இதில் கூறப்பட்டுள்ளது.

அவை.

தேசிய சூரிய ஆற்றல் மின் திட்டம்.

ஆற்றலை திறம்படக்கையாளுவதற்கான தேசியத்திட்டம்.

நீடித்த வாழ்விடங்களுக்கான தேசியத் திட்டம்.

தேசிய நீர்த்திட்டம்.

இமயமலைச் சூழல் பாதுகாப்பு தேசியத் திட்டம்.

பசுமையான இந்தியாவிற்கான தேசியத் திட்டம்.

நீடித்த வேளாண்மைக்கான தேசியத்திட்டம்.

பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய திறம்சார்ந்த அறிவிற்கான தேசியத்திட்டம்.

பருவநிலை மாற்றத்தின் தீவிரத்தை உணர்ந்து இந்தியாவும், உலக நாடுகளும் பல்வேறு செயல்திட்டங்களை மேற்கொண்டி ருக்கின்றன. இது ஒரு தொடர் போராட்ட மாகவே இருக்கும். ●

சமத்துவமும் உலகளாவிய பருவநிலைசார் ஒப்பந்தமும்

– டி. ஜெயராமன்

அறிமுகம்

பருவநிலை மாற்றம் இன்று உலகின் மிகப் பெரிய சவாலாக உள்ளது என்று கூறினால் அது மிகையாகாது. குறிப்பாக வளர்ந்த நாடுகளில் பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய தங்களுடைய சீரிய கருத்துக்களை வெளிப்படுத்தும் அறிவார்ந்த வர்களும், அரசியல் வாதிகளும் தொழிற்துறை நிபுணர்களும், பிற பிரபலங்களும் இருந்த போதும் அவர்களுடைய குரல்கள் சிறுபான் மையில்தான் உலகளவில் உள்ளது. பருவ நிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் அழிவுகளை எதிர்கொள்ள உலகளாவிய மற்றும் ஒவ்வொரு நாட்டிலும் ஒருங்கிணைந்த மாற்று திட்டங் களை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதை எதிர்க்கக்கூடிய ஒரு அரசியல் தலைவர் யாரும் இருக்க முடியாது. பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அரசாங்கங்களுக் கிடையேயான அமைப்பு கடந்த 25 ஆண்டுகளிலும் குறிப்பாக சமீபத்தில் தனது ஐந்தாவது மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் வெளியிட்டுள்ளபடி இம்மாற்று திட்டங் களுக்கான அறிவியல் சான்றுகளும் செய்யப் பட வேண்டியவைகளின் விளக்கங்களும் தெளிவாக கூறப்பட்டுள்ளன.

ஆனாலும், பசுமை பண்ணை வாயு வெளியேற்றத்தை குறைக்கும் வகையிலான உலகளாவிய பருவநிலைசார் ஒப்பந்தம் ஒன்றை உருவாக்குவது மிகக்கடினமாகவும் நீண்ட கால முயற்சியாக உள்ளது. 1992ல் நடைபெற்ற ஐக்கிய நாடுகளின் பருவ நிலை மாற்று கொள்கை மாநாட்டில் பங்குபெற்ற பெரும்பான்மையான நாடுகளின் ஒப்புதலுடன் ஒரு பொதுவான நடவடிக்கைகள் குறித்த உலக ளாவிய ஒப்பந்தம் ஏற்பட்டது. ஆனாலும், அதன் பிறகு ஒவ்வொரு நாடும் மேற்கொள்ள வேண்டிய குறிப்பிட்ட நடவடிக்கைகள் பற்றியும், ஒப்பந்தத்தை செயல்படுத்துவது பற்றியும் மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகள் பயனளிக்க வில்லை.

இதற்கான மூலக்காரணத்தை அறிவது கடினமல்ல. பருவநிலை மாற்றத்திற்கான கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள் வதால் ஏற்படும் பொருளாதார சிக்கல்களே முக்கிய காரணங்களாகும். 150 ஆண்டுகளுக்கு முன் ஏற்பட்ட தொழிற் புரட்சியால், நாடுகளின் முன்னேற்றத்திற்காக மிக அதிக அளவிலான மற்றும் எல்லா வாயுக்களைவிட மோசமான கரியமில வாயுவை வெளியிடும் பசுமை பண்ணை வாயு வெளியீட்டிற்கு அடித்தளமான புதைபடிவ எரிபொருட்களின் பயன்பாடே முக்கிய காரணமாகும். பல புதிய தொழிற் நுட்பங்கள் இப்போது உருவாகி வருகின்றன; தொழிற்சாலை அல்லாத பிற பயன்பாட்டிற்கு பல வழிகளில் புதுப்பிக்கப்படக்கூடிய எரி சக்தி பயன்பாட்டிற்கு வந்துள்ளது. இப்படி இருந்தும்கூட பருவ நிலை மாற்றத்திற்கான பருவ நிலை மாற்று இழப்பை சமாளிக்க எடுக்கப்பட வேண்டிய மாற்று திட்டங் களுக்கான செலவினங்களைப் பற்றி நிச்சய மற்ற நிலைமை உள்ளதால் வளர்ந்த மற்றும் வளரும் நாடுகள் உட்பட எல்லா நாடுகளும் இந்தச் செலவுகள் தற்போதும் எதிர் காலத்திலும் எந்த அளவு இருக்கும் என்ற கவலையில் உள்ளன. வளரும் நாடுகளுக்கு இரண்டு வகையான பாதகங்கள் உண்டு. ஒரு புறம் அவர்கள் வளர்ச்சியில் பின் தங்கியுள்ள நிலைமையை சரிசெய்ய வேகமாக வளர்ந்து அவருடைய மக்களுக்கு சிறந்த வாழ்க்கைத் தரத்தை அளிக்க வேண்டும். மறுபுறம், புதை படிவ எரிசக்தி பொருட்களை குறைவாக பயன்படுத்தி இந்த நிலைமையை அடைய வேண்டும்.

டி. ஜெயராமன், பேராசிரியர், வாழ்விட ஆய்வுப் பள்ளி, டாடா சமூக அறிவியல் நிறுவனம், மும்பை.

பருவநிலை செயல்திட்டங்களின் பொறுப்புகளை பகிர்ந்து கொள்ளுதல்

உலகளாவிய பருவ நிலை பேச்சு வார்த்தைகளின் முக்கிய அம்சமானது, வளர்ந்த நாடுகளுக்கும், வளர்ந்துவரும் நாடு களுக்கும் இடையே உள்ள ஏற்றத்தாழ்வு மிகப்பெரிய அளவில் இருக்கும் நிலையில் பருவ நிலை கட்டுப்பாடு திட்டங்களை செயல்படுத்துவதால் ஏற்படும் உலகளாவிய பொருளாதார சுமைகளை வளர்ந்த மற்றும் வளரும் நாடுகள் எப்படி ஏற்றுக்கொள்ளுவது என்பதாகும். உலகளாவிய பருவநிலை கட்டுப்பாட்டிற்கான செயல் திட்டங்களால் ஏற்படும் பொருளாதார சுமையை சமத்துவ முறையில் நாடுகள் பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும் என்பதை ஐக்கிய நாடுகளின் பருவ நிலை மாற்று கொள்கை மாநாடு மிக வெளிப்படையாக தெரிவித்துள்ளது. "நாடுகள் தற்போதைய மற்றும் எதிர்கால சந்ததியினரின் நன்மைக்காக பருவ நிலையை போற்றிக் காக்க வேண்டும்; அதற்காக ஒவ்வொரு நாடும் பொதுவான மற்றும் தனித்தனியான பொறுப்புக்களோடும் அவர்களுடைய தனி திறமைகளுக்கு ஏற்பவும் சமத்துவமாக பொறுப்பை பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும். இந்த அடிப்படையில் வளர்ந்த நாடுகளின் குழுமங்கள் பருவ நிலை மாற்றம் மற்றும் அவர்களின் சீர்கேட்டை மாற்றியமைக்கும் நடவடிக்கைகளை முன்னிருந்து நடத்த வேண்டும்" என்று கூறுகிறது. வளர்ந்த நாடுகளின் குறிப்பிட்ட பொறுப்புகளும், பருவ நிலை குறைபாடுகளை குறைப்பதற்காக அவர்கள் எடுக்கப்பட வேண்டிய முனைப்பான முயற்சிகளும் அவைகளை வளரும் நாடுகள் பின்பற்றுவதற்காக அவர்களுக்கு நிதி மற்றும் தொழிற்நுட்ப உதவியும் வழங்குவது பற்றி குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

ஆனால், துரதிர்டவசமாக இந்த மாநாட்டு தீர்மானங்கள் கையெழுத்தான பின் வளர்ந்த நாடுகள் தங்களுடைய பொறுப்புக்களை குறைத்துக்கொள்ள, பலவகையான யுக்தி களையும் செயல்பாட்டு திட்டங்களையும், தர்க்கங்களையும், பேரங்களையும் பேச்சு வார்த்தைகளிலும் மற்ற நிலைகளிலும் எடுத்து வந்துள்ளன. வளரும் நாடுகளுக்கு அவர்கள் செய்ய வேண்டிய பொறுப்புக்களை குறைத்துக்கொள்ள மேற்படி நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டுள்ளன. இந்த மாநாட்டு தீர்மானம் கையெழுத்திடப்பட்டபின் முதல் 20 ஆண்டுகளில் வளரும் நாடுகள் அவர்கள் ஏற்கக்கூடியதைவிட மிக அதிகமான பொறுப் புக்களை ஏற்கும் வண்ணம் வளர்ந்த நாடுகள் முயற்சிகளை மேற்கொண்டு வருகின்றன. அவர்களின் இந்த போக்கை வளர்ந்து வரும் இந்த நாடுகள் உறுதியாக எதிர்த் தாலும் அவற்றுள் பல நாடுகள் பருவ நிலை மாற்றத்தால் தாங்களும் தங்களின் சமுதாயங்களும் மிகவும் சீரழியும் என்று பயப்படுகின்றன. அந்நாடுகள் விரைவில் ஒரு ஒப்பந்தம் ஏற்பட வேண்டும் என்று விரும்பு கின்றன அதற்காக சீனா மற்றும் இந்தியா போன்ற வளர்ச்சி அடைந்து வரும் நாடுகள் தங்கள் நிலைமைக்கு அதிகமாகவே, இந்த பாரத்தை சுமக்க வேண்டும் என்ற நிலைமை ஏற்பட்டாலும் கூட.

வளரும் நாடுகளும் சமத்துவம் என்ற கருத்தை ஒரு பாதுகாப்பு கேடயமாகவே பயன்படுத்துகின்றனவே தவிர அந்த சமத்துவ நிலையை ஏற்படுத்த குறிப்பிட்ட செயல் திட்டங்களை தெரிவிக்க வில்லை. ஆகவே, வளர்ந்து வரும் நாடுகள் தங்களுடைய தனித் தன்மைகளையும், அடிப்படை வளர்ச்சி சார் பிரச்சினைகளையும் தெளிவாக எடுத் துரைத்து தாங்கள் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய அளவுக்கு உலகளாவிய பருவ நிலை கட்டுப் பாடு செயல்பாட்டிற்கான பொறுப்புக்களை ஏற்றுக் கொள்வதாக கூற வேண்டுமே தவிர தாங்கள் செய்ய இயலாது என்று மற்றவர்கள் நினைப்பது போல இருக்கக் கூடாது.

தற்போது நடைபெற உள்ள பாரிஸ் மாநாட்டிற்கு ஏற்பாடுகள் நடந்து வரும் நிலை யில் சீனா, இந்தியா உள்ளிட்ட பல வளர்ந்து வரும் நாடுகள் எல்லா நாடுகளும் சமர்பிப்பதற்கு ஒப்புக்கொண்ட "தேசிய அளவில் செயல்படும்

என்று உறுதிபடுத்தப்பட்ட இலக்குகள்" மூலம் பலவகையான பருவ நிலை மாற்று தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள உறுதியளித்துள்ளன. ஒவ்வொரு நாடும் தன்னால் செய்ய முடியும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள ஒப்புதல் அளிப்பதன் மூலம் வளர்ந்த நாடுகள் தாங்கள் மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை தவிர்ப்பதை எதிர்க்க முடியும். இவ்வகையான எல்லா நாடுகளும் இயன்ற அளவு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் என்ற நிலையில் குறிப்பாக இந்தியா போன்ற வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் சுமை மிகவும் உயர்ந்துவிடும். வளர்ந்த நாடுகள் தங்களுடைய நீண்ட கால இலக்குகளையும், குறுகிய கால நடவடிக் கைகளையும் தெளிவு செய்துள்ள நிலையில் சீனா தவிர்த்து வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் பெரும்பான்மையானவை குறுகிய கால இலக்குகளையே தெரிவித்துள்ளதாகும்.

ஆகவே, வளரும் நாடுகளுக்கான, குறிப்பாக இந்தியாவுக்கான முக்கிய பிரச்சினை என்ன வென்றால் உலகளாவிய சமத்துவ பருவ நிலைசார் ஒப்பந்தத்தை செயலாற்றுவதற்கு தனக்குண்டான பங்கை அளிக்கும் அதே சமயத்தில் தங்களுடைய வளர்ச்சிகளுக்காக வேண்டிய அடிப்டை தேவைகளை அது எப்படி உறுதி செய்து கொள்ள முடியும் என்பதாகும்.

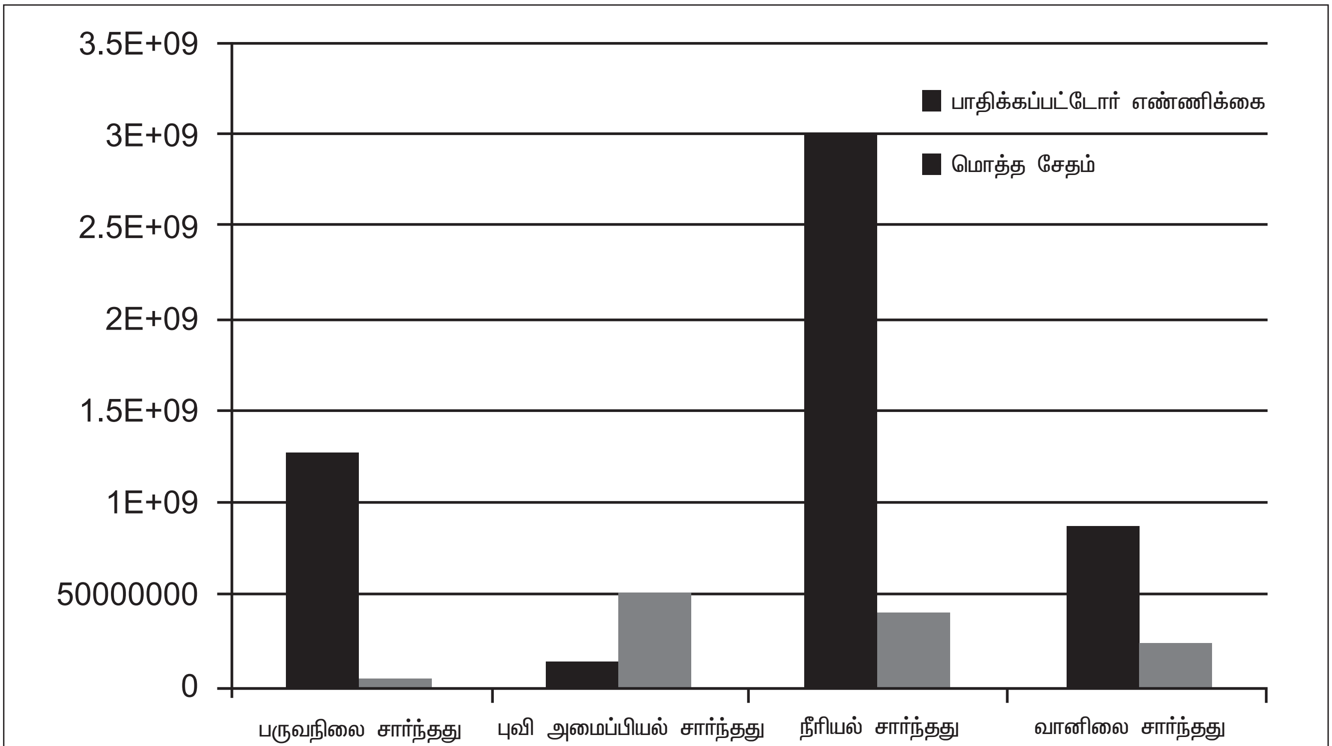
கரியம் வரவு செலவு அணுகுமுறை

பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அரசாங்கங் களுக்கிடையேயான அமைப்பின் ஐந்தாவது மதிப்பீட்டு அறிக்கையின் முதலாவது செயற் குழுவின் அறிக்கையில் உலகளாவிய கரியம் வரவு செலவு திட்டம் பற்றி குறிப்பிடப் பட்டுள்ளது. பசுமை பண்ணை வாயு வெளி யீட்டிற்கு ஏற்றவாறு புவி வெப்பம் உயருகிறது என்பது அறிவியல் தகவல். கரியமில வாயு ஒரு அளவு மீண்டும் இயற்கையில் சுழற்சி பெற்றாலும் ஒட்டுமொத்த நச்சு வாயு வெளிப் பாட்டை குறைப்பது அவசியமாகிறது. நாம் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க ஒட்டுமொத்த அதிகபட்ச வெளிப்பாட்டை நிர்ணயித்தபின் ஒவ்வொரு நாடும் சமத்துவ முறையில் தனி மனித விழுக்காட்டு முறையில் நிர்ண யிக்கப்பட வேண்டும். பூமி நம் எல்லோருக்கும் சொந்தம் என்ற பொதுவான அடிப்படையில் இது அமைகிறது. இந்த அணுகுமுறையை பல நாடுகளும் மாநாடுகளும் ஏற்றுக் கொண்டுள்ளன. இதன் மூலம், 1870முதல் ஏற்பட்ட நச்சு வாயு வெளியீட்டினால் வெப்பம் 2^0 செல்சியஸ்சுக்கு மேல் கூடாத வகையில் அனைத்து நாடுகளும் செயல்பட வேண்டும். இதன்படி 1870லிருந்து 2100 வரை உள்ள கரியம் வரவு செலவு திட்டத்தின்படி ஒவ்வொரு நாட்டிற்கும் இலக்கு நிர்ணயிக் கப்பட வேண்டும். வளர்ந்த நாடுகள் ஏற் கனவே, கரியமில வெளிப்பாட்டை கூடுதலாக செய்துள்ளன. ஆனால், வளர்ந்த நாடுகள் தெரிவித்துள்ள பருவநிலை கட்டுப்பாடு திட்டத்தில் அவைகள் மேலும் மேலும் நச்சுவாயு வெளியேற்றத்தை செய்வதற்கு ஏதுவாக செயல்திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த நிலையில் வளர்ந்து வரும் நாடுகள் தங்களுடைய நீண்டகால கரியமில நச்சு வாயு வெளியீட்டுத் திட்டத்தை வெளியிடாமல் இருந்தால் அது வளர்ந்த நாடுகளுக்கு சாதகமாகவே அமையும். ஆகவே, இந்தியா உடனடியாக இதை செய்ய வேண்டும். தற்போது இந்தியா வெளியிடும் கரியமில நச்சு வாயு வளர்ந்த நாடுகளைவிட குறைவாக இருந்தாலும், அதை மேலும் குறைப்பதற்கும் புதுப்பிக்கப்படக்கூடிய எரிசக்தியை மேம் படுத்தவும் வளர்ந்த நாடுகள் இந்தியா போன்ற நாடுகளுக்கு தொழிற்நுட்ப மற்றும் நிதி உதவி அளிக்க வேண்டும். இந்தியாவை போன்ற மற்ற வளரும் நாடுகளும் இனி வரும் காலங்களில் தாங்கள் வெளியிடக்கூடிய கரியமில நச்சு வாயுவின் அளவை உலக நாடுகள் கணிப்பதில் சமநிலையை கையாள வேண்டும் என்று வற்புறுத்தி வருகின்றனர். ஆனால் வளர்ந்த நாடுகள் தங்களுடைய எண்ணத்தில் பிடிவாதமாக உள்ளனர். இந்த சூழ்நிலையில்தான் பாரிசில் அடுத்த முக்கிய மான கூட்டம் நடைபெற உள்ளது. •

பருவநிலை மாற்றத்தை தகவமைத்தல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை: சர்வதேச கவனமும் இந்தியாவின் தொலைநோக்கு பார்வைகளும்

– டாக்டர் அனில்குமார் குப்தா

வளர்ச்சியின் வேகத்திற்கு பருவநிலை மாற்ற மானது மிகப்பெரிய சவாலாக தற்போது உள்ளது. வெள்ளம், வறட்சி, வெப்ப அலைகள், சூறாவளி மற்றும் புயல்கள் முதலான நீரியல்வானிலை ஆபத்துக்கள் அடிக்கடி ஏற்படுவதையும் அந்த ஆபத்துக்கள் தீவிரத்துடன் நிகழ்வதையும் எதிர்கொள்வது முதல் அம்சமாகும். உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் (அமைப்பு எல்லை, சேவைகள்) மாற்றப்படுதல் அல்லது சீர்கேடு அடைதல், குறைந்த அளவிலான உணவு உற்பத்தி, தண்ணீர் கிடைப்பது குறைந்து வருதல், வாழ்வாதாரங்களின் மீது பாதகமான தாக்கங்கள் ஆகியவற்றை இரண்டாவது அம்சமாகச் சொல்லலாம். எனவே இயற்கையான பேரிடர்கள் மற்றும் மனிதரால் தூண்டப்படும் பேரிடர்கள் ஆகியவற்றின் தாக்கத்தால் பாதிப்புக்கு உள்ளாகும் நபர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருகிறது. இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளில் எதிர்கொள்ள வேண்டிய சவால்கள் மிகவும் ஆபத்தான கட்டத்தில் உள்ளன. ஏனெனில் இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளில் விவசாயம் மற்றும் இதர இயற்கை மூலவளங்களே வாழ்வாதாரத்திற்கும் பொருளாதார அபிவிருத்திக்கும் முதன்மை ஆதாரங்களாக



படம் – 1

டாக்டர் அனில் குமார் குப்தா, துறைத் தலைவர், கொள்கை திட்டமிடல் பிரிவு, தேசிய பேரிடர் மேலாண்மை நிறுவனம், புதுதில்லி.

உள்ளன. நிலநடுக்கம், எரிமலை வெடித்தல், நிலச்சரிவு போன்ற புவி அமைப்பியல் பேரிடர்களைவிட பருவநிலை மாற்றத்தால் உருவாகும் பேரிடர்களின் தாக்கங்களே அதிகமானதாக உள்ளன.

உலகளாவிய வெப்பமாதல் குறித்த விஞ்ஞான ரீதியிலான விழிப்புணர்வின் வரலாறு 1980களில் தொடங்குகின்றது. அதற்கு முன்பே தொடங்கிவிட்டது என்றும் கூறலாம். இதைத் தொடர்ந்து சமூகஅரசியல் சார்ந்த தீவிர எழுச்சி ஏற்பட்டது. மத்திய இந்தியாவில் ஆகஸ்ட் 1989ல் சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் கவுன்சில் ஏற்பாடு செய்திருந்த முதல் பயிலரங்கை நான் இப்போது நினைத்துப் பார்க்கிறேன். இந்தக் கருத்தரங்கிற்கு நான் தலைமை வகித்திருந்தேன். பனிப்பாறை ஏரியில் அதிகரித்து வரும் அபாயம், ஆபத்தான வெள்ளங்கள், பாலைவனமயமாதல், வறட்சி, புயல்கள் மற்றும் நோய்ப்பரவல் போன்ற பிரச்சனைகைளை எதிர்கொள்வதற்கான குரலாக இந்தப் பயிலரங்கம் அமைந்திருந்தது. என்றாலும், இந்த ஆபத்துக்கான மூல காரணங்களை விஞ்ஞான ரீதியாக ஏற்றுக் கொள்வது என்பது குறைவாகவே இருந்தது. பேரிடர்களில் பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கத்தை விஞ்ஞானரீதியாக உணர்தல் என்ற அடிப்படையை ஏற்படுத்த அரசுகளுக்கு இடையிலான பருவநிலை மாறுதல் குறித்த குழு (ஐ.பி.சி.சி) முக்கிய பங்காற்றியது.

பேரிடர் மேலாண்மையில் இரண்டாவது மடைமாற்றம்

பேரிடர் ஆபத்துக்காரணி மேலாண்மை யோடு பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்பை ஒருங்கிணைப்பதற்கான அரசியல்ரீதியிலான அங்கீகாரத்தை உலக அளவில் பெறுவதற்கு ஐ.பி.சி.சியின் 4ஆவது மதிப்பீடு அறிக்கை(2007) மிக முக்கியமான காரணமாக அமைந்தது. பேரிடர் மேலாண்மையில் இதனை நாங்கள் இரண்டாவது மடைமாற்றம் என்கிறோம். இந்த மாற்றம் மூன்று அம்சங்களில் கவனம் செலுத்துகின்றது:

1. ஆபத்துக் காரணிகளை எதிர்கொள்ளுதல்
2. பாதிப்புக்கு உள்ளாவதைக் குறைத்தல் (பாதிப்பு தணிவிப்பு)
3. சுற்றுச்சூழல் அறிவு சார்ந்த அணுகு முறைகள்.

முதல் மடைமாற்றம் என்பது பேரிடர் மேலாண்மையில் “பதில்வினை மற்றும் நிவாரணம்” என்பதில் இருந்து ”முன்தடுப்பு மற்றும் தயார்நிலையில் இருத்தல்” என்பதற்கு மாறியதாகும்.

சர்வதேச அளவில்”பேரிடர் மேலாண்மை” என்பது பொருளாதாரம், பொறியியல் துறைகள் போன்று தற்போது மாறி வருகின் றது. சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களை உள்வாங்கிக் கொண்டு இந்த மாற்றங்கள் செயல்படுகின்றன. சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களில் மூன்று அம்சங்கள் உள்ளன. அவை:

1. பருவநிலை மாறுதல்
2. நிலப் பயன்பாடு
3. உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

என்பவை ஆகும். இவையே அச்சுறுத்தும் கூறுகளைத் தீவிரப்படுத்துகின்றன. மேலும் பாதிப்புக்கு உள்ளாவதையும் அதிகரிக்கின்றன. ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் இயற்கைப் பேரிடர் குறைப்புக்கான பத்தாண்டுகள் (ஐ.டி.என்.டி.ஆர். 1990–99) என்ற முயற்சி தொடங்கி ஹையோகோ செயல்படுவதற்கான வரைவுத் திட்டம் (2005–15) வரை சூழலியல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மைத் துறையில் நான் பணிபுரிந்து வருகிறேன். தொடக்கத்தில் இருந்த பொறியியல் சார்ந்த பாதிப்பு குறைப்பு கொள்கைகள் என்ற அணுகுமுறையானது தயார்நிலையில் இருத்தல் என்பதற்கு முக்கியத்துவம் தந்தது. இது சமூகம் மற்றும் சமுதாயபொருளாதார அடிப்படையில் பாதிப்புக்கு உட்படுதல் அணுகுமுறையாக பின்பு மாறியதை நான் பார்த்து வந்துள்ளேன். உலக உச்சி மாநாட்டில் (1994) ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட பாதுகாப்பான உலகத்திற்கு யோகோஹாமா உத்தி மற்றும் அதன் செயல்திட்டம் முக்கியமானதாகும். பேரிடர் குறைப்புக்கும் நீடித்த நிலையான

வளர்ச்சிக்குமான நெருங்கிய உள் உறவை இது அங்கீகரித்தது. ஐக்கியநாடுகள் சபையின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சி மாநாட்டையும் அஜென்டா 21ஐயும் சுட்டிக்காட்டி இந்த உள்உறவு வலியுறுத்தப்பட்டது. ஹையோகோ செயல்படுவதற்கான வரைவுத் திட்டத்தின் முன்னுரிமை 4 பற்றி மீளாய்வு செய்யப்பட்டது. இந்த முன்னுரிமை 4 என்பது "பேரிடர் ஆபத்து மற்றும் ஆபத்துக்கு ஆட்படுதலில் உள்ள உள்ளார்ந்த காரணங்களை எதிர்கொள்ளுதல்" என்பதாகும். பல நாடுகள் இந்த முன்னுரிமை 4ஐப் பூர்த்தி செய்யவில்லை என இந்த மீளாய்வு எடுத்துக்காட்டி உள்ளது.

தாய்லாந்தின் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகளைக் குறைத்தல் தொடர்பான ஆறாவது ஆசிய அமைச்சர்கள் கருத்தரங்கு 2014ஆம் ஆண்டு ஜூன் மாதம் நடைபெற்றது. இந்தக் கருத்தரங்களில் ஹையோகோ செயல்படுவதற்தான வரைவுத் திட்டம் வகுக்கப்பட்டதற்கு பின்பான காலகட்டத்துக்கான ஆசியபசிபிக் உள்ளீடு ஆவணம் உருவாக்கப்பட்டு அது நடைமுறைப்படுத்த ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. இந்த ஆவணம் மற்றும் பேங்காக் பிரகடனம் இரண்டிலும் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகளை குறைக்கும் செயலுடன் பருவநிலை மாறுதலை தகவமைத்துக் கொள்ளுதலும் இணைக்கப்பட வேண்டும் என்பதும் ஆபத்துக் காரணிகளை மட்டுமின்றி ஆபத்துக்கு உள்ளாகக் கூடிய வாய்ப்பு நிலைகளும் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மைத் திறன்களும் (அட்டவணை 2ல் விளக்கி உள்ளவாறு) பருவநிலை மாறுதலால் பாதிக்கப்படுவதை அங்கீகரித்து இணைக்கப்பட வேண்டும் என்பதும் வலியுறுத்தப்பட்டது. இந்த ஒருங்கிணைப்புக்கான தேவையும் அழைப்பும் உலக உச்சி மாநாடு 2015ன் விளைவாக உருவான பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி குறைப்புக்கான சென்டாய் செயல்திட்ட வரைவு (2015–30) என்பதில் தெளிவாக எடுத்துச் சொல்லப்பட்டுள்ளன.

பருவநிலை சார்ந்த பேரிடர்களுக்கு ஆட்படக் கூடிய வாய்ப்பு

படம் 1ல் காட்டியுள்ளவாறு, ஆசிய பிராந்தியத்தில் வெறும் புவிஅமைப்பியலை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஏற்படும் பேரிடர்களோடு ஒப்பிட பருவநிலை மாறுதலோடு தொடர்புடைய பேரிடர்களின் எண்ணிக்கையும் தாக்கமும் அதிகமாக உள்ளன. மும்பை நகரத்தில் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்கு, மற்றும் அதைத் தொடர்ந்து டாக்கா, இஸ்லாமாபாத், சூரத், போபால், பெங்களூர், கொல்கத்தா, தில்லி மற்றும் ஹைதராபாத் முதலான ஆசிய நகரங்கில் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்குகளும் பருவநிலை மாறுதலின் விளைவுகள் குறித்த தீவிர பேச்சுவார்த்தையைத் தொடங்கி வைத்தன. இந்தியாவின் கடலோரப் பகுதிகள் மற்றும் கடலோர மாவட்டங்கள், இந்தப் பகுதியின் ஏனைய நாடுகள், ஃபைலின் மற்றும் ஹுட்ஹுட் போன்ற தீவுகள் ஆகியவற்றில் புயல்களின் எண்ணிக்கையும் தீவிரமும் அதிகரித்து வருகின்றன. உத்தர கண்ட் மற்றும் காஷ்மீரில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்குகள், மஹாராஷ்டிரா மற்றும் ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் நிலவும் தாங்க முடியாத வெப்பஅலைகள், ஆண்டுக்கு ஆண்டு வறட்சி பாதிக்கும் பகுதிகள் அதிகரித்து வருதல் போன்றவை விஞ்ஞானிகளையும் கொள்கைகளை உருவாக்குபவர்களையும் ஒன்றாக நெருங்கி இணைத்து நீடித்த மற்றும் பாதுகாப்பான வளர்ச்சி குறித்து பணியாற்ற நிர்ப்பந்தித்துள்ளன. வளர்ச்சி என்ற அம்சத்தில் ஆசியபசிபிக் பிராந்தியத்தின் நாடுகள்பல நிலைகளில் உள்ளன. எனவே அவை நிலம் மற்றும் பருவநிலை ஆகியவற்றின் தாக்கத்துக்கு ஆட்படும் வாய்ப்போடு தங்களது சமூக பொருளாதார மூலவளங்கள் தொடர்பாகவும் பாதிக்கப்பட்டு வருகின்றன. தாய்லாந்து மற்றும் மியான்மரில் அண்மையில் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்குகள் அந்த நாடுகளின் மக்கள் மீதும் பொதுச்சேவைகளுக்கான அடிப்படை வசதிகள் மீதும் உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புச் சேவைகள் மீதும் ஏற்படுத்திய பாதிப்புகள் நீண்டகாலம் நீடிக்கும். இதனால் அந்நாட்டு மக்களின் வாழ்வாதாரமும் பொருளாதார நிலையும் பாதிப்புக்கு ஆட்பட்டு உள்ளன. 2015ல் நேபாளின் கோரக்கா நிலநடுக்கத்தின் துணைவிளைவுகளும் பிந்தைய அதிர்வுகளும் மலைச்சரிவுகளில் நிலச்சரிவுகளைத் தூண்டி

விட்டன. பருவநிலை மாறுதலும் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடும் இந்த ஆபத்துக் காரணியை மேலும் முடுக்கிவிட்டன. பிராந்திய சீதோஷ்ண நிலை முறை மற்றும் பருவநிலை அமைப்பில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களோடு சிக்கன்குனியா, டெங்கு போன்ற நோய்களின் தீடீர்ப்பரவலும் இணைத்துப் பார்க்கப்படுகின்றது.

பருவநிலை மாறுதல் எவ்வாறு பேரிடர்களை தீவிரப்படுத்துகின்றது?

பருவநிலை மாறுதல் குறித்த கொள்கை இடையீடுகள் பெரும்பாலும் பாதிப்புத் தணிப்பு என்பதை மையமாகவும் புவி அமைப்பியல் கூறுகளை அடிப்படையாகவும் கொண்டவை. ஆனால் இப்போது பாதிப்புக்கு ஆளாகக்கூடிய தன்மை என்பதை மையமாகக் கொண்ட அணுகுமுறையாகக் கவனம் மாறி உள்ளது. இந்த அணுகுமுறையை அரசுகளுக்கு இடையிலான பருவநிலை மாறுதலுக்கான குழு (IPCC) தனது "தீவிர நிகழ்வுகள் மற்றும் பேரிடர்கள் அபாயக் காரணிகள் கண்காணித்தல என்பதில் இருந்து மேம்பட்ட பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்புக்கு கவனம் செலுத்தல், 2012" அறிக்கையில் முன்வைத்துள்ளது. பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி குறைப்பு குறித்த சர்வதேச மதிப்பீட்டு அறிக்கை: மாறிவரும் பருவநிலையில் ஆபத்துக் காரணிகளும் வறுமையும் 2009ன்படி, எதிர்காலத்தில் இயற்கை பேரிடர்களை அதிகப்படுத்திவிடக் கூடிய முக்கிய அம்சமாக உயிரினச்சூழலியல் அமைப்பு சீர்கேடு அடைவது இருக்கும் என அடையாளப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. உலகவங்கிக் குழுவினர் 2006ல் "பருவநிலை ஆபத்துக் காரணிகளை சமாளித்தல்: உலக வங்கிக்குழு செயல்பாடுகளோடு தகவமைப்பை ஒருங்கிணைத்தல்" என்ற அறிக்கையை வெளி யிட்டுள்ளது. தெற்காசியாவில் சுற்றுச்சூழல் மாறுதல்களினால் ஏற்படும் விளைவுகள் எனச் சிலவற்றை இந்த உலக வங்கிக்குழு அறிக்கையாக பட்டியல் இட்டுள்ளது. அந்த அம்சங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

- வறண்ட மற்றும் ஓரளவு வறண்ட பிராந்தியங்கள் பலவற்றில் தண்ணீர் கிடைப்பது குறைவதோடு தண்ணீரின் தரமும் குறைபாடு உடையதாக இருக்கும்.
- பல பிராந்தியங்களில் வெள்ளப்பெருக்கு மற்றும் வறட்சி அதிகரிக்கும்.
- மலைப்பகுதி குடியிருப்புகளில் நீரோட் டங்கள் குறையும்.
- நீர்மூலம் மின் உற்பத்தி, பயோமாஸ் உற்பத்தி குறையும்.
- மலேரியா, டெங்கு, காலரா போன்ற நீர்மூலம் பரவும் நோய்கள் பரவுவது அதிகரிக்கும்.
- தீவிரமான சீதோஷ்ண நிலையால் ஏற்படும் சேதங்களும் மரணங்களும் அதிகரிக்கும்.
- விவசாய உற்பத்தித் திறன் குறையும், மீன்வளம மீது பாதிப்பு ஏற்படும்.
- பல உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் மீது பாதகமான தாக்கங்கள் ஏற்படும்.

பேரிடர்கள் மீதான பருவநிலை மாறு தலின் தாக்கம் தனிப்பட்ட அம்சமாகப் பார்க்கப்படத் தேவையில்லை. மாறாக நிலப் பயன்பாட்டில் மாற்றம், இயற்கை மூலவளச் சீரழிவு போன்ற இதர சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களோடு இணைத்துப் பார்க்கப்பட வேண்டும். திட்டமிடாத அல்லது மோசமாகத் திட்டமிடப்பட்ட நகரமயமாதல், தொழிலகக் கூட்டமைப்புகள், வெள்ளம் பாதிக்கும் பகுதிகள், அரிப்பு ஏற்படும் சரிவுகள், மலைச் சரிவுகளில் வடிகால்கள் போன்ற ஆபத்தான பகுதிகளை ஆக்கிரமித்தல், விவசாயத்தில் ஒற்றைப் பயிர் சாகுபடி முறை, இதர விவசாய முறைகள், பாரம்பரியமான பாதுகாப்பான வீடுகள் என்பதில் இருந்து பாதுகாப்பற்ற வீட்டமைப்புக்கு மாறியது, தொழில்நுட்ப பயன்பாடுகளின் போதாமை ஆகிய ஆபத்துக் காரணிகள் பேரிடர்களாக மாறுகின்றன. இந்த உறவு காட்சிரீதியாக படம் 2ல் காட்டப் பட்டுள்ளது:

பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மை மூலம் பருவநிலை மாறுதலை தகவமைத்தல்

பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மை என்பது மூன்று அடுக்கு குறிக்கோள்களை முறைமையாக ஒருங்கிணைத்த செயல் எனப் புரிந்து கொள்வது அவசியமாகும். அந்த மூன்று குறிக்கோள்கள் எவையென்றால்:

1. ஆபத்துகளை எதிர்கொள்ளுதல்
2. பாதிப்புக்கு ஆட்படுவதைக் குறைத்தல்
3. திறன்களை அதிகப்படுத்துதல் (முன் தடுப்பு பாதிப்பைக் குறைத்தல் மற்றும் ஆபத்துக்கால தயார்நிலை ஆகியவற்றில் திறன்களை அதிகப்படுத்துதல்) ஆகும்.

நூறு ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு மீண்டும் வரக்கூடிய வெள்ளப்பெருக்கு காலகட்ட மானது இப்போது பத்து ஆண்டுகளிலேயே மீண்டும் வருதல்; கடல் மட்டத்தின் உயரம் அதிகமாகும் செயலானது கடலோர புயல் களின் தீவிரத்தை அதிகரித்தல் மற்றும் அவை அடிக்கடி நிகழ்தல்; வலிமைமிக்க சூறாவளிகள்; அழிவை ஏற்படுத்தும் சுழல்காற்றின் தீவிரமும் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்தல்; வறட்சியினால் ஏற்படும் காட்டுத்தீ பரவுதல்; பழக்கமில்லாத சீதோஷ்ண நிலைமைகளை எதிர்கொள்ள வேண்டிய கட்டாயத்திற்கு விவசாயிகள் உள்ளாதல்போன்றவற்றால் நிலைமைமோசமா கின்றது. மக்கள், சொத்து, உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள், மூலவளங்கள் மற்றும் கலாச் சார, பொருளாதார, சமூக நடவடிக்கைகள் ஆகியன தீங்கு ஏற்படுத்தும் நிலைமைக்கு அல்லது நிகழ்வுக்கு எந்த அளவிற்கு உள்ளா கின்றன என்பதே ”ஆபத்துக்கு உள்ளாதல்” என்பதன் வரையறையாகும். அதாவது ஆபத்தான சுற்றுச்சூழலின் விளைவுகளை எதிர்கொள்ள முடியாத தன்மையை இது சுட்டிக்காடடுகிறது எனக் கூறலாம். தற்காப்பு நடவடிக்கைகள் குறைவது, அல்லது போதா மல் இருப்பதை உள்ளடக்கிய ஒரு காலச் சட் டகமே ”ஆபத்துக்கு ஆட்படும் காலகட்டம்” (Window of Vulnerability - WOV) எனப்படுகிறது.

பாதிப்பைக் குறைத்தல் என்பது அழுத்தம் ஏற்படாமல் முன்தடுப்பு நடவடிக்கைகள் எடுப்பது முதல் தாங்குதிறன் வரையிலான பல தரப்பட்ட நடவடிக்கைகளை குறிக்கும். மேலும் இது சமூகப் பொருளாதாரத்தின் சுற்றுச்சூழல் கூறு ஆபத்துக்கு உள்ளானால் அதை செய்தல் என்பதாகவும் உள்ளது. எனவே பாதிப்பைக் குறைத்தல் என்பது பேரிடர் மேலாண்மைப் பின்னணியில் இருப்பதைவிட பருவநிலை மாறுதலில் வித்தியாசமான கருத்தாக்கத்தில் கையாளப்படுகிறது. தகவமைத்தல் என்பது விளைவுகளைச் சமாளித்தல் என்பதாகும். “பருவநிலை மாறுதல் தாக்கங்களுக்கு ஏற்ப தகவமைத்தல்” என்பது ஒரு மாயாஜால கருத்தாகும். இது பேரிடர் மேலாண்மையில் புதிய சிந்தனை முறையாகும். ”முன்தடுப்பு பாதிப்பைக் குறைத்தல் தயார்நிலையில் இருத்தல்” ஆகியவை ஒன்றோடு ஒன்று சேர்ந்த கருத்தாக்கமாக இது உள்ளது. பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் சிக்கலான நிகழ்வை தாக்குப் பிடிக்கக் கூடிய திறன்களின் தொகுப்பை உருவாக்குவதுதான் இதன் நோக்கமாகும். (இதனை அட்டவணையில் காணலாம்)

“பேரிடர் பாதிப்பைக் குறைத்தல்” என்பது ஆபத்துக் காரணிகளைக் குறைத்தல், ஒரு தீங்கின் தாக்கம் அல்லது விளைவுகளைக் குறைத்தல் அல்லது அச்சுறுத்தும் பேரிடர் சூழலின் தாக்கத்தைக் குறைத்தல் ஆகிய வற்றுக்கு மனிதர் எடுக்கும் நடவடிக்கைகளின் தொகுப்பைக் குறிக்கிறது. பல்வேறுபட்ட “அமைப்புக்குட்பட்ட” மற்றும் “அமைப்புக்கு உட்படாத” இடையீட்டுச் செயல்கள் “பேரிடர் பாதிப்பைக் குறைத்தலில்” அடங்கும். மாவட்ட மற்றும் உள்ளூர் நிலையில் தகவமைப்புத் திட்டங்களை உருவாக்கும்போது,திட்டமிடுதல் மற்றும் நடைமுறைப்படுத்துதலின் அனைத்து நிலைகளிலும் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி களின் பாதிப்பைக் குறைத்தல் என்பதற்கு வெளிப்படையான முக்கியத்துவம் தரப்பட வேண்டும்.

பேரிடர் ஆபத்து மற்றும் அதன் மேலாண்மை குறித்து பேசும்போது பொதுவாக நான்கு முதன்மை அணுகுமுறைகள் உள்ளன. அவை:

- பொறியியலை மையமாகக் கொண்ட கட்டமைப்பு சார்ந்த பாதிப்பு தணி விப்பு

- சமுதாயத்தை மையமாகக் கொண்ட தயார்நிலை அணுகுமுறை
- நிகழ்வைக் கட்டுப்பாட்டில் வைத்திருக்கும் அமைப்பின் அடிப்படையில் மையப்படுத்தப்பட்டஒருங்கிணைவு
- பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மைக்கான சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறை

சட்டம் மற்றும் நிறுவனச் சட்டக வரைவு

முன்தடுப்பு, பாதிப்பைத் தணிவித்தல், தயார்நிலை, மறுவாழ்வு, மறுகட்டுமானம், மீட்டெடுத்தல் முதலான கூறுகள் அனைத்தையும் உள்ளடக்கியதாக பருவநிலை மாறுதல் தொடர்பான பேரிடர் ஆபத்துக்காரணிகள் மேலாண்மை உள்ளது. இது கீழ்வருவனவற்றையும் தருகின்றது:

- திறம்பட திட்டமிடல், சிறப்பாக செயல்படுத்துதல் மற்றும் நிதி ஆகியவற்றுக்கான தொழில்நுட்பசட்டம், நிறுவன சட்டக வரைவை நிர்மாணித்தல்
- திட்டங்கள் மற்றும் செயல்திட்டங்கள் மூலமாக வளர்ச்சி, பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகள் குறைப்பு நடவடிக்கை முறைகளில் பலதுறை சார்ந்த பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மையை சேர்த்தல்
- பேரிடர் ஆபத்துக்குறைப்பு கொள்கைகள் மற்றும் திட்டமிடலை முழுமையான பங்கேற்பு முறையிலான, அனைவரையும் உள்ளடக்கியதாக, நீடித்து நிலைக்கும் வகையில் ஒருங்கிணைத்தல்

பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்பு மற்றும் பேரிடர் ஆபத்துக் காரணிகள் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த முறை மூலமாக நீடித்த வளர்ச்சிக்கான குறிக்கோள்களை நடைமுறைப்படுத்துவதில் உள்ள தற்கால இடைவெளிகள், சவால்களைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு கவனத்தில் கொண்டு ஆசிய பசிபிக் பிராந்தியத்தில் உள்ள மியான்மர், கம்போடியா, பிலிப்பைன்ஸ், இந்தோனேசியா, வங்கதேசம் முதலான சிறிய நாடுகள் பாராட்டும்படியான தொடக்க நடவடிக்கைகளையும் புத்தாக்கச் செயல்பாடுகளையும் மேற்கொண்டுள்ளன. பல துறைகள், அரசாள்கை, நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாக பேரிடர் ஆபத்துக் குறைப்பு பிரச்சனைகளும் இடையீட்டு நடவடிக்கைகளும் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டதாக இவை உள்ளன. பரிந்துரைக்கப்படும் தேசிய செயல்திட்ட வரைவு படம் 3ல் தரப்பட்டுள்ளது.

சுற்றுச்சூழல் மற்றும் அதன் கூறுகளான இயற்கை மூலவளங்கள் தொடர்பான நெறிமுறைப்படுத்தும் விதிகள்; செயல்முறைகள் மற்றும் திட்டமிடுதல்; சுற்றுச்சூழல் சேவைகள் ஆகியவற்றின் முதன்மை நோக்கம் என்பது சுற்றுச்சூழல் தரம் மற்றும் மூலவள மேலாண்மையே ஆகும்.

பலதுறைகளுக்கான நெறிமுறைப்படுத்தும் விதிகள் மற்றும் சட்டங்கள் ஆகியன கீழ்வரும் மூன்று வகையான நீடித்த நிலையான மனிதவளக் கூறுகளோடு சேர்ந்து பேரிடர் ஆபத்து மேலாண்மைக்கு பொருந்தி வருவனவாக உள்ளன. அவை

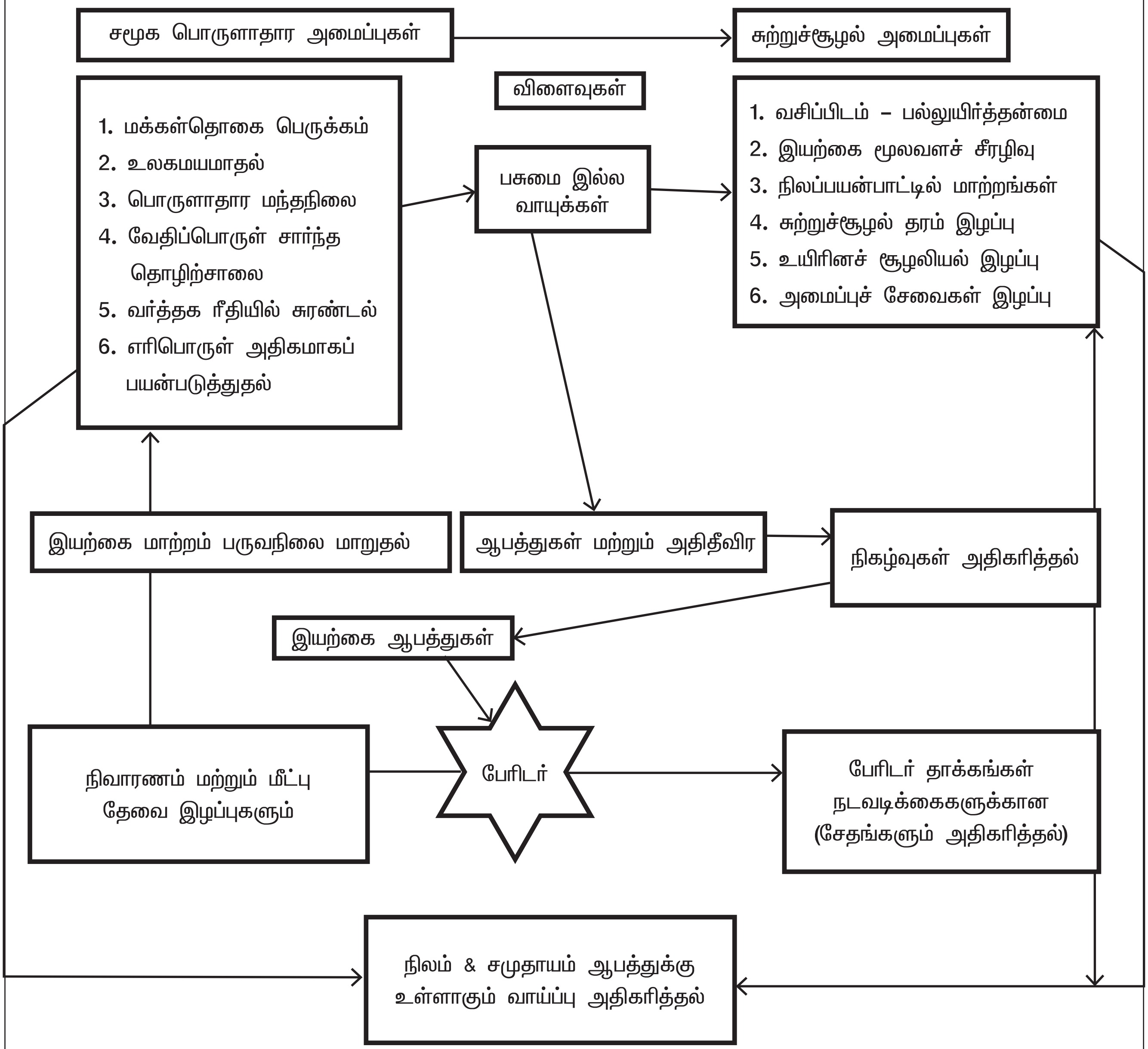
1. உள்கட்டமைப்பு வசதி மற்றும் தொழிற்சாலை
2. சுற்றுச்சூழல் மற்றும் இயற்கை மூலவளங்கள்
3. சமூக நலம் மற்றும் கலாச்சாரச் சேவைகள் ஆகும்.

பேரிடரைக் கவனத்தில் கொண்ட தகவமைப்பு முயற்சிகள் - சில உதாரணங்கள்

மாறிவரும் பருவநிலை மற்றும் அதன் விளைவுகளின் பின்னணியில் பேரிடர் மேலாண்மையை வலுப்படுத்தும் வகையில் உலகம் முழுவதிலும், ஆசிய பசிபிக் நாடுகளிலும் பல நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவில் பேரிடர் சட்டங்கள் பேரிடர் மேலாண்மையில் “சுற்றுச்சூழல்” என்பதை முதன்மைக் கூறாக தெளிவாக அங்கீகரித்துள்ளன. இதன் மூலம் குறிப்பிடத்தக்க ஒருங்கிணைந்த நடவடிக்கைகளுக்கு வழி ஏற்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் பேரிடர் மேலாண்மைச் சட்டம் 2005ன்படி ”ஏதாவது ஒரு பகுதியில் இயற்கை அல்லது மனிதக்

அட்டவணை: பல்வேறு பேரிடர்கள் வகைகளுக்கான ஆபத்துகள் மற்றும் ஆபத்துக்கு உள்ளாகும் வாய்ப்புகள் மீதான பருவநிலை மாறுதல் தாக்கத்தின் விளைவுகள் மற்றும் அவற்றின் தாக்கம் / நிவாரண நிலை					
பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்கள்	நீரியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்	சூழலியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்	வேதிப் பொருட்கள் சார்ந்த பேரிடர்கள்	புவி அமைப்பியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்	உயிரியல் சார்ந்த பேரிடர்கள்
தீவிரப்படுத்தும் ஆபத்துகள்	வெள்ளப் பெருக்கு, வரட்சி, புயல், வெப்ப அலை, சூறாவளி, குளிர் அலை முதலானவை	காட்டுத் தீ, நிலப் பெயர்வு / நிலச்சரிவு / கடற்கரை அரிப்பு, ஊடுறுவும் உயிரினங்கள் முதலானவை	தீ, வெடிவிபத்து, நச்சுப் பொருட்கள் வெளியேற்றம், கதிரியக்கம் வெளியேற்றம் முதலானவை	நிலச்சரிவுகள், பூகம்பங்கள், தூண்டி விடுதல், அரிப்பு, ஜி.எல்.ஓ.எஃப், எல்.எல்.ஓ.எஃப் முதலானவை	பூச்சியால் பரவும் நோய்கள், நீரால் பரவும் நோய்கள், ஒவ்வாமை நோய்கள் பரவுதல்
ஆபத்துக்கு உள்ளாகும் தன்மை அதிகரித்தல்	உயிரினச் சூழலியல் அமைப்பு சீர்கேடு அடைதல், மாற்றம் பெறும் நீரியல் அமைப்பு, இயற்கைப் பாதுகாப்பு மோசமாதல், சமூகப் பொருளாதார இழப்பு	ஈரப்பதம் இழப்பு வெப்ப சீதோஷ்ணம் அதிகரித்தல், பசுமைப்பரப்பு இழப்பு உயிரினங்களின் வாழிடங்களில் மாற்றம் - அயல் உயிரினங்கள்	பாதுகாப்பு மற்றும் செயல்முறையில் பாதுகாப்பு எல்லை அளவில் மாற்றம், இயக்கத்தின் மீதான பருவநிலையின் அழுத்தம், வானியல் அம்சங்களில் மாற்றம்	தாவர வகையில் மாற்றம், “அல்பெடோ”, பனிப்பாறை, பனி உருகுதல் ஆகியவற்றில் மாற்றம், வடிகால் நீர் முறையில் மாற்றம்	உயிரினங்களின் வாழிடங்களில் மாற்றம் பூச்சிகள், நோய்க் கிருமிகளில் மாற்றம், ஆரோக்கிய மூலவளங்கள் இழப்பு
பேரிடர் தாக்கங்கள் / நிவாரண நிலை	தங்குமிடம், தண்ணீர் சுத்திகரிப்பு, கழிவுப்பொருள், சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த ஆரோக்கிய பிரச்சனைகள், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் மற்றும் இயற்கை மூலவளங்கள் மீது பாதிப்பு	மண்வளம் வீணாதல், பூச்சிகள் மற்றும் நோய்கள் தாக்கும் அபாயம், பல்லுயிர்த்தன்மை, வடிகால் நீர், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள் ஆகியவற்றின் மீது பாதிப்பு	உள்ளூர், பருவநிலை மாறுதல்கள், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புச் சேவைகள் மற்றும் சமூக வாழ்வாதாரங்கள் மீது பாதிப்பு	நிலத்தோற்றத்தில் மாற்றங்கள், உயிரினச் சூழலியல் அமைப்புகள், புவிசார் அமைப்புகள், இயற்கை மூலவளங்கள் மீது தாக்கங்கள்	தங்குமிடம், தண்ணீர் சுத்திகரிப்பு, கழிவுப்பொருள், சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த ஆரோக்கிய பிரச்சனைகள், இயற்கை மூலவளத்துக்கான மனித மூலதனம் இழப்பு

காரணங்களினால் அல்லது விபத்தால் அல்லது கவனக் குறைவால் ஏற்படுகின்ற அழிவு, இடையூறு, பேரிடர் அல்லது மரணமே பேரிடர் என்று வரையறை செய்யப் பட்டுள்ளது. இவற்றால் மனித உயிர் இழப்பு அல்லது மனிதருக்கு பாதிப்பு அல்லது சொத்து சேதமடைதல் மற்றும் அழிதல் அல்லது சுற்றுச்சூழலுக்கு சேதம் ஏற்படுதல் அல்லது சீர்கேடு அடைதல் ஆகியன ஏற்படும். இவற்றின் இயல்பு அல்லது அளவு பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் உள்ள மக்கள் அதனை எதிர்த்து சமாளிக்க முடியாத நிலையில் இருக்கும்”. மேலே குறிப்பிடப்பட்ட சட்ட விதிகள் தவிர இந்தியாவில் கீழ்வரும் கொள்கை அம்சங்களும் பேரிடர் ஆபத்து குறைப்புடன் தகவமைப்பை ஒருங்கிணைப்



படம் 2: சமூகப் பொருளாதாரம், பருவநிலை மாறுதல், பேரிடர்கள் ஆகியவற்றுகளுக்கு இடையிலான காரணகாரிய உள்உறவுகள்

பதற்கான குறிப்பிடத்தக்க வாய்ப்புகளைத் தருகின்றன:

- *தேசிய சுற்றுச்சூழல் கொள்கை 2006*
- *தேசிய பேரிடர் மேலாண்மை கொள்கை 2009*
- *தேசிய நீர் கொள்கை 2002 (இது திருத்தப்பட்டு வருகிறது 2012)*
- *தேசிய வனக் கொள்கை*
- *தேசிய நகர சுத்திகரிப்பு கொள்கை*
- *தேசிய வேளாண் கொள்கை*
- *தேசிய நிலத்தைப் பயன்படுத்துதல் கொள்கை*
- *பருவநிலை மாறுதல் குறித்த செயல் உத்தி (தேசிய செயல்திட்டம்)*

அட்டவணை பேரிடர் ஆபத்துக் காரணி மேலாண்மையை இலக்காகக் கொண்ட தகவலமைப்பின் கூறுகள்			
(அ). ஒரு தீங்கு ஏற்படுத்தும் நிகழ்வை அது ஏற்படுவதில் உள்ள ஆபத்துக் காரணிகளை இதன் மூலமாகக் குறைத்தல்	1. ஆபத்து ஏற்படாமல் தடுத்தல்	2. பாதிப்பைக் குறைத்தல் அல்லது	3. கட்டுப்பாடு
(ஆ). தீங்கு ஏற்படுத்தும் நிகழ்வுக்கு உள்ளாவதைக் குறைத்தல்	1. தவிர்த்தல் / இடம் பெயர்ந்து விடுதல்.	2. எதிர்த்து நிற்றல்	3. தாக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல்
(இ). கட்டுப்படுத்து வதற்கான திறன்	1. சேதங்களைத் தடுத்தல்	2. இழப்புகளைத் தடுத்தல்	3. இயல்புநிலை விரைவில் மீட்டெடுக்கப்படுதல்

போன்ற கொள்கை அம்சங்களாகும்.

அதிகரித்து வரும் தீவிர நிகழ்வுகள் மற்றும் பேரிடர்கள் என்ற ஆபத்துச் சூழலை எதிர்கொள்வதற்காக எடுக்கப்பட்டு வரும் பேரிடர் ஆபத்து மேலாண்மை தொடர்பான இடையீட்டு நடவடிக்கைகளில் முக்கியமான சில நடவடிக்கைகள் கீழே தரப்படுகின்றன:

பேரிடர் மேலாண்மைக்கான தேசிய செயல் திட்டம்:

பேரிடர் மேலாண்மை சட்டம், 2005ன்படி தொடர்புடைய அமைச்சகங்கள்/ஏஜென்சிகள், மாநில அரசுகள் ஆகியன தரும் கருத்துகளை உள்வாங்கிக் கொண்டு முழுமையான முறைமையில் இது தயாரிக்கப்பட வேண்டும். 2013ல் நிகழ்ந்த உத்தரகண்ட் பேரிடர் சம்பவத்திற்குப் பிறகு, தேசிய நிர்வாகக் குழுவின் வழிகாட்டுதலின்படி தேசிய திட்டத்தை உருவாக்க நாங்கள் விரைந்து பல நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டோம். ஆபத்துக் காரணி மற்றும் ஆபத்துக்கு ஆட்படும் தன்மை, பாதிப்புகளை குறைக்கும் திட்டம், எதிர்வினை ஆற்றும் திட்டம், மனிதவள ஆற்றல் திறன் வளர்த்தல் திட்டம் போன்றவை இதன் கூறுகளாகும். இவை அனைத்தும் என்னுடைய ஒருங்கிணைப்பில் மேற்கொள்ளப்பட்டன. நாங்கள் இந்த வாய்ப்பை பயன்படுத்தி நிதி சார்ந்த உத்திகள் மற்றும் ஆபத்துக்கால பதில்வினை ஆற்றும் திட்டம் ஆகியன உள்ளிட்ட முழுமையான செயல்முறையில் பருவநிலை மாறுதலை ஒருங் கிணைக்கப் பயன்படுத்திக் கொண்டோம்.

தேசிய மனிதவள ஆற்றல் திட்டம்: பலதுறைகளிலும் பல்வேறுபட்ட நிலைகளிலும் உள்ள திறன் வளர்ப்பு நிறுவனங்கள் மற்றும் நடவடிக்கைகளின் நிலைமையை விமர்சனரீதியாக மதிப்பீடு செய்து அதன் அடிப்படையில் திட்டம் உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வாறு உருவாக்கும் போது பருவநிலை ஆபத்துக் காரணிகளை எதிர்கொள்வதில் மூலவளங்களை மேப்பிங் செய்வது என்பது முக்கிய செயலாக இருக்கிறது. பல்வேறு ஏஜென்சிகள், நிறுவனங்கள், பங்குதாரர்களுக்கு பல்வேறு பொறுப்புகளை இந்தத் திட்டம் வழங்குகிறது.

பேரிடர் மேலாண்மைக்கான தேசிய வழிகாட்டு நெறிமுறைகள்: வெள்ளப்பெருக்கு, நகரப்பகுதியில் ஏற்படும் வெள்ளங்கள், புயல், வறட்சி, நிலச்சரிவுகள் முதலான பருவநிலை சார்ந்த பேரிடர்களுக்கான வழிகாட்டி நெறி முறைகளை தேசிய பேரிடர் மேலாண்மை ஆணையம் உருவாக்கித் தந்துள்ளது. இதன் உள் ஷரத்துகள் பருவநிலை மாறுதலின் தாக்கங்களை எதிர்கொள்ளும் தகவமைப்பு வாய்ப்புகளை தருகின்றன.

முன்னறிதல் மற்றும் ஆரம்பநிலை யிலேயே எச்சரிக்கைசெய்தல்: பேரிடர் களைப் பொறுத்தவரையில் திறமையான மற்றும் சரியான நேரத்தில் பதில்வினை ஆற்றுவதற்கு முக்கிய தேவையாக இருப்பது ஆரம்பநிலை எச்சரிக்கை முறையை மேம்படுத்துவதுவே ஆகும். புயல் வருவதை முன்கூட்டியே உணர்ந்து முன்னெச்சரிக்கை

விடுக்கும் செயல் இப்போது அபிவிருத்தி அடைந்துள்ளது. ஃபாய்லின் புயல் மற்றும் ஹுத்ஹித் புயல் ஆகியவற்றை சமாளித்ததில் இந்த முன்னெச்சரிக்கை உதவி இருந்ததை கண்கூடாகக் கண்டோம். கண்காணிப்பு மற்றும் முன்னறிந்து அறிவித்தல் ஆகிய செயல்பாடுகளை அபிவிருத்தி செய்வதற்கு தனது அலுவலகங்களை இந்திய வானிலை ஆராய்ச்சித்துறை விரைவுபடுத்தி உள்ளது.

மாவட்ட திட்டங்களுடன் தகவமைப்பு மற்றும் பேரிடர் மீட்பு ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைத்தல்: உத்திரப்பிரதேசத்தில் கோரக்பூர் மாவட்டத்தில் பருவநிலை மீட்பு மற்றும் பேரிடர் ஆபத்து ஆகியவற்றை மையப்படுத்தி உருவாக்கப்படும் மாவட்ட அளவிலான துறைசார் திட்டங்கள் பயன் அளிக்கும் வகையில் உள்ளன. நல்ல விளைவுகளுக்கு உதாரணமாக இந்த தொடக்க முயற்சி அமைந்துள்ளது. இந்தச் செயல்முறை ”பகிர்ந்து கற்றல்” என அழைக்கப்படுகின்றது. இது எதிர்கால பருவநிலை கணக்கீடுகளைப் பயன் படுத்திக் கொண்டு மாவட்டத்தின் பருவநிலை மீட்பு பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்திற்கு வழிவகுத்தது.

பருவநிலை மாறுதலுக்கான மாநில செயல்திட்டம் மற்றும் மாநில பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டங்கள்: கடலோரப் பகுதிகளின் குறிப்பிட்ட சவால்கள் மற்றும் பருவநிலை மாறுதல், பேரிடர் ஆபத்துகளின் தாக்கத்தை உள்ளூர் மக்கள் எதிர்கொள்ளுதல் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு, தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் முன்னோடித் திட்டங்கள் மாவட்ட பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தில் சட்டக வரவோடு ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு உள்ளன. இதன்மூலம் ஏற்படும் விளைவுகள் பருவநிலை மாறுதலுக்கான மாநில செயல்திட்டம் மற்றும் மாநில பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தோடு சிறப்பாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளன. பங்கேற்பு செயல்முறை மூலம் பருவநிலை மீட்பு கிராமத் திட்டங்கள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன.

பல்வேறு திட்டங்கள், செயல் திட்டங்களோடு பருவநிலை மாறுதல் மற்றும் பேரிடர் ஆபத்துக் குறைப்பை ஒருங்கிணைத்தல்: மகாத்மா காந்தி தேசிய ஊரக வேலைவாய்ப்பு உத்திரவாதத் திட்டம், இந்திராகாந்தி வீட்டு வசதித் திட்டம், ஒருங்கிணைந்த குடிநீர் அபிவிருத்தித் திட்டம், ஜவகர்லால் நேரு நகரப் புதுப்பித்தல் இயக்கம், பிரதம மந்திரி நீர்ப்பாசனத் திட்டம் முதலான அரசின் பல்வேறு திட்டங்கள் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு அவற்றுடன் பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான பேரிடர் மேலாண்மை ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது.

அரசு, சமுதாயம், நிறுவனம், அரசு தனியார் பங்கேற்பு ஆகியவற்றின் மூலம் பல களஅளவிலான இடையீட்டு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு உள்ளன. பருவநிலை மாறுதல் தகவமைப்பு மற்றும் பேரிடர் ஆபத்து மேலாண்மை போன்ற இணை பயன்கள் இதன்மூலம் கிடைத்துள்ளன. இத்தகைய நடைமுறைகளை ஆவணப்படுத்த வேண்டும் என்பது வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு ஆவணப்படுத்தினால் அதன் அனுபவமானது கொள்கைகளை ஏற்படுத்துவதிலும் திட்டங்களை ஏற்படுத்துவதிலும் உதவியாக இருக்கும். 27 ஜனவரி 2014ல் பேரிடர்களை எதிர்த்து நிற்கும் வீட்டுவசதி குறித்த தில்லி பிரகடனம் முன்மொழியப் பட்டது. வெள்ளத்தை சமாளித்து நிற்கும் வகையில் வீடுகள், குறிப்பிட்ட கட்டிட முறைமைகளில்தான் கட்டப்பட வேண்டும் என இந்தப் பிரகடனம் கூறியது. பருவநிலை மாறுதல் குறித்த புதிய ஒப்பந்தம், புதிய நிலைத்த வளர்ச்சிக்கான குறிக்கோள்கள் ஆகிய குறிப்பிடத்தக்க அடையாளங்களுடன் 2015ஆம் வருடம் உள்ளது. இவற்றைச் சிறப்பாகச் செயல்படுத்த மேம்பட்ட திறன்கள், தேவைக்கேற்ற மற்றும் பரிசோதிக்கப்பட்ட உபகரணங்கள், மாவட்டம் முதல் கிராம நிலை வரையிலான கொள்கை திட்டமிடல் செயல்முறை தேவைப்படுகின்றன. நீடித்த நிலையான வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதற்கு தேவையான சமூக, தொழில் நிபுணத்துவ சூழலை உருவாக்க உள்ளார்ந்து ஒருங்கிணைக் கப்பட வேண்டும். ●

பருவநிலை மாற்றமும் நிலைபெறு வளர்ச்சியும்

– டாக்டர் சுபாஷ் சர்மா

உலகின் ஒரு பகுதியிலோ அல்லது ஒரு சில பகுதிகளிலோ அல்லது உலகம் முழுவதுமோ தட்ப–வெப்ப நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் கால அளவிலும், பரப்பளவிலும் வழக்கத்தை விட அதிகமாக மாறுபடுவதை பருவநிலை மாற்றம் என்கிறோம். பூமிப்பந்தில் வாழும் உயிரினங்களினாலும், பூமியின் சுழற்சி மாற்றத்தினாலும், பெருங்கடல்களின் எதிர் வினைகளாலும், கண்டத் திட்டு நகர்வுகளாலும், சூரிய மண்டலத்தினால் பூமியில் ஏற்படும் மாற்றத்தாலும், பனி மலைகள் உருகுவதாலும், எரிமலைச் சீற்றத்தினாலும், பருவ நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றது. இவை தவிர, முக்கியமாகக் காடுகளை அழித்தல், கழிவுக் குப்பைகளை எரித்தல், பெட்ரோலிய எரிபொருள்களை மிதமிஞ்சிப் பயன்படுத்துதல், ஏர்கண்டிஷனர், குளிர்சாதனப்பெட்டி, குளிர்ப்பதகைகிடங்கு, வானவூர்திகள், தொழிலக எந்திரங்கள் போன்ற நவீன கருவிகளுக்காக அளவுக்கதிகமாக மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற மனிதனின் செயல்பாடுகளாலும் பருவநிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.

'புவி வெப்பமாதல்' என்பது மனிதனின் செயல்பாடுகளால் நிலப்பரப்பின் வெப்ப நிலை அதிகரிப்பதைக் குறிக்கும். ஆனால், பருவநிலை மாற்றம் என்பது புவி வெப்ப மாதல் உள்ளிட்ட ஏனைய தட்ப – வெப்ப மாறுபாடுகளையும் அவற்றால் நிகழும் பசுங் குடில் வாயு வெளியேற்றத்தையும் குறிக்கும் விரிந்த பொருளுடையது. பருவநிலை மாற்றத்தைத் தூண்டிவிடுவதாகப் பல அகவயக் காரணிகளும் புறவயக் காரணிகளும் இருப்பதை அறிவியலாளர்கள் பலரும் ஆய்வுகள் மூலம் நிரூபித்துள்ளனர்.

உலக அளவில் தட்ப–வெட்ப நிலைகளைப் பதிவு செய்யத்தொடங்கிய காலத்தில் இருந்து இதுவரையில் 2014ஆம் ஆண்டுதான் மிக வெப்பமான ஆண்டாக இருந்துள்ளது. 1880ஆம் ஆண்டில் இருந்துதான் மாதவாரியாக தட்ப–வெப்பநிலை அளவுகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. அதன்படி, 2015 ஜூலை மாதமே மிகவும் வெப்பமான மாதமாக இருந்துள்ளது.

உலக அளவில் கரியமில வாயுக்களை வெளியேற்றும் நாடுகளை மூன்று வகையாகப் வகுத்துள்ளனர். 1. சராசரியாக ஒவ்வொரு குடிமகனுக்கு 2.3 டன் கரியமில வாயுவை வெளியேற்றும் சராசரி தனி நபர் வருமானம் 1768 டாலர் கொண்ட 60 நாடுகள். 2. ஒவ்வொருவரும் சராசரியாக 4.5 டன் வரை கரியமில வாயு வெளியேறும் 3058 டாலர் சராசரி தனி நபர் வருவாய் கொண்ட 74 நாடுகள். 3. சராசரியாக ஒவ்வொருவருக்கும் 10 டன்னுக்கும் மேல் கரியமில வாயுவை வெளியேற்றும் சராசரி தனிநபர் வருவாய் 33700 கொண்ட 13 நாடுகள்.

தற்பொது உலகச் சூழலியல் இருபெரும் நெடுக்கடிகளை எதிர்கொண்டுள்ளது. ஒன்று பருவநிலை மாற்றம்; மற்றொன்று பல்லுயிரின அழிவு. மேற்கு ஐரோப்பாவில் தொழில்புரட்சி ஏற்பட்டதில் இருந்து புவிப்பரப்பின் வெப்ப நிலை பெரிதும் உயர்ந்துவிட்டது. இனியும் வெப்பநிலையைத் தணிக்க நாம் எந்தவிதமான நடவடிக்கையையும் எடுக்காவிட்டால், 2100ஆம் ஆண்டில் பூமியின் சராசரி வெப்ப நிலை இப்போதுள்ளதைவிட இன்னும் நான்கு டிகிரி அதிகரித்து விடும். இந்த ஆண்டிலேயே இந்தியாவின் மூன்றில் இரண்டு பகுதியில் அதீத பருவநிலை மாற்றங்களைக்

டாக்டர் சுபாஷ் சர்மா, கூடுதல் செயலாளர் மற்றும் நிதி ஆலோசகர், மத்திய ஒலிபரப்பு அமைச்சகம், புதுதில்லி.

அட்டவணை 1: உலகளவிலான முக்கியமான பருவநிலை மாற்ற விளைவுகள்			
முக்கிய அதீத பருவநிலை மாற்ற நிகழ்வுகள்	**நாடு / கண்டம்**	**காலம்**	**பருவநிலை விளைவுகள்**
சாட் ஏரியின் பரப்பு சுருங்கியது	சாட் (Chad) ஆப்பிரிக்கா	1960 – 2002	உலகின் ஆறாவது பெரிய ஏரியாக விளங்கிய சாட் ஏரி தொடர் வறட்சிகளினால் 1960ல் அதன் பரப்பளவில் இருபதில் ஒரு பங்கு சுருங்கிவிட்டது. தற்போது அது சதுப்பு நிலப்பகுதியாக மாற்றிவிட்டது.
டோஷ்கா (Toshka) ஏரியின் பரப்பு சுருங்கியது.	எகிப்து	1984 – 2001	நைல் நதி மீதுள்ள நாஸர் (Nassor) ஏரி நீர்த் தேக்கத்தில் இருந்து மேற்குப் பாலைவனப் பகுதியின் டோஷ்கா ஏரிக்கு தண்ணீர் செல்லும். 2001ஆம் ஆண்டில் இருந்து டோஷ்காவிற்குத் தண்ணீர் செல்வதில்லை. இதனால் பல ஏரிகள் கிட்டத்தட்ட மறைந்தே விட்டன.
மிஸ்ஸிசிப்பி நதியில் வெள்ளம்	அமெரிக்கா	28 ஜனவரி 2011 முதல் 3 மே 2011 வரை	பனிக்காலத்தில் வழக்கத்தைவிட அதிகமாகப் பனி பொழிந்ததாலும், வசந்த காலம் முன்கூட்டியே தொடங்கி, கரும்புயல், மழை வீசியதாலும் மிஸ்ஸிசிப்பி நதியும் அதன் கிளை நதிகளும் பெருக்கெடுத்து அவற்றின் கரையோரங்களில் இருந்த லட்சக்கணக்கான வீடுகள் மூழ்கின; பயிர்கள் நாசமாயின.
சிந்து நதியின் வெள்ளம்	பாகிஸ்தான்	ஆகஸ்ட் 2010	பத்து லட்சம் ஏக்கருக்கும் அதிகமான நிலங்களை வெள்ளம் சூழ்ந்து பயிர்கள் நாசமாயின. சுக்குர், டாடு, மெஹர் ஆகிய நகரங்கள் சீரழிந்தன. 1800 பேர் இறந்தனர். ஒரு கோடிக்கும் அதிகமான மக்கள் வீடுகளை இழந்தனர்.
மஞ்சளாற்றில் பாதை மாற்றம்	சீனா	2001 – 2009	சீன நாகரித்தின் தொட்டியாகக் கருதப்படுவது அந்நாட்டின் மஞ்சலாறு. அடிக்கடி அந்த ஆற்றில் எற்பட்ட பெருவெள்ளங்களால், அந்த ஆற்றில் போக்கே மாறிவிட்டது. இப்போது அது சீனாவின் துயரம் என்றாகிவிட்டது.

மியாட் (Mead) அரிசோனா ஏரியின் பரப்பு சுருங்கியது.	அமெரிக்கா	2000 – 2010	அமெரிகாவின் கலிபோர்னியா, அரிசோனா, நெவேதா, லாஸ்வேகாஸ், மெக்ஸிகோ ஆகிய மாகாணங்களுகு நீராதாரமாக திகழ்வது மியாட் ஏரி. 2000ஆவது ஆண்டிலிருந்து பனிப்பொழிவு குறைந்துவிட்டதால் ஏரியின் நீரளவும் குறைந்துவிட்டது. 2010 ஜூலை நிலவரப்படி, அந்த ஏரியின் கொள்ளலவில் 38% மட்டுமே நீர் இருந்தது. 2001 – 2004 காலகட்டத்தில் நீர்மட்டம் 18 மீட்டர் குறைந்துவிட்டது.
புவி வெப்பமயம்	உலகம் முழுவதும்	1880 – 2009	1880ஆம் ஆண்டுக்குப் பிறகு பூமியின் நிலப்பரப்பு வெப்பம் 0.7 டிகிரி அதிகரித்துவிட்டது. இந்த அதிகரிப்பில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு 1975ஆம் ஆண்டுக்குப் பிறகு, ஒவ்வொரு பத்தாண்டுக்கும் 0.15 டிகிரி முதல், 0.20 டிகிரி வரை அதிகரித்தது.
ஹெல்ஹெய்ம் (Helheim) பனிமலை உருகியது.	கிரீன்லாந்து	2001 – 2005	ஹெல்ஹெய்ம் பனிமலை, பனிக்கட்டிகளாகச் சிதறி வருகிறது. இந்தப்பனி மலையில் இருந்து கடலுக்குச் செல்லும் நீரின் அளவும் வேகமும் அதிகரித்துவிட்டது.
இஞ்சா (Inja) பனிமலை உருகியது.	இமயமலை	–	இந்தப் பனிமலையின் கீழ்முனை உருகிடம் மேலேறிவிட்டது பனி உருகிய புதிய குட்டைகள் ஏற்பட்டுள்ளன.
கிளிமாஞ்சுரோ மலையில் பனி உருகியது.	தான்சானியா (ஆப்பிரிக்கா)	1993 – 2000	மூன்று எரிமலைக் கூம்புகளின் மீதான மலைத் தொடரில் தனித்து நிற்கும் மிக வளர்ந்த மலையே கிளிமாஞ் சாரோ. 1993 – 2000 காலகட்டத்தில் அதன் பனி மூடிய பரப்பு வெகுவாகச் சுருங்கிவிட்டது.
கேதார்நாத் வெள்ளம்	உத்தரகாண்ட், இந்தியா	ஜூன் 2013	மேக வெடிப்பு என்னும் அதீத மழையால் பத்தாயிரத்திற்கும் அதிகமானோர் இறந்தனர். பெருமளவு பொருட்சேதமும் ஏற்பட்டது.

கண்டுவிட்டோம். உலக அளவில் சமீப காலங்களில் ஏற்பட்ட அதீத பருவநிலை மாற்றங்களைக் அட்டவணை – 1 மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

அட்டவணையில் குறிப்பிட்ட அழிவு களாலும், அவைபோன்ற ஏனைய பல நிகழ்வுகளாலும் மனிதர்கள், விலங்குகள், தாவரங்கள், சொத்துக்கள் எனப் பலவும் அழிந்துபட்டன. பசுமைப் புரட்சியின் காரண மாகவும், தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்கான சாகுபடிகளாலும், உலகத் தாவர இனங்களில் சுமார் 75 சதவீதம் அழிந்து விட்டதாக, 1995ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற தாவர மரபியல் வளத்திற்கான லெய்ப்ஜிக் (Leipzig) ஐ.நா. மாநாடு அறிவித்தது. ஐ.நா.வின் இன்னொரு

முகமையான உணவு வேளாண் அமைப்பு, தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்காக உணவுப் பயிர்களை விடுத்து வாணிகப் பயிர்களைப் பயிரிட்ட வழக்கமே 70 முதல் 90 சதவீத காடுகள் அழிப்புக்குக் காரணம் என்று கூறி யுள்ளது. மேலும் மனித நடவடிக்கைகளால் வெளிப்படுத்தப்படும் பசுங்குடில் வாயுவில் 44 முதல் 57 சதவீதம் வரை உணவுப் பதப் படுத்துதல் மற்றும் சேமிப்புத்துறையால் வெளியாகிறது என்று வேறொரு அமைப்பின் ஆய்வு தெரிவிக்கிறது.

நம் நாட்டில் உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தில் 68 சதவீதம் அனல்மின் நிலையங்கள் மூலம் கிடைக்கின்றன என்பது கசப்பான உண்மை. அவற்றில் பெரும்பாலும் நிலக்கரியும், ஓரள வுக்கு எரிவாயும், கச்சா எண்ணெயும் பயன் படுத்துப்படுகின்றன. போக்குவரத்து வாகனங் களைப் போலவே, பெருமளவு கரியமில வாயுவை வெளிப்படுத்துபவை இந்த அனல் மின் நிலையங்கள். மத்திய, மாநில அரசுகள், தனியார் நிறுவனங்களுக்குச் சொந்தமான இந்த அனல்மின் நிலையங்கள் மிக அதிக அளவில் மகாராஷ்டிரத்திலும் (28, 294 மெகாவட்), குஜராத்திலும் (23160 மெகாவாட்) சத்தீஷ்கரிலும் (13234 மெகாவாட்) உ.பி.யிலும் (12228 மெகாவாட்) தமிழ்நாட்டிலும் (11513 மெகாவாட்) ம.பி.யிலும் (11411 மெகாவாட்) ராஜஸ்தானிலும் (10226 மெகாவாட்) உள்ளன.

கணிப்புகள்: இந்தப் பின்னணியில், பருவ நிலை மாற்றத்தின் விளைவுகள் பற்றி சர்வதேச அரசுகளிடையேயான குழுவின் அறிக்கை களின்படி கீழ்க்காணும் போக்குகள் நிலவு வதாகக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. மனிதகுல வரலாற்றில் இதுவரை இல் லாத அளவிற்குத் தற்போது பசுங்குடில் வாயுக்கள் வெளியாகின்றன. இதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் மனிதகுலத்திற்கும் இயற்கை முறைக்கும் பெருங்கேடாக முடியும்.

2. கரியமில வாயுவை கடல்பரப்புகள் உள்வாங்கிக் கொள்ளும் அளவு அதி கரித்துக் கடல்நீரின் அமிலத்தன்மை அதிகரித்துவிட்டது. 1882 முதல் 2012 வரையிலான காலத்தில் கடல் நீரின் வெப்பம் 0.85 டிகிரி உயர்ந்துவிட்டது. 1901 முதல் 2010 வரையிலான காலத்தில் கடல் மட்டம் 19 செ.மீ. உயர்ந்து விட்டது.

3. 1961–1880ஆம் ஆண்டு இருந்த புவி வெப்ப அளவை விட இரண்டு டிகிரி செல்ஷியல் அளவுக்குள் புவி வெப் பம் அதிகரிப்பதைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். இதனைச் சாத்தியமாக்கு வதற்காக, 1870ஆம் ஆண்டில் இருந்து வெளியாகியுள்ள கரியமில வாயுவின் அளவை 2900 Gt என்ற நிலையில் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். ஆனால் 2011ஆம் ஆண்டு வரையிலுமே சுமார் 1900 Gt என்ற நிலையில் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். ஆனால் 2011ஆம் ஆண்டு 1900 Gt அளவிற்குக் கரியமிலவாயுவை மனிதகுலம் வெளியேற்றிவிட்டது.

4. கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதற்குத் தற்போது உள்ள ஏற்பாடு கள் தவிரக் கூடுதலாக எதுவும் செய் யாத பட்சத்தில் 2100ஆம் ஆண்டில், மீட்டெடுக்கவே முடியாத மோசமான பேரழிவினையே மனிதகுலம் எதிர் கொள்ளும்.

5. அடுத்த சில பத்தாண்டுகளில் கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தைத் தணிக்கும் வகையில் பலமுனை உத்திகள் வேண்டும். 2100ஆம் ஆண்டில், சுத்தமாக எர்த், பசுங்குடில் வாயுவும், கரியமிலவாயுவும் வெளியேறலாகாது. இதனைச் செயல் படுத்தத் தொழில்நுட்ப, பொருளாதார, சமூக மாற்றங்கள் அவசியம்.

6. 2001 – 2100 ஆண்டு காலகட்டத்தில், 1986–2005ஆம் ஆண்டுகால கட்டத்தை

ஒப்பிடும்போது கடல்மட்டம் 26 செ.மீ முதல் 55 செ.மீ வரை உயர்ந்துவிடும். 21ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதிக்குள் உலகக் கடல்பரப்பில் 95% உயர்ந்துவிடும்.

7. 2100ஆம் ஆண்டில், பசுங்குடில் வாயு வெளியேற்றத்தால் காற்றில் கரியமில வாயுவின் அளவு பத்து லட்சத்திற்கு 450 என்ற அளவில் (450 ppm) இருக்க வேண்டும். இதற்கென 2050 ஆண்டள வில், 2010 ஆண்டில் இருந்ததைவிடச் சுமார் 40 முதல் 70 சதவீதம் வரை, மனிதர்களால் வெளியேறும் பசுங்குடில் வாயுவின் அளவு குறைய வேண்டும்.

இவ்வாறாகக் கடந்த சில பதிற்றாண்டு களாகவே பருவநிலை மாற்றம் குறித்த ஆய்வு களின் முடிவுகளை உணர்த்தும், விளைவுகளை அனுபவித்தும் வருகிறவர்கள், தீவிர நடவடிக் கைகளை வலியுறுத்துகின்றனர். நுகர்வு நாட்டம் கொண்டோரும், வளர்ச்சிவாதிகளும், எல்லா கட்சி அரசியல் தலைவர்களும் பருவ நிலை மாற்றத்தின் வேகத்தைத் தணிக்க உரிய நடவடிக்கைகளை எடுத்தாக வேண்டும்.

இந்த ஆண்டு அக்டோபர் இரண்டாம் தேதி, மத்திய அரசு 'தேசிய அளவில் தீர்மானிக்கப் பட்ட பங்களிப்பு விருப்பம்' என்ற அறிவிப்பை வெளியிட்டது. நகர்மயமாதல், போக்குவரத்து, வேளாண்மை, சுகாதாரம், நீர்வளம் போன்ற துறைகளில் வளர்ச்சியினால் பருவநிலை மாற்றத்தில் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும் அளவு அது. 2007ஆம் ஆண்டு பாலித்தீவில் நடைபெற்ற பருவநிலை மாற்ற மாநாடு ஒப்பந்தப்படி வளர்ந்த நாடுகள், வளரும் நாடுகளிடம் கரியமில வாயு வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்த நிர்பந்திப் பதைவிட, நாடுகள் தாமே முன்வந்து தமது கரியமிலவாயு வெளியேற்ற அளவை நிர்ண யிக்க வேண்டும் என்று ஒப்புக் கொள்ளப் பட்டது. இந்த ஏற்பாட்டின் படி எல்லா நாடு களுமே காற்று மாசு, எரிசக்திப் பயன்பாடு போன்றவற்றில் அந்நாடுகளே சுயகட்டுப் பாடுகளை விதித்துக்கொண்டு வளர்ச்சிப் பாதையைத் தீர்மானிக்க முடியும் என்று அறிவியலாளர்களும், சூழல் – ஜனநாயக வாதிகளும் கருத்துரைத்தனர். இந்தியா வும் தேசப்பிதாவின் கூற்றான "**இந்தப் பூமி நம் ஒவ்வொருவரின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும்; ஆனால் ஒருவரது பேராசையைக் கூட நிறைவேற்ற முடியாது**" என்பதை முன் மொழிந்தது. தேவை என்பதற்கும் பேராசை என்பதற்கும் தற்போது நிகழும் கருத்துப் பரிமாற்றங்களையும் நாம் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். இயற்கையோடு இயைந்த வாழ்வு முறை என்ற கூற்று வெறும் கூட்டாகவே இருக்கும் என்று சொல்வோர், இந்தியர்களில் சுமார் 60 சதவீதம் பேர் இன்னும் திறந்த வெளிகளையே கழிப்பிடமாகப் பயன்படுத்து கின்றனர் என்றும், உலகின் மிக மோசமான மாசுபட்ட நகரங்களில் ஒன்றாகப் புது தில்லி திகழ்கிறது என்றும் மும்பை நகரின் 60 சதவீத மக்கள் சுகாதாரமற்ற குடிசைப் பகுதி களிலேதான் வாழ்கிறார்கள் என்றும், கிராம மக்களில் சுமார் மூன்றில் இரண்டு பங்கினர் சமையல் செய்வதற்கு இன்னும் விறகடுப்பு களையே பயன்படுத்துகின்றனர் என்றும், இந்தியாவின் எரிபொருள் தேவையில் சுமார் 75 சதவீதம் மரபார்ந்த மூலங்களில் இருந்தே பெறபடுகிறது என்றும், முப்பது கோடி மக்கள் வறுமைக்கோட்டிற்கு கீழேயே வாழ்கிறார்கள் என்றும் சுட்டிக்காட்டுகின்றனர்.

மூன்று வாக்குறுதிகள்:

2030ஆம் ஆண்டுக்குள் நிறைவேற்றுவ தென மூன்று விஷயங்களை இந்தியா அறி வித்துள்ளது. 1. 2005 ஆண்டினை அடிப் படையாகக்கொண்டு கரியமில வாயு வெளி யேற்றத்தை 33 முதல் 35 சதவீதம் வரை குறைப்பது. 2. மொத்த மின்சார உற்பத்தியில் நிலக்கரி, எரிவாயு, கச்சா எண்ணெய் ஆகிய வற்றின் உபயோகம் இல்லாத வகையிலான மின்னுற்பத்தியின் அளவை 40 சதவீதமாக அதிகரிப்பது. 3. கூடுதலாக 250 கோடி டன் முதல் 30 கோடி டன் வரை கரியமில வாயுவை உறிஞ்சிக்கொள்ளும் அளவிற்கு வனப்பரப்பினை அதிகரித்தல்.

எனினும் உலக நாடுகளை ஒப்பிடும்போது தனிநபர் சராசரி கரியமிலவாயு வெளியேற்றம் இந்தியாவில் மிகக்குறைவாகவே உள்ளது. உலகச் சராசரி 6.6 டன் என்ற அளவில் இருக்க, இந்தியனின் சராசரி கரியமிலவாயு வெளியேற்றம் 1.6 டன் மட்டுமே. ஆனால் இந்தியாவில் மக்கள் தொகை 125 கோடியைத் தாண்டிவிட்டதால், மொத்த அளவு சுமார் 200 கோடி டன்னாக உள்ளது. எனினும் உலக நாடுகள் வெளியேற்றும் கரியமில வாயுவின் அளவில் இது 5.2 சதவீதம்தான்.

எனவே 'தேசிய அளவில் தீர்மானிக்கப்பட்ட பங்களிப்பு விருப்பம்' இந்தியாவில் ஏழை–பணக் காரர்களிடையே நிலவும் கரியமிலவாயு வெளி யேற்ற வேறுபாட்டினைக் கருத்தில் கொள்ள வில்லை என்று ஒரு சாரார் கூறுகின்றனர். உதாரணமாக, பத்து லட்சம் டாலருக்கும் அதிக மதிப்புள்ள சொத்துக்களை வைத் திருக்கும் ஒரு லட்சத்து 75 ஆயிரம் குடும்பங் களில் உள்ளவர்களின் தனிநபர் சராசரி கரிய மிலவாயு வெளியேற்றம் அமெரிக்காவிலோ, ஐரோப்பாவிலோ உள்ள தனிநபர் சராசரிக்கு இணையாக உள்ளது. இந்தியர்களில் ஏழையரில் 40 சதவீதம் பேர் வெளியேற்றும் கரியமிலவாயுவைவிட, பணக்காரர்களில் ஒரு சதவீதம் பேர் மட்டும் 17 மடங்கு அதிகமாக வெளியேற்றுகின்றனர். எனவே, வறுமை ஒழிப்பு, நிலைபெறு விவசாயம் மூலம் உணவுப் பாதுகாப்புக்கு உத்தரவாதம், உயிரி இனப் பல்வகைமையைப் பேணுதல், சுகாதார மேம்பாடு போன்றவற்றோடு கரியமிலவாயு வெளியேற்ற அளவுகளைத் தீர்மானிக்க வேண்டும் என்று அவர்கள் வாதிடுகின்றனர். மேலும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி என்று சொல்லாமல், நிலக்கரி, எரிவாயு, கச்சா எண் ணெய் ஆகியவற்றின் உபயோகம் இல்லாத மின்னுற்பத்தி என்பது அணு மின்னுற் பத்தியைத் தான் குறிக்கிறது என்றும் சுட்டிக் காட்டுகின்றனர். செர்னோபில், புஃகுஷிமா டைச்சி போன்ற விபத்துக்களைப் பங்களிப்பு விருப்பம் வசதியாக மறந்துவிட்டதாகக் கூறும் அவர்கள், இந்தியாவில் அணு உலை அமைக்கத் திட்டமிட்டதைவிடவும் அதிக செலவு ஆவதையும், வெளிநாடுகளில் இருந்து இறக்குமதியாகும் அணு உலைகள் பெருவிலை கொண்டிருப்பதையும் எடுத்துரைக்கின்றனர். மேலும் நிலக்கரி மூலம் கிடைக்கும் மின்சாரம் சுத்தமானது என்பதும் சரியன்று. ஏனெனில் பெட்ரோலியப் பொருட்களை எரிக்கும் அனல்மின் நிலையங்களின் மாசு வெளியேற் றத்தைவிட 50 சதவீதம் அதிகமாகவும், எரிவாயு பயன்படும் அனல்மின் நிலையங்களைவிட 80 சதவீதம் அதிகமாகவும், நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தும் அனல்மின் நிலையங்கள் மாசினை வெளியேற்றுகின்றன. இன்னும் சொல்லப்போனால், உலக அளவில் நிலக்கரி உற்பத்தியில் மூன்றாம் இடத்திலும், நிலக்கரி இருப்பில் ஐந்தாம் இடத்திலும் உள்ள இந்தியா, 2011ஆம் ஆண்டில் தனது நிலக்கரி பயன் பாட்டில் பதினொரு சதவீதத்தை இறக்குமதி செய்துள்ளது. இவையாவும் பருவநிலை மாற்றத்தில் பெரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் கூடியவையே.

புதிய நிலப்பரப்புகளில் காடுகளை உருவாகுவதென்பதும் சாத்தியமற்றதாகவே தோன்றுகிறது. ஒருபுறம் காடுகளை அழிவில் இருந்து நம்மால் தடுக்கமுடியவில்லை. மறுபுறம், நகரவளர்ச்சி, தொழிற்சாலை அமைவு, மின்னுற் பத்தி, பாசன வசதி என்று பல காரணங் களுக்காக வேளாண் நிலங்களும், வன நிலங் களும் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. 1992 முதல் 2012ஆம் ஆண்டு வரை, வளர்ச்சித் திட்டங்களுக்காக என்ற பெயரில், ஆறு லட்சம் எக்டேர் வனப்பரப்பு அழிக்கப்பட்டதாக அறி வியல் – சூழலியல் மையத்தின் ஆய்வறிக்கை கூறுகிறது.

செய்யக்கூடியவை:

எனவே, பருவநிலை மாற்றத்தின் வேகத்தை மட்டுப்படுத்தவும், நமது வளர்ச்சி நிலைபெற்று நீடிக்கவும் கீழ்க்கண்ட வழிமுறைகளைப் பின் பற்றவும்.

1. எல்லா வகையான புதுப்பிக்கத்தக்க மின்சக்தி வாய்ப்புகளையும் காற்றாலை, சூரியசக்தி, நீர் மின்சக்தி, புவிவெப்ப சக்தி, உயிரின வெப்ப சக்தி – முழுமையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். காற்றாலை மின்சக்தியைவிட சூரிய சக்தி உற்பத்திக்குச் செலவு குறைவு.

2. அணுமின் சக்தி தற்போது செலவு குறைந்ததாகத் தோன்றினாலும், நீண்ட கால நோக்கில் அது சுற்றுச் சூழலுக்குப் பாதுகாப்பானதன்று. எனவே, அணுமின் சக்தியைத் தவிர்க்கலாம்.

3. மின்சக்திப் பயன்பாட்டின் விளைவை அதிகரிக்க அரசு – தனியார் முதலீடுகள் ஊக்குவிக்கப்படவேண்டும். மத்திய மின்திறன் அமைப்பும், மாநில புதுப்பிக்கும் எரிபொருள் வளர்ச்சி முகமைகளும் இவ்விஷயத்தில் முனைந்து செயல்பட வேண்டும்.

4. புதுப்பிக்கத்தக்க, தூய்மையான மின்னுற்பத்தியில் அரசு–தனியார் முதலீடுகள் பெருகி, இத்துறை மின்னுற்பத்தி அளவு பெருக வேண்டும். இதன்மூலம் அதிகப்படியான வேலை வாய்ப்புகளும் உருவாகும்.

5. பருவநிலை மாற்றத்தின் வேகத்தைத் தணிக்க எல்லா மாநில அரசுகளும் யூனியன் பிரதேச நிர்வாகங்களும் முழுமையான செயல்திட்டங்களை அறிவிக்கவேண்டும். இதுவரை 4 மாநிலங்கள் இதனைச் செய்யவில்லை. எனினும் அறிவிக்கப்பட்ட 31 திட்டங்களில், 20 திட்டங்கள் முறையாக இருப்பதாக பருவநிலை மாற்றத்தை நெறிப்படுத்தும் தேசியக்குழு அறிவித்துள்ளது. மாநில அரசுகள் அறிவித்துள்ள செயல்திட்டங்களுக்கான உத்தேச செலவுத் தொகை ரூ. 11,33,691 கோடி. இத்திட்டங்களின் செயல்பாடுகளின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் வெளிப்படைத் தன்மை பேணப்படவேண்டும்.

6. க்யோட்டா ஒப்பந்தப்படி, கரியமிலவாயு / பசுங்குடில் வாயு வெளியேற்ற அளவீடுகளை வாங்கி விற்க வகை செய்யப்பட்டுள்ளது. இதன்படி 2003 முதல் 2014 வரை உலக அளவில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட 7589 திட்டங்களில் இந்தியாவில் இருந்து 1541 திட்டங்கள் அனுப்பப்பட்டன. அவற்றின்மூலம் இந்தியத் திட்டங்களுக்குக் கிடைத்த சான்றளிக்கப்பட்ட வெளியீட்டுக் குறைப்புகள் 19.10 கோடியாகும். ஆனால், இரண்டாவது சுற்றில் இந்தியாவில் இருந்து 307 திட்டங்கள் மட்டுமே அனுப்பப்பட்டன. எனவே இந்தப்பிரிவில் மேலும் அதிக முயற்சிகள் தேவை.

7. வேளாண்மை, நீர்வளம், வனவளம் போன்றவற்றில் பருவநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் பெரும் பாதிப்புகளை எதிர்கொள்ளவும், அத்துறைகளுக்கு ஆதரவான செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும் ரூ.100 கோடியில், மத்திய சுற்றுச்சூழல், வனம், பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அமைச்சகம் தேசிய தகவலைப்பு நிதியம் ஒன்றை ஏற்படுத்தியுள்ளது. ஆனால், இந்தியா எதிர்கொள்ளும் பருவநிலை மாற்றச் சவால்களை எதிர்கொள்ள இத்தொகை போதாது.

நிறைவாக, முன்னூறாண்டுகளுக்கு மேலான காலனியாதிக்க சக்திகளால் வளர்ந்த நாடுகள் இழைத்த வரலாற்றுப் பிழைகளால் ஏற்பட்டு பருவநிலை மாற்றத்தைத் தணிக்கவும், அதன் வேகத்தை மட்டுப்படுத்தவும் ஓரளவுக்கு மட்டுமே நாம் பொருப்பேற்கலாம் என்று சிலர் சொல்லக்கூடும். ஆனால், மக்கள் தொகையில் உலகில் இரண்டாமிடத்தில் இருக்கும் நாம், இவ்விஷயத்தில் புதிய தொழில்நுட்பங்களையும் கண்டறிந்து நம் பங்கினை நிச்சயம் ஆற்றுவோம். ●

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கார்பனை பிரித்து சேமித்தல்

கார்பனை பிரித்து சேமிப்பது என்பது ஓர் அறிவியல் நடைமுறை ஆகும். இந்த நடைமுறையின் போது, வளி மண்டலத்தில் இருந்தும், மனித பயன்பாட்டுக்கான கார்பன் டை ஆக்சைடு ஆதாரங்களில் இருந்தும் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேகரிக்கப்பட்டு பின்நாளில் தேவைப்படும் போது பயன்படுத்துவதற்காக சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. மனித பயன்பாட்டு ஆதாரங்கள் எனக் கூறப்படுபவைகளில் மனிதர்களால் உருவாக்கப்பட்ட மின்சார நிலையங்கள், எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள், நிலக்கரி மற்றும் எரிவாயு சுரங்கங்கள், எத்தனால் உற்பத்தி நிலையங்கள், சிமெண்ட் தொழிற்சாலைகள், இயற்கை வாயு நிலையங்கள் ஆகியவற்றைக் குறிக்கும். இந்த நடைமுறை 3 கட்டங்களை உள்ளடக்கியதாகும். இவற்றில் முதல் கட்டம் என்பது மேற்கண்ட ஆதாரங்களில் இருந்து கார்பன் டை ஆக்சைடை பிரித்து எடுப்பதாகும். இரண்டாவது கட்டம் குழாய்கள், தொடர்வண்டிகள், லாரிகள், கப்பல்கள் ஆகியவற்றின் மூலம் கார்பன் டை ஆக்சைடை ஓரிடத்திலிருந்து இன்னொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்லுதல் ஆகும். அவ்வாறு கொண்டு செல்லப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்சைடை எதிர்காலப் பயன்பாட்டுக்காக பூமிக்கு அடியில் உள்ள பாறை அடுக்குகளில் சேமித்து வைப்பது தான் மூன்றாவது கட்டம் ஆகும்.

கார்பனை பிரித்து எடுப்பதில் இரு வகைகள் உள்ளன. முதல் வகை நிலவியல் முறை ஆகும். இரண்டாவது தரையியல் முறையாகும். தரைவழி கார்பன் சேமிப்பு முறை என்பது தாவரங்களை பயன்படுத்தி கார்பன் எடுப்பது ஆகும். இந்த முறையில் தாவரங்களின் வேர்கள், தண்டுகள், மண் ஆகியவற்றில் கார்பன் டை ஆக்சைடை தாவரங்கள் சேமித்து வைக்க உதவி செய்யப்படுகிறது. இதன்மூலம் தாவரங்களின் பாகங்கள் உதிர்ந்தாலும் அவை தொடர்ந்து உணவு தயாரிக்க முடியும்; அதுமட்டுமின்றி, பூமிக்கு அடியில் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேமித்து வைக்கப்படுவதால் நிலம் வளமானதாக மாறுகிறது. இவ்வாறாக தரையியல் முறைப்படி தாவரங்கள் அதிக கார்பன் டை ஆக்சைடை பயன்படுத்த வகை செய்வதுடன், மண்ணில் கார்பன் டை ஆக்சைடை அதிக அளவில் சேமிக்கவும் வகை செய்யப்படுகிறது.

நிலவியல் முறையில் கார்பன் டை ஆக்சைடு வேறு வகையில் சேமிக்கப்படுக்கிறது. இம்முறையில் பல்வேறு ஆதாரங்களில் சேமிக்கப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்சைடு மணல் பாறை, பாசால்ட், டோலோமைட், ஷேல், சலைன் ஆகிய வடிவங்களில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்த அடுக்குகள் மிகவும் வலிமையானவை என்பதால் பூமிக்கு அடியில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் டை ஆக்சைடு பூமியை விட்டு மேலே வருவதில்லை. கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளியேறாத நிலப்பகுதி எது? என்பதை ஆய்வுகளின் மூலம் கண்டறிந்து அதற்குப் பிறகு தான் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

உதாரணமாக நாம் அமெரிக்காவை எடுத்துக் கொண்டால் அங்குள்ள மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் தான் 40 விழுக்காட்டுக்கும் கூடுதலான கார்பன் டை ஆக்சைடை வெளியிடுகின்றன. நிலக்கரியை எரிபொருளாக கொண்டு செயல்படும் மின் நிலையத்தில் கார்பன் டை ஆக்சைடு சேமிப்பு தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டால் அதன் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படும் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அளவு 6.2 கோடி மரங்களை நடுவதால் கட்டுப்படுத்தப்படும் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அளவுக்கு சமமானதாக இருக்கும். சுமார் 3 லட்சம் வீடுகளில் இருந்து வெளியேறும் மின்சாரக் கழிவுகளை தவிர்ப்பதற்கு இணையான நன்மை இதன்மூலம் கிடைக்கும். இதனால் இந்த தொழில் நுட்பம் சுற்றுச்சூழலுக்கு மிகவும் ஏற்றது என்று கண்டறியப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வாறு கண்டறியப்பட்டு, சேமிக்கப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்சைடு பானம் தயாரிப்பு, உணவுப்பதன தொழிற்சாலைகள், காகிதம் மற்றும் காகிதக்கூழ் தொழிற்சாலைகள், உலோகங்களை உருவங்களின் வடிவில் வடித்தெடுக்கும் தொழிற்சாலைகள், எண்ணெய் எடுக்கும் ஆலைகள் ஆகியவற்றுக்கு பெருமளவில் பயன்படுகின்றன. கார்பனை பிரித்தெடுத்து சேமிக்கும் தொழில்நுட்பம் என்பது சிமெண்ட் உற்பத்தி, இயற்கை வாயுக்களை பிரித்தெடுத்தல் ஆகிய நடைமுறைகளில் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியாவதை பெருமளவில் கட்டுப்படுத்தக்கூடியது என்பதால் இப்போதும், இனி வரும் காலங்களிலும் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்ததாக இருக்கும். தட்பவெப்ப நிலை மாற்றம் போன்ற ஆபத்துக்களில் இருந்து அன்னை பூமியை பாதுக்காக்க வேண்டுமானால் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இந்த தொழில்நுட்பத்தை நாம் உதாசீனப்படுத்தி விடக்கூடாது.

●

அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ்–பருவநிலை மாற்றம் குறித்த தனித்துவ முன்முயற்சி

புகழ்பெற்ற அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் விரைவுத் தொடர்வண்டி பருவநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகளை விளக்கும் வகையில் மாற்றியமைக்கப்பட்டு,' அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ்–பருவநிலை மாற்ற சிறப்பு நடவடிக்கை' என்ற தலைப்பில் 15.10.2015 முதல் இயக்கப்படுகிறது. சமுதாயத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளைச் சேர்ந்தவர்களுக்கு, குறிப்பாக மாணவர்களுக்கு பருவநிலை மாற்றத்தின் பாதிப்புகளில் இருந்து எவ்வாறு மீண்டு வருவது? பருவநிலை மாற்றத்தை நாம் எவ்வாறு ஏற்றுக் கொள்வது? என்பது குறித்து விளக்கும் வகையில் அதி நவீன கண்காட்சியும் இந்த தொடர்வண்டியில் ஏற்பாடு செளிணியப்பட்டிருக்கிறது. இந்த தொடர்வண்டியில் இடம் பெற்றுள்ள 16 பெட்டிகளில் 8 பெட்டிகளை மத்திய வனம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் துறை அமைச்சகத்தின் சார்பில் சுற்றுச்சூழல் கல்வி மையம் உருவாக்கியிருக்கிறது. பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான ஆய்வுகள், தகவல்கள் ஆகியவை இந்த கண்காட்சியில் விளக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த தொடர்வண்டி அடுத்த 7 மாதங்களுக்கு 20 மாநிலங்களில் உள்ள 64 இடங்களுக்கு பயணம் செய்யும். இதற்காக மொத்தம் 19,800 கி.மீ. பயணிக்கும். பருவநிலை மாற்றம் குறித்த பயனுள்ள தகவல்களை இந்த தொடர்வண்டி மக்களுக்கு வழங்கும். அதன்மூலம் பருவநிலை மாற்றம் குறித்த உரையாடல்களையும், கலந்துரையாடல்களையும் இந்த அறிவியல் தொடர்வண்டி ஏற்படுத்தும்.

அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் தொடர்வண்டி என்பது அறிவியல் தொடர்பான விஷயங்களில் மக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த வேண்டும் என்பதற்காக இந்திய அரசால் தொடங்கப்பட்டுள்ள முன்முயற்சி ஆகும். 16 பெட்டிகள் கொண்ட தொடர்வண்டியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் கடந்த 9 ஆண்டுகளாக நாடு முழுவதும் 1.22 லட்சம் கி.மீ பயணம் செய்திருக்கிறது. மொத்தம் 404 நாட்கள் 391 இடங்களில் நின்றுள்ள இந்த தொடர்வண்டியில் உள்ள கண்காட்சியை 1.33 கோடி பேர் பார்த்திருக்கிறார்கள். இதன்மூலம் அறிவியல் எக்ஸ்பிரஸ் இந்தியாவில் நீண்ட தொலைவு இயங்கிய, அதிகம் பேர் பார்வையிட்ட கண்காட்சி என்ற பெயரை பெற்றிருப்பதுடன் 6 லிம்கா சாதனைகளையும் படைத்திருக்கிறது.

பருவநிலை மாற்றம் குறித்த புதிய இணையதளம் தொடக்கம்

மத்திய வனம், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் தட்ப வெப்ப நிலை மாற்ற அமைச்சகத்தின் சார்பில் பருவநிலை மாற்றம் குறித்து விளக்குவதற்காக **www.justclimateaction.org** என்ற தலைப்பில் புதிய இணையதளம் ஒன்று அண்மையில் தொடங்கப்பட்டது. பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான பாரிஸ் மாநாடு முடிவடையும் வரை, பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான இந்தியாவின் நிலைப்பாடுகள், முயற்சிகள் ஆகியவற்றை விளக்குவதற்காகவே இந்த இணையதளம் தொடங்கப்பட்டிருக்கிறது. பருவநிலை மாற்றத்தை சமாளிப்பதற்கான இந்தியாவின் தேசிய அளவில் தீர்மானிக்கப்பட்ட பங்களிப்புகள் குறித்து விளக்குவதும் இந்த இணையதளம் தொடங்கப்பட்டதன் நோக்கங்களில் அடங்கும். பருவநிலை மாற்றம் தொடர்பான விஷயங்களில் வெளிப்படைத்தன்மையை கொண்டு வருவதில் இந்த இணையதளம் அதிக கவனம் செலுத்தும். இந்த இணையதளத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அனைவரும் தங்களின் செயல்பாடுகளை வெளிக்கொண்டு வந்து 100 கோடி இந்திய மக்களின் நம்பிக்கையை பெறுவார்கள். இதன்மூலம் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனும் சிறப்பான எதிர்காலத்திற்கு பாடுபடுபவர்களாக மாறுவார்கள். இந்த இணையதளத்தில் இடம் பெறும் தகவல்கள் பெரும்பாலும் சமூக ஊடகங்களில் எளிதில் பகிரக்கூடிய வகையில் வீடியோக்களாகவே இடம் பெறுகின்றன. குறும்பட வடிவில் அரிய தகவல்களை அளிக்க வேண்டும்.... அதில் உள்ள தகவல்களை மக்கள் சலிக்காமல் பார்த்து தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்பது தான் இதன் நோக்கமாகும்.

நான்கு மாநிலங்களுக்கான பசுமை இந்தியா இயக்கம் – மத்திய அரசு ஒப்புதல்

தேசிய பசுமை இந்தியா இயக்கத்தின் கீழ் செயல்படுத்தப்படவுள்ள திட்டங்கள் மற்றும் அதற்கான ஆண்டு செயல்பாடுகள் தொடர்பாக மிசோராம், மணிப்பூர், ஜார்க்கண்ட், கேரளா ஆகிய 4 மாநிலங்கள் அளித்த திட்டங்களை இந்த இயக்கத்தின் தேசிய செயற்குழு ஒப்புதல் அளித்திருக்கிறது. 111.95 கோடி மதிப்புள்ள இந்த ஆண்டுத் திட்டங்களுடன் 5 முதல் 10 ஆண்டுகளுக்கான ரூ.902.02 கோடி மதிப்புள்ள திட்டங்களுக்கும் ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்டிருக்கிறது. பசுமை இந்தியா திட்டத்தின் கீழ் ஒட்டுமொத்த திட்டகாலத்தில் மேம்படுத்தப்படவிருக்கும் வனம் மற்றும் வனமில்லாத பகுதிகளின் பரப்பு ஒரு லட்சத்து 8 ஆயிரத்து 335 ஹெக்டேர் ஆகும். இவற்றில் 81,939 ஹெக்டேர் பரப்பளவு ஏற்கனவே காடுகளாக இருப்பவை ஆகும். இந்தக் காடுகளை அடர்த்தியான காடுகளாக மாற்றுவதும், 16,396 ஹெக்டேர் பரப்பளவுள்ள புதிய நிலங்களாக மாற்றுவதும் இத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள் ஆகும்.