

சூழல் கல்வி

ENVIRONMENTAL STUDY

வெளிவாரிப் பட்டப்படிப்பு மாணவர்களுக்கும்,
உயர்தர புவியியல் மாணவர்களுக்கும் ஏற்றது.

Geography
External Degree

ENVIRONMENTAL STUDY
S. AKSHAYAN



ச.அக்ஷயன்

வெளியீடு : தவசி லேணிங் சிற்றி



சூழல் கல்வி

ENVIRONMENTAL STUDY

பேராதனை பல்கலைக்கழகத்தில் 3 ம் வருடத்தில் கல்வி கற்கும் மாணவர்களுக்கும், உயர்தரத்தில் புவியல் பாடத்தைக் கற்கும் மாணவர்களுக்குமான நூல்.

S.Akshayan

[B.A. (Hons), MA in Geography ® , PGDE]

வெளியீடு
தவசி லேணிங் சிற்றி
மட்டக்களப்பு

நூல் விபரப் பட்டியல்- BIBLIOGRAPHICAL DATA

நூலின் பெயர்	: சூழல்கல்வி
நூலாசிரியர்	: ச.அக்ஷயன்
முதலாம் பதிப்பு	: 2021
பக்கங்கள்	: 192 (174+ xviii)
வெளியீடு	: தவசி லேணிங் சிற்றி, மட்டக்களப்பு

TITLE OF THE BOOK	: Environmental Study
AUTHOR	: S.Akshayan
FIRST EDITION	: 2021
PAGES	: 192 (174+ xviii)
PUBLISHED BY	: THAVASI LEARNING CITY, Batticaloa

சமர்ப்பணம்

என்னை பாசமுடன் வளர்த்து ஆளாக்கிய
அன்புத் தெய்வங்கள் மாரிமுத்தன் - நேசம்மா
ஆகியோருக்கு இந்நூலை சமர்ப்பணம்
செய்கின்றேன்.



ஆசியுரை

புவியியல் பாடமானது க.பொ.த. உயர்தரத்தில் கலை, பொறியியல் தொழினுட்பவியல், உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் மற்றும் வர்த்தகம் ஆகிய நான்கு துறைகளைச் சேர்ந்தவர்களும் தெரிவுசெய்து கற்கக்கூடிய பாடமாக முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. அந்தவகையில் எமது வலயத்தின் ஆசிரியர் அக்ஷயன் அவர்களால் எழுதப்பட்டுள்ள “சூழல் கல்வி” எனும் உயர்தர மற்றும், பல்கலைக்கழக வெளிவாரி மாணவர்களுக்கான நூலுக்கு ஆசியுரை வழங்குவதில் மனமகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

நூலாசிரியர், சபரகமுவ மாகாணத்தில் தன்னுடைய முதலாவது ஆசிரியர் நியமனத்தைப் பெற்று, கடந்த ஆறு வருடங்களாக சேவைசெய்துவிட்டு, தற்போது எமது வலயத்தில் கிரான் மத்திய கல்லூரிக்கூடாக இணைந்து பணியாற்றிக்கொண்டிருக்கின்றார்.

நூலாசிரியர் இணையத்தள வடிவமைப்பு, இணைய பாதுகாப்பு(Cyber Security) முதலிய தகவல் தொழினுட்பம் சார்ந்த விடயங்களில் பயிற்சியும், அனுபவமும் பெற்றவர். அந்தவகையில் இணையவெளியில் தன்னுடைய 48 ஆவது புத்தகத்தை வெளியிடுவதானது உண்மையில் பாராட்டப்பட வேண்டியதாகும்.

பிரதேசத்திற்கும், பாடசாலை மாணவர்களுக்கும் தேவையான நூல்களை தமது துறையில் தொடர்ந்தும் நூலாசிரியர் எழுதுவதற்குரிய ஆற்றலை இறைவன் வழங்கவேண்டும் எனப்பிரார்த்தித்து, எனது ஆசிகளையும் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

திரு.தி.ரவி
வலயக் கல்விப் பணிப்பாளர்,
கல்குடா கல்வி வலயம்,
மட்டக்களப்பு

ஆசியுரை

எழுத்தாளர் அக்ஷயன் அவர்களின் சூழல் கல்வி எனும் நூலுக்கு ஆசியுரை வழங்குவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகின்றேன். ஆராய்ச்சி திறமை, ஆளுமை, உத்வேகம் போன்ற தன்னகத்தேயுள்ள திறமையினால் தனி ஒருவனாக நின்று தன்னுடைய 48 ஆவது புத்தகத்தை வெளியிடுகின்றார்.

புவியியல், தொழில்நுட்பம் மருத்துவம், இலக்கியம் என பல்வேறு துறைகளிலும் தனது எழுத்துத் திறமையினால் கால் தடம் பதித்தது மட்டுமல்லாது கலைத்துறையில் கவிதை எழுதுதல், குறும்படங்களை இயக்குதல், தொழினுட்பத் துறையில் கணனி மற்றும் கைத்தொலைபேசி சார் மென்பொருள்களை உருவாக்குதல், இணையத்தளங்களை வடிவமைத்தல் மற்றும் தற்காப்புக்கலையிலும் சிறந்த ஈடுபாடுடையவராகக் காணப்படுகின்றார்.

இயக்குனர், கதை ஆசிரியர், ஒளிப்பதிவாளர், Editor போன்ற முக்கியமான அனைத்தையும் தனி ஒருவனாக நின்று ஐந்துக்கு மேற்பட்ட குறும் திரைப்படங்களை உருவாக்கி வெளியிட்டுள்ளார். இதில் “விவசாயி” எனும் குறும்படத்திற்கு 2017 ஆம் ஆண்டிற்குரிய மாவட்டத்தின் சிறந்த இயக்குனருக்கான விருதும் கிடைத்துள்ளது. இவரது அதீத திறமைக்கு எனது வாழ்த்துக்களும் பாராட்டுக்களும்.

நமது பிரதேச வளங்கள், ஆறுகள், குளங்கள், மலைகள், குன்றுகள், மணல் வளங்கள் போன்ற விவரங்களை களம் சென்று தேடி ஆராய்ந்து அவைகளை பாடசாலை மாணவர்கள், பல்கலைக்கழக மாணவர்கள், அரசு திணைக்கள அதிகாரிகள், பிரதேச மக்கள் அனைவருக்கும் கொண்டு செல்வதில் முன்னிலையில் திகழ்பவர்.

இவரது தேடல்கள் புத்தகங்களாக வெளி வந்திருப்பதுடன் பாடசாலை மாணவர்களின் பாடவிதானங்களிலும் உள்ளீர்க்கப்பட்டுள்ளது என்பதை நினைக்கும் போதும் நமது மண் பெற்ற மைந்தனை நினைத்து பெருமையாக இருக்கிறது.

இவரது கல்வி சேவைகளும் சமூக சேவையும் நமது மக்களுக்கு மிகவும் இன்றியமையாதது. இவர் இன்னும் பல புத்தகங்களை நமக்காக வெளியிட வேண்டும் எனவும் அதற்கான உத்வேகத்தையும் சக்தியையும் இன்னும் இவருக்கு அள்ளி வழங்க வேண்டும் என எல்லாம் வல்ல இறைவனை பிரார்த்திக்கின்றேன்.

சிறந்த சமூக சேவையாளரும் ஆசிரியரை கனம் பண்ணும் ஒருவரும் அமைதியானவரும் மற்றவர்களுக்கு உதவி செய்யும் மனப்பான்மை கொண்டவருமான எனது ஒரு சிறந்த நண்பனின் புத்தக வெளியீடு இன்னும் பல வெளிவரவேண்டும் என எல்லாம் வல்ல இறைவனை பிரார்த்திக்கின்றேன்.

திரு.க.சூரியகுமாரன்
முன்னாள் உதவிப் பணிப்பாளர்
வளிமண்டலவியல் திணைக்களம்
மட்டக்களப்பு

வாழ்த்துரை

சித்தர்கள் குடியிருந்து சித்துக்கள் பல செய்து ஆண்டியாக வந்த முருகன் அமர்ந்த திருத்தலம் சித்தாண்டி எனும் வரலாறு சித்தாண்டி எனும் ஊருக்கு உண்டு. இவ்வாறு பக்தி மணம் கமழும் இயற்கை எழிலோடுகூடிய விவசாயத்தை இவ்வூர்மக்கள், வருவோரை மனம் மகிழ வரவேற்று, சோற்றுடன் சுவைமிகு கறிகளும், பாலும் தயிரும் நெய்யும் சேர்த்து இன்சுவை விருந்தளிக்கும் சித்தாண்டி மண் பல சமூக சேவையாளர்களையும், ஆளுமைகளையும், கல்விமாண்களையும் உருவாக்கியுள்ளது என்றால் மிகையில்லை. அந்தவகையில் இந்த நூலாசிரியர் அக்ஷயன் எமது மண்ணிற்குரியவர் என்பதைக் கூறிக்கொள்வதில் நானும் சித்தாண்டி மண்ணில் பிறந்தவன் என்றவகையில் பெருமையடைகின்றேன். அது மட்டுமன்றி இவர் என்னுடைய பாடசாலை நண்பியின் புதல்வர் என்பதைக் குறிப்பிடுவதிலும் மகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

முயற்சி திருவினையாக்கும் என்பதற்கிணங்க இவர் கடந்த காலங்களில் பல இன்னல்களுக்கு மத்தியிலும், விடாமுயற்சியுடன் உயர்தரத்தைக் கற்று பல்கலைக்கழகத்திற்குத் தெரிவாகி புவியியல் பாடத்தில் சிறப்புப் பட்டமும் பெற்றார். சபரகமுவ மாகாணத்திற்கு தனது முதல் ஆசிரியர் நியமனத்தைப் பெற்று அங்கு 06 வருடங்கள் மலையகப் பிரதேச மாணவர்களுக்கு சேவை புரிந்து, தற்போது எமது பாடசாலைக்கு இடமாற்றம் பெற்று சேவையாற்றி வருகின்றார்.

சிறிய வயதிலே புவியியல் பாடம் சார்ந்து 40 இற்கும் மேற்பட்ட நூல்களை வெளியிட்டுள்ளவர் என்பதுடன், பிரதேச ரீதியிலான ஆராய்ச்சி சார்நூல்களையும் எழுதி வெளியிட்டுள்ளார். கிராமிய மணம்வீசும், இயற்கை எழிலுடன் கூடிய எமது பிரதேசத்தின் மொழிநடையில் அமைந்த மீண்டும் மீண்டும் பார்க்கக்கூடிய கதை மற்றும் காட்சியமைப்புக்களுடன் இதுவரை 07 வரையான

குறும்படங்களையும் இயக்கியுள்ள ஒரு குறும்பட இயக்குனராகவும் காணப்படுகின்றார். இணையத்தளம், கணனி முதலிய தொழினுட்பத்துறைகளில் தேர்ச்சிபெற்றவராகவும் காணப்படுகின்றார். அத்துடன் எமது பாடசாலையின் எனது திட்டமிடல்களின்போது தன்னுடைய தொழினுட்ப ரீதியான பங்களிப்பை அர்ப்பணிப்புடன் வழங்கி வரும் ஒரு ஆசிரியருமாவார்.

48 ஆவது நூலாக வெளிவரும் சூழல் கல்வி எனும் வெளிவாரிப் பட்டப் படிப்பு மாணவர்களுக்கும், உயர்தர மாணவர்களுக்கும் ஏற்ற ஒரு நூலை வெளிவருதையிட்டு இவருடைய ஆற்றலை பாராட்டுகின்றேன். இந்நூலானது புவியியலை கற்கும் மாணவர்கள் மாத்திரமன்றி ஆசிரியர்களும், சூழல் மீது அக்கறையுடையவர்களும் கட்டயாம் அறிந்துகொள்ளவேண்டிய விடயங்களை உள்ளடக்கிய ஒரு நூலாகும்.

ஆசிரியர் அக்ஷயன் மேலும் பல நூல்களை எமது மாணவ சமுதாயத்திற்கு வெளியிடவேண்டும் என்பதோடு, மேலும் கற்று உயர் நிலையை அடைந்து எமது சமுதாயத்தின் வளர்ச்சிக்கும் பக்கபலமாக இருப்பதற்கேற்ற ஆற்றலை இறைவன் அவருக்கு வழங்கவேண்டும் என பிரார்த்தித்து, இந்நூல் வெளியீட்டிற்கு எனது இதயபூர்வமான வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

திரு. மாணிக்கம் தவராஜா

அதிபர் (SLPS -1)

மட் /ககு/கிரான் மத்திய கல்லூரி(தேசிய பாடசாலை)

கிரான். மட்டக்களப்பு

வாழ்த்துரை

மட்டக்களப்பின் பாரம்பரிய கிராமங்களில் ஒன்றான சித்தாண்டி மண்ணைச் சார்ந்தவரான நூலாசிரியர் அக்ஷயன், அமைதியாக அனைவருக்கும் உதவும் மனப்பாங்குள்ள இளைஞன் ஆவார், அவரது வயதுக்கும் அவரால் எழுதப்பட்ட நூல்களின் எண்ணிக்கையையும் ஒப்பிடும் போது எமது பிரதேசத்தில் இப்படியும் ஒரு நூல் வெளியீட்டாளர் ஒருவர் உள்ளதை பலர் அறியாமல் உள்ளதும் ஏற்கமுடியாத ஒன்றாகும்.

இவரது வெளியீட்டில் 48 வது நூலாக வெளியிடப்படும் புவியியல் பாடத்தின் சூழல் கல்வி எனும் நூல் புவியியல் பாடத்தைக்கற்கும் உயர்தர மாணவர்களுக்கும் வெளிவாரிப்பட்டப் படிப்பை மேற்கொள்ளும் மாணவர்களுக்கும் பெரிதும் உதவும் என்பதில் ஐயமில்லை. தற்போதைய கொவிட் தொற்று இடர் காலத்திலும் மக்கள் அமைதியற்று உள்ள நிலையிலும் தேட்டத்தெளிவான மனதுடன் மற்றையவருக்கு முன் மாதிரியாக இணையவெளியில் இந்நூலை வெளியிடுவதற்காக பாராட்டுக்களைத் தெரிவிப்பதோடு, எனது மாணவனான அக்ஷயன் எதிர்காலத்தேவைக்கேற்ப மேலும் பல நூல்களை வெளியிட்டு எமது சமுதாயத்தின் அறிவுசார் வளர்ச்சிக்கு உதவ வேண்டும் என வினயமாக வேண்டி இந்நூல் வெளியீடு சிறப்பாக அமைய எனது வாழ்த்துக்களை தெரிவித்து இறையாசியையும் வேண்டுகிறேன்,

திரு.து.முரளிதரன்

அதிபர்

மட/ககு/வந்தாறுமூலை மத்திய மகா வித்தியாலயம்

(தேசிய பாடசாலை)

சித்தாண்டி, மட்டக்களப்பு

வாழ்த்துரை

நூலாசிரியர் அக்ஷயன் அவர்களது “சூழல் கல்வி” எனும் புவியியல் பட்டப்படிப்பு மாணவர்களுக்கான ஓர் அறிமுக நூலுக்கு வாழ்த்துச்செய்தி வழங்குவதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கியமையிட்டு பெருமகிழ்வடைகின்றேன்.

நாட்டில் சிறிய வயதுகளில் தந்தை, தாயின் அரவணைப்பை இழந்து தன்னுடைய பாட்டன், பாட்டி ஆகியோரின் அரவணைப்பில் வளர்ந்து, சமூக பொருளாதார இடர்களுக்கு மனந்தளராது புவியியலில் சிறப்புப் பட்டப்படிப்பை பூர்த்திசெய்து, மாகாணம் விட்டு மாகாணம் வந்து ஆசிரியர் தொழிலில் இணைந்து சேவையாற்றினார்.

சுமார் ஆறு வருடங்களுக்கும் மேல் எம்மோடு இணைந்து சப்ரகமுவ மாகாண தமிழ்மொழி மூல மாணவர்களுக்கு தமக்கு வழங்கும் பொறுப்புகளை விட தமது திறமைகளையும் சேர்த்து செயற்பாடுகளைத் செய்துவந்த ஆசிரியர் அக்ஷயன், உயர்தர மற்றும் பல்கலைக்கழக புவியியல் மாணவர்கள் பயன்பெறும் வகையில் பாடவிதனம் சார்ந்த 47 புத்தகங்களை எழுதியுள்ளார். இவர் கணனி மற்றும் தகவல் தொடர்பாடல் துறையிலும் சிறப்புத்தேர்ச்சி பெற்றவர் என்பதுடன், கலைத்துறையிலும் மிகுந்த ஆர்வம் கொண்டு ஆறு குறுந்திரைப்படங்களையும் இயக்கியவர்.

நான் முன்னர் அதிபராகக் கடமையாற்றிய தேலை தமிழ் மகா வித்தியாலயத்தில் பாடசாலையின் மாணவர்களின் நலனில், சமூகத்தில் அக்கறை கொண்டு செயற்பட்ட ஒருவர். மாணவர்கள் சிறந்த ஒழுக்கமும், ஆழுமையும், தொழினுட்ப ஆற்றலுடனும் வளரவேண்டும் என்ற சிந்தனையில் தனது வகுப்பு மாணவர்களையும், பாடசாலையின் மாணவர்களையும் சிறப்பாக வழிப்படுத்தியவர்.

பாடசாலையின் தேவையறிந்து கணிதம், புவியியல், தொழினுட்பம் ஆகிய பாடங்களையும் சிறந்தமுறையில் போதித்தவர். பாடசாலையின் தலைமைத்துவத்திற்கும், நிருவாகத்திற்கும் இருக்கும்காலம் வரையில் பூரணமான ஒத்துழைப்பை வழங்கியதுடன், கொரோனா அபாய நிலைக்காலத்தில் ஒரு நேர்த்தியாக வடிவமைக்கப்பட்ட நிகழ்நிலைக் கற்றல் செயன்முறைகளை என்னுடன் இணைந்து செயற்படுத்துவதற்காக பாடுபட்டவர்.

மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம், வலயக்கல்வி அலுவலகம் ஆகியவற்றின் தமிழ்மொழிமூலம் சார்ந்த புவியியல், தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் ஆகிய பாடங்களுக்கான வினாத்தாள் தயாரிப்பு பணிகள் மற்றும் மாகாணத்திற்காக அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிருந்தமையையும் நன்றியுடன் நினைவுகூர்கின்றேன்.

தற்போது அவரின் 48 வது முயற்சியாக உயர்தர மற்றும் வெளிவாரி பட்டப் படிப்பினை மேற்கொள்ளும் மாணவர்களின் நலனைக்கருத்தில் கொண்டு “ சூழல் கல்வி “ எனுந் தலைப்பில் ஒரு நூலை இணையவழி மூலம் வெளியிட முன்வந்துள்ளார்.

இவரது இம்முயற்சி சிறப்பாக நடைபெறவும் புவியியல், தகவல் தொழினுட்ப கல்வியை தொடர விரும்பும் எதிர்கால சந்ததியினருக்கு பயன்பெறும் வகையில் மேலும் இவரது பணி தொடரவும் எல்லாம் வல்ல இறைவனின் அருளை பிரார்த்திக்கிறேன்.

திரு. பா.இன்பராஜ்
அதிபர்,

இ/கெட்டஹெத்த தமிழ் வித்தியாலயம்,
எகெலியகொடை, இரத்தினபுரி

வாழ்த்துரை

நூலாசிரியர் அக்ஷயன் அவர்களது “சூழல் கல்வி” எனும் புவியியல் பட்டப்படிப்பு மாணவர்களுக்கான ஓர் அறிமுக நூலுக்கு வாழ்த்துரை வழங்குவதில் பெருமிதம் அடைகின்றேன். குறிப்பாக பேராதனைப் பல்கலைக்கழக வெளிவாரிப் பட்டப்படிப்பு மாணவர்களுக்கான கற்றலை இலகுபடுத்தி சிறந்த பெறுபேற்றினை பெற துணைபுரியும் என நினைக்கிறேன்.

நான் முன்னர் அதிபராகக் கடமையாற்றிய இரத்தினபுரி மாவட்டம் நிவித்திகலை கல்வி வலயத்திற்குட்பட்ட தேலை தமிழ் மகா வித்தியாலயத்தில் முதல் நியமணத்தைப் பெற்று கடமைப் பொறுப்பேற்றிருந்தார். இவர் எமது பாடசாலைக்கு வருகைதரும்போது பாடசாலையில் கடுமையான ஆசிரியர் பற்றாக்குறை நிலவியது. பொதுவாக 32 ஆசிரியர்கள் சேவையாற்ற வேண்டிய பாடசாலையில் 18 வரையான ஆசிரியர்களே அன்று சேவைபுரிந்தார்கள். அக்கால கட்டத்தில் அவருக்கு வழங்கப்பட்ட கற்பித்தல் மற்றும் ஏனைய பொறுப்புக்களையும் சிறந்தமுறையில் செய்துமுடிக்கக்கூடியவராகக் காணப்பட்டார்.

சூழல்சம்பந்தமாக அவரிடத்தில் காணப்பட்ட அறிவு மற்றும் பிரதேசங்கள் மற்றும் அவற்றின் வளங்கள், பல்வேறு இடங்களினதும் பூமியின் தன்மை போன்றவற்றைப் பற்றி ஆராய்ந்து விளக்கமளிக்கும் திறண், புதிய விடயங்களைக் கற்றுக்கொள்வதிலும், கற்பிப்பதிலும் உள்ள ஆர்வம் ஆகியவை பாராட்டத்தக்கவையாகும். அத்துடன் புவியியல் நியமனத்தைப் பெற்றிருந்தபோதும், பாடசாலையில் காணப்பட்ட ஆசிரியர் பற்றாக்குறைகளின்போது என்னால் வழங்கப்பட்ட கணிதம், தகவல் தொழினுட்பம் ஆகிய பாடங்களையும் சிறப்பான முறையில் கற்பித்து பாடசாலையில் தேவையுணர்ந்து மாணவர்களுக்காக பணியாற்றியவர்.

பல்கலைக்கழக வெளிவாரி மாணவர்களுக்கும் உயர்தர மாணவர்களுக்கும் மிகவும் பயனுள்ள விதத்தில் எழுதப்பட்டுள்ள விதத்தில் சூழல்கல்வி எனும் நூலானது தற்போதைய காலகட்டத்தில் உலகமக்கள் முகம்கொடுக்கின்ற சூழல்சார் பிரச்சினைகளையும், புவியின் கூறுகளில் நீர், நிலம், வளி ஆகியவற்றை பாதுகாக்கவேண்டியதன் அவசியத்தையும் வலியுறுத்தி நிற்கின்றது.

கொவிட்-19 அனர்த்த காலத்தில் இந்நூலானது ஒரு மின் நூலாக வெளியிடப்படுவது காலத்தின் தேவையாகும் என்பதுடன், போக்குவரத்து வரையறைகள், நிறுவனங்களின் இயங்குநிலைகள் தேக்கமடைந்துள்ள நிலையில் நிகழ்நிலையில் தேவையானவர்கள் பயனடையக்கூடிய ஒரு சிறந்த முயற்றியாகவுமே நான் பார்க்கிறேன்.

இந்நூலை எழுதிய அக்ஷயன் அவர்களுடைய எதிர்காலம் சிறப்புற அமையவாழ்த்துவதுடன், அவருடைய எழுத்துப்பணி தொடர்ந்தும் இடம்பெற இறை அருள் வேண்டி நிற்கிறேன். அத்துடன் பாடசாலையில் எனது வாழிகாட்டலில் பணியாற்றிய காலமதில் பழகிய அந்த நாட்களையும் என்னையும் மறவாது இந்நூலுக்கு வாழ்த்துரை வழங்க சந்தர்ப்பம் வழங்கிய நூலாசிரியருக்கு நன்றிகூறி விடைபெறுகின்றேன்.

திரு. ஜீ.ஜீ. அன்டனி வர்கீஸ்,
அதிபர்,

இ/றில்ஹேன தமிழ் வித்தியாலயம்,
பெல்மதுளை, இரத்தினபுரி

வாழ்த்துரை

கூழல் கல்வி நூலிற்கு ஆசியுரை வழங்குவதில் பெருமகிழ்ச்சி அடைகிறேன். மனிதனுக்குள் மறைந்திருக்கும் திறமையை வெளிப்படுத்த உதவும் ஓர் கருவிதான் கல்வியாகும் எனும் சுவாமி விவேகானந்தர் கூற்றிக்கிணங்க வெளிவாரி புவியியல் மாணவர்களின் கற்றலுக்கு சிறந்த வழிகாட்டியாக இந்நூல் அமையுமென நம்புகிறேன்.

காலத்தின் தேவைக்கேற்ப முயற்சியில் ஈடுபடுவதென்பது வரவேற்கத் தக்க விடயமாகும். அந்த வகையில் நூல் ஒன்றை வெளியிடுவென்பது சாதாரண விடயமல்ல. இவ்வாறு தங்களுடைய திறமையை வெளிக்காட்டுவதற்கு சந்தர்ப்பம் கிடைத்தமைக்கு மிகவும் மகிழ்ச்சியடைகிறேன்.

நாட்டின் தற்போதைய கூழல் காரணமாக மாணவர்கள் சுயமாக கற்பதற்கான வாய்ப்புக்களை இந்நூல் ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கின்றேன். அந்த வகையில் இவ் ஆசிரியரின் நிகழ்நிலையில் மின்நூலாக இதனை வெளியிடுகின்ற ஆசிரியரின் முயற்சியும் பாராட்டத்தக்கது.

எமது கல்வி வலயத்தில் நியமனம் பெற்று தொடர்ந்தும் விடாமுயற்சியோடு கற்றலுக்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துதல் பாராட்டத்தக்க விடயமாகும். இவ் ஆசிரியரின் இம்முயற்சி எதிர்காலத்தில் மாணவர்களது சுய கற்றலுக்கு வித்திடும் எனவும் நம்புகிறேன்.

நூலாசிரியரின் முயற்சி மென்மேலும் தொடரவேண்டும் என மனமார்ந்த நல்லாசிகளை வழங்கி, எனது வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

திரு. த.அகிலன்

சேவைக்கால ஆசிரிய ஆலோசகர் (தரம்1)

கல்குடா கல்வி வலயம்

மட்டக்களப்பு

வாழ்த்துரை

இன்று கல்வியின்மீதும் கற்போர்மீதும் சிரத்தை காட்டக்கூடிய கல்லியாளர்களின் தேவை உணரப்பட்டு வருகிறது. உலகின் மாற்றங்களை உணர்ந்து அவற்றின் வழியேயான கல்வி மாற்றங்களை உள்வாங்கி தேடல் நாட்டம் உடையவராகவும் ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டு புதிய அறிவுத்தொகுதியை கட்டியெழுப்பும் எனது மாணவனான நூலாசிரியர் அக்ஷயன் அவர்கள் வாழ்த்துக்குரியவர்.

காலத்தின் தேவையுணர்ந்து இடர்காலக் கல்வியை வலுப்படுத்தும் வகையில் மாணவர்களின் வீட்டுக்கல்விக்கு உரமூட்டும் உசாத்துணையாக இச் சூழற்கல்வி எனும் நூலை இணையவழி மூலம் வெளியிட்டு கற்போர் சமூகத்திற்கு பல வழிகளிலும் உதவும் வகையில் வெளிக்கொண்டுவரும் நூலாசிரியர் அக்ஷயன் அவர்களின் வெளியீட்டிற்கு வாழ்த்துரை வழங்குவதில் அவரை வழிப்படுத்திய ஆசிரியர் எனும் வகையில் அக மகிழ்வடைகிறேன்.

ஆசிரியர் தொழில் சமூக மயமாக்கல் சார்ந்தது இத்தொழில் அறிவூட்டலுடனும் சமூகமயமாக்கத்துடனும் நெருங்கிய தொடர்புடையது. மனிதர்கள் ஒன்றினைந்து வாழ்வதற்கு அவசியமான அறிவையும் நம்பிக்கையையும் நடத்தைகளும் இத்தொழிலின் அடிப்படையாகும். இவற்றை கருத்திற்கொண்டு அக்ஷயன் தேவைக்கேற்ற வகையில் பல நூல்களை வெளியிட்டுள்ளார். அதன் ஓர் அங்கமாகவே இச் சூழற்கல்வியும் 15 அலகுகளைத்தாங்கி நிகழ்கால சூழலுக்கு ஏற்ற வகையில் அமைந்துள்ளது. இந்நூலின் வெளியீட்டை எண்ணி மகிழ்வடைவதோடு நூலாசிரியர் காலத்தின் தேவைக்கேற்ப மேலும் பல நூல்களை வெளியிட்டு, இவரது பணி மெம்மேலும் தொடர வாழ்த்துகிறேன்

திரு. சு.சிவராசா
சேவைக்கால ஆசிரிய ஆலோசகர் (தரம்1)
கல்குடா கல்வி வலயம்
மட்டக்களப்பு

என்னுள்ளத்திலிருந்து

பேராதனைப் பல்கலைக்கழகத்தில் பட்டப்படிப்பை மேற்கொள்ளும் மாணவர்களுக்கு குறிப்பாக வெளிவாரி மாணவர்களுக்கு சூழல் கல்வி என்ற தலைப்பில் ஒரு தெரிவுப் பாடம் காணப்படுகின்றது. அந்த வகையில் அப்பாடத்தின் பாட உள்ளடக்கங்களை உள்ளடக்கியதாக சூழல் கல்வி எனும் தலைப்பில் ஒரு நூலை தொகுத்து வெளியிடுகின்றேன்.

புவியியல் துறைசார்ந்த உள்ளடக்கங்களை இந்த தெரிவுப் பாடமானது கொண்டுள்ளமையால், புவியியலைப் பிரதானமாகக் கற்ற உயர்தர மாணவர்கள், பட்டப்படிப்பு மாணவர்களுக்கு சூழல் கல்வியின் உள்ளடக்கம் இலகுவாக விளக்கிக்கொள்ளக்கூடியதாகவிருந்தாலும், ஏனைய பாடத்துறை சார்ந்த மாணவர்களுக்கு ஓரளவு சிரமம் காணப்படுகின்றது. எனவே புவியியலை உயர்தரத்திலோ, பட்டப்படிப்பிலோ பிரதான பாடமாகக் கொண்டிராத மாணவர்களையும் கருத்திற்கொண்டு இலகு மொழிநடையில் பாட உள்ளடக்கங்களை தொகுத்து இந்நூலை உருவாக்கியுள்ளேன். மாணவர்களின் பரீட்சை இடம்பெறவிருப்பதன்காரணமாக விரைவாக புத்தகங்களை தட்டச்சு செய்த காரணத்தினால் சில எழுத்துப்பிழைகளை ஆங்காங்கே காணப்படக்கூடியதாகவிருப்பினும், தேவையான விடயங்களை உள்ளடக்கியுள்ளேன்.

நூலுருவாக்கத்தில் தொடர்ந்தும் துணை நிற்கும் இயற்கைக்கும், இறைவனுக்கும் எனது முதற்கண் நன்றிகள். மேலும் இந்நூலுக்கு ஆசியுரை வழங்கிய திரு. தி.ரவி (வலயக் கல்விப் பணிப்பாளர், கல்குடா கல்வி வலயம்) அவர்களுக்கும், திரு. க.சூரியகுமாரன் (முன்னாள் உதவிப் பணிப்பாளர், மட்டக்களப்பு மாவட்ட வளிமண்டலவியல் திணைக்களம்) அவர்களுக்கும் நன்றிகள்.

மேலும் வாழ்த்துரை வழங்கியவர்களான திரு.மா.தவராஜா (அதிபர், மட்/ககு/கிரான் மத்திய கல்லூரி) அவர்களுக்கும், திரு. து.முரளிதரன் (அதிபர், மட்/ககு/வந்தாறுமுலை மத்திய மகா வித்தியாலயம்) அவர்களுக்கும், திரு. பா.இன்பராஜ் (அதிபர், இ/கெட்டகெஹத்த தமிழ் வித்தியாலயம்) அவர்களுக்கும், திரு. ஜி.ஜி.அன்டனி வர்கீஸ் (அதிபர், இ/றில்ஹேன தமிழ் வித்தியாலயம்) அவர்களுக்கும், திரு. த.அகிலன் (சேவைக்கால ஆசிரிய ஆலோசகர், கல்குடா கல்வி வலயம்) அவர்களுக்கும், திரு. ச.சிவராசா (சேவைக்கால ஆசிரிய ஆலோசகர், கல்குடா கல்வி வலயம்) அவர்களுக்கும் எனது நன்றிகள்.

மேலும் என்னுடைய நூலுருவாக்கத்திற்கு பல்வேறு வழிகளிலும் துணை நிற்கும் நண்பர்கள், உறவினர்களுக்கும், மாணவர்களுக்கும் என்னுடைய நன்றிகள்.

நன்றி

ச.அக்ஷயன்

ஆசிரியர்

மட்/ககு/கிரான் மத்திய கல்லூரி,
கிரான், மட்டக்களப்பு

பொருளடக்கம்

1. சூழல்தொகுதி	01
2. உயிர்ப்புவி இரசாயன வட்டங்கள்	16
3. உலகின் உயிர்ப்பெருத்திணிவுகள்	29
4. இலங்கை உயிர்ப்பெருந்திணிவுகள்	41
5. ஓசோன் படை சிதைவடைதல்	49
6. புவி வெப்பமடைதல்	62
7. காலநிலை மாற்றம்	72
8. ஈரநில முகாமைத்துவம்	82
9. காட்டு வள முகாமைத்துவம்	90
10. முருகைகக் கல் அகழ்வு	110
11. உயிரினப் பல்வகைமை	121
12. வளி மாசடைதல்	133
13. நீர் மாசடைதல்	140
14. மண் தரமிழத்தல்	151
15. திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவம்	164

01. சூழல் தொகுதி

குறித்த ஒரு பிரதேசத்தில் இருக்கும் எல்லா அங்கிகளும், அந்த அங்கிகளுடன் இடைத்தாக்கங்களைக் காட்டும் அப்பிரதேசத்தில் அமைந்த உயிரில்லாத சூழலும் உள்ளடங்கிய செயற்பாட்டுப் பிரிவு அப்பிரதேசத்தின் சூழற் தொகுதி எனப்படும். நீர் அல்லது புவிச்சூழற் தொகுதிக்கு சக்தி சூரியனிலிருந்து மாத்திரமே கிடைக்கின்றது. நீர்ச் சூழல் தொகுதிக்கு சமுத்திரம் ஓர் உதாரணமாகும். அதே போன்று புவிச் சூழற் தொகுதிக்கு ஓர் உதாரணமாக சிங்கராஜ வனத்தைக் குறிப்பிடலாம்.

- இயற்கைச் சூழற் தொகுதி:- காடு, புதர், புல்நிலம்
- நீர்ப்பரப்பு சூழற் தொகுதி:- சமுத்திரங்கள், உள்நாட்டுக் கடல்கள்
- ஈரநிலச் சூழற் தொகுதி:- ஆறு, ஏரி, குளம், முருகைக் கற்பாறை, கடற்கரை தாவரம், சேற்று நிலங்கள்.
- மானிட சூழற்றொகுதி:- மீள்நடப்பட்ட காடு, பயிர்நிலம், வீட்டுத் தோட்டம், நெல் வயல்கள், மீன் தொட்டிகள்

தன்மை அடிப்படையில் பலதரப்பட்ட பரந்த சூழல் தொகுதிகள் காணப்பட்ட போதிலும் அவை பொதுவான ஒரு அமைப்பினாலும் தொழிற்பாட்டினாலும் பொதுமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறான சூழலியல் தொடர்புகள் இரு பிரதான கூறுகளை உள்ளடக்கியுள்ளன.

1. உயிரற்ற கூறுகள்
2. உயிருள்ள கூறுகள்.

உயிரற்ற கூறுகள்:

சூழல் தொகுதிகளின் நிலைபெறுகையில் உயிரற்ற காரணிகள் முக்கிய பங்களிப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன.

மண், ஒளி, வெப்பம், ஈரப்பதன், காற்று போன்றவை பிரதான உயிரற்றகாரணிகளாகும்.

- மண் - மண் என்பது சேதன அசேதன பதார்த்தங்களின் கலவையாகும். அது விலங்குகள், தாவர வளர்ச்சிக்கான ஊடகமாகத் தொழிற்படுகின்றது. மண்ணில் பிரதானமாக சேதனப்பொருட்கள், கனிப்பொருட்கள், மண்வளி, மண்நீர் மதலிய உயிரிலிக் காரணிகள் காணப்படுகின்றன. தாவரங்களின் வேர்களின் மூலம் மண்ணில் நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் தாவரங்களுக்குத் தேவையான நீர் கனியுப்பு என்பன மண்ணிலிருந்து பெறப்படும். மண் வாழ் விலங்குகள், தாவரங்கள், நுண்ணாங்கிகள் போன்றவற்றுக்கு ஆதாரமாக மண் காணப்படுகின்றது.
- ஒளி - உயிர்க்கோளத்திற்கான உணவுத் தொகுப்பின் பொருட்டு பச்சைத் தாவரங்களுக்கு வேண்டிய சக்தி மூலமாக சூரிய ஒளி காணப்படுகின்றது. ஒளிச்செறிவு, ஒளியின் நிறங்கள், ஒளிக்காலம் என்பவற்றுக்கு இணங்க ஒளித்தொகுப்பின் அளவு நிர்ணயிக்கப்படும். கிடைக்கும் ஒளிச்செறிவின் அளவிற்கேற்ப அங்கிகள் தமது நடத்தைக் கோலத்தை மாற்றிக்கொள்ளும். தாவரங்களில் இலையுதிர்தல், வளர்ச்சி, பூத்தல் ஆகியன இத்தகைய மாற்றங்கள் ஆகும்.
- வெப்பம் - சூழற்தொகுதியின் வெப்பநிலையில் பிரதான பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் வெப்பமூலம் சூரியனாகும். ஒரு குறித்த வெப்பநிலை வீச்சினுள்ளே உயிரிகளின் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகள் சிறப்பாக நடைபெறுகின்றது. வெப்பநிலை குறைவடையும்போது நொதியங்களின் செயற்பாடகள் குறைவடையும். வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது புரதங்கள் போன்ற உயிர் இரசாயணப் பதார்த்தங்கள் பாதிக்கப்படுவதனாலும் உயிரிகள் பாதிக்கப்படும்.
- ஈரப்பதன் - உயிரினங்களின் நிலைபெறுகையின் பொருட்டு வேண்டப்படும் இன்றியமையாத

காரணிகளுள் தரைச்சூழல்களில் பெரிதும் வரையறுக்கப்பட்ட காரணி ஈரப்பதனாகும். மண்ணுக்குப் நீர் கிடைக்கும் பிரதான மார்க்கமாக அமைவது மழையாகும். தரைத்தாவரங்கள் தமக்கு வெண்டிய நீரை மண்ணிலிருந்து பெற்றுக்கொள்கின்றன. நீர்ப்பற்றாக்குறை நிகழும் பிரதேசங்களில் வாழும் உயிரினங்கள் நீரைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கும் காப்புச்செய்வதற்கும் இசைவாக்கங்களைக் காண்பிக்கும். மழைவீழ்ச்சி குறைவடைந்து ஆவியாதல் அதிகரிப்பதனால் மண்ணின் உவர்த்தன்மை அதிகரிக்கும். இது மண்வாழ் உயிரினங்கள் நீரை அகத்துறிஞ்சலில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

- வளி – உயிர்க்கோளத்திற்குரிய பிரதான கூறுகளில் ஒன்றாக வளி காணப்படுகின்றது. தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்பிற்கு வேண்டிய காபனீரொட்சைட்டு மற்றும் சுவாசத்திற்கு வேண்டிய ஓட்சிசன் என்பவற்றை வழங்குகின்ற மூலமாக வளி காணப்படுகின்றது. ஆவியாதலின் மூலம் உருவாகிய நீராவி வேறு இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுவதற்கும் மழை உருவாகுதன் பொருட்டும் காற்றோட்டங்கள் காரணமாகின்றன. மேலும் வித்துக்களும், பழங்களும் பரவுவதற்கான காரணியாகவும் காற்றுக்கள் காணப்படுகின்றன.

உயிருள்ள கூறுகள்:

தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் என்பனவே சூழல் தொகுதியின் உயிரினக் கூறுகளாகும். இந்த உயிரினக் கூறுகளில் 3 முக்கிய அம்சங்கள் உள்ளன.

1. உற்பத்தியாக்கிகள்
2. நுகரிகள்
3. பிரிகையாளர்கள்

- உற்பத்தியாக்கி:-
உற்பத்தியாக்கிகள் தற்போசனிகளாகும். அவை தமக்கு வேண்டிய பதார்த்தங்களை தாமாகவே

தொகுத்துக் கொள்கின்றன. நுகரிகளின் வாழ்விற்காக பச்சைத் தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் (பச்சையத் தொழிற்பாடு) உணவினைத் தயாரிக்கின்றன. உற்பத்தியாக்கியினால் ஏற்படுத்தப்படும் ஒளித்தொகுப்பு மூலமான இரசாயன மாற்றத்தினால் ஏற்படும் காபனீரொட்சைட்டின் உற்பத்தி சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது. இவற்றின் உற்பத்திக்கான வளங்களாக சக்தி, போசனை என்பன காணப்படுகின்றன. இது சூரியனிலிருந்தும் மண்ணிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றது. இவை ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் தேவையான சக்தியை பிரயோகித்து உற்பத்தியை பெருக்கிக் கொள்கின்றன. இதனை நுகரிகள் நேரடியாகவும், மறைமுகமாகவும் தாவரங்களிலிருந்தே தமக்குத் தேவையான சக்தியைப் பெறுகின்றன.

• **நுகரிகள்:-**

உற்பத்தியாக்கிகளின்பால் மறைமுகமாக அல்லது நேரடியாக தங்கியுள்ள சகல விலங்குகளும் நுகரிகள் ஆகும். அதாவது உற்பத்தியாளரை அல்லது தாவரங்களை உண்ணும் விலங்குகள், தாவர உண்ணிகளை உண்ணும் விலங்குண்ணிகள், அத்துடன் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் உண்ணும் அணைத்துமுண்ணிகள் ஆகியன நுகரிகளாக அழைக்கப்படுகின்றன. முதநிலை நுகரிகள்(தாவர உண்ணி) சக்திப் பரிமாற்றம் நிகழும்போது நேரடியாக சக்தியை உற்பத்தியாளரிடமிருந்து பெற்றுக் கொள்கின்றன. உண்ணுண்ணிகளான இரண்டாம்படி நுகரிகள் தாவர உண்ணிகளினூடாக மறைமுகமாக உற்பத்தியாளரிடமிருந்து சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்கின்றன.

• **பிரிகையாக்கி:-**

இறந்த உயிரிகளின் உடல்கள் மற்றும் கழிவுகள் மீதிகள் என்பவற்றில் தங்கியுள்ள உயிரிகள் பிரிகையாக்கிகள் எனப்படும். இறந்த

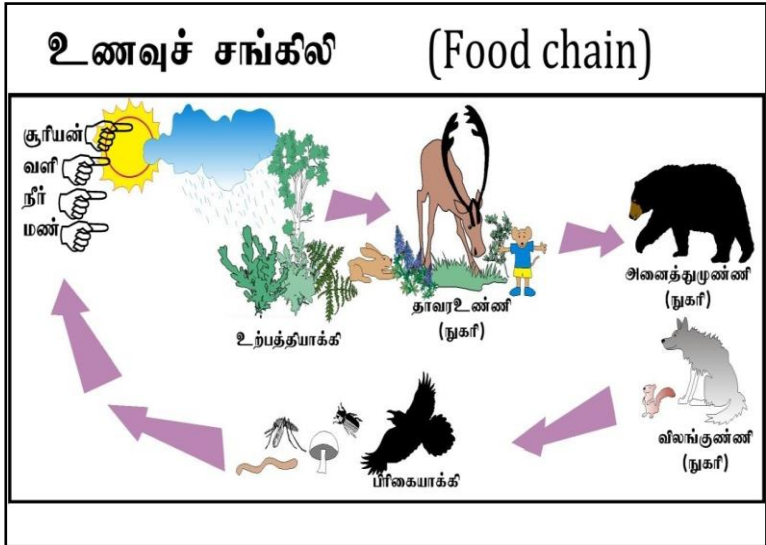
தாவரங்களும், விலங்குகளும், ஜீரணித்தலாலும், மீள்சுழற்சியினாலும் சிறு மூலக்கூறுகளாகின்றன. இவ்வாறு தாவரங்கள் பிரிகையடைந்து சிறிய மூலக்கூறுகளாவதற்கு பக்ரீரியா, பங்கசு, பூச்சிக்கள், புழுக்கள் முதலிய பிரிகையாக்கிகள் துணைபுரிகின்றன. இச்செயற்பாடகள் மூலம் கனிமசேதன மூலங்கள் வளமாக்கப்பட மீண்டும் உற்பத்தியாக்கியினால் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உயிருள்ள கூறுகளும், உயிரற்ற கூறுகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புறும் விதம்:

- புவி மீது வாழும் எல்லா அங்கிகளும் அவற்றுடன் இடைத்தாக்கம் புரியும் உயிரில்லாத சூழலும் சேர்ந்து அமைக்கும் மிகப்பெரிய செயற்பாட்டுத் தொகுதி உயிரின மண்டலம் எனப்படும். புவிக் கோளில் உயிர் உள்ள பகுதி உயிரினமண்டலம் ஆகும். முழுப் புவியிலும் தனி உயிரின மண்டலமே இருக்கின்றது. புவி மீது உள்ள எல்லாச் சூழற் தொகுதிகளும் அதில் அடங்கும்.
- புவிமீது வாழும் தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் ஆகிய யாவும் உயிரின மண்டலத்தின் உயிர்க் கூறுகளாகும். இங்கே வளிமண்டலமும் புவியின் மேற்பரப்புப் படையும் அங்கிகளுடன் பொருள்கள் பரிமாறிக் கொள்ளப்படும் ஆழம் வரைக்குமுள்ள மண்படையும் உயிரற்ற சூழலைச் சேர்ந்தனவாகும்.
- புறத்தேயிருந்து வளிமண்டலத்திற்கு மின்காந்த அலைகளாகச் சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளிச் சக்தி மாத்திரம் கிடைக்கின்றது. உயிரின மண்டலத்திலிருந்து புறத்தே பாய்ந்து செல்வது சக்தி மாத்திரமேயாகும். அது புவியிலிருந்து வெளியேறும் வெப்ப சக்தியாகும். ஒரு உயிரினத் தொகுதியில் உயிருள்ள கூறுகளுக்கும், உயிரற்ற கூறுகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு

பற்றி நாம் கீழேயுள்ள விளக்கப்படத்தினை ஆதாரமாகக் கொண்டு நோக்குவோம்.

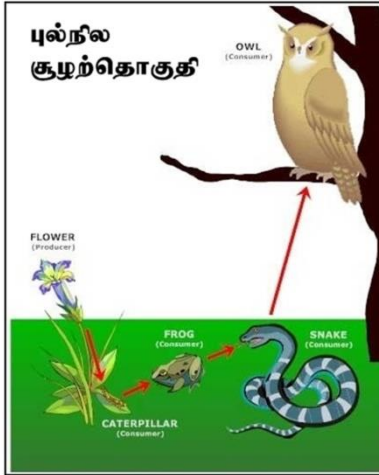
- சூரியன் உற்பத்தியாக்கியான தாவரத்திற்கு ஒளி வழங்குவதுடன் வளியிலுள்ள காபனீரொட்சைட் உம் ஒளித்தொகுப்பிற்கு உதவுகின்றது. அத்துடன் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு நீரும் மண்ணும் பெரும் உதவி புரிகின்றன. இவை அனைத்தும் உயிரற்ற கூறுகளாகும் இவை உயிருள்ள தாவரங்களுடன் நேரடியாக தொடர்பு படுகின்றன.
- விலங்குகளின் வளர்ச்சியில் நீர், வளியிலுள்ள ஓட்சிசன் மற்றும் உயிர்வாழ்க்கை நிலவுவதற்கு மண்ணும் துணை புரிகின்றன. மேலும் தாவர விலங்குகள் இறந்து அவை மீண்டும் தாவர போசனைகளாக மண்ணில் உக்கலாக மாறுவதற்கு பிரிகையாளர்கள் உதவுவதுடன் பிரிகையாளர்களுக்கு இச்செயற்பாட்டை புரிவதற்கு மண், நீர் ஆகியன துணை புரிகின்றன.



உணவுச் சங்கிலி :-

- ஓர் உயிரினத் தொகுதியினுள் இடம்பெறுகின்ற சக்தி ஓட்டமானது உணவுச்சங்கிலியின் மூலம் எடுத்து விளக்கப்படுகின்றது. சூழற் தொகுதியின் முதன்மை உற்பத்தியாக்கி மட்டத்திலிருந்து அங்கிகளின் தொடர்வழியாகச் சக்தி பாய்ந்து செல்வதைக் காட்டும் போசனைத் தொடர்புடைமைகளின் ஒழுங்கு முறையானது உணவுச் சங்கிலி எனப்படும்.
- பெரும்பாலான உணவுச் சங்கிலிகள் முதல் இணைப்பாகப் பச்சை நிறத் தாவரம் அமைகின்றது. அடுத்துள்ள இணைப்புக்கள் முறையே தாவர உண்ணிகளும், ஊனுண்ணிகளுமாகும். இதற்கேற்ப உணவுச் சங்கிலி குறைந்த பட்சம் மூன்று இணைப்புக்களையேனும் கொண்டிருக்க வேண்டும் என்பது தெளிவாகும்.
- உணவுச் சங்கிலி வழியாக ஒரு போசனை மட்டத்திலிருந்து அடுத்த போசனை மட்டத்திற்குச் சக்தி பாய்ந்து செல்லும்போது ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் அதிக அளவு சக்தி இழக்கப்படுகின்றமையால் உணவுச் சங்கிலி ஒன்றின் ஆகவுங் கூடிய இணைப்புக்களின் எண்ணிக்கை பெரும்பாலும் நாலாக அல்லது ஐந்தாக வரையறுக்கப்பட்டிருக்கும்.
- சூழற் தொகுதியில் முக்கியமாக இருவகை உணவுச் சங்கிலிகள் காணப்படும்.
 1. மேயும் உணவுச் சங்கிலி
 2. குப்பை உணவுச் சங்கிலி
- மேயும் உணவுச் சங்கிலியில் முதல் இணைப்பு பெரும்பாலும் பச்சை நிறத்தாவரமாகவே இருக்கும். உதாரணம்

- i. புல் - மான் - சிறுத்தை (காட்டு சூழற் தொகுதி)
 - ii. இலை - மயிர் கொட்டி - குடம்பி உண்ணும் பறவை (தோட்டச் சூழற் தொகுதி)
- குப்பை உணவுச் சங்கிலியில் முதல் இணைப்பு உக்கும் அங்கிப் பகுதிகளாகும். அதாவது குப்பையாகும். உதாரணம்
 - i. குப்பை: அழுகல் - இறால் - மனிதன்
 - ii. சேதன ஊடகம் - காளான் - மனிதன்
 - இவ்விரு முக்கிய வகையைத் தவிர ஓட்டுண்ணிக்குரிய உணவுச் சங்கிலியையும் நாம் கூறலாம். உதாரணம் :- ரோஜா செடி - சாறு உறிஞ்சும் பூச்சி- பக்ரீரியா விழுங்கி வைரசு.



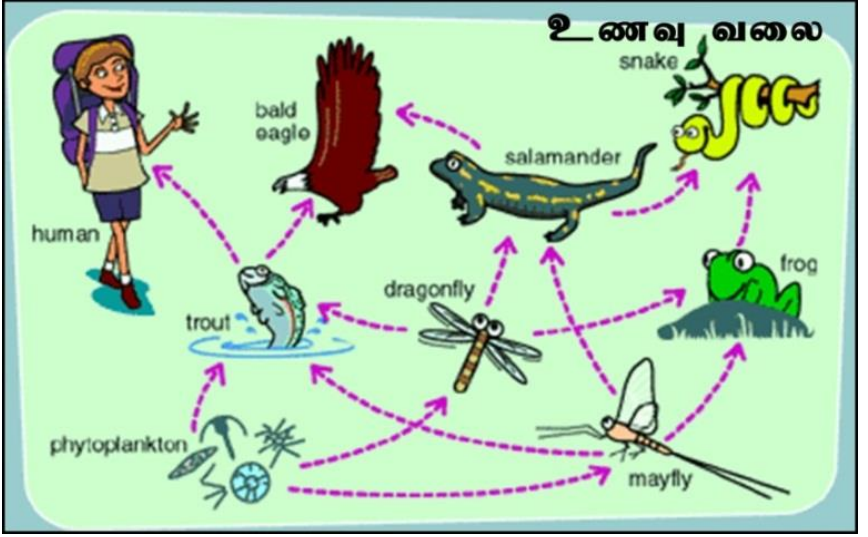
உணவுச் சங்கிலி ஒன்றில் ஒரு தொடுப்பு அழிந்து போகும்போது அவ் உயிரினத் தொகுதியில் ஏற்படக் கூடிய மாற்றங்கள்:-

- உற்பத்தியாக்கி அழிவடைதல்:-
 - ☞ உற்பத்தியாக்கியில் தங்கியுள்ள தாவர உண்ணிகள் அழியும்.
 - ☞ தாவர உண்ணியில் தங்கியுள்ள விலங்குண்ணிகள் அழியும்.
 - ☞ தாவர விலங்குகளில் தங்கியுள்ள அணைத்துமுண்ணி அழியும்.
 - ☞ மேற்குறிப்பிடவை அழிவதால் பிரிகையாக்கிகள் அழியும்.
 - ☞ எனவே சூழற்றொகுதி அமைப்பழிவுறும் அத்துடன் சூழற் சமநிலை குழம்பும்.
- தாவர உண்ணி அழிவடைதல்:-
 - ☞ உற்பத்தியாக்கிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.
 - ☞ தாவர உண்ணியில் தங்கியுள்ள ஊனுண்ணிகள் அழியும்.
 - ☞ தாவர விலங்குகளில் தங்கியுள்ள அணைத்துமுண்ணி அழியும்.
 - ☞ மேற்குறிப்பிடவை அழிவதால் பிரிகையாக்கிகள் அழியும்.
 - ☞ எனவே சூழற்றொகுதி அமைப்பழிவுறும் அத்துடன் சூழற் சமநிலை குழம்பும்.
- ஊனுண்ணி அழிவடைதல்:-
 - ☞ தாவர உண்ணிகளின் எண்ணிக்கை பெருமளவில் அதிகரிக்கம்.
 - ☞ உற்பத்தியாக்கிகளின் எண்ணிக்கை குறைவடையும்.

- ☞ தாவர உண்ணிகளின் எண்ணிக்கை குறைவடையும்.
- ☞ அணைத்து முண்ணிகளின் எண்ணிக்கை குறைவடையும்.
- ☞ மேற்குறிப்பிடவை அழிவதால் பிரிகையாக்கிகள் அழியும்.
- ☞ எனவே சூழற்றொகுதி அமைப்பழிவுறும் அத்துடன் சூழற் சமநிலை குழம்பும்.
- பிரிகையாக்கிகள் அழிவடைதல்:-
 - ☞ கனிப்பொருள், காபண், நைதரசன் வட்டம் என்பன குழப்பமடையும்.
 - ☞ உற்பத்தியாக்கி, தாவர உண்ணி, ஊனுண்ணி, அணைத்துமுண்ணி என்பவற்றின் எண்ணிக்கையில் குறைவு ஏற்பட சூழற்றொகுதி அமைப்பு அழிவுறும்.

உணவு வலை:-

சூழற்றொகுதியில் இருக்கும் உணவுச் சங்கிலிகள் அவற்றின் பல்வேறு போசனை மட்டங்களிலே ஒன்றோடொன்று இடைத்தாக்கம் புரிகின்றமையால் உண்டாகும் போசனைத் தொடர்புடைமைகள் உணவுவலை எனப்படும். உணவு வலையில் ஒரு விலங்கு இனத்தினால் வேறு அங்கி இனங்கள் பல உணவாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. பெரும்பாலான விலங்கு இனங்கள் போசனை மட்டங்கள் பலவற்றில் தங்கியுள்ளன. குறிப்பாக பாம்பு இனங்களை உதாரணமாகக் கொள்ளலாம். பாம்பினங்கள் பெரும்பாலும், இரண்டாம் போசனை மட்டத்தைச் சேர்ந்த எலிகள் மீதும், மூன்றாம் போசனை மட்டத்தைச் சேர்ந்த தேரைகளின் மீதும் தங்கியிருக்கின்றன. பெரும்பாலான விலங்கு இனங்கள் இவ்வாறு பல போசனை மட்டங்களிலே தங்கியிருக்கின்றமையினால் உணவுச் சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து உணவுவலையை உருவாக்குகின்றன.



சூழற் தொகுதியின் சக்திப்பாய்ச்சல்:-

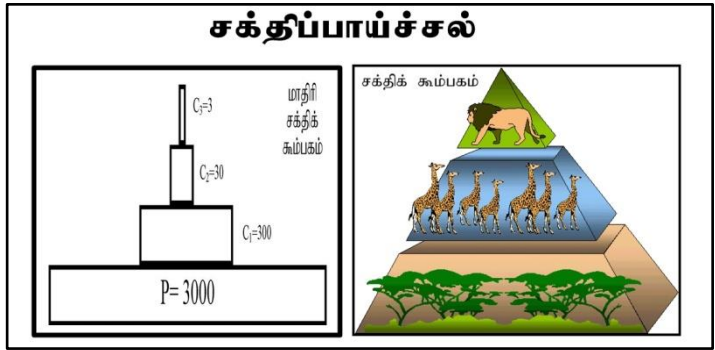
- சூழற் தொகுதியினுள்ளே நடைபெறும் எல்லாச் செயற்பாடுகளுக்கும் சக்தி அவசியம். சூழற்றொகுதிக்கு சூரியனிலிருந்தே அனேகமாக எல்லாச் சக்தியும் கிடைக்கின்றது. அச்சக்தி ஒளியாகக் கிடைக்கின்றது. இவ்வொளிச் சக்தியில் ஒருபகுதி தாவரங்களினால் ஒளித்தொகுப்பிற்காகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. தாவரங்களின் மீது படும் ஒளியில் 50 சதவீதம் மாத்திரமே பெரும்பாலும் ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் நாட்டப்படுகின்றது. அத்தோடு, சிற்சில இரசாயனப் பொருட்கள் நகர்வுற்று விழுவதன் மூலமும் மிகச் சிறிய அளவில் சக்தி சூழற் தொகுதிகளுக்கு கிடைக்கின்றது.
- தாவரங்களின் மூலம் நாட்டப்படும் சக்தி சூழற் தொகுதியின் பல்வேறு போசணை மட்டங்களின் வழியாகச் சக்கரமல்லாத

முறையில் பாய்ந்து செல்கின்றது. இவ்வாறு சக்தி பாய்ந்து செல்லும்போது பெரும்பாலும் எந்த ஒரு போசனை மட்டத்திற்கும் அதற்குக் கீழே உள்ள போசனை மட்டத்தில் இருந்த சக்தியில் 10 சதவீதம் அளவு சக்தியே கிடைக்கின்றது. இச்சக்திப் பரிமாற்றம் 10 சதவீத சக்தி பரிமாற்றவிதி முறையில் ஏற்படுகின்றன. இதனால் இது 10 சதவீத சக்திபரிமாற்ற விதி எனப்படுகின்றது. ஒட்டு மொத்தமாகக் கருதப்படும் சூழற் தொகுதிக்கு ஒளியாகக் கிடைக்கும் சக்தியின் அளவும் சூழற் தொகுதியிலிருந்து வெப்பமாக வெளியேறிச் செல்லும் சக்தியின் அளவும் சமமாகும்.

சூழற் கூம்பகங்கள் :-

- சூழற்றொகுதியின் அல்லது சாகியத்தின் பல்வேறு போசனை மட்டங்களுக்கிடையே உள்ள சூழல் தொடர்புடைமைகளை சூழல் விஞ்ஞானிகள் வரைபுகளைப் பயன்படுத்தியே அளவறிமுறையாகக் காட்டுவர். சலாகை வரைபுகளாக இருக்கும் இவை பெரும்பாலும் கூம்பகங்களின் தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். அதனால் அத்தகைய வரைபுகள் சூழற் கூம்பகங்கள் எனப்படும். சூழற் கூம்பகங்கள் மூன்று வகைப்படும். 1. **எண்கூம்பகங்கள்,** 2. **உயிர்த்திணிவுக் கூம்பகங்கள்** 3. **சக்திக் கூம்பகங்கள் என்பனவாகும்.**
- இம்மூன்று கூம்பகங்களிலும் அடியினால் முதன்மை உற்பத்தியாக்கி மட்டம் வகை குறிக்கப்படும் அதற்கு மேலே உள்ள மட்டங்களினால் முறையே முதன்மை நுகரிகள், துணைநுகரிகள், மூன்றாம் நிலை நுகரிகள் என்றவாறு போசனை மட்டங்கள் குறிக்கப்படும்.
- சூழற் தொகுதிகளை எதிர்வு கூறுவதற்கு மிகவும் திருத்தமானவையாக **சூழற்**

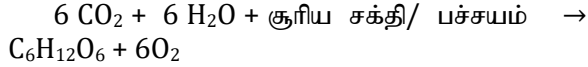
கூம்பகங்கள் கருதப்படுகின்றன . சூழற்சூம்பகங்களில் ஒவ்வொரு போசனை மட்டத்திலிருக்கும் அங்கிகளினுள்ளே யாதாயினும் ஒரு காலவெல்லையினுள் நாட்டப்படும் சக்தியின் அளவு காட்டப்பட்டுள்ளது. இப்பெறுமானங்கள் ஆண்டுக்கு சதுர கிலோமீற்றருக்கு கிலோ கலோரியில் எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.



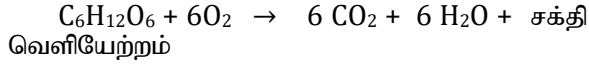
தாவரங்களின் உணவு உற்பத்தி செயன்முறை:-

- தாவரங்களின் ஒளித் தொகுப்பு, தாவரங்களின் சுவாசித்தல், தாவரங்களின் இரண்டாம் நிலை உற்பத்தி என்பனவற்றின் ஒன்றிணைந்த செயன்முறையினாலேயே உணவுற்பத்தி இடம்பெறுகின்றது.
- ஒளித்தொகுப்பு - தாவரங்கள் மண்ணிலுள்ள நீரினையும், வளியிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டையும் பயன்படுத்தி பகற்காலங்களில் சூரிய ஒளி, பச்சையம் கிடைக்கப்பெறும்போது தமது உணவினை தாமே தயாரிக்கின்றன. இதனாலேயே தாவரங்கள் உற்பத்தியாக்கிகள்

எனப்படுகின்றன. இச்செய்முறையையே தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்பு எனப்படுகின்றது. மேலும் இச்செயன்முறையின்போது தாவரங்கள் காபனீரொட்சைட்டை உட்கொண்டு ஒட்சிசனை வெளிவிடுகின்றன.



- தாவரங்களின் சுவாசித்தல் - தாவரங்கள் தமது இலை வாய்களின் மூலம் ஆவியுயிர்ப்பினைச் செய்வதுடன் அவை சுவாசித்தலையும் மேற்கொள்கின்றன. இதன்போது குளுக்கோஸ் ஒட்சியேற்றம் அடைந்து இரசாயண சக்தியாக புதிய கலங்களை உருவாக்கவும், தாவர இலைகளைப் பராமரிக்கவும் பயன்படும். இச்செய்முறையின்போது தாவரங்கள் ஒட்சிசனை உட்கொண்டு காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடுகின்றன.



- தாவரங்களின் இரண்டாம் நிலை உற்பத்தி - இரண்டாம் நிலை உற்பத்தி என்பது ஏற்கனவே தாவரங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட உணவானது காபோவைதரேற்று, புரதம், கொழுப்பு மற்றும் ஏணைய கனிப் பொருட்கள் என்பன தொகுக்கப்படுவதற்கு துணைபுரிகின்ற செயன்முறையினைக் குறிக்கும்.

உயிரினத் தொகுதியை நிலைகுலையச் செய்யும் காரணிகள்

சூழல் தொகுதிகள் பெரும்பாலும் இயல்பாக இயற்கையாக சமநிலைத் தன்மையைப் பேணிக் கொள்கின்றன. எனினும் சூழற்றொகுதியானது தமது எல்லையினின்றும் தாக்குப் பிடிக்க முடியாத

நிலையினைப் பெறும்போது அவற்றின் சமநிலைத் தன்மை பாதிப்படைகின்றன. இத்தகைய சூழல் தொகுதியின் மாற்றங்கள் பின்வரும் காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன.

- சக்திப் பாய்ச்சலின் பாதிப்பு:- ஞாயிற்றுச் சக்தியின் வெப்ப உள்ளீட்டில் ஏற்படும் மாற்றம், வெப்ப வெளியேற்றத்தில் ஏற்படும் மாற்றம், உணவுச் சங்கிலியின் போக்கில் ஏற்படும் மாற்றம்.
- இரசாயன வட்டங்களில் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள்:- மூடிய தொகுதியிலிருந்து திறந்த தொகுதிக்கு மாற்றமடைதல், புதிய செயற்கை இரசாயனங்களை அறிமுகம் செய்வதனால் வட்ட அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்.
- எளிமையான காரணிகள்:- உயிரினங்கள், தாவர இனங்கள் அருகிச் செல்லல், முனைப்பான உயிரினங்கள் அழிவுறுதல், சிக்கலற்ற உணவுச் சங்கிலி, சமநிலையில்லாமற் போதல், சூழல் கட்டமைப்பு உருக்குலைதல், அங்கிகள் குறைவடைதல்.

02. உயிர்புவி இரசாயன வட்டங்கள்

உயிரின மண்டலமானது புவி வளிமண்டல தொகுதியின் உள்ளே பயன்படுத்தக்கூடிய மொத்தச் சடப்பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது. சூரியசக்தி தொடர்ச்சியாகப் பெறப்பட்டு சூழல் தொகுதியிலிருந்து இவை வெளிவிடப்படுகின்றது. புவிச்சூழற்தொகுதியில் காணப்படும் ஒரு குறிப்பிட்டளவு சடப்பொருட்கள் கட்டாயமாக மீள்பயன்படுத்தப் படுவதோடு மீள்வட்டத்திற்குட்படலும் வேண்டும். இந்தச் சடப்பொருட்கள் பூமியினுடைய திண்மப்பகுதி, வளிமண்டலம், நீர் மண்டலம் மற்றும் வாழும் அங்கிகளுக்கு இடையில் சூரிய சக்தியின் உதவியோடு பரிமாற்றப்பட்டு ஒரு மீள்வட்டத்தில் ஈடுபடுதலையே உயிர்புவி இரசாயன வட்டங்கள் விளக்குகின்றன. புவிச்சூழல் தொகுதியில் ஒரு ஊடகம் வளிமண்டலம், சமுத்திரம், அடையல்கள், உயிரியல் தொகுதிகள் ஆகியவற்றுக்கு ஊடாக வட்டமாக செல்வதை உயிர்புவி இரசாயன வட்டம் என்பர். உயிர்புவி இரசாயன வட்டங்களுள் பின்வருவனவற்றை முக்கியமாகக் குறிப்பிடலாம்.

- காபன் வட்டம் (C)
- நைதரசன் வட்டம் (N)
- ஓட்சிசன் வட்டம். (O)
- பொசுபரஸ்வட்டம் (P)
- கந்தக வட்டம் (S)
- நீரியல் வட்டம் (H₂O)

உயிர்ப் புவி இரசாயன வட்டங்களில் எப்போதுமே நிலவியிருப்பது உயிர்ச் சூழல் தொகுதிக்கு ஆரோக்கியமானதாகும். ஆனால் இன்று உயிர்புவியியல் இரசாயன வட்டங்களில் நிலவிய சமநிலை பூமியின் பெருகிவரும் சனத்தொகை காரணமாக ஏற்பட்ட அபிவிருத்தியின் நிமித்தம் குலைக்கப்பட்டதனால் புவிச்சூழல் தொகுதி இயற்கைச் சமநிலை சூழம்பி சூழல் பிரச்சனைகளாக உருவெடுத்துள்ளது.

காபன் வட்டம்:

உயிரற்ற பதார்த்தங்களின் பிரதான கூறுகளில் காபன் எனும் மூலகம் வளிமண்டலம், நன்னீர், கடல்நீர், அசேதன அடையல், நிலத்திலும் கடல் நீரிலுள்ள நீர்த்தொகுதி மற்றும் அழுகும் அசேதன அடையல், நிலத்திலும் கடல்நீரிலுமுள்ள நீர்த்தொகுதி மற்றும் அழுகும் சேதன பதார்த்தங்கள் தாவரங்களின் உயிர்ச்சுவடுகள், ஆகியவற்றில் தேங்கிக் காணப்படுகின்றது. வளிமண்டலத்தில் 0.03% அளவிலேயே CO₂ காணப்படுகின்றது. காபன் அணுக்களைக் கொண்ட சேர்வைகள் தற்போசனிகளிலிருந்து பிறபோசனிகளுக்கும் மண்ணுக்கும் வளிக்கும் நீருக்கும் அதன் பின்னர் மீண்டும் தற்போசனிகளுக்கும் பாய்ந்து செல்லல் காபன் சக்கரம் எனப்படுகின்றது.

உயிரின மண்டலத்தினுள்ளே காபன் பல்வேறு நிலைகளிலே இருக்கின்றது. காபனானது வளிமண்டலத்தினுள்ளே காபனீரொட்சைட்டு வாயுவாகவும் கடல்நீரிலும் நன்னீரிலும் கரைந்த நிலையில் இரு காபனேற்று அயன்களாகவும், பாறைகளினுள்ளே காபனேற்றுக் கனிப்பொருட்டகளாகவும், அங்கிகளினுள்ளே பல்வேறு சேதனப் பதார்த்தங்களாகவும் இருக்கின்றது. காபன் இந்நிலைகளில் எதில் இருந்தாலும் உயிரினமண்டலத்தினுள்ளே சுற்றோட்டத்தில் ஈடுபடும்.

பச்சை நிறத் தாவரங்களிலே ஒளித்தொகுப்பும் உணவுச்சங்கிலிகள் வழியாகச் சேதன உணவுப் பொருட்கள் பாய்ந்து செல்லும் அங்கிகளின் சுவாசமும் பிரிகையாக்கிகளின் செயற்பாடுகளும் இச்சுற்றோட்டத்திற்கு முக்கியமாக உதவுகின்றன. பச்சைநிறத் தாவரங்கள் காபனீரொட்சைட்டைப் பயன்படுத்தி சேதனச் சொர்லைகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. இச்செயன்முறையானது ஒளித்தொகுப்பு எனப்படும். இங்கு பக்கவிளை பொருளாக ஒட்சிசனும் உற்பத்தியாகின்றது. ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் சேதனச் சேர்வைகள் பிறபோசனிகளினால் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தற்போசனிகளும், பிறபோசனிகளும் அவற்றின் உயிர்ச் செயல்களுக்குத் தேவையான சக்தியை இச்சேதனச் செர்வைகளைத் தகர்ப்பதன் மூலம் பெறுகின்றன. அங்கே ஓட்சிசன் பயன்படுத்தப்பட்டு மீண்டும் காபனீரொட்சைட்டு விடுவிக்கப்படுகின்றது. இச்செயன்முறையானது சுவாசம் எனப்படுகின்றது.

விலங்குகளும், தாவரங்களும் இறக்கும்போது இறந்த உடல்களின் மீது பாகையாக்கிகள் செயற்படுகின்றமையாலும் சேதனச் செர்வைகள் தகர்ந்து காபனீரொட்சைட்டு விடுவிக்கப்படுகின்றது. அவ்வாறு விடுவிக்கப்படும் காபனீரொட்சைட்டு மீண்டும் தற்போசனிகளினால் பயன்படுத்தப்பட்டுச் சேதனச் செர்வைகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு ஓட்சிசன் விடுவிக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு சூழலினுள்ளே காபன் சுற்றோட்டம் தொடர்ச்சியாக நடைபெறுகின்றது.

மேலும் எரிமலைகள் வெடித்தல், மண்புரட்டல் ஆகிய செயற்பாடுகளின் விளைவாகவும் காபனீரொட்சைட்டு வளிமண்டலத்துடன் சேருகின்றது. தற்போசனிகள் தவிர வேறு அங்கிக் குழுக்களினாலும் காபனீரொட்சைட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு பல்வேறு செர்வைகள், விசேடமாகக் கல்சியம் காபனேற்று உண்டாக்கப்படுகின்றது. குழிக்குடலிகள் முருகைப் பாறைகளை உண்டாக்கல் என்பன இதற்கு உதாரணங்களாகும்.

இறந்த தாவர உடல்களின் மீது பிரிகையாக்கிகள் செயற்படுவதற்குச் சிலவேளைகளிலே வாய்ப்புகள் ஏற்படுவதில்லை. நுண்ணங்கிகள் செயற்பாட்டுக்கு ஆளாகாத இறந்த தாவரங்கள் மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகள் கழிந்த பின்னர் முற்றாநிலக்கரி, நிலக்கரி, பயன்படுத்தா எண்ணெய் போன்ற எரிபொருள்களாக மாறுகின்றன. இவ்வெரிபொருள்கள் தகனமடையும் போதும் வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டு சேருகின்றது.

மனிதனாலே காடுகள் வெட்டித்துப்பரவாக்கப்படும் போதும் வளிமண்டலத்திலே காபனீரொட்சைட்டு அதிகரிப்பதற்கு வேறொரு காரணமாகும்.. காடுகளின் எண்ணிக்கை குறையும்போது ஒளித்தொகுப்பிற்காக வளிமண்டலத்திலிருந்து அகத்துறிஞ்சப்படும் காபனீரொட்சைட்டின் அளவு

குறைகின்றது. காடுகள் எரிக்கப்படும்போதும் வளியிலே காபனீரொட்சைட் சேருகின்றது.

வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டின் செறிவு அதிகரிக்கின்றமையால் பச்சைவீட்டு விளைவு உண்டாகின்றது. வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டு அதிகரிக்கின்றமையால் புவியிலிருந்து அகிலத்திற்குக் கதிர்க்கப்படும் வெப்பம் குறைந்து புவிக்கோளத்தினுள்ளேயே தங்கியிருப்பதனாலேயே இவ்வாறு வெப்பம் சேர்கின்றது. இதன் விளைவாகப் புவியிலே வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது.

நைதரசன் வட்டம்:

நைதரசன் அணுக்களைக் கொண்ட சேர்வைகள் தற்போசனிகளிலிருந்து பிறபோசனிகளுக்கும், வளிக்கும் நீருக்கும், மண்ணுக்கும் அதன் பின்னர் மீண்டும் தற்போசனிகளுக்கும் பாய்ந்து செல்லல் நைதரசன் வட்டம் எனப்படுகின்றது.

நைதரசன் சேர்வைகள் மின்னல் மற்றும் தாவர நைதரசன் பதித்தல் ஆகிய இரு வழிகளிலேயே இயற்கையாக உருவாகின்றன. புரத அமைப்பிற்கு நைதரசன் தெவையான ஒன்றாகையால் உயிர்வாழ்க்கைக்கு அத்தியாவசியமான மூலகங்களில் ஒன்றாகும். நைதரசன் உருவாக்கத்தில் தாவர நைதரசன் பதித்தல் மிகமுக்கியமானது. சிலவகை நுண்ணங்கிகளின் செயல்முறைகள் காரணமாக நைதரசன் மீண்டும் வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படுகின்றது. இது நைதரசன் இறக்கம் எனப்படுகின்றது.

உயிரின மண்டலத்தின் முக்கிய நைதரசன் சேமிப்பகம் வளிமண்டலம் ஆகும். வளிமண்டலத்தில் ஏறத்தாள 79% இல் நைதரசனே இருக்கின்றது. இதனைவிட அங்கிகளினுள்ளே பல்வேறு சேர்வைகளாக விசேடமாகப் புரதமாகவும், நீரிலே கரைந்த நிலையிலேயே பல்வேறு கனிப்பொருட்களாக பாறைகளினுள்ளேயும், விசேடமாக அமோனிய அயன்களாகவும், நைத்திரேற்று அயன்களாகவும். உயிரின மண்டலத்தினுள்ளே நைதரசன் இருக்கின்றது.

வளிமண்டலத்தில் அதிக அளவில் இருக்கும் வாயுவாக நைதரசன் இருக்கின்ற போதிலும் அந்நிலையில் இருக்கும் நைதரசனை விலங்குகள் நேரடியாகப் பயன்படுத்த இயலாது. சுவாசத்தின்போது விலங்குகளின் உடல்களுட் புகும் வளியில் இருக்கும் நைதரசன் எவ்வித மாற்றத்திற்கும் உட்படாமல் திரும்ப வளிமண்டலத்திற்கு செல்கின்றது. ஆகவே அவ்வளிமண்டல நைதரசன் உயிரியல் ரீதியில் உயிர்ப்பற்ற நிலையில் இருக்கின்றது. உயிரியல் ரீதியில் நைதரசன் உயிர்ப்புள்ள வாயுவாக இருக்கவேண்டுமாயின் அது அமோனியா அல்லது நைத்திரேற்று உப்புக்களாக மாறுதல் வேண்டும். அச்செயன்முறையாவது நைதரசன் நாட்டல் எனப்படும்.

பல்வேறு பக்ரீரியங்களினதும் அல்காக்களினதும் செயற்பாட்டின் மூலம் வாயுநிலையில் இருக்கும் நைதரசனானது அமோனியாவாக மாற்றப்படுகின்றது. இப்பக்ரீரியங்களுக்கு உதாரணங்களாக சுயாதீனமாக வாழும் காற்றுவாழ் இனமாகிய யுணயவழடியஉவழச இனம், சுயாதீனமாக வாழும் காற்றின்றி வாழ் இனமாகிய ஊடழளவசனைரைஅ இனம், அவரை வகைத் தாவரங்களிலே வேர்க் கணுக்களுள்ளே ஒன்றிய வாழ்வை நாடத்தும் சாடைழடிரைஅ இனம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். நைதரசன் நாட்டும் அல்காக்களுக்கு உதாரணங்களாக நீலப் பச்சை அல்கா இனங்களாகிய Anabeana > Nostoc ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

உயர் தாவர இனமாகிய அவரையக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் Araucaria இனங்கள் ஆகியவற்றினுள்ளே ஒன்றிய வாழ்வை நாடத்தும் பற்றீரியங்கள் காணமாகவே அவற்றுக்கும் நைதரசன் நாட்டம் ஆற்றல் உள்ளது.

மின்னல் ஏற்படும்போது வளிமண்டல நைதரசன் அமோனியாவாக மாறுகின்றது. நைதரசனை நாட்டுவதன் மூலம் உண்டாக்கப்படும் அமோனியா நீரில் கரையும்போது அமோனியம் அயன்கள் உண்டாகின்றன. தாவரங்களினால் அவ்வமோனியம் அயன்கள் அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றன. தாவரங்களினுள்ளே அமோனியம் அயன்கள் நைத்திரேற்று அயன்களாக மாறுகின்றன. தாவரங்களினால் நைத்திரேற்று அயன்களும் அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றன. இந்நைதரசன்

தாவரங்களினுள்ளே தாவர உடற்பகுதிகளை ஆக்கப் பயன்படுகின்றது.

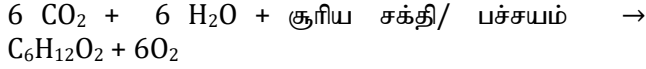
விலங்குகளினால் தாவரங்கள் உட்கொள்ளப்படும்போது இந்நைதரசன் சூழற் தொகுதியில் உணவுச் சங்கிலிகள் வழியாக பாய்ந்து செல்கின்றது. இறந்த தாவர உடல்களின் மீதும் இறந்த விலங்கு உடல்களின்மீதும் பிழாகையாக்கிகள் செயற்படுகின்றமையால் அமினோ அமிலங்களாகவும் சேதன மீதிகளாகவும் இந்நைதரசன் மண்ணுடனும் நீருடனும் சேர்கின்றது. அதன் பின்னர் இவற்றின் மீதும் அமோனியாவுக்கும் பற்றீரியங்கள் செயற்படுகின்றமையால் மீண்டும் அமோனியா வெளியேறுகின்றது.

விலங்குகளின் அனுசேபத்தின்போதும் நைதரசனைக் கொண்ட கழித்தல் விளைபொருட்கள் உண்டாகின்றன. இவையும் பின்னர் அமோனியாவாக மாறுகின்றன. சில விலங்குகள் நேரடியாக அமோனியாவைக் கழிக்கின்றன. அதோடு எரிமலை வெடிக்கும்போதும் அமோனியா வெளியேறுகின்றது. அவ்வமோனியாவும் அமோனியம் அயன்களாக மாறுகின்றமையால் முன்னர் குறிப்பிட்டவாறு அது அகத்துறிஞ்சப்படவும் கூடும்.

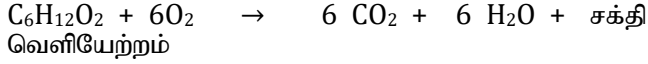
ஓட்சிசன் வட்டம்:

வளியில் செறிந்திருக்கும் ஓட்சிசனுடைய அளவு 21 சதவீதம் ஆகும். காற்றின்றி வாழும் நுண்ணாங்கிகளைத் தவிர மற்றைய எல்லா உயிரினங்களுக்கும் அதனுடைய அனைத்துவிதமான இயக்கத்திற்கும் வாழ்க்கைச் செயன்முறைகளுக்கும் தேவையான சக்தியை விடுவிப்பதற்கு மூலக்கூற்று ஓட்சிசனுடைய இன்றியமையாத ஒன்றாகும். பச்சைத் தாவரங்கள் ஓட்சிசனை வெளிவிடுகின்ற பிரதான காரணிகள் இந்த பச்சைத் தாவரங்கள் தமது ஒளித்தொகுப்பின்போது வளியிலிருந்தும், நீரிலிருந்தும் காபனீரொட்சைட்டு பெற்றுக் கொண்டு ஓட்சிசனை வெளிவிடுகின்றது. ஒளித் தொகுப்பு, சுவாசம் ஆகிய செயல்முறைகளின்போது ஊழ்இ மு₂ வும் தாவரங்களினால் உள்ளீர்க்கப்பட்டு வெளிவிடப்படுகின்றது.

- ஒளித்தொகுப்பு:-



- சுவாசித்தல்:-



பூமியில் நடைபெறுகின்ற ஒளித்தொகுப்பின் 70 சதவீதத்திற்கு பொறுப்பாகவுள்ளது கடலில் வாழ்கின்ற அல்காக்கள் ஆகும். ஒளித்தொகுப்புச் செய்யப்படும் அல்காக்களின் தொகை குறைவடைந்தால் வளியிலுள்ள ஓட்சிசனின் கணியம் குறைவடையும். கடல்பரப்பிலே ஏராளமான அல்காக்கள் உயிர்வாழ்கின்றன. இவை காபனீரொட்சைட்டை உள்வாங்கிக் கொண்டு பெருமளவிலான ஓட்சிசனை அனுப்புவதில் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றது. எனவே அல்காக்கள் உயிர்ச் சூழல் தொகுதியில் மிகமுக்கியமான தாவர இனங்களாகும். இன்று கடல்நீர் மாசடைதல் அல்காக்களின் வளர்ச்சிக்கு தடையாக இருப்பதுடன் அவை இன்று அழிவடைந்து வருவது முக்கியமான சூழற் பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவிக்கும் என சூழலியலாளர்கள் அஞ்சுகின்றனர்.

பொசுபரசு வட்டம்:

பொசுபரசு வட்டம் ஏணைய காபன் , நைதரசன் வட்டங்களை விட வேறுபட்டது. பொசுபரசு வட்டத்தில் வாயு அவத்தை இல்ல. அத்துடன் பொசுபரசு வட்டம் மிகவும் மெதுவாக நீண்டகாலம் ஒரே திசையில் நடக்கின்றது. பொசுபரசு நிலத்திலேயே அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. கல்சியம், பொற்றாசியம், மகனிசியம், இரும்பு ஆகிய மூலகங்களின் பொசுபேற்றுக்களாக கிடைக்கின்றன. இந்தக் கனிப்பொருட்கள் நீரில் கரைவது மிகக் குறைவு. புாறைகள் வானிலையால் அழியும்போது மிக மெதுவாகவே வெளிவிடப்படுகின்றன.

பொசுபரசு நிலத்தில் வாழும் தாவரங்களினூடாக உயிர்த்தொகுதிக்குள் பிரவேசிக்கின்றது. நிலையான நிலத்திற்குரிய சூழற் தொகுதிகளில் தாவரங்களினாலும்

மற்ற அங்கிகளினாலும் எடுக்கப்படும் பொசுபரசின் பெரும் பகுதி மீண்டும் மண்ணுக்கே திரும்பிக் கொடுக்கப்படும். எனினும் பொசுபரசு நீரினால் அரிக்கப்பட்டு ஆறுகள் மூலம் கடலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. அதனால் நிலத்திற்கு பொசுபரசு இழப்பு ஏற்படுகின்றது. கடலிற் பொசுபரசு வாழ்க்கைத் தொகுதிகளுக்கு உதவும். ஆனால் அது படிப்படியாக அடிப்பாகத்தை நோக்கி அமிழ்ந்து அடையலுக்குச் சென்று விடும். ஆழத்துடன் கடல் நீரின் பொசுபரசு செறிவு அதிகரிக்கின்றது.

பொசுபரசு மிகவும் மெதுவாகவே நிலத்திற்கு திரும்புகின்றது. கடல் மீன்கள், கடல் வாழ் உயிரினங்களை உண்ணும் பறவைகள் கடல்வாழ் விலங்குகளின் சுவடுகள் ஆகிய பாதைகளிற் கடலிலுள்ள பொசுபரசு நிலத்திற்குத் திரும்புகின்றது. அமெரிக்காவின் புளோரிடா மாநிலத்தில் உள்ள எலும்புப் பள்ளத்தாக்கு பொசுபரசு படிவுகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. உலகின் பொசுபரசு உற்பத்தியில் முன்றிலொரு பகுதியைக் கொடுக்கும் எலும்புப் பள்ளத்தாக்கு முன்பு கடலாக இருந்து புவியியல் மாற்றங்கள் காரணமாக மேலே உயர்த்தப்பட்டுள்ளது. நுவாறு என்னும் பசுபிக் தீவில் மற்றுமொரு பெரிய பொசுபரசுப் படிவு உள்ளது. அத்தீவு முழுவதும் பொசுபரசுப் படிவால் மூடப்பட்டு இருந்தது. பல ஆண்டுகளாகத் தோண்டப்பட்டதன் விளைவாக இப்படிவு இப்போது முடிந்துவிடும் தறுவாயில் உள்ளது.

நீரியல் வட்டம்:

திரவ வடிவிலோ திண்ம வடிவிலோ உள்ள நீர் நிலைகளின் ஈரலிப்பானது புறத்தேயுள்ள வெப்பச் செயன்முறையால் ஆவியாதலிற்குட்பட்டு கட்புலனாக ஆவியடிவினதாகிப் பாரமற்றதாகி மேலெழுகின்றது. மேலெழுந்து நீராவி வடிவிலுள்ள நீரானது ஓடுங்குவதன் மூலம் திரவ வடிவினை அல்லது உறைகின்ற வடிவினை அல்லது உறைந்த வடிவினை பெற்று படிவுவீழ்ச்சி வடிவங்களாக புவியின் மேற்பரப்பிற்கு திரும்பி விடுகின்றது. இவ்வாறு தொடர்ச்சியாக முடிவின்றி நிகழும் செயல்முறை நீரியல்வட்டம் எனப்படுகின்றது. நீரியல் வட்டத்தில் மக்கியமாக நான்கு நிலைகளை அவதானிக்கலாம்.

1. ஆவியாதல்
2. ஓடுங்குதல்
3. படிவுவீழ்ச்சி
4. கழுவுநீரோட்டம்

கடலினதும் மற்றும் நிர்நிலைகளினதும் மேற்பரப்பு சூரிய வெப்பத்தால் வெப்பமாக்கப்படும் போது நீர் ஆவியாகும். அந்நீராவி வளிமண்டலத்திற்குட் கிளம்பிச் செல்லும் வளிமண்டல்திலுள்ள நீராவியில் பெரும்பகுதி கடலில் இருந்தும், 16 சதவீதம் ஆறு, குளம், மண் முதலிவற்றில் இருந்தும் வருகின்றது. ஆவியாதல் மூலமும் ஆவியுயிர்ப்பின் மூலமும் தாவர வர்க்கத்திலிருந்து ஓரளவு நீர் இழக்கப்படுகின்றது.

வளிச் சுழற்சியின்போது நீராவியும் அதனுடன் அள்ளிச் செல்லப்படுகின்றது. பின்பு எதிர்வு கூறக்கூடிய கோலத்திகேற்ப நீராவி ஓடுங்கி மழையாகவும், பனியாகவும் நிலத்தின் மீதோ கடலின்மீதோ பொழிகின்றது. நிலத்திற் பெய்யும் மழையிற் பெரும்பகுதி வெள்ளமாக ஓடைகளுக்குள்ளும், ஆறுகளுக்குள்ளும் பாயும். வெள்ள நீரும் ஆறு, குளம் முதலியவற்றிலுள்ள நீரும் மேற்பரப்பு நீர் எனப்படும். இந்நீரில் ஒருபகுதி குளங்களிலும் ஏரிகளிலும் தேங்கி நிற்கும். ஒரு பகுதி மண்ணில் சுவறிநின்று தாவரங்களுக்கு உபயோகப்படும்.

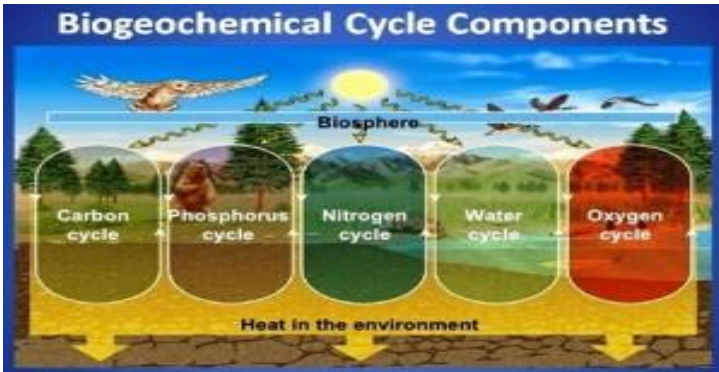
நிலத்திற் சுவறும் நீரில் ஒரு பகுதி கீழ்நோக்கிச் செல்லும் . இது நிலக்கீழ் நீராகும். உட்புகவிடாத கற்பாறைப்படை வரும்வரை நீர்கீழ்நோக்கிச் செல்லும். கற்பாறைப்படையை அடைந்ததும் தொடர்ந்து கீழே போகமுடியாத காரணத்தினால் தேங்கி நிற்கும். இந்நீர்த் தேக்கங்கள் நீரேந்திகள் எனப்படும். நீரேந்தியின் மேல்மட்டம் நீர்மட்டம் எனப்படும்.

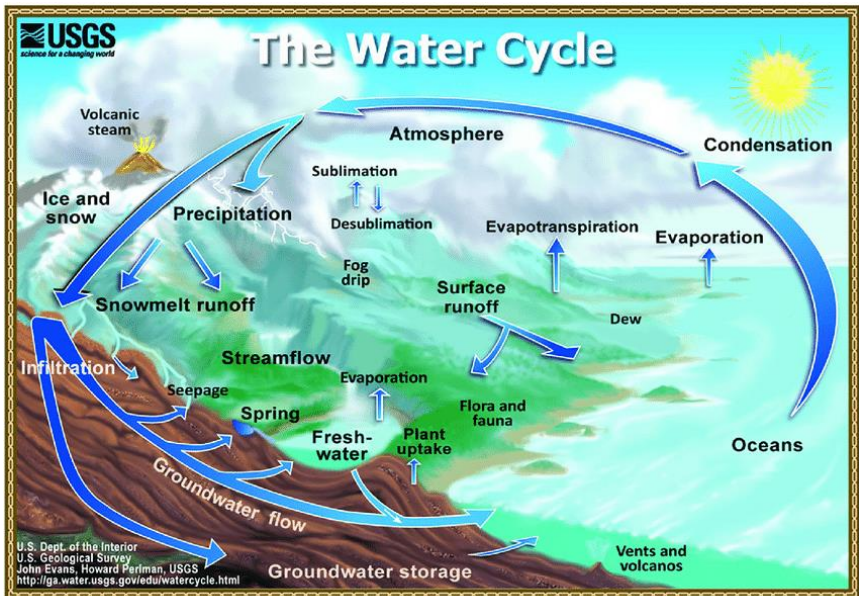
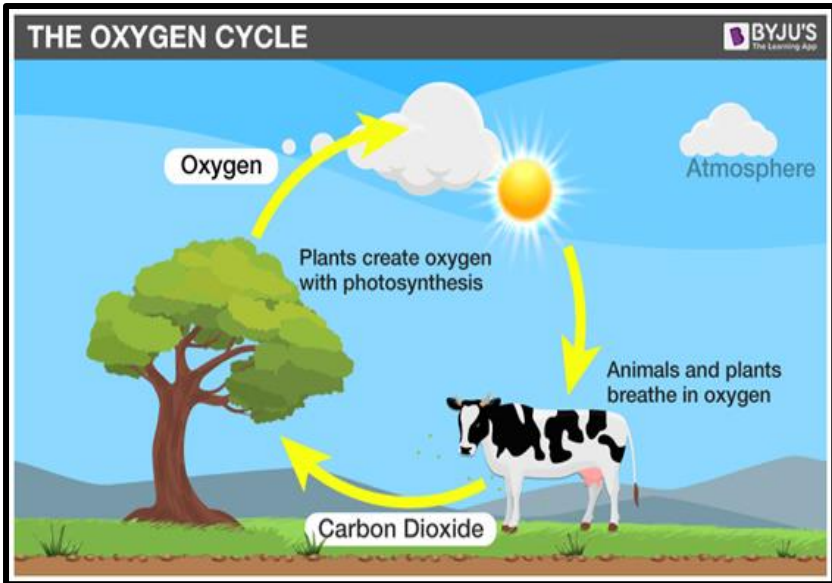
நிலக்கீழ் நீரிற் பெரும்பகுதி ஆறுகளுக்குள்ளும், வேறு ஒரு பகுதி கடலுக்கும் கசியும். மழைநீரிற் பெரும்பகுதி ஓடைகள் சிற்றாறுகள், ஆறுகள் மூலம் கடலைச் சென்றடையும். ஆறுகளிற் சில வற்றாத ஆறுகள் இவற்றுக்கு வரட்சிக்காலங்களில் நிலக்கீழ் நிர்க்கசிவு மூலம் நீர் கிடைக்கின்றது. மற்ற ஆறுகள் பருவகால ஆறுகள், மழைகாலத்தில் மட்டும் அவற்றில் நீர்பாயும்.

நிலத்தில் வாழும் உயிர்த்தொகுதிகள் குறிப்பாக நீர்வட்டத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. மண்ணின் மேற்பரப்பிலிருந்தும் ஆழமான கீழ்ப்படைகளிலிருந்தும் தாவரங்கள் நீரை உறிஞ்சுகின்றன. நிலத்திலுள்ள கனிப்பொருள்களை வேரிலிருந்து இழையங்களுக்கு கொண்டு செல்வதற்கு தாவரங்களுக்கு நீர் உதவுகின்றது. இதை விட வேறு பல பணிகளையும் தாவரத்திற்குள் நீர் உதவுகின்றது. இதை விட வேறுபல பணிகளையும் தாவரத்திற்குள் நீர் செய்கின்றது.

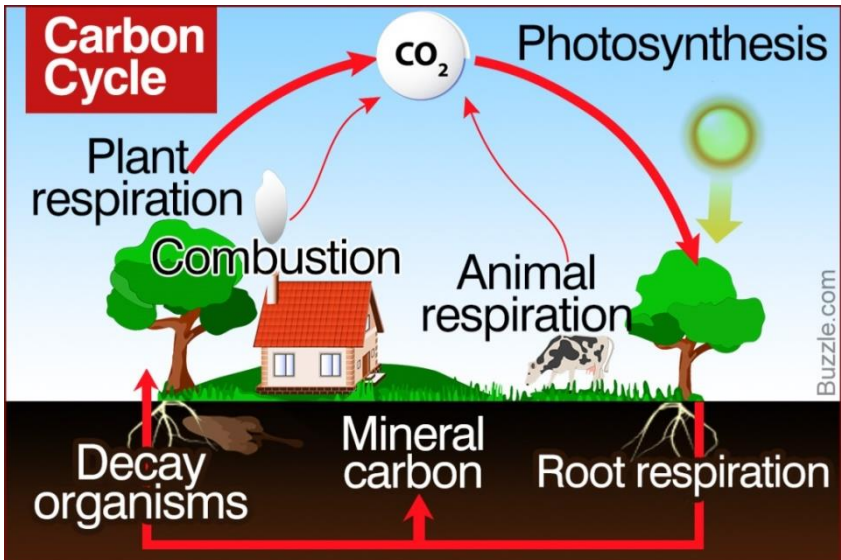
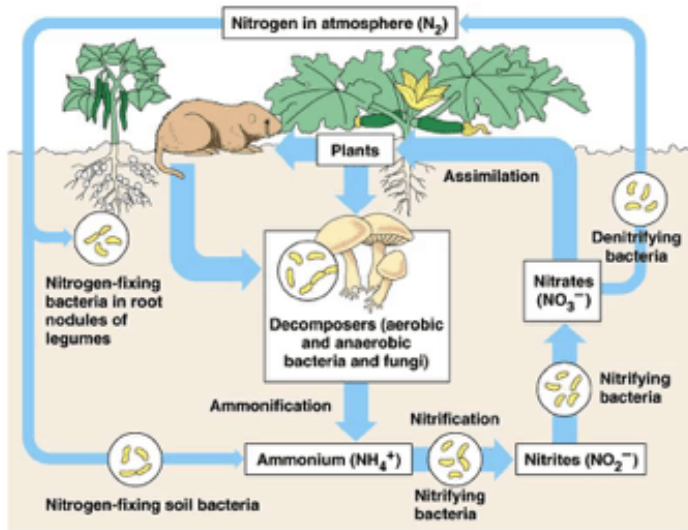
தாவரங்கள் உறிஞ்சும் நீரில் பெரும்பகுதி ஆவியுயிர்ப்பு மூலம் நீராவியாக வளிமண்டலத்திற்கு இழக்கப்படுகின்றது. அத்துடன் நீராவியாதல் மூலமும் தாவரங்கள் நீரை இழக்கின்றன. தாவரங்கள் இழக்கும் நீரின் மொத்தக் கணியம் ஆவியாதல், ஆவியுயிர்ப்பினால் கொடுக்கப்படும்.

நீர்வட்டம் சூரிய சக்தியினால் செலுத்தப்படுகின்றது. அளவு அடிப்படையில் பூமியிற் சூரியசக்தி செய்யும் பெரும்பணி இதுவேயாகும். பூமியின் மேற்பரப்பின் மீதுவிழும் சூரிய சக்தியை மறுபங்கீடு செய்ய நீர்வட்டம் உதவுகின்றது. ஓர் இடத்தில் ஆவியாகும் நீர் தன்னுடன் ஆவியாதல் மறை வெப்பத்தை கொண்டு செல்கின்றது. வளிமண்டலச் சுற்றோட்டம் ஆவியாதல் நடைபெற்ற இடத்தில் இருந்து நீரை வேறு இடத்திற்கு கொண்டு செல்கின்றது. நீராவி ஓடுங்கி மீண்டும் ஓடுங்கி மீண்டும் நீராகும்போது ஆவியாதல் மறைவெப்பம் விடுவிக்கப்படும். இவ்விதத்திற் சூரியசக்தி பூமி எங்கனும் மறுபங்கிடு செய்யப்படுகின்றது.

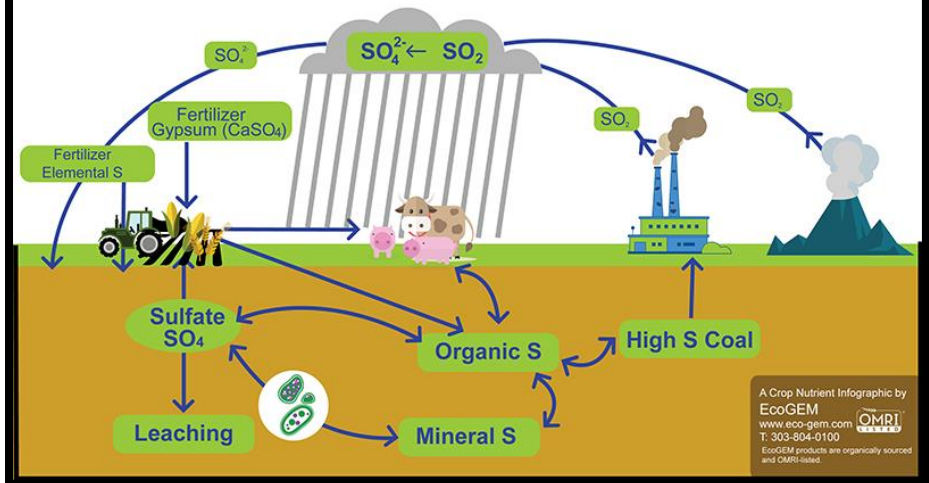




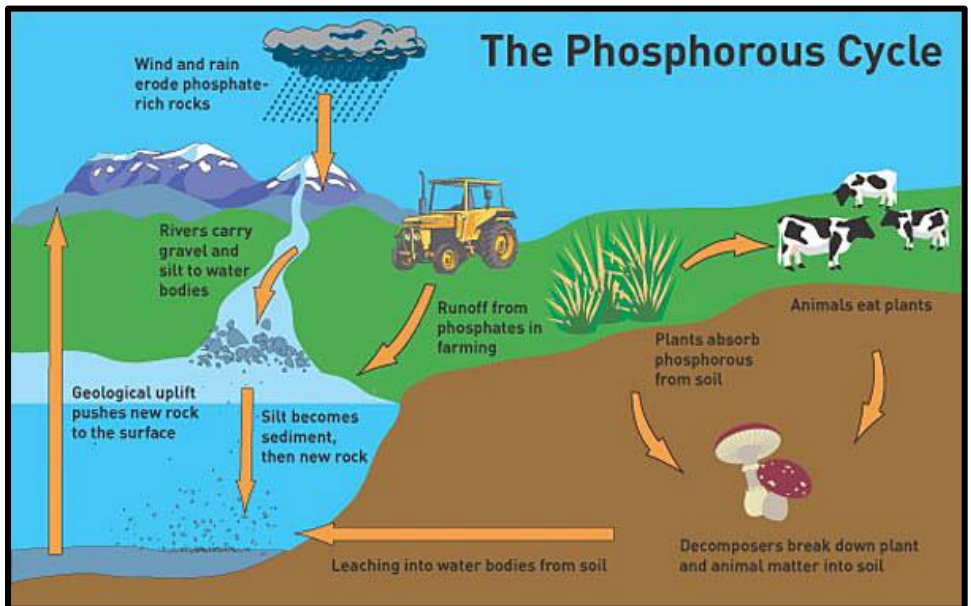
THE NITROGEN CYCLE



SULFUR CYCLE



The Phosphorous Cycle



3. உலகின் உயிர்ப்பெருந்திணிவுகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தின் காலநிலைக்கு இசைவான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் கூட்டங்களைக் கொண்ட ஒரு பெரிய புவியியல் பிரதேசம் உயிர்ப்பெருந்திணிவு எனப்படுகின்றது.

ஒரு பிரதேசத்தின் காலநிலை மற்றும் புவியியல் அமைவு என்பன அப்பிரதேசத்தில் என்ன வகையான உயிர்ப்பெருந்திணிவுகள் இருக்கலாம் என்பதைத் தீர்மானிக்கின்றன. பிரதான உயிர்ப்பெருந்திணிவுகளாக பாலைவனம், காடுகள், புல்வெளிகள், துந்தராக்கள் மற்றும் சில நீர்வாழ் உயிர்ப்பெருந்திணிவுகளும் அடங்குகின்றன. ஒவ்வொரு உயிர்ப்பெருந்திணிவுகளுள் உள்ளும் சிறியளவிலான காலநிலை மற்றும் புவியியல் வேறுபாடுளுடன் பல சூழல் தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன.

உலகின் உயிர்ப்பெருந்திணிவுகளை பிரதானமாக காடுகள், பாலைவனங்கள், புல்வெளிகள், துந்திரா மற்றும் நீர்வாழ் உயிர்ப்பெருந்திணிவு என வகைப்படுத்துகின்றனர். இவற்றில் காடுகளை மழைக்காடு, இடைவெப்பக் காடு, புதர்க்காடு மற்றும் தைக்காக் காடு எனவும், புல்வெளிகளை சவன்னா புல்வெளி, இடைவெப்ப புல்வெளி எனவும், நீர்வாழ் உயிர்ப்பெருந்திணிவுகளை நன்னீர் சாந்த உயிர்ப்பெருந்திணிவு மற்றும் கடல் நீர் சார்ந்த உயிர்ப்பெருந்திணிவு எனவும் பாகுபடுத்துகின்றனர்.

இதேவேளை நிலம்சார்ந்த உயிர்ப்பெருந்திணிவு, நீர்வாழ் உயிர்ப்பெருந்திணிவு என இரு பெரும் பிரிவுகளாகவும் வகைப்படுத்துகின்றனர்.

நிலம்சார்ந்த உயிர்ப்பெருந்திணிவு வகைகளுக்குள் மழைக்காடு, இடைவெப்பக்காடு, புதர்க்காடு, தைக்காக்காடு, சவன்னாப் புல்வெளி, இடைவெப்பப் புல்வெளி, அல்பைன் தாவரங்கள், தண்டிரா தாவரங்கள், பாலைவனத் தாவரங்கள் என்பன அடங்குகின்றன.

நீர் சார்ந்த உயிர்ப்பெருந்திணிவுகளின் வகைகளுக்குள், நன்னீர், ஈரநிலம், கடல் முருகைக்கற்பாறை, முகத்துவாரம் என்பன அடங்குகின்றன.

1) அயன மழைக்காடுகள்

மத்திய கோட்டின் இருமருங்கிலும் காணப்படும் உயரமான செழிப்பான மரங்களைக் கொண்ட உயர்ப்பெருந்திணிவானது அயன மழைக்காடுகள் எனப்படும். அயன மழைக்காடுகளை செல்வாஸ்காடுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. பிரதேசங்களுக்கேற்ப அயன மழைக்காடுகள், அயனப் பருவக்காற்றுக் காடுகள் எனவும் பிரித்து நோக்கப்படுகின்றன.

பரம்பல் :- அமேசன், சயர், மேற்கு ஆபிரிக்கா, மலேசியா, கம்போடியா, மியன்மார், லாவோஸ், தாய்லாந்து, வட வியட்னாம், வட அவுஸ்திரேலியா, நியூகினியா, மத்திய இந்தியா.

காலநிலை:- 2500 மி.மீ - 5000 மி.மீ வருட மழைவீழ்ச்சி கிடைப்பதுடன் வருடம் முழுவதும் மழை வீழ்ச்சிக் கிடைக்கும். சாரீரப்பதனானது 75 – 90 சதவீதத்திற்கு இடையில் உயர்வாக காணப்படும். வெப்பநிலையானது வருடம் முழுவதும் 27 – 30 பாகை செல்சியஸ் வரையில் காணப்படும்.

தாவரங்களின் பண்புகள்:- அயன மழைக்காட்டுத் தாவரங்களின் பண்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிட முடியும்.

- அதிகமாகக் காணப்படும் உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை
- என்றும் பசுமையான தாவரங்கள்

- ஏராளமான தாவரங்கள் நெருக்கமாகவும் உயரமாகவும் வளர்தல்.
- அதிகமான கீழ்நில வளரிகள்
- பல தட்டுக்களிலான தாவரங்கள்
- பூக்கும், காய்க்கும் தாவரங்கள்
- தண்டில் பூக்கும், காய்க்கும் மரங்கள்
- சூரிய ஒளி உட்புக முடியாமையினால் கீழ்நிலப்பகுதி அதிக ஈரலிப்பாகக் காணப்படல்.
- மேலொட்டித் தாவரங்கள்
- ஏறு தாவரங்கள்
- பல படைகளைக் கொண்டிருத்தல்

பிரதான தாவரங்கள்:- மகோனி, கருங்காலி, நாக, தாளமரம், தேக்கு, சந்தனம், அகேஷியா, யுகலிப்டஸ், மூங்கில், மேலொட்டித் தாவரங்கள்.

விலங்குகள்:- குரங்குவகைகள், ஊர்வன, விச ஜந்துக்கள்.

2) இடைவெப்ப வலயக் காடுகள்

இடைவெப்ப வலயப்பிரதேசத்திற்குள் பரம்பிக் காணப்படும் காடுகள் இடைவெப்ப வலயக் காடுகள் எனப்படுகின்றன. இடைவெப்ப வலயக் காடுகள் காலநிலை மற்றும் தாவரங்களின் அடிப்படையில் இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

- இடைவெப்ப வலய என்றும் பசுமையான காடுகள்

- இடைவெப்ப வலய இலையுதிர் காடுகள்

பரம்பல் :- அவுஸ்திரேலியா, தென் ஆபிரிக்கா, கலிபோர்னியா, தென் சீனா, வடநியூசிலாந்து.

காலநிலை:- மழைவீழ்ச்சியானது 150 மி.மீ - 750 மி.மீ. இற்கும் இடைப்பட்டதாகவிருப்பதுடன் வருடம் முழுதுமான மழைவீழ்ச்சி கிடைத்தல். வெப்பநிலை குறைவாக உள்ளதுடன் வருடம் முழுதும் ஒரே அளவில் இருப்பதில்லை. வருடம் முழுதும் வெப்பநிலை மாறுபட்டுக் காணப்படுவதுடன் பனிப்பருவத்தில் வெப்பநிலை அதிகமாகும்.

தாவரங்களின் பண்புகள்:- இடைவெப்ப வலயத் தாவரங்களின் பண்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- அயன காடுகள் போன்று பல்வகைமைத் தன்மையற்றவை, தாவர அடர்த்தி குறைவு.
- என்றும் பசுமையான, தாவரங்களும் இலையுதிர்க்கும் தாவரங்களும் உள்ளன.
- உயரமற்ற தாவரங்கள், கீழ் வளரிகள் குறைவாகும். உயரமான தாவரங்களும் பற்றை மரங்களும், பாசிகளும் காணப்படுகின்றன.

பிரதான தாவரங்கள்:- ஓக், மெக்னோலியா, யுகலிப்டஸ், பைன் போன்ற தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன.

விலங்குகள்:- மான் வகைகள், பறவையினங்கள், நீர் வாழ் உயிர்கள்

3) மத்திய தரைக்காடுகள்

மத்திய தரைக்கடலினைச் சுற்றியுள்ள கரையோர நாடுகளிலும், அதே காலநிலைமையைக் கொண்ட வேறு சில பிரதேசங்களிலும் காணப்படும் தாவரங்கள் மத்திய தரைக்காடுகள் எனப்படுகின்றன.

பரம்பல் :- ஐரோப்பா, ஆபிரிக்கா, மத்திய கிழக்கு பிரதேசங்கள் தாழ்நிலங்கள், கேப்டவுன், கலிபோர்னியா, மத்திய சிலி, தென் மேற்கு, தென் அவுஸ்திரேலிய கடற்கரையோரப் பிரதேசங்கள்.

காலநிலை:- மழைவீழ்ச்சியானது குளிர்ப்பருவத்தில் 750 மில்லிமீற்றர் வரையில் காணப்படுகின்றது. அதிக பனி பருவம், கடுங் குளிக்காலப் பகுதியும் காணப்படுகின்றன. வெப்பநிலையானது 26.6- 32.2 பா.செ. வரையில் காணப்படுகின்றது. குளிர்க்காலங்களில் 12.2 - 10 பா.செ. வெப்பநிலையும் காணப்படுகின்றது.

தாவரங்களின் பண்புகள்:- மத்திய தரைக் காடுகளின் பண்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- என்றும் பசுமையான தாவரங்கள் இருப்பதுடன் வரட்சிக் காலத்துக்குத் தாக்குப்பிடிக்கக்கூடிய தாவரங்களாகவும் உள்ளன.
- ஆவியுயிர்ப்பினை குறைப்பதற்கு சிறிய இலைகள், மெழுகினால் மூடப்பட்ட இலைகள் கொண்ட தாவரங்கள்.

- தாவரங்கள் முடிச்சுகளைக் கொண்ட கொப்புக்களையுடையதாயும், தடித்த பட்டைகளையும் கொண்டிருக்கும்.
- நீரை உறிஞ்சக்கூடிய வகையில் நீண்ட முட்களைக் கொண்டுள்ளன.

பிரதான தாவரங்கள் :- பைன், சீடர், ஓக், ரோஸ்மர், லவென்டர், டியுலிப், யுகலிப்டஸ், தேவதாரு போன்ற தாவரங்கள் உள்ளன.

விலங்குகள்:- அலங்காரப் பறவைகள், மான்கள் முதலிய விலங்குகள் காணப்படுதல்.

4) புல்நிலங்கள்

தாவரங்களில் காடுகளைப் போலல்லாது சிறிய வகையான புல்தாவரங்களைக் கொண்ட பகுதிகள் புல்நிலங்கள் எனப்படுகின்றன.

பரம்பல் :- கென்யா, சாம்பியா, சிம்பாப்வே, மொசாம்பிக், தன்சானியா, அங்கோலா, சயர், மத்தியஆபிரிக்கா, நைஜீரியா, கினியா, நைகர், பிரேசிலின் கம்போஸ், வெனிசுவேலா, கொலம்பியாவின் லானோஸ், ரஷ்யாவின் ஸ்டெப்ஸ், ஆஜன்டினாவின் பம்பாஸ், அவுஸ்திரேலியாவின் டவுன்ஸ்.

காலநிலை:- மழைவீழ்ச்சியானது 1000 – 1500 மில்லிமீற்றர் வரையில் காணப்படுதல். குளிர்மாதத்தில் 18பா.செ. இற்கு அதிகமான வெப்பநிலை காணப்படல். உயர்வான ஆவியாக்கம் மற்றும் நீண்ட கோடைகாலமும் குறுங்கால மாரிக்காலமும் காணப்படுவதுடன் இங்கு வேகமான காற்றுக்கள் வீசுவதனையும் அவதானிக்கலாம்.

தாவரங்களின் பண்புகள்:- புல்நிலங்களின் பண்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- அதிகளவில் சிறிய அளவிலான புல் வகைகள்.
- காடுகளின் அருகே உயர்வான மரங்களும் பாலைவனங்களுக்கு அருகில் சிறிய புற்களும் காணப்படுகின்றன.
- இடைக்கிடையில் மரங்களும் பற்றைச்செடிகளும் காணப்படுகின்றன.
- பல்வேறு இலைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள்.
- பல்வேறு வடிவமைப்பு கொண்ட இலைகள் கொண்ட தாவரங்கள்.
- புல்வகைகள், அகேஷியா, பயோபெப் போன்ற மரங்களும் உள்ளன.

விலங்குகள்:- காட்டெருமை வகை மாடுகள், சிறுத்தை, புலி, ஓட்டகச் சிவிங்கி, வரிக்குதிரை என்பன வாழ்கின்றன.

5) ஊாசியிலைக் காடுகள் (தைக்கா காடுகள்)

உலகின் மிகப்பெரிய உயிர்ப்பெருதிணிவாக ஊாசியிலைக் காடுகள் காணப்படுகின்றன. ஊாசியிலைக் காடுகளை தைக்கா காடகள் எனவும் அழைக்கின்றனர். தைக்கா என்னர் ரஸ்ய மொழிச்சொல்லின் அர்த்தம் காடகள் என்பதாகும்.

பரம்பல் :- வட அமெரிக்காவின் மேற்கு கரையோரத்தில் இருந்து கிழக்கு கரையோரம் வரையிலானபகுதி, வட ஐரோப்பாவின் மேற்குக்

கரையோரத்திலிருந்து கிழக்கு ஆசியாவின் கரை வரை உள்ள நீண்டு ஓடுங்கிய பரப்பில் பரப்பியுள்ளது. மேற்கு ஐரோப்பாவின் 60° வட அகலக்கோடு வரையாக தெற்காகவும் கிழக்கு ஆசியாவில் 50° வட அகலக்கோடு வரை தெற்காகவும் கிழக்கு கிழக்கு அமெரிக்காவில் தெற்காகவும் 45° வட அகலக்கோடு வரை தெற்காகவும் பரப்பியுள்ளது.

காலநிலை:- வருடம் முழுவதும் பரவலான மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கக் கூடிய தன்மை காணப்படுகின்றது. நீண்ட குளிர் குறைவான கோடை பருவமும் காணப்படுகின்றது. குறைவான வெப்பநிலை காணப்படுவதுடன் கோடைக் காலங்களில் 20பா.செ. வெப்பநிலையும் குளிர்காலத்தில் 6 பா.செ. வெப்பநிலையும் காணப்படுகின்றது.

தாவரங்களின் பண்புகள்:- ஊசியிலைக் காட்டுத் தாவரங்களின் பண்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- தடிப்பான முற்களுடன் கூடிய இலைகள் கொண்ட தாவரங்கள்.
- நிமிர்ந்த தாவரங்கள் ஆனால் மென்மையான மரங்கள்.
- என்றும் பசுமையான தாவரங்கள் உள்ளன.

பிரதான தாவரங்கள்:- பைன், ஸ்பூஸ், லார்ச், பர், பர்ச், சைப்பிரஸ், சீடர், பொப்லர் போன்ற தாவரங்கள்.

6) பாலைவனங்கள்

உலகில் வரண்ட நிலையில் காணப்படும் பாலைவனப் பகுதிகளின் தாவரங்களை பாலைவன உயிர்ப்பெருந்திணிவு குறிக்கின்றது.

பரம்பல்:- ஐக்கிய அமெரிக்காவின் கலிபோனியா, அரிசோனா, அமெரிக்காவின் அடகாமா, ஆபிரிக்காவின் சஹாரா, கலஹாரி, நமீபியா, அராபியப்பகுதி, தார், மேற்கு அவுஸ்திரேலியா கோபி, ஐக்கிய அமெரிக்க நவேடா, தூர்கிஸ்தான்.

காலநிலை:- மழைவீழ்ச்சியானது வருடத்திற்கு 250 மி.மீ. ஐ பார்க்கிலும் குறைவாக உள்ளதுடன், சிலப்பகுதிகளில் மழைவீழ்ச்சி கிடைப்பது என்பதே அரிதாகும். உயர்வான வெப்பநிலை காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக 45 பா.செ. வரையில் கூட அதிகரித்துக் காணப்படும்.

தாவரங்களின் பண்புகள்:- ஊசியிலைக் காட்டுத் தாவரங்களின் பண்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- பெரிய தாவரங்களைக் காணமுடியாது, பாசி போன்ற சிறிய தாவரங்களை காணலாம். உதாரணம்: கோமாரிகா
- சதைப்பிடிப்பான தண்டு கொண்ட தாவரங்கள்
- சிறிய அளவிலான இலைகள்.
- தாவர இலைகள் மெழுகினால் மூடப்பட்டுள்ளன.
- சாற்றுத் தன்மையுள்ள தாவரங்கள்.
- நீண்ட வேர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள்.
- தாவரங்கள், முற்செடிகள் போன்றன உள்ளன.

விலங்குகள்:- ஓட்டகம், கங்காரு, மான், ஓநாய், ஓணான் போன்ற விலங்குகள் உள்ளன.

குளிர்ப்பாலைவனங்கள்: - 254mm க்கும் குறைவான பனிக்கலப்பு காணப்படும் பாலைவனங்கள் குளிர்ப் பாலைவனங்களாகும். கோபி, இடாகோ (Idako) Nevoda அல்லது eagon ருவாயா, அட்டகாமா, ஈரான், நமீப், தக்லமகான், துருக்கி போன்றன குளிர்பாலைவனங்களாகும். குறிப்பிடத்தக்க தாவரப்பரம்பல் இங்கு காணப்படவில்லை. Lizards, Gazelle எனும் முயல் வகை Gerbil எனும் எலி வகை காணப்படுகின்றன.

7) துந்திரா

உலகில் முனைவுப் பகுதியில் உள்ள பனிப்பகுதி தாவர உயிர்ப்பெருந்திணிவுகள் துந்திரா உயிர்ப்பெருந்திணிவு எனப்படுகின்றது.

பரம்பல்:- முனைவுப் பகுதிகள் (வட ஆட்டிக்) மற்றும் உயர்வான மலைப்பகுதிகள் (எவரெஸ்ட்) போன்ற பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

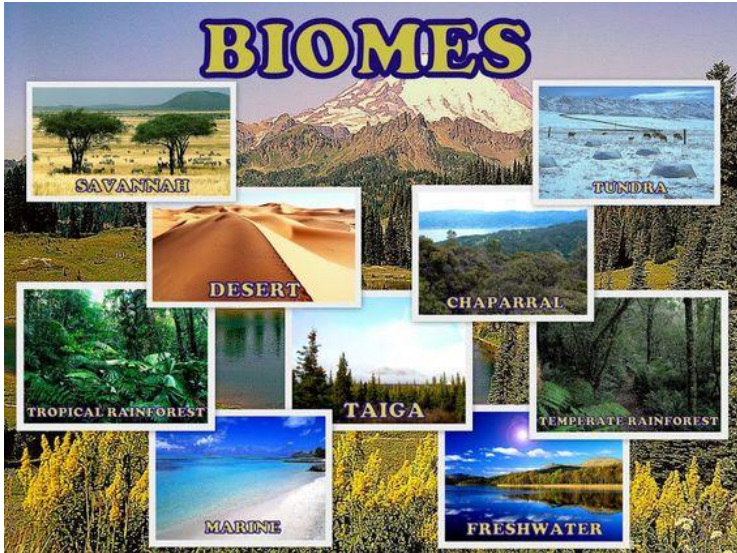
காலநிலை:- வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியாக 50 mm - 300 mm வரையில் காணப்படுதல். வருடத்தில் 2 - 4 மாதங்கள் வரையிலான குறுகிய கால சூரிய ஒளி கிடைப்பதுடன் உயர்வான பனிப்பொழிவு நிகழ்தல்.

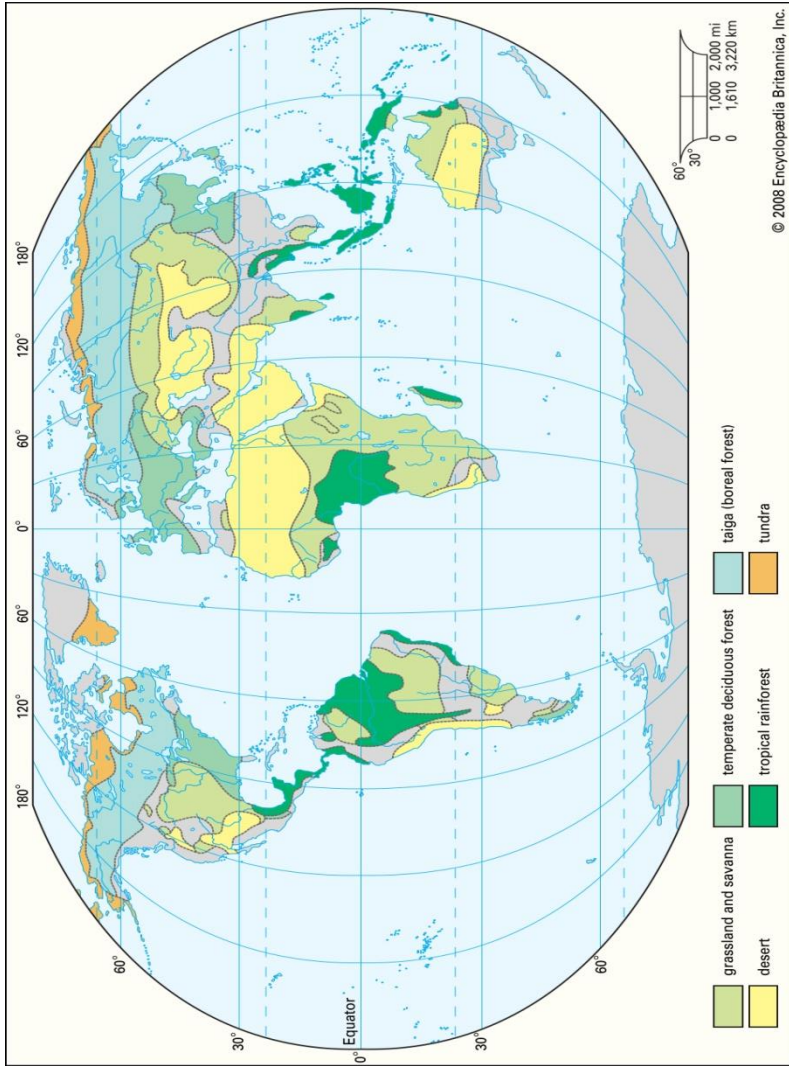
தாவரங்களின் பண்புகள்:- ஊசியிலைக் காட்டுத் தாவரங்களின் பண்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- பனிப்பொழிவு அதிகம் உள்ளதால் அதிக தாவரப் பரம்பல் காணப்படுவதில்லை.

விலங்குகள்:- பெங்குயின், பனிமான், துருவக்கரடி, லெமிங் போன்றன காணப்படுகின்றன.

மேற்கண்ட உயிர்ப்பெருந்திணிவுகளுக்குப் புறம்பாக உலகின் அதிகமான பகுதிகளில் காணப்படும் மற்றொரு உயிர்ப்பெருந்திணிவாக ஈரநிலங்களைக் கூறலாம். அமெரிக்காவின் பென்டனல், அமேசன் வடிநிலம், சுண்டர்பான் என்பன உதாரணங்களாகும். உலகின் சகல காலநிலைப் பகுதிகளிலும் ஈரநிலங்கள் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் கரையோர ஈரநிலங்களும் காணப்படுகின்றன.





4. இலங்கை உயிர்ப்பெருந்திணிவுகள்

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளால் ஒரு குறிப்பிட்ட காலநிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட பெரியதொரு குழுமம் உயிர்ப்பெருந்திணிவு எனப்படும். பொதுவாக புவிக்குரிய உயிர்ப்பெருந்திணிவுகள் பொதுவாக அங்குள்ள காலநிலை மற்றும் ஆதிக்கம் செலுத்தும் காடு, புல்வெளி, புதர் முதலிய தாவரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அழைக்கப்படுகின்றன.

இலங்கையின் உயிர்ப்பெருந்திணிவுகள் பிரதானமாக காடுகள், புல்நிலங்கள், ஈரநிலங்கள் என மூன்று வகையாகப் பாகுபடுத்தலாம். இதேவேளை காடுகளை மேலும் அயன மழைக்காடுகள், மலைப் பிரதேசக் காடுகள், வரண்ட வலய கலப்புக் காடுகள், புதர்க் காடுகள் எனவும், புல்நிலங்களை மேலும் ஈரப்பத்தனை, வரண்ட பத்தனை, தலாவா, விள்ளு எனவும் உப பிரிவுகளாக பிரிக்கின்றனர்.

1. அயன மழைக்காடுகள்

அயன மழைக்காடுகளின் பரம்பலை நோக்குகின்றபோது பொதுவாக தாழ்நில ஈரவலயம் மற்றும் இடை நில ஈரவலயத்திலும் பரந்து காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக சிங்கராஜ வனம், கன்னலிய, தெதியகல, நாகியதெனிய போன்ற பிரதேசங்களில் அமைந்துள்ளது.

அயன மழைக்காடுகள் பரம்பியுள்ள பிரதேசங்களின் காலநிலையின் இயல்புகளை அவதானிக்கின்றபோது, வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியானது 2500 – 5000 மில்லி மீட்டருக்கு இடைப்பட்டதாகக் காணப்படுகின்றது. அத்துடன் மே தொடக்கம் செப்டம்பர் வரையிலான காலப்பகுதியில் தென்மேல் பருவக்காற்றின் மூலம் அதிக மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கின்றது.

அயன மழைக்காட்டுப் பிரதேசங்களில் உள்ள தாவரங்களாக இருசிறகித் தாவரம்(எண்ணை-ஹொர), பதுள்ள, தொரண, வல்தெல், நாகமரம், காட்டுமா(அடம்ப), புன்னை(கீன), தியபர, கொடபர, கித்துள், ஏலம், வெசுக்கம், வேவல் போன்றன காணப்படுகின்றன.

அயன மழைக்காட்டுத் தாவரங்களின் இயல்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை அதிகம் கொண்டவைகளாக விளங்குவதுடன் 100 - 140 வரையிலான விசேட தாவர இனங்கள் காணப்படுகின்றன.
- நாட்டுக்கே உரித்தான தாவரத்தொகுதிகள்.
- என்றும் பசுமையான தாவரங்கள்.
- அடர்த்தியானதாகவும் உயரமாகவும் வளரும் தாவரங்கள்.
- மோலொட்டி மற்றும் ஏறு கொடிகள் காணப்படல்.
- இலைகள் தடிப்பானதாகவும் அகன்றதாகவும் காணப்படுகின்றன.

2. வரண்டவலய கலப்புக் காடுகள்

வரண்ட வலய என்றும் பசுமையான காடுகளை இலங்கையின் பெரும்பாலான பிரதேசங்களில் காணலாம். குறிப்பாக தாழ்நில உலர் வலயம், உறுகுணு தேசிய பூங்கா, உடவளவை, யால பிரதேசங்களில் காணலாம்.

வரண்ட வலய கலப்புக் காடுகள் பரம்பியுள்ள பிரதேசங்களின் காலநிலை இயல்புகளை நோக்குகின்றபோது, சாதாரணமான வெப்பநிலையாக 30 – 35 பாகை செல்சியஸ் வரை காணப்படுகின்றது. வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியாக 1250 – 2000 மில்லி மீற்றர் வரையில் காணப்படுவதுடன், வருடம் முழுவதும் மழை

கிடைப்பதில்லை. வருடத்தின் மே தொடக்கம் செப்டம்பர் வரையான காலப்பகுதியில் வரட்சியான காலநிலை நிலவுகின்றது.

வரண்ட வலய கலப்புக் காட்டுப் பிரதேசங்களில் வேம்பு(மர்கோசா), தேக்கை, முதிரை (புருத), சமுளை(ஹல்மில்ல), நொச்சி (மில்ல), பாலை(பலு), கருங்காலி(கருவெல), வீரை(வீர), பொலவக்கொடி (புருல்ல) போன்ற மரங்கள் காணப்படுகின்றன.

வரண்ட வலய கலப்புக்காடுகளின் இயல்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- பல விசேட இயற்கைத் தாவர வகைகள் காணப்பட்ட போதிலும் ஈரநிலக் காடுகள் போன்று பனுவகைத்தன்மை அற்றவையாக உள்ளன.
- என்றும் பசுமையான தாவரங்களும் வரட்சிக் காலங்களில் இலையுதிர்க்கும் தாவரங்களும் காணப்படுகின்றன.
- உயரமற்ற மரங்களாக உள்ளதுடன், இவற்றின் உயரம் பொதுவாக 15 - 20 மீற்றருக்கு இடைப்பட்டதாகக் காணப்படும்.
- இப்பிரதேசங்களில் உயரமான தாவரங்களுடன் பற்றைத் தாவரங்களும் காணப்படுகின்றன.

3. மலைப் பிரதேச காடுகள்

மலைப் பிரதேசக் காடுகளைக் கடல் மட்டத்திலிருந்து 1200 மீற்றருக்கு மேற்பட்ட உயரமுடைய பிரதேசங்கள் காணலாம். குறிப்பாக ஹக்கல, பேதுருநாலகால, சிவனொளிபாத மலை, நக்கிள்ஸ் போன்ற பகுதிகளில் இக்காடுகள் பரம்பிக் காணப்படுகின்றன.

மலைப் பிரதேசக் காட்டுப் பகுதிகளின் காலநிலை இயல்புகளை நோக்குகின்றபோது, வெப்பநிலையானது நாளாந்தம் மற்றும் மாதாந்தம் மாற்றமடையும்

வெப்பநிலை காணப்படுகின்றது. வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியாக 3500 மில்லி மீற்றருக்கு மேல் கிடைக்கின்றது.

மலைப் பிரதேசக் காடுகளுள் ஓகிட், பாசி, இலைக்கண் (மரப்பாசி) போன்ற தாவரங்கள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன. இப்பிரதேச தாவரங்களின் இயல்புகளாகப் பின்வருனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- பல்வகைத்தன்மை குறைவான தாவரங்கள் இங்கு காணப்படுகின்றன.
- என்றும் பசுமையான தாவரங்கள், இலைகள் சிறியதாகவும் நீண்டதாகவும் காணப்படல்.
- உயரம் குறைந்த மரங்கள் 10 – 15 மீற்றருக்கு இடைப்பட்ட உயரமான தாவரங்கள்.
- வேகமான காற்றுக்களை எதிர்கொள்ளும் வகையில் மரங்களின் தண்டும், கிளைகளும் திருகண்ட பண்புகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.
- கீழ் நில வளரிகள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன.

4. புதர்க்காடுகள்(பற்றைக் காடுகள்)

புதர்க் காடுகளை அம்பாந்தோட்டை, மன்னார், புத்தளம் போன்ற குறைவரள் வலயங்களில் பெரும்பாலும் காணலாம்.

புதர்க் காட்டுப் பிரதேசங்களின் காலநிலையை அவதானிக்கின்றபோது, வெப்பநிலையாக 30 பாகை செல்ஸியசிற்கும் அதிகமான வெப்பநிலை காணப்படுகின்றது. மழைவீழ்ச்சியாக 1250 மில்லிமீற்றருக்கும் குறைவான வருட மழைவீழ்ச்சியே கிடைக்கின்றது. நீண்ட வரட்சி காலங்களைக் கொண்டிருப்பதுடன், மண்ணானது கடினத்தன்மையுடையதாகவும் காணப்படுகின்றது.

புதர்க்காட்டுப் பிரதேசத்தின் தாவரங்களாக கற்றாளை(நவகன்தி), காரை(எரமினியா), ஆவாரை(ரணவரா), கள்ளி(பதொக்), குகுல்கடு போன்றன முக்கியம் பெறுகின்றன. இப்பிரதேச தாவரங்களின் இயல்புகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- முட்கள் நிறைந்த சிறியபற்றைகள் அதிகம் உள்ள தாவரங்கள்.
- உலர்வலயத்தில் வளரும் உயரமற்ற மரங்கள் காணப்படல்.
- இலை, கிளை, வேர் போன்றன நீரைச் சேமிக்கக் கூடியதாக இருக்கும்.
- ஆழமான பரந்தபரப்பை வேர்கள் உள்ளடக்கியதான மரங்களைக் காணலாம்.

5. ஈரப்பத்தனா(Wet Patanas):

இலங்கையின் 2000 மீற்றர் உயரத்திற்கு மேற்பட்ட பிரதேசங்களிலும், அதிக மற்றும் பரவலான மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கும் ஈரவலயப் பிரதேசங்களில் காணப்படும் புல்நிலங்கள் ஈரப்பத்தனா எனப்படுகின்றன. ஈரப்பத்தனா புல்நிலங்களுக்கு உதாரணங்களாக கோட்டன் சமவெளி, எல்க் சமவெளி, முண் சமவெளி, சீதாளிய, பொகவந்தலாவ, போபாத்தலாவ, அம்பேவல போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம். ஈரப்பத்தனா புல்நிலமானது மலைநாட்டு காடுகளுக்கு அருகாமையிலுள்ள பிரதேசங்களில் காணப்படுவதுடன், சுமார் 5 அடிவரையில் உயரமுடையதாகவும் காணப்படுகின்றது. ஈரப்பத்தனாவில் காணப்படும் புற்கள் சிபரஸ் இனம் மற்றும் பேன்பெரிடியம் (Cyperus species and the fern Pteridum) எனும் வகையைச் சேர்ந்தனவாகக் காணப்படுகின்றன.

6. **வரண்டபத்தனா(Dry Patanas):**

இலங்கையின் உயர்நிலப்பகுதிகளின் வரண்ட பகுதிகளில் காணப்படும் புல்நிலங்கள் வரண்ட பத்தனா எனப்படுகின்றது. இலங்கையின் வெலிமடை மேட்டுநிலம், நக்கிள்ஸ், தெனியாய, றக்குவாணை போன்ற பகுதிகளில் இத்தகைய வரண்ட பத்தனா காணப்படுகின்றது. வரண்ட பத்தனாவானது ஈரப்பத்தனாவின் பரப்பிலும் அதிகமாகக் காணப்படுவதுடன், இங்குள்ள புல்லினங்கள் மானா (Mana - Cymbopogon nardus) எனும் புல்வகையைச் சேர்ந்தவையாகக் காணப்படுகின்றன.

7. **தமனா மற்றும் தலாவா(Damana and Talawa):**

இலங்கையின் தாழ்நிலங்களில் பரவலாக இத்தகைய தமனா மற்றும் தலாவா எனும் புல்வகைகளைக் காணலாம். குறிப்பாக பொலநறுவை, வெலிகந்தை, மட்டக்களப்பு, திருகோணமலை, கழுத்துறை(தலாவா புல்நிலம்) ஆகிய பிரதேசங்களில் இவை பரந்துள்ளன. தாழ்நில உலர் வலயத்தில் காணப்படும் புற்கள் தமனா எனவும், தாழ்நில ஈரவலயத்தில் காணப்படும் புல்நிலங்கள் தலாவா எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய புல்நிலப்பகுதிகளில் மானா, இலுக், படா(பிரம்பு), பலு, மைலா மற்றும் மடம் முதலிய புல்லினங்கள் காணப்படுகின்றன. கரடி, காட்டெருமை, யானை போன்றவற்றின் முக்கிய வசிப்பிடங்களாக இத்தகைய தமனா புல்லினங்கள் விளங்குகின்றன.

8. **விள்ளுக்கள்(Villus):**

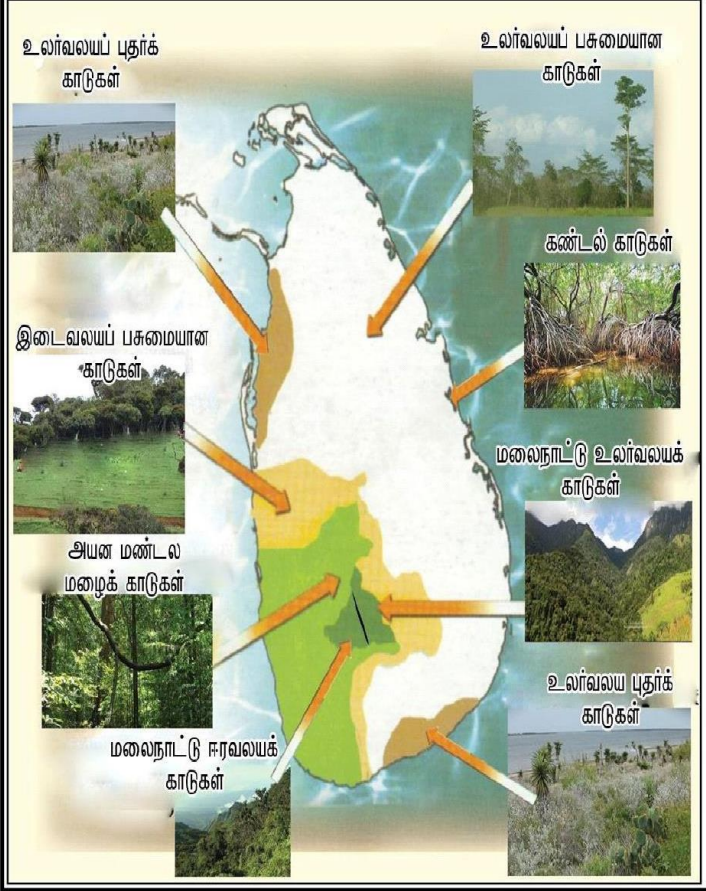
வரண்ட வலயங்களில் உள்ள வெள்ளச்சமவெளிகளில் காணப்படும் ஈரமான புல்நிலங்களாக விள்ளுக்கள் காணப்படுகின்றன. விள்ளுக்கள் உயர்போசனை மிக்க சூழல்தொகுதியாகும். இலங்கையின் ஆற்றுச் சமவெளிகள் எங்கெல்லாம் பரந்துள்ளனவோ அங்கெல்லாம் விள்ளு வகை புல்நிலங்களைக் காணலாம். விள்ளு வகை புல்லினங்கள்

வென்னப்பெருக்கு நிகழ்கின்ற பிரதேசங்களில் உள்ள நீர்த்தேக்கங்கள், ஏரிகள், பெரும்நீர்ப்பிரதேசங்களில் தோற்றம் பெறுகின்றன.

விள்ளுக்கள் யானை, கரடி, மான், காட்டெருமை, சிறுத்தைப்புலி, நரி முதலிய மிருகங்களையும், நாரை, காட்டுக்கோழி, மீன்கொத்தி முதலிய பறவையினங்களையும் மற்றும் மீன் இனங்களையும் கொண்ட மிகவும் பெரிய உயிர்பல்வகைமை அடர்த்திகொண்ட பிரதேசங்களாக விளங்குகின்றன.

மழை காலங்களின் பின்னர் நீர்த்தாவரங்களால் விள்ளு பகுதிகள் நிரப்பப்பட்டிரப்பதனால் இயற்கை அழகைக் கொடுப்பதுடன், சுற்றுலாப் பயணிகளைக் கவர்னவாகவும் உள்ளன. விள்ளு பிரதேசங்கள் கிராமத்தவர்களின் மீன்பிடி பிரதேசமாக விளங்குவதுடன், கால்நடை மேயத்தலுக்கு சிறந்த புல்வகைகளைக் கொண்டதாகவும் காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக தமன்கடுவவில் அமைக்கப்பட்டுள்ள மாட்டுப் பண்ணையானது விள்ளுவகை புல்லினத்தைக் கொண்டதாகும்.

இலங்கையின் காடுகளின் பரம்பல்



5. ஓசோன்படை சீதைவடைதல்

1) ஓசோன் படை (Ozone Layer) :-

- ஓசோன் என்பது மூன்று ஓட்சிசன் (O_3) அணுக்களைக்கொண்ட ஒரு மூலக்கூறாகும்.
- ஓசோன் வளிமண்டலத்தின் 10-50 கிலோமீற்றர் பகுதிக்குள் காணப்பட்ட போதிலும் 20- 25 கிலோமீற்றர் பகுதியிலேயே செறிவாகக் காணப்படுகின்றது.
- ஓசோன் படையானது சூரியனிலிருந்து வெளிவரும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய புறஊதாக் கதிர்வீச்சினை தடுத்து புவியினை அதன் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கும் ஒரு கவசமாகத் தொழிற்படுகின்றது.
- இது ஈரணு ஓட்சிசன் மூலக்கூறுபோல் நிலைத்தன்மை இல்லாததுடன் இலகுவில் சிதைந்து விடும் தன்மை கொண்டதுமாகும்.
- 1840 இல் சி.எப். ஸ்கோன்பின் என்பவர் ஓசோனைக் கண்டுபிடித்தார். அது ஒருவகையான மணத்தைத் தருவது என்ற அடிப்படையில் கிரேக்க மொழியில் மணத்தைக் குறிக்கும் ஓசோன் என்று பெயர் சூட்டினார்.
- 1865 இல்தான் ஜே.எல். சொரட் என்பவர் செய்த ஆய்வுக்குப் பின்னரே மூன்று அணுக்கள் கொண்ட விஞ்ஞானப் பொருளின் பெயர் ஓசோன் என அறியப்பட்டது. இதனை பின்னா சி.எப்.ஸ்கோபின்சன் அவர்களும் 1867 இல் உறுதி செய்தார்.
- ஒரு இரசாயணப் பொருளின் மாற்றுருவாக அறியப்பட்டவற்றுள் ஓசோனே முதலாவதாகும்.

2) ஓசோன்படை சிதைவு(Ozone Depletion) :-

- ஓசோன் மூலக்கூறுகளின் சேர்வையானது இரசாயண முறையில் மாற்றியமைக்கப்படுவதால் குறிப்பாக CFCs முதலிய வாயுக்களினால் அழிக்கப்படுவதனால் ஓசோன்படையின் தடிப்பினளவு குறைவடைதலே ஓசோன் படை சிதைவு அல்லது ஓசோன்படையில் துவாரம் ஏற்படுதல் எனப்படுகின்றது.
- அந்தாட்டிக் பனிக்கண்டத்தில் ஓசோன் அளவு பருவநிலைக்கேற்ப சிறிய அளவிலான மாறுதலுடன் சராசரியாக நிலவுகின்றது. ஆனால் வசந்த காலத்தில் ஓசோன் அளவு சராசரி அளவில் 50 முதல் 60 சதவீதம் வரை குறைந்து காணப்படுகின்றது.
- பிரித்தானிய விஞ்ஞானி ஜே.போர்மன் தலைமையிலான ஆய்வுக்குழு அண்டார்டிகாவின் காலேபே என்ற நிலையத்தில் 1974 ஆம் வருட மத்தியில் ஓசோன் அளவு குறைந்து காணப்பட்டதை முதன்முதலாகக் கண்டறிந்தது.
- அந்தாட்டிக் பகுதியில் ஓசோன் படையில் உள்ள ஓட்டையின் பரப்பளவு 2000 ஆம் ஆண்டில் 28.3 மில்லியன் சதுர கி.மீ ஆகவும், 2007 ஆம் ஆண்டில் 25 மில்லியன் சதுர கி.மீ. ஆகவும், 2008 ஆம் ஆண்டில் 27 மில்லியன் சதுர கி.மீ. ஆகவும் உள்ளதாக உலக வானிலை ஆய்வு மையம் 2008 ஆம் ஆண்டில் ஓசோன்படை தேய்வு குறித்து வெளியிட்டுள்ள அறிக்கையில் தெரிவித்துள்ளது.

3) ஓசோன் படை அவதானிப்பும் அளவீடுகளும்:-

- TOMS - ஓசோன் நிலைப்பை அளவிடுவதற்காக நாசாவினால் பாவிக்கப்படுகின்றது.
- TOMS செய்மதி 1996 இல் ஏவப்பட்டது.

- இது ஒவ்வொரு 8 செக்கனுக்கும் 35 அளவீடுகளை எடுக்கின்றது.
- ஓசோனின் அடர்த்தி Dobson units (DU) அலகில் அளவிடப்படுகின்றது.
- ஓசோன் படையின் 1 மில்லிமீற்றர் தடிப்பு இங்கு 100 Dobson units (DU) ஆக காணப்படுகின்றது.
- ஓசோன் அடர்த்தியை அளவிடும் கருவிகளில் டாப்சன் ஸ்பெக்ட்ரோ போட்டோ மீட்டர், ப்ருவர் போட்டோ மீட்டர், ஜோடு மீட்டர், பில்லர் ஓசோன் மீட்டர் எம். 83, பில்லர் ஓசோன் மீட்டர் எம். 124, மாஸ்ட், ஓக்ஸ்போர்டு, சர்பேஸ் ஓசோன் ப்பளர், எலக்ட்ரோ கெமிக்கல் செல் சோண்ட் போன்றவை முக்கியமானவையாகும்.

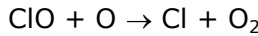
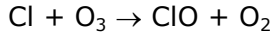
4) ஓசோன் படை தேய்வடைவதற்கான காரணங்கள்:-

- ஓசோன் படை தேய்விற்கு ஓசோனைத் தேய்வடையச் செய்யக்கூடிய பொருட்களை(ODS - *Ozone Depleting Substances*) வெளியிடுதலே காரணங்களாக உள்ளன. குறிப்பாக குளோரோ புளோரோ காபன்(CFC- Chloro floro Carban) , காபன் நாற்குளோரைட் (Carban Thetrachlorite), ஐதரோ குளோரோ புளோரோ காபன் (HCFC) , மெதில் புரோமைட் (Mathil Bromite) போன்ற வாயுக்களே காரணமாக உள்ளன. இவை இயற்கையாகவோ அல்லது மானிட நடவடிக்கைகளின் மூலமாகவோ வளிமண்டலத்தில் சேர்கின்றன. பெரும்பாலும் அண்மைக்காலமாக மானிட நடவடிக்கைகளின் மூலமான வெளியெற்றமே மிகப் பாரியளவில் செல்வாக்குச் செலுத்தி

வருகின்றது. இயற்கைக் காரணங்கள் பாரியளவில் தாக்கம் செலுத்தவில்லை.

- குளோரோ புளோரோ காபனை வெளியேற்றும் பொருட்களின் பாவனை:- ஓசோன் தேய்வில் குளோரோ புளோரோ காபன்கள் முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றன. புறஊதாக்கதிர்கள் CFC தாக்கி Cl அணுக்களை வெளிவிடுகின்றது. Cl அணுவானது O₃ ஐ தாக்கி ClO ஆகவும் O₂ ஆகவும் மாறுகின்றது. பின்னர் ClO மூலக்கூறு O உடன் இணைந்து Cl ஆகவும், O₂ ஆகவும் மாற்றமடைகின்றது. இவ்வாறு ஓசோன் படைமண்டலத்தில் ஓசோனின் அளவு வெகுவாகக் குறைந்து வருகின்றது. இந்த CFC வாயுக்களை வெளிவிடுகின்ற செயற்பாடுகளாக குளிர்சாதனப் பெட்டிகள், Air Containor, நிறப்பூச்சுக்களின் பாவனை, பொதிசெய்யும் நடவடிக்கைகள், சுற்றுப் பலகைகளைத் துப்பரவாக்கும் திரவங்களைப் பயன்படுத்தல் என்பன காரணங்களாக அமைகின்றன. 1950 ஆம் ஆண்டுகளில் CFC இன் உலக உற்பத்தி 50000 தொன்களாக இருந்தது. 1960 இல் 94 சதவீதமாக உயர்ந்து 1973 இல் 700000 தொன்களாக உயர்வடைந்தது.

ஓசோன் மூலக்கூறு மாற்றமடைதல்:-



- ஓசோன் படைக்கூடாகச் செல்லும் அதிவேக விமானங்கள்:- மிகவேகமாகச் செல்லும் சில விமானங்கள் ஓசோன் படைக்கூடாகவே பயணம் செய்கின்றன. இவை வெளியேற்றும் சில வாயுக்கள் ஓசோன்படையில் நேரடியாகத் தாக்கத்தைச் செலுத்துகின்றன.

குறிப்பாக வெளியேற்றப்படும் நைதரசன் ஓட்சைட்டு மிகமுக்கியமான பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் ஒரு வாயுவாகும். உதாரணமாக கொன்கொட், சுபர்சொனிக், டுபோலர் -144, போயிங் - 2707 முதலிய விமானங்கள் இவ்வாறு ஓசோன்படை தேய்விற்கு காரணமாக அமைகின்றன.

- அணுகுண்டுப் பரிசோதனைகள்:- வல்லரசு நாடுகளினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற அணுகுண்டுப் பரிசோதனைகளின்போது வெளியேற்றப்படும் நைதரசன் ஓட்சைட்டானது ஓசோன் படையைச் சிதைவடைய வைக்கின்றது. 1960- 62 காலப்பகுதிகளில் இடம்பெற்ற அணுகுண்டு வெடிப்புக்களினால் 1.3 – 1.7 மில்லியன் தொன் நைதரசன் ஓட்சைட் படைமண்டலத்திற்கு வெளியேற்றப்பட்டது. இதனால் 1960 களின் பின்னர் 2.0 – 2.45 சதவீத குறைவு ஓசோனில் ஏற்பட்டது.
- இரசாயண உற்பத்திகள்:- சில வகை இரசாயணப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்து பாவனைக்கு உள்ளாகின்றபோதும் அவை ஓசோன் படை சிதைவடைவதில் பங்காற்றுகின்றன. பூச்சிகொல்லியாக பயன்படுத்தப்படும் மெதில்புரோமைட் என்னும் வாயு வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோனை அளிக்கக்கூடியது. மெதில் புரோமைட்டின் மொத்த வருடாந்த உலகரிதியான உற்பத்தி 67000 தொன்களாகும். இதில் 25 சதவீதத்தை ஐக்கிய அமெரிக்கா பயன்படுத்துகின்றது. காபன் நாற்குளோரைட் ஐரோப்பிய நாடுகளில் தானியங்களை பூச்சிகளிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கும், துணிகளைச் சலவை செய்வதற்கும் பயன்படுகின்றது. இதுவும் ஓசோன் படையை சிதைவடையச் செய்யும் வாயுவாகும்.

- விவசாய நடவடிக்கைகள்:- விவசாய நடவடிக்கைகளின்போது விளைச்சலை அதிகரிக்குமுகமாக பயன்படுத்தும் இரசாயண உரங்கள் மூலம் உருவாக்கப்படும் நைதரசன் ஓட்சைட் போன்ற வாயுக்களாலும் ஓசோன் படை தேய்வடைகின்றது. குறிப்பாக செயற்கையாக விவசாய நடவடிக்கைகளில் நைதரசனை அடிப்படையாகக் கொண்ட உரத்தினைப் பாவிக்கின்றபோது நைதரசன் வட்டச் செயன்முறையில் பாதிப்பேற்படுகின்றது. அதாவது வளிமண்டலத்தில் மிகையாக நைதரசன் ஓட்சைட்டு சேர்வதற்கு வளிசமைக்கின்றது. இதனால் மிகையான நைதரசன் ஓட்சைட் வளிமண்டலத்திற்குச் சென்று தாக்கமடைவதனால் ஓசோன் படை தேய்வடையும்.
- சூரியப் புள்ளி நடவடிக்கைகள்:- சிறிய காலப்பகுதியிலும் சூரியனால் புவிக்கு வெப்பவேறுபாடு ஏற்படுகின்றது. இவற்றுள் 11 வருடகால சூரிய சுழற்சிக் காலம் முக்கியமானதாகும். இது சூரியப் புள்ளி நடவடிக்கை எனவும் அழைக்கப்படும். இதனால் ஏற்படும் மிகைவெப்பத்தினாலும் ஓசோன் படைக்கு பாதிப்பு ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய வெப்ப அதிகரிப்புக் காலத்தில் உள்வரும் சூரியனின் இலத்திரன் கதிர்வீச்சானது நைதரசன் ஓட்சைட்டை தோற்றுவிக்கின்றது. இது ஓசோன் படையுடன் தாக்கமடைந்து தேய்வடைய வைக்கின்றது.
- எரிமலை வெடிப்புக்கள்:- எரிமலை வெடிப்புக்களின் மூலம் வாயுக்கள், திரவங்கள், திண்மங்கள் என்ற வகையில் பொருட்கள் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன. இவற்றுள் வாயுப்பொருட்களில் சல்பர்டைஓக்சைட் மற்றும் காபனீரொட்சைட் முதலிய வாயுக்களும் வெளிவிடப்படுகின்றன. இவை ஓசோன் மூலக்கூறுகளுடன்

தாக்கமடைந்து ஓசோன் படையைச் சிதைவடையச் செய்யக்கூடியன. குறிப்பாக 1991 யூன் 15 இல் பிலிப்பைன்சில் உள்ள பினாட்டுபோ எரிமலை வெடித்ததினால் 15-30 மில்லியன் தொன் சல்பர்டைலாக்சைட் வளிமண்டலத்திற்கு வீசப்பட்டது.

5) ஓசோன் படையேய்வடைவதினால் ஏற்படும் விளைவுகள்:-

- சூரியனிலிருந்து வரும் புறஊதாக்கதிர்வீச்சை உறிஞ்சித் தடுத்து புவியினைப் பாதுகாக்கும் ஓசோன்படையானது தேய்வடையுமாயின் புறஊதாக்கதிர்வீச்சினை கட்டுப்படுத்தக்கூடிய சக்தியினளவு ஓசோன்படைக்கு குறைவதுடன் அது புவிமேற்பரப்பை புறஊதாக்கதிர்வீச்சு நேரடியாகத் தாக்குவதற்கு வழிவகுக்கும். இதனால் தாவரங்கள், விலங்குகள், மற்றும் பௌதீகசூழல் போன்றவற்றிற்கு பல்வேறுபட்ட பாதிப்புகள் ஏற்படும்.
- மானிட சௌக்கிய பாதிப்புகள்:- அதிகளவு சருமப் புற்றுநோய் ஏற்பட எதுவாக அமைகின்றது. கண்ணில் வெண்படலநோய், கண் பார்வையிழப்பு போன்ற பலவகையான கண்நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. நோய்களின் எதிர்ப்பு சக்தியினைப் பலவீனமடையச் செய்கின்றது. இதனால் பல வகையான தொற்றுநோய்களுக்கான எதிர்ப்புச் சக்திகள் இழக்கப்படுகின்றது. நோய்த் தடுப்பூசிகளின் செயற்பாடுகள் செயலற்றுப் போகின்றன. ஒவ்வாமைத் தன்மை அதிகரிக்கின்றது.
- விலங்குகளுக்கான பாதிப்புகள்:- வளர்ப்பு விலங்குகளுக்க கண் மற்றும் சருமப் புற்றுநோய் என்பன அதிகரித்துக் காணப்படுவதுடன், விலங்குகளின் மீள் உற்பத்தித் திறனும் வீழ்ச்சியடைந்து காணப்படும்.
- இயற்கைச் சூழல் தொகுதி, காடுகள், விவசாயம் என்பவற்றிற்கு ஏற்படும்

பாதிப்புகள்:- உலகின் அதிகமான பயிர்கள் குறிப்பாக நெல், கோதுமை, பார்லி, ஓட்ஸ், சோளம், சோயா அவரை, நிலக்கடலை, தக்காளி, கரட் போன்ற பயிர்கள் ஆபத்தான நிலையில் உள்ளன. இதனால் அவற்றின் வளர்ச்சி அவற்றின் வளர்ச்சி, ஒளித்தொகுப்பு மற்றும் பூத்தல் என்பன குறைவடைந்துள்ளன. தாவர விதைகளின் வளர்ச்சியும் பாதிப்படைந்துள்ளது. இத்தகைய மாற்றங்கள் மானிடர்களினதும் மேய்ச்சல் விலங்குகளினதும் உணவின் தரத்தினைப் பாதிப்படையச் செய்வதுடன் மரப்பலகைகளின் தரத்தினையும் பாதிப்படையச் செய்கின்றன.

- பொருட்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்:- புறஊதாக்கதிர்வீச்சானது பருத்தி, கம்பளி போன்ற பொருட்களின் பாவனைக்காலத்தை குறைவடையச் செய்கின்றது. செயற்கைப் பொருட்களான பொலித்தீன், பிளாஸ்டிக், நார்ப்பொருட்கள், கட்டுமானப் பொருட்கள் என்பனவற்றின் பாவனைக் காலத்தையும் குறைவடையச் செய்கின்றன.
- சூழல் தொகுதிகள் பாதிப்படைதல்:- போசனை மீள்வட்டம் குழம்புதல், சக்திப்பாய்ச்சல் பாதிப்படைதல், உயிர்பல்வகைமை இழப்பு ஏற்படுதல்.
- உயிர்புவி இரசாயண வட்டங்களின் பாதிப்ப ஏற்படுதல்:- குறிப்பாக காபன் வட்டத்தைப் பொறுத்தவரை மிகப்பெரிய காபன் தேக்கம் சமுத்திர பிளாங்டன்களாகும். இவற்றின் அழிவு காபன் வட்டத்தைப் பாதிக்கும்.

6) ஓசோன் படை தேய்வினைக் குறைப்பதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகள்:-

- ஓசோன் படைக் குறைப்பினை மேற்கொள்வதற்கு ஓசோன் படையை தேய்வடையச்செய்யக்கூடிய வாயுக்களை வெளியேற்றும் உற்பத்திப் பொருட்களை

குறைப்பதன் மூலம் அல்லது அதற்கு ஈடான வேறு பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதன் மூலமோ ஓசோன் படை தேய்வினைக் குறைக்கலாம். ஓசோன் படுக்கையை பாதுகாக்கும் நடவடிக்கைகளை தீவிரப்படுத்தினால் 2075 ஆம் ஆண்டுகளில் முற்றிலும் சீரடைந்த ஓசோன் படுக்கையை அதாவது 1980 ஆம் ஆண்டுக்கு முன்பு இருந்த ஓசோன்படையின் நிலைமையை உருவாக்கலாம் என உலக உலக வானிலை ஆய்வு மைய முத்த விஞ்ஞானியான கெய்ர் பிரதன் கூறியுள்ளார்.

- CFC வாயுவை வெளியேற்றும் குளிர்சாதனப் பெட்டிகளின் உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்தல்:- ஓசோன் படையைத் தேய்வடையச் செய்வதில் முக்கிய பங்காற்றும் வாயுவாக CFC காணப்படுகின்றது. இது அதிகளவில் குளிரூட்டிகள் மூலமே வெளியிடப்படுகின்றது. எனவே CFC வாயுவை வெளியேற்றாத குளிரூட்டிகளின் உற்பத்தியை மேற்கொள்ளல். அண்மைக்காலமாக பல குளிரூட்டி தயாரிக்கும் நிறுவனங்கள் CFC Free என்ற இலச்சினையுடன் குளிரூட்டியை தயாரிப்பதனை அவதானிக்கலாம்.
- குளிரூட்டிகளை சூழலுக்கு சார்பான தொழில்நுட்பத்துடன் தயாரித்தல்:- உலகரீதியாக நகரும் மற்றும் நிலைப்படுத்தப்பட்ட குளிரூட்டிகளை (Mobile & Fixed Airconditioner) அவற்றிலிருந்து CFC போன்ற ஓசோன் படையைச் சிதைவடையச் செய்யக்கூடிய வாயுக்களை உற்பத்திசெய்வதைக் கட்டுப்படுத்தப்பட்டதாக தயாரித்தல். அதேவேளை CFC வெளியிடக்கூடிய குளிரூட்டிகளைக் கொண்ட வாகனங்களை தடைசெய்தல்.
- மாற்றிட்டு சுற்றுப்பலகை சுத்தப்படுத்தும் திரவங்களை பயன்படுத்தல்:- கணினிகள் மற்றும் இலத்திரனியல் பொருட்களின் சுற்றுப்

பலகைகளை (Circuit Board) சுத்தப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தும் திரவங்கள் ஓசோன் படை தேய்வடைவதில் பங்களிக்கின்றன. எனவே இத்திரவத்திற்கு மாற்றீடாக சூழலுக்கு நேசமான தொழில்நுட்பத்துடன் புதிய சுத்தப்படுத்தும் திரவத்தினைக் கண்டறிந்து அவற்றினை பயன்படுத்துதல் மற்றும் இதற்கான ஆராய்ச்சிகளுக்கு முதலிடம் கொடுத்தல்.

- ஸ்பிறேக்களின் பாவனையைக் குறைத்தல்:- ஸ்பிறேக்கள் மற்றும் வாசனைப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துகின்றபோதும் ஓசோன்படை தேய்வடைகின்றது. எனவே இத்தகைய பாதிப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஸ்பிறேக்களின் பாவனையைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன் அவற்றுக்குப் பதிலாக இயற்கையான வாசனை வகைகளை பயன்படுத்தல். அதாவது இயற்கையாகவே வாசனையைத் தரக்கூடிய தாவரப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்.
- பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் இரசாயன உற்பத்திகளைக் கட்டுப்படுத்தல்:- விவசாய நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தப்படும் நைதரசன் உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லியாக பயன்படுத்தப்படும் மெதைல் புரோமைட் மற்றும் காபன் நாற்குளோரைட் போன்றவற்றின் உற்பத்தியைக் குறைப்பதுடன் அவற்றிற்கு மாற்றீடாக புதிய சூழலுக்கு சார்பான உற்பத்திகளைக் கண்டுபிடித்தல். குறிப்பாக இரசாயன உரங்களுக்குப் பதிலாக சேதனப்பசளைகளைப் பயன்படுத்தல் சிறந்ததாகும். இது சூழலுக்கு நேசமானதும் செலவு குறைந்ததுமான ஒரு முறையாகும்.
- உலகரீதியாக விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தல்:- ஓசோன் படை அருகிச் செல்வதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் அதனைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் போன்றவற்றையும் மக்களுக்கு எடுத்துக் கூறுவதுடன் மாநாடுகளின் மூலம் சில சட்டங்களை

மற்றும் ஒப்பந்தங்களை நாடுகளுக்கிடையே மேற்கொள்ளலாம். குறிப்பாக 1972 இல் வாசிங்டன் மாநாடு, 1985 இல் வியன்னா மாநாடு, 1987 இல் மொன்றியல் உடன்படிக்கை போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம். மொன்றியல்

உடன்படிக்கையின் மூலம் CFC, HCFC மற்றும் ஏணைய தேய்விற்குப் பொறுப்பான பொருட்களை வெளியிடாது சூழல் நட்பான ஓசோனுக்கு பாதிப்பினை ஏற்படுத்தாத மாற்றுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துமாறு வலியுறுத்தப்பட்டது.

- சர்வதேச ஓசோன் பாதுகாப்பு தினம் செப்டம்பர் 11 இல் அனுஸ்டிக்கப்படுதல்.

7) வாசிங்டன் மாநாடு:-

- 1977 இல் வாசிங்டனில் 32 நாடுகள் பங்குகொண்டு ஓசோன் படையேவைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான திட்டங்களை முன்வைத்தன. வாசிங்டன் மாநாட்டின்படியான செயற்றிட்டங்கள்:-
- ஓசோன் படையில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளல்.
- ஓசோன் அருகிச் செல்லும் அளவினை அறிந்து கொள்ளல்.
- சூழ்ந்தொகுதி மற்றும் காலநிலைகளை பாதிக்கும் விதத்தினை இனங்காணல்.
- ஹலோகாபன் உற்பத்திகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.

8) குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) உற்பத்திக்குப் பொறுப்பான காரணிகள்:-

- நகரும் மற்றும் நிலைப்படுத்தப்பட்ட குளிரூட்டிகளின் பாவனை.
- குளிர்சாதனப் பெட்டிகளின் பாவனை.
- விசிறுகைகளின் (ஸ்பிரெக்கர்கள்) பாவனை.

- பிளாஸ்டிக் உற்பத்திப் பொருட்களை எரித்தல்.
- றெஜிபோம் போன்றவற்றை எரித்தல்.
- சுற்றுப்பலகை சுத்தமாக்கும் திரவங்கள்.

9) குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) உற்பத்தி அதிகரிப்பதனால் ஏற்படும் விளைவுகள்:-

- ஓசோன் படை அழிவடைவதுடன், இதனால் புறஊதாக்கதிர்வீச்சின் பாய்விற்ும் வழிவகுக்கின்றது.
- மனிதர் மீது உள்வருகின்ற புறஊதாக்கதிர்வீச்சானது தோல்புற்றுநோய் மற்றும் க்ணநோய்களை ஏற்படுத்துகின்றது.
- உயிாச்சூழலின் முழுமையான சமமற்ற நிலைமைக்கு வித்திடுகின்றது. குறிப்பாக தாவர இனங்கள் அழிவடைதல், தாவரப்பிளாந்தன்களின் அழிவ ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.
- குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) வாயுவானது ஒரு பச்சைவீட்டு வாயுவாகையால் இது வளிமண்டலத்தில் வெப்பத்தினை உயர்வடைவதற்கும் வழிவகுக்கும்.

10) உலகில் குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) உற்பத்திகளைக் குறைப்பதற்கு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்கின்றபோது ஏற்படுகின்ற பிரச்சினைகள்:-

- வளர்முக நாடுகளில் ஓசோனை மாசுபடுத்தாத எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துகின்ற மின்னியல் உபகரணங்களின் மாற்றமானது செலவு நிறைந்ததாகவும் நேரத்தை அதிகப்படுத்துவதாகவுலும் காணப்படல்.
- ஓசோனை மாசுபடுத்தாத வாயுக்கள், எரிபொருட்கள் என்பவற்றின் பாவனை தொடர்பான தொழில்நுட்ப விஞ்ஞான அறிவு வளர்முக நாடுகளில் தெரியப்படாது இருத்தல்.

- தலைக்குரிய மூலவள நுகர்வு உயர்வாகக் காணப்படுகின்ற வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) உற்பத்தி செய்கின்ற பொருட்களைக் குறைத்து பயன்படுத்துகின்ற உடனடி மாற்றம் சாத்தியக்கூறானதாகக் காணப்படவில்லை.
- வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளிடையே காணப்படுகின்ற அரசியல் பொருளாதாரப் போட்டிகள் குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) வாயுக்களின் பாவனையைக் குறைப்பதற்கு அனுமதிப்பதில்லை. குறிப்பாக ஐக்கிய அமெரிக்காவில் வேலைவாய்ப்புச் சந்தர்ப்பங்கள் இழக்கப்படும் என்கின்ற அச்சம்.

6. புவியெவப்பமடைதல்

1) புவியெவப்பமடைதல்:-

- இயற்கையான காரணிகளினாலும் மனித நடவடிக்கைகளினாலும் வளிமண்டலத்தின் வெப்பம் அதிகரிப்பதனால் புவியின் வெப்பநிலை அதிகரித்தல் புவியெவப்பமடைதல் எனப்படுகின்றது. காலநிலை மாற்றம் குறித்த அரசுகளுக்கிடையிலான குழு (IPCC) வெளியிட்ட அண்மைய ஆய்வு அறிக்கையொன்றிலே கடந்த நூற்றாண்டில் சராசரி உலக வெப்பநிலை 0.76°C இனால் உயர்வடைந்திருப்பதாக குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. இந்த வெப்பநிலை உயர்வு 2050 ஆம் ஆண்டில் 2°C ஆல் உயர்வடையும் எனவும் எதிர்வு கூறப்பட்டிருக்கின்றது.
- புவியெவப்பத்தில் அதிகரிப்பு ஏற்படுவதற்கு பிரதான செயன்முறையாகவிருப்பது பச்சை வீட்டு விளைவு ஆகும். பச்சை வீட்டு வாயுக்களான CO₂, CH₄, N₂O, NO_x போன்றவற்றின் செறிவு வளிமண்டலத்தில் அதிகரிக்கப்படுவதனால் வெப்பசக்தியை புவிக்கு உறிஞ்சி வைத்துக் கொள்ளும் திறனும் அதிகரிக்கின்றது. இதனால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது.
- வளிமண்டலத்தில் அதிகளவில் பச்சைவீட்டு வாயுக்களான காபனீரொட்சைட், மெதேன், நைதரசன் ஓட்சைட்டு ஆகிய வாயுக்களின் செறிவு அதிகரிக்கின்றபோது அவை வெப்பநிலையை அதிகரிப்பதில் செல்வாகுக்குச் செலுத்தும். அண்மைக்காலமாக வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டின் அளவு ஆரம்பத்தில்

இருந்தததை விட அதிகரித்துவருவதனை அது பற்றிய அவதானிப்புகள் எடுத்துக் காட்டியுள்ளன.

- காபனீரொட்சைட்டின் செறிவு வருடமொன்றிற்கு ஏறக்குறை 0.2 சதவீதத்தினால் அதிகரித்து வருகின்றது. காபனீரொட்சைட்டில் ஏற்படுகின்ற 10 சதவீதமான அதிகரிப்பு உலகின் சராசரி மேற்பரப்ப வெப்பநிலையின் 0.03 சதவீதமான அதிகரிப்பினை ஏற்படுத்தும் என எதிர்வு கூறப்பட்டுள்ளது. 1980 ஆம் ஆண்டில் வலளிமண்டலத்தில் உள்ள காபனீரொட்சைட்டின் செறிவு ஏறக்குறைய 284 ppm(parts per million) ஆக இருந்தது. 1974 இல் இது ஏறக்குறைய 330 ppm ஆகக் காணப்பட்டது. 2000 ஆம் ஆண்டில் இது 379 ppm ஆக அதிகரித்துள்ளது. 2010 ஆண்டில் ஜீலை மாத அவதானிப்புகளின்படி 390.9 ppm ஆக அதிகரித்துள்ளது.

2) புவிவெப்பமடைவதற்கு ஏதுவாயமையும் காரணிகள்:-

- புவிவெப்பமடைவதில் இயற்கையாகவே ஏற்படும் சூரியப்புள்ளி நடவடிக்கைகள், மற்றும் எரிமலை வெடிப்புகள் முதலியன செல்வாக்குச் செலுத்துகின்ற அதேவேளை அதிகளவில் அண்மைக்காலமாக மானிடநடவடிக்கைகள் பெரும் பங்காற்றி வருகின்றன. அந்தவகையில் உயிர்சுவட்டு எரிபொருட்களின் பாவனை, காடழித்தல், மந்தை மேய்த்தல், விவசாயக்கழிவுகளை எரித்தல் முதலிய நடவடிக்கைகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.
- உயிர்சுவட்டு எரிபொருட்களின் பாவனை:- உயிர்சுவட்டு எரிபொருட்களான பெற்றோலியப் பொருட்கள் மற்றும் நிலக்கரி போன்றவற்றை பல்வேறு விதத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றபோது புவிவெப்பமடைதல் அதிகரிக்கின்றது.

தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள் முதலியன உயிாசுவட்டு எரிபொருட்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. தொழிற்சாலைகள் அமைந்துள்ள பகுதிகளில் அதிகளவில் பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் சேர்கின்றன. மேலும் வாகனங்களில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் பெற்றோலியப் பொருட்கள் தகனமடைகின்றபோது காபனீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்கள் சேர்கின்றன.

- தாவரப்போர்வை அழிக்கப்படுதல்:- இயற்கைத் தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின்போது காபனீரொட்சைட்டு வாயுவை சுவாசித்து ஓட்சிசன் வாயுவை வெளிவிடுகின்றன. அத்துடன் இவை நைதரசன் வட்டத்திலும் பங்களிக்கின்றன. இதனால் காபனீரொட்சைட்டு மற்றும் மிகையான நைதரசன் போன்ற வாயுக்களின் அளவு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. ஆனால் காடழிக்கப்படுகின்றபோது இவை அதிகளவில் வளிமண்டலத்தில் செர்வதற்கு வழி ஏற்படுத்தப்படுகின்றது. காடுகள், புற்றரைகள் என்பன பயிர்ச்செய்கை முதலிய காரணங்களுக்காக வெட்டி எரிக்கப்படுகின்றன. இவை வளிமண்டலத்தில் பச்சை வீட்டு வாயுக்களை சேர்க்கின்றன.
- மந்தை மேய்த்தல்:- அசைபோடும் விலங்குகளை மேய்க்கின்றபோதும் அவற்றிலிருந்து வெளியேறும் மெதேன் போன்ற வாயுக்கள் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. குறிப்பாக மாடுகள், எருமைகள், குதிரைகள், கழுதைகள், கோழி, பன்றி, தாரா முதலியன தமது வாய்மூலமும் எருமூலமும் மெதேன் வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன. மெதேன் வாயு பச்சைவீட்டு வாயு ஆகையால் அதிகளவில் வளிமண்டலத்தில் சேர்ந்து வெப்பநிலை அதிகரிப்பதற்கு வழிசமைக்கின்றது.

- நெல்லுற்பத்தி:- சதுப்புத் தன்மையுள்ள நெற்காணிகளை நீர்நிரப்பி பயன்படுத்துகின்றபோது அந்நிலத்திலிருந்து வளிமண்டலத்திற்கு மெதேன் வாயு வெளிவிடப்படுகின்றது. இதனால் புவிவெப்பமடைதல் அதிகரிக்கின்றது.
- விவசாயக் கழிவுகளை எரித்தல்:- விவசாயக் கழிவுகளை அதிகளவில் எரிப்பதனாலும் CO₂, CH₄, N₂O, NO_x போன்ற வாயுக்கள் சேர்கின்றன. இவை யாவும் பச்சைவீட்டு வாயுக்களாகையால் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதற்கு வழி ஏற்படுத்துகின்றன.
- தின்மக்கழிவுகள்:- அதிகரிக்கின்ற கழிவுகளை கொட்டுதல், நிலம்நிரப்புதல், போன்ற செயன்முறைகளினூடாகவும் வளிமண்டலத்திற்கு மெதேன் வாயு கிடைப்பதற்கு ஏதுவாகின்றது.
- சூரியப்புள்ளி நடவடிக்கை: சூரியனின் பருவகால ரீதியாக ஏற்படும் வெப்பநிலை அதிகரிப்புகளும் புவிவெப்பமடைதலில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. அத்துடன் நீண்டகாலரிதியாக சூரியக்கதிர்வீச்சினால் ஏற்படும் கதிர்வீச்சின் அளவு அதிகரிப்பதாலும் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது.
- எரிமலைச் செயற்பாடுகள்:- எரிமலைகள் வெடித்து சிதறும்போது வெளியெறும் பொருட்கள் திண்ம, திரவ, வாயுப் பொருட்களாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றினால் வெளியேற்றப்படும் வாயுப் பொருட்களில் சல்பர்டைஓக்சைட், நைதரசன் ஓட்சைட், காபனீரொட்சைட் மற்றும் நீராவி முதலிய வாயுக்களும் அடங்குகின்றன. இவை வெப்பநிலை அதிகரிப்பில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

3) புவிவெப்பமடைவதினால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள்:-

- காலநிலை மாற்றம்:- புவிவெப்பமடைவதனால் ஈரவலயங்கள் வரண்ட வலயங்களாகவும், அதேபோன்று வரண்ட வலயங்கள் ஈரவலயங்களாகவும் மாற்றப்படலாம். படிவு வீழ்ச்சி நிலைமைகளை நோக்குகின்றபோது சுமார் 1960 களிலிருந்து இன்றுவரை பூகோள ரீதியாக பாரிய மாற்றங்கள் அவதானிக்கப்பட்டு வந்துள்ளது. வடதென் அமெரிக்காவின் கிழக்குப்பகுதிகள், வடஐரோப்பா, வட மற்றும் மத்திய ஆசியா ஆகிய பிராந்தியங்களில் 1900- 2005 இற்கும் இடையில் படிவுவீழ்ச்சி குறிப்பிடத்தக்க அளவில் அதிகரித்துள்ளது. அதேவேளை மத்தியதரைக்கடற் பிராந்தியம், தென்ஆபிரிக்கா, தென் ஆசியாவின் சில பகுதிகள் என்பவற்றில் வீழ்ச்சியடைந்துள்ளது. உலக ரீதியாக 1970 களிலிருந்து வரட்சியினால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகள் அதிகரித்து வருகின்றன.
- கடல்மட்டம் உயர்வடைதல்:- கடல் மட்ட வெப்பநிலையானது பல தசாப்தங்களாக சராசரி 1⁰C இற்கு மேல் அதிகரித்துள்ளது. இக்கடல் மட்ட வெப்பநிலை உயர்வு எல்நினோ நிகழ்வுகளின் போது 3⁰C ஆக அதிகரிக்கின்றது. இதனால் முனைவுப் பனிப்படலம் குறிப்பாக ஆட்டிக் பனிப்படலம், 2.3 மீற்றர் வரை உருகி கடந்த நூற்றாண்டில் கடல்மட்டத்தை 1.3 மில்லிமீற்றரினால் உயரச் செய்துள்ளது. இது ஆட்டிக் பகுதியில் படர்ந்திருக்கும் மொத்தப் பனியில் 40 சதவீதமாகும். கடல்மட்ட உயர்வு காரணமாக இன்று கரையோர ஈரநிலங்கள் பல கடலுள் மூழ்கிவருகின்றன. தொடர்ச்சியான இந்நிகழ்வுகளினால் உலகின் மொத்த ஈரநிலங்களில் 20 சதவீதம் 2080 ஆம்

ஆண்டளவில் முழுகிவிடும் அபாயம் உள்ளதாக எதிர்வு கூறப்படுகின்றது.

- உயிர்பல்லினத்தன்மை குறைவடைதல்:- காலநிலை மாற்றமும் பூகோள வெப்பமயமாதலும் உயிரின பலவகைமை இழப்பில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. வெப்பநிலை தொடர்ச்சியாக அதிகரிக்கின்றபோது அதன் தீவிரத்தை தாங்கமுடியாத விலங்கினங்கள் உயரிழக்கின்றன. குறிப்பாக டைனோசர் முதலிய உயிரினங்கள் வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் அழிவடைந்தன என்று கூறப்படுகின்றது.
- தொற்றுநொய்கள் பரவுதல்:- வெப்பநிலை அதிகரிப்பு மற்றும் வரண்ட பிரதேசங்களில் ஏற்படுகின்ற வெள்ளப்பெருக்குகளால் தொற்றுநொய்கள் அதிகளவில் ஏற்படுகின்றன. வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்படுகின்றபோது ஓட்டுண்ணிகள், வைரஸ், பக்டீரியாக்கள் அதிகளவில் விருத்தியடைவதற்கு வழிசமைக்கின்றது. மலேரியா, யானைக்கால் நோய்கள், லைம் நோய், ஹண்டாவைரஸ் தொற்றுக்கள், டெங்குக் காய்ச்சல், புபோனிக் பிளேக், மற்றும் காலரா ஆகிய நோய்கள் பரவும் அபாயம் அதிகரித்துள்ளது.
- இயற்கை அனர்த்தங்கள் ஏற்படுதல்:- வெப்பநிலை அதிகரிப்பதன் காரணமாக வரட்சி, சூறாவளி, வெள்ளப்பெருக்கு போன்ற இயற்கை அனர்த்தங்களின் உருவாக்கம் மிக அதிகளவில் காணப்படும். கடந்த காலப்பகுதிகளில் அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தில் ஏற்பட்ட அதிகளவிலான சூறாவளிகளின் உருவாக்கத்தில் பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிப்பும் ஒரு காரணம் என்று கூறப்படுகின்றது. அத்துடன் நவம்பர் மாதங்களிலேயே ஏற்படுகின்ற சூறாவளி நிலைமை தற்போது மாற்றமடைந்து வருடத்தின் ஏனைய காலப்பகுதிகளிலும் ஏற்படுவதாக அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.

குறிப்பாக மியன்மாரில் 2008 ஆம் ஆண்டு தாக்கஐய நர்கீஸ் சூறாவளி மே மாதத்தில் ஏற்பட்டமை குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் வரண்ட பிரதேசங்களில் திடீரென பெய்கின்ற மழைவீழ்ச்சியின் காணமாகவும், மலைப்பனி உருகி நதிகளுடன் கலப்பதாலும் அதிக பிரதேசங்களில் வெள்ளப்பெருக்க ஏற்பட்டு நிலங்கள் வெள்ளத்தில் மூழ்கும் அபாயம் ஏற்பட்டும். மேலும் வெப்பஅலை போன்றவற்றால் பலபேர் இறக்கலாம்.

- மனித உணர்வில் மாற்றம் ஏற்படல்- வெப்பநிலை அதிகரிப்பதனால் உடலியல் ரீதியாக அது பல்வேறு தாக்கங்களை மனிதர்களுக்கு ஏற்படுத்துகின்றது. இதனால் மன உணர்வுகளில் மாற்றம் ஏற்படுகின்றது. குறிப்பாக மனஅழுத்தம், கோபம் போன்ற குணங்கள் மேலோங்குவதற்கும், விட்டுக்கொடுக்கும் மனப்பான்மைகள் குறைவடைவதற்கும் இது வழிசமைக்கும். மேலும் உடல் எரிவு, சோர்வு போன்றவற்றையும் ஏற்படுத்தும்.
- மீன்பிடி பாதிக்கப்படல்:- வீழ்ச்சியடைந்து செல்கின்ற சமுத்திர சுற்றோட்டங்கள் நலிவடைந்த சமுத்திர எழுச்சிகள் ஒரு சில வளமான மீன்பிடித்தளங்களைச் சுற்றி ஏற்படுகின்ற போசாக்கு குறைநிரப்பு நிலை என்பன மீன் உற்பத்தியில் பாதகமான விளைவகளைக் கொண்டிருக்கும்.
- விவசாய நடவடிக்கைகள் பாதிப்பு:- காலநிலையில் ஏற்படும் தளம்பல் போக்குகள் பயிர்ச்செய்கை உற்பத்திகளில் வீழ்ச்சியை ஏற்படுத்தும். இது உற்பத்தி குறைவு, பொருளாதார இழப்புகள் என்பவற்றிற்கு வழிவகுப்பதுடன் விவசாயத்தில் நேரடியாக பெருமளவு குடித்தொகை தங்கியுள்ள வளர்முக நாடுகளில் வறுமை, பட்டினி போன்றன இடம்பெறுவதற்கு வழிசமைக்கும்.
- நீர்நிலைகள் வற்றும:- காலநிலையானது வரட்சியடையும்போது உள்ளூர் ஏரிகள்,

நதிவடிகால்கள், குளங்கள் என்பவற்றின் நீர்மட்டங்கள் விரைவாக குறைந்து விடுகின்றன. இது குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தின் நீர்பாசன நடவடிக்கைகள் மற்றும் உள்ளூர் கப்பற் போக்குவரத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

4) புவியெவப்பமடைதலைக் கட்டுப்படுத்தவதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகள்:-

- புவியெவப்பமடைவதைக் குறைப்பதற்கு வளிமண்டலத்தில் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் மிகையாகச் சேருவதனைக் குறைக்கவேண்டும். குறிப்பாக மேலதிக காபனீரொட்சைட் சேர்வதனை தடுக்குமுகமாக சாத்தியமான ஒவ்வொரு நடவடிக்கைகளும் எடுக்கப்படவேண்டும். அத்துடன் தற்போதுள்ள காபனீரொட்சைட்டின் அளவினைக் குறைப்பதற்கும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படவேண்டும்.
- காபன் வட்டம் பற்றி அறிவனை எல்லோரிடமும் பரவச் செய்தல்:- வளிமண்டலத்தினை வந்தடைகின்ற காபனீரொட்சைட்டுக்கும் அங்கிருந்து வெளியேறுகின்ற காபனீரொட்சைட்டிற்கும் இடையில் வேறுபாடு காணப்படாதவாறு காபன் வட்டம் செயற்படுகின்றது. ஆனால் மேலதிகமாக காபன் சேர்கின்றபோது காபன் வட்டச் செயன்முறையில் குழப்பம் ஏற்படுகின்றது.
- அவதானிப்புகளும், எதிர்வுகூறல்களும்:- அதிகரித்துச் செல்கின்ற வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டின் காலநிலை விளைவகள் பற்றிய மிகவும் செம்மையான எதிர்பார்க்கல்கள், உலகரீதியான வளிமண்டலவியல் தரவுகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
 - கணனி அடிப்படையிலான மாதிரிஉருவங்கள்

- செய்மதிகள் மூலமான கண்காணிப்பு
- மேற்பரப்பு அடிப்படையிலான நடவடிக்கைகள்
- விழிப்புணர்வூட்டல்:- காலநிலை மாற்றங்களினால் ஏற்படுகின்ற சூழ்ந்தொகுதி பாதிப்புகள் பொருளாதார, சமூக, அரசியல் தாக்கங்கள் சமூகத்தின் ஒவ்வொரு அங்கத்தினராலும் தெரிந்து கொள்ளப்படவேண்டும். வெகுசன ஊடகங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அதிகரித்து வருகின்ற காபனீரொட்சைட்டின் மட்டத்தின் பாதகமான விளைவுகள் பற்றி எல்லோரும் அறியத்தருவதற்கு முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். குறிப்பாக தொலைக்காட்சி, பத்திரிகைகள், சுவரொட்டிகள் மதலியவற்றிற்கூடாக விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தலாம்.
- மாற்று வலுப்பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல்:- தொழிற்சாலைகள் மற்றும் வாகனங்களில் உயிாசவட்டு எரிபொருட்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்து மாற்று வலுவளங்களைப் பயன்படுத்தவேண்டும். சூரியசக்தி, காற்றுச்சக்தி, கடலலைச் சக்தி, புவிவெப்பசக்தி என்பவற்றை பயன்படுத்துவது பொருத்தமானதாதக அமையும்.

5) புவிவெப்பமடைதலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு விருத்தியடைந்த நாடுகள் எடுத்த நடவடிக்கைகள்:-

- ஐக்கிய நாடுகளின் தொழில்நுட்ப உதவியுடன் பல அபிவிருத்தி அடைந்துவரும் நாடுகளில் பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் உற்பத்தியைக் குறைத்தமை.
- புதிய வகை இயந்திரங்கள், வாகனங்களின் என்ஜின்களை உருவாக்கி பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் வெளியீட்டளவு குறைக்கப்படுதல்.
- காடழிப்பைக் கட்டுப்படுத்தல், காடாக்க நடவடிக்கைகள், காடுகளை எரித்தலைத்

தடுத்தல் மூலம் பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் உற்பத்தி குறைவடைதல்.

- குளோரோ புளோரோ காபனை வெளிவிடும் பொருட்களின் உற்பத்திகளை தடைசெய்தல்.
- வளிமண்டலத்திலுள்ள காபனீரொட்சைட்டைக் கட்டுப்படுத்த வறிய நாடுகளுக்கு பொருளாதார, தொழில்நுட்ப உதவிகளை வழங்குதல்.
- பச்சை வீட்டு வாயுக்களைத் தயாரிக்கும் புதிய பொருளாதார நடவடிக்கைகளுக்கு ஊக்குவிப்பு வழங்காது கட்டுப்படுத்தல். குறிப்பாக மரத்தொழில், நிலக்கரி அகழ்தல் போன்ற தொழில்கள்.

6) காபனீரொட்சைட்டு அவதானிப்பு நிலையங்கள்:-

- CO₂ அவதானிப்பு நிலையங்கள் சர்வதேச சமுத்திரவியல் வளிமண்டல அமைப்பினால் (NOAA) இயக்கப்படுகின்றன.
- Mauna Loa Observatory, Hawaii (NOAA)
- Barrow, Alaska (NOAA)
- Trinidad Head, California (NOAA)
- Tutuila, American Samoa (NOAA)
- South Pole, Antarctica (NOAA)

7. காலநிலை மாற்றம்

1) அறிமுகம்:-

- குறித்த வொரு காலப்பகுதியில் அதாவது பத்துவருடம் அல்லது அதற்கும் அதிகமாக காலநிலை அளீடுகளில் புள்ளிவிபர ரீதியில் அதிகளவானதென ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய மாற்றங்கள் காலநிலை மாற்றம் எனப்படும். அதாவது காலநிலை மூலகங்களான படிவுவீழ்ச்சி, வெப்பநிலை, காற்று முதலியவற்றில் உலகரிதியாகவோ அல்லது பிரதேச ரீதியாகவோ ஏற்படுகின்ற மாற்றம் காலநிலை மாற்றம் எனப்படுகின்றது. காலநிலை மாற்றம் என்பது புவியின் பனிக்கட்டியாற்றுக் காலத்திலிருந்து இன்று வரையில் நிகழ்ந்து வருகின்ற ஒரு நிகழ்வாகும். ஆரம்ப காலங்களில் காலநிலை மாற்றத்திற்கு இயற்கைக்காரணிகளே காரணமாகவிருந்ததுடன் காலநிலை மாற்றம் மிகவும் மெதுவானதாகவே காணப்பட்டது. இன்று இயற்கைக்காரணிகளுடன் மானிடச் செயற்பாடுகளும் காலநிலை மாற்றத்தில் பெரும்பங்கை செலுத்தி வருகின்றன.
- காலநிலை மாற்றம் குறித்த அரசுகளுக்கிடையிலான குழு (IPCC) வெளியிட்ட அண்மைய ஆய்வு அறிக்கையொன்றிலே கடந்த நூற்றாண்டில் சராசரி உலக வெப்பநிலை 0.76°C யினால் உயர்வடைந்திருப்பதாக குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. இந்த வெப்பநிலை உயர்வு 2050 ஆம் ஆண்டில் 2°C ஆல் உயர்வடையும் எனவும் எதிர்வு கூறப்பட்டிருக்கின்றது.
- உலகின் காலநிலை மாற்றத்தில் சூரியக் கதிர்வீசலின் தாக்கம், புவி சுற்றுவட்டப் பாதை

மாற்றம், எரிமலைக் கக்குகைகள் முதலிய இயற்கைக் காரணங்களும் அளவுக்கதிகமான வளநுகர்ச்சி, உயிர்சுவட்டு எரிபொருட்களின் தகனம், காடுகள் அழித்தல் போன்ற மனித செயற்பாடுகளும் காலநிலை மாற்றத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

2) காலநிலை மாற்றத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் இயற்கைக் காரணிகள்:-

- சூரிய கதிர்வீசலின் தாக்கம்:- புவியின் இயங்குதன்மைக்குரிய மூலமாக சூரியன் காணப்படுகின்றது. நீண்டகாலரீதியில் மற்றும் குறுகிய காலரீதியில் சூரியனின் சக்தியின் வேறுபாட்டில் அல்லது தீவிரத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் உலகின் காலநிலை மாற்றத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது. நீண்டகால ரீதியில் சூரியனின் கதிர்வீசல் தன்மையானது அதிகரித்துக் கொண்டே வருகின்றது. இதனாலேயே இன்று சூரியன் வெளிப்படுத்தும் சக்தியில் 70 சதவீதமே ஆரம்பத்தில் சூரியன் வெளியிட்டதாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றது. அத்துடன் சிறிய காலப்பகுதியிலும் சூரியனால் புவிக்கு வெப்பவேறுபாடு ஏற்படுகின்றது. இவற்றுள் 11 வருடகால சூரிய சுழற்சிக் காலம் முக்கியமானதாகும். இது சூரியப் புள்ளி நடவடிக்கை எனவும் அழைக்கப்படும். இவ்வாறு 11 வருட சூரியசுழற்சிக் காலத்தின்போது குறைந்த அட்சரேகைகளில் வெப்பத்தையும், அதிக அட்சரேகைகளில் குளிர்ச்சியையும் ஏற்படுகின்றது. சூரிய சக்தியின் வெளிப்பாட்டில் உண்டான மாறுதல்களாலேயே, புவியில் சிறுபனிக்காலம் உருவானதற்கும், 1900 இலிருந்து 1950 வரை வெப்பம் அதிகரித்ததற்கும் காரணமாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன.
- புவிக்கோள் பாதையில் மாற்றங்கள்:- புவியின் கோள்பாதையில் ஏற்படும் சிறு மாறுபாடுகளே சூரிய ஒளியானது பருவம் சார்ந்த

வினியோகத்தின் விளைவாக புவியின் மேற்பரப்பை அடையும் செயற்பாடு மற்றும் அது புவியின் பல பகுதிகளில் எவ்வாறு வினியோகமாகிறது என்பனவற்றில் மாற்றங்களை விளைவிக்கின்றது. இதனால் வருடாந்த சராசரி வெப்பநிலையில் குறைந்தளவான மாற்றமே ஏற்படுகின்றபோதிலும், நிலவியல் மற்றும் பருவம் சார்ந்த வினியோகங்களில் மிகவும் பாரியளவிலான மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. புவியின் சுற்றுப்பட்டப்பாதை மாற்றங்கள் மூன்றுவகையில் காணப்படுகின்றன. புவியின் மையவிலகல், புவியின் சுழற்சி அச்சுச் சாய்மானக் கோணத்திலான மாற்றங்கள், புவியச்சின் முந்துகை என்பனவே அந்த மாற்றங்களாகும். இவை அனைத்தும் இணைகையில் மிளங்கோவிச் சுறழற்சியினை உருவாக்குகின்றது. இந்த மிளங்கோவிச் சுறழற்சி தட்ப வெப்பநிலையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது. இது பனியாறாக்கம், சகாராவின் தோற்றம் என்பவற்றுடன் தொடர்புடையதாக அறியப்படுகின்றது.

- எரிமலை வெடிப்புக்கள்:- புவியின் உட்பகுதியிலுள்ள பாறைக்குழம்பானது புவியோட்டுப்பாறைகளின் பலவீனப் பிளவுகளினூடாக வெளியேறுதல் எரிமலை வெடிப்பு எனப்படுகின்றது. எரிமலைகள் சல்பர் ஓக்ஸைட்டு, காபனீரோட்சைட் போன்ற வாயுக்களை வெளிவிடுவதினால் இவை புவிவெப்பமடைதலில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. எரிமலை வெடிப்புக்களினால் வெளியேறுகின்ற சில வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தில் சேர்ந்து சூரிய ஒளி புவியை வந்தடைவதை தடைசெய்கின்றன. இதனால் சில வருடங்களுக்கு குளிர்வையும் உண்டாக்குகின்றன. 1951ஆம் ஆண்டில் பிளாடுபோ எரிமலை வெடித்து உலக ரீதியாக 0.5 பாகை செல்சியஸ் வெப்பநிலை குறைவடைவதற்கு காரணமாகியது. 1915 ஆம்

ஆண்டு தம்போரா எனும் எரிமலை வெடித்ததனால் கோடைகாலம் இல்லாத ஒரு நிலைமையை உருவாக்கியது.

- கடற்பரப்பு வேறுபாடுகள்:- கடல்மேற்பரப்புல் ஏற்படுகின்ற வெப்பநிலையுடன் தொடர்புபட்ட மாற்றங்களும் காலநிலை மாற்றத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. ஏனெனில் சமுத்திர நீரானது ஆவிநிலையில் வளிமண்டலத்தில் பச்சைவீட்டு விளைவுக்கு உதவுகின்றவையாகும். கடலில் வெப்பநிலை அதிகரிக்குமாயின் வளிமண்டலத்தில் நீராவிபின் அளவு அதிகரிக்கும். கடல் மேற்பரப்பில் ஏற்படுகின்ற வெப்பநிலை வேறுபாடுகளில் எல்-நினோ, லா-நினோ என்பன முக்கியமான நிகழ்வுகளாகும்.

பசுபிக் சமுத்திரப் மேற்பரப்புப் பகுதிகளில் சராசரி வெப்பநிலையினை விட அதிகரித்து அதனால் வரட்சிகளும், கடும் மழைவீழ்ச்சியும் கடுமையான புயல்களின் தன்மையும் ஏற்படுதல் எல்நினோ(கிறிஸ்துவின் குழந்தை) எனப்படுகின்றது. இந்நிகழ்வானது காலநிலையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. அதாவது ஐக்கிய அமெரிக்காவின் தென்கிழக்குப் பகுதி, வடமேற்பகுதியின் உட்பாகம், இந்தியாவின் தென்பகுதிகள் அதிக மழைவீழ்ச்சியையும், மேற்கு பசுபிக், தென்அமெரிக்காவின் வடபகுதி, தென்கிழக்கு ஆபிரிக்கா, வட இந்தியா என்பன வரட்சியான நிலைமையையும் எதிர்நோக்குகின்றன.

லா - நினோ (பெண் குழந்தை) எனும்போது அது எல்-நினோவிற்கு எதிரான ஒரு தோற்றப்பாடாகும். அதாவது லா நினோ காலத்தில் மத்திய, கிழக்குப் பசுபிக் சமுத்திரங்களிற் கடல் மேற்பரப்பு வெப்பநிலைகள் சராசரி மட்டங்களிலும் பார்க்க குறைவான நிலைக்கு வீழ்ச்சியடைகின்றது. லா நினோ காலத்தின்போது கிழக்குப் பசுபிக் வழக்கத்திற்கு மாறாக மிக குளிராக காணப்படுவதுடன், மேற்கு பசுபிக் வழக்கத்திற்கு

மாறாக வெப்பமாகக் காணப்படும்.
எல்நினோவினால் வெப்பப் பருவத்தை
அனுபவிக்கும் பிரதேசங்கள் குளிர்ச்சியான
தன்மையைப் பெறுகின்றது.

- பச்சைவீட்டு விளைவு:- சூரியனிலிருந்து வரும் கதிர்வீச்சை சிலவாயுக்கள் உள்வரவிட்டு புவியின் வெப்பத்தை வெளியெறிவிடாது உறிஞ்சி வைத்துக்கொள்கின்றன. இச்செயற்பாடு பச்சை வீட்டு விளைவு எனப்படுகின்றது. அதனைச் செய்கின்ற வாயுக்களான காபனீரொட்சைட், நைதரசனொட்சைட், மெதேன், குளோரோ புளோரோ காபண் போன்றவாயுக்கள் பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இயற்கையாகவே வளிமண்டலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் செறிந்திருக்கம் இப் பச்சைவீட்டு வாயுக்களால் எமது பூமிக்கு போதுமான வெப்பம் கிடைத்து வருகின்றது. ஆனால் இன்று பல்வேறு நடவடிக்கைகளினால் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தில் அதிகரிப்பதனால் பச்சைவீட்டு வாயுக்களால் உறிஞ்சப்படுகின்ற வெப்பநிலையின் அளவு அதிகரிப்பதனால் பூகோள வெப்பநிலை அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கின்றது.

3) காலநிலை மாற்றத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் மானிடக் காரணிகள்:-

- காடழித்தல்:- காடுகள் காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சுவதன் மூலம் வளிமண்டலத்திற்கு சேரும் காபனீரொட்சைட்டின் அளவைக்கட்டுப்படுத்துகின்றன. ஆனால் இன்று பல்வேறு தேவைகளுக்காகவும் மனிதர்களால் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. இதனால் தாவரங்களால் உறிஞ்சப்படுகின்ற காபனீரொட்சைட்டு வளிமண்டலத்தில் அதிகளவில் சேருகின்றது. இது பச்சைவீட்டு விளைவில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

- உயிர்சுட்டு எரிபொருட்களின் பாவனை அதிகரிப்பு:- இன்று உலகில் கைத்தொழில் நடவடிக்கைகளுக்காவும், மோட்டார் வாகனங்களிலும் வலுச்சக்தியாக உயிர்சுவுட்டு எரிபொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சனத்தொகை அதிகரிப்பிற்கேற்ப வாகனங்களின் பாவனை அதிகரிப்பதும், தொழிற்சாலைகள் அதிகரிப்பதாலும் மிக அதிகளவில் காபனீரொட்சைட் போன்ற வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கப்படுகின்றன.
- குளோரோ புளோரோ காபண் வளிமண்டலத்தில் சேர்தல்:- குளோரோ புளோரோ காபண் ஒரு பச்சைவீட்டு வாயுவாக இருப்பதுடன் அது ஓசோன் படையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் ஒரு முக்கியமான வாயுவாகும். இந்த CFC வாயுவானத பல்வேறு விதத்தில் வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கப்படுகின்றது. பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் உற்பத்தியின்போது இயந்திரங்களால் வெளியேற்றப்படுதல், வளிகுளிரூட்டல் (Refrigerator, Air Container) செயல்முறையின் போது வெளியேற்றப்படுதல், கணனி உதிரி பாகங்கள் சுத்தம் செய்ப்படுத்தும் திரவங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படுதல் முதலிய முறைகளில் வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கப்படுகின்றது.
- வயல் சேற்றுநிலங்களில் இடம்பெறும் பக்ரிறியாச் தொழிற்பாடுகள் காரணமாக நைதரசன்ஓட்சைட்டு வளிமண்டலத்தில் சேர்தல்.

4) காலநிலை மாற்றத்தினால் பெளதீகச் சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்:-

- மேற்பரப்பு வெப்பநிலை அதிகரித்தல்:- வருடாந்தம் உலகின் அதிகரித்துக் கொண்டு

வருகின்றது. வெப்பநிலையைப் பொறுத்தவரையில் புவியியல் உயிரின வாழ்க்கைக்கு உசிதமற்ற தன்மை கொண்டதாக 1990-2100 இற்கிடையில் 1.4 - 5.8 °C வரை உயரும் அபாயம் உள்ளது. அதே வேளை 1906 - 2005 காலப்பகுதியில் புவிமேற்பரப்பு வெப்பநிலையானது 0.74°C ஆக உயர்வடைந்துள்ளது. காலநிலை மாற்றம் மீதான அரசாங்கக்கிடையிலான குழு தனது நான்காவது அறிக்கையில் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு எதிர்வு கூறலானது 2 - 4.5 °C இடைப்பட்டதொரு வீச்சில் இடம்பெறும் என எடுத்துக் காட்டியுள்ளது. 2000 ஆண்டின் மட்டத்தில் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் மற்றும் ஏரோசோல்ஸ் என்பவற்றின் செறிவாக்கம் ஏற்படும் சந்தர்ப்பத்தில் கூட அடுத்த இரு தசாப்தங்களில் தசாப்தம் ஒன்றுக்கு 0.1°C வெப்பநிலை அதிகரிப்பு ஏற்படலாம்.

- படிவு வீழ்ச்சியின் மாற்றங்கள்:- படிவு வீழ்ச்சி நிலைமைகளை நோக்குகின்றபோது சுமார் 1960 களிலிருந்து இன்றுவரை பூகோள ரீதியாக பாரிய மாற்றங்கள் அவதானிக்கப்பட்டு வந்துள்ளது. வடதென் அமெரிக்காவின் கிழக்குப்பகுதிகள், வடஐரோப்பா, வட மற்றும் மத்திய ஆசியா ஆகிய பிராந்தியங்களில் 1900- 2005 இற்கும் இடையில் படிவுவீழ்ச்சி குறிப்பிடத்தக்க அளவில் அதிகரித்துள்ளது. அதேவேளை மத்தியதரைக்கடற் பிராந்தியம், தென்ஆபிரிக்கா, தென் ஆசியாவின் சில பகுதிகள் என்பவற்றில் வீழ்ச்சியடைந்துள்ளது. உலக ரீதியாக 1970 களிலிருந்து வரட்சியினால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகள் அதிகரித்து வருகின்றன.
- கடல் மட்ட உயர்வு:- கடல் மட்ட வெப்பநிலையானது பல தசாப்தங்களாக சராசரி 1°C இற்கு மேல் அதிகரித்துள்ளது. இக்கடல் மட்ட வெப்பநிலை உயர்வு எல்நினோ நிகழ்வுகளின் போது 3°C ஆக அதிகரிக்கின்றது. இதனால் முனைவுப்

பனிப்படலம் குறிப்பாக ஆட்டிக் பனிப்படலம், 2.3 மீற்றர் வரை உருகி கடந்த நூற்றாண்டில் கடல்மட்டத்தை 1.3 மில்லிமீற்றரினால் உயரச் செய்துள்ளது. இது ஆட்டிக் பகுதியில் படர்ந்திருக்கும் மொத்தப் பனியில் 40 சதவீதமாகும். கடல்மட்ட உயர்வு காரணமாக இன்று கரையோர ஈரநிலங்கள் பல கடலுள் மூழ்கிவருகின்றன. தொடர்ச்சியான இந்நிகழ்வுகளினால் உலகின் மொத்த ஈரநிலங்களில் 20 சதவீதம் 2080 ஆம் ஆண்டளவில் மூழ்கிவிடும் அபாயம் உள்ளதாக எதிர்வு கூறப்படுகின்றது.

- ஆட்டிக் மற்றும் அந்தாட்டிக் சூழல் முறைமையில் மாற்றங்கள்:- உலகின் முனைவுப்பகுதி சூழல் நிலைமைகள் அண்மைக்காலமாக மாற்றமடைந்து வருகின்றன. 2004 ஆம் ஆண்டு எட்டு நாடுகளைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் இணைந்து மேற்கொண்ட ஆய்வின் அடிப்படையில் வடதுருவமானது ஏனைய பாகங்களை விட இரண்டுமடங்கு வெப்பம் உயர்வடைந்துள்ளதாக தெரிவித்துள்ளனர். இதனால் வடதுருவச் சூழல் தொகுதியின் உயிர்ப்பல்வகைமையானது பாதிப்படையத் தொடங்கியுள்ளது. குறிப்பாக துருவக் கரடிகளின் இருப்பு வெகுவிரைவாகக் குறைந்துவிடும் வாய்ப்பு அதிகம் உள்ளதாக விஞ்ஞானிகள் தெரிவிக்கின்றனர்.

5) காலநிலை மாற்றத்தினால் சமூக – பொருளாதாரச் சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்கள்:-

- வெப்ப அலைகள் ஏனைய காலநிலை மாற்றக் காரணிகள் என்பன காரணமாக வெப்பப் பிரதேசங்களில் பயிர்விளைவு வீழ்ச்சியடைதல். இதனால் உணவுப் பற்றாக்குறை ஏற்படல்.
- சிறிய தீவுகளில் வசிக்கும் மக்களின் குடியிருப்புக்கள் கழிமுகப் பிரதேச வாசிகளின் நிலங்கள் கடல்நீரால் பாதிப்படையக்கூடிய அபாயம் ஏற்பட்டுள்ளது.

- நீண்டகால கோடைகாலம் நிலவுதல். இதனால் வரண்ட பிரதேசங்களில் நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படல்.
- நீரினால் ஏற்படும் நோய்களின் பரவுகின்ற அபாயம் அதிகரிப்பு.
- தாழ்நிலங்களில் அடிக்கடி ஏற்படுகின்ற வெள்ளப்பெருக்கு காரணமாக குடியிருப்புக்கள் வர்த்தகம் போக்குவரத்து என்பன பாதிக்கப்படல். இதனால் நகரங்களின் உயர்நிலப் பகுதிகளில் குடியேறுவதற்கான அழுத்தம் அதிகரித்து வருதல்.
- வெப்பமாக்கவதற்கான சக்தி நுகர்வு வீழ்ச்சியடைதலும், குளிர்நிலைவதற்கான சக்தியின் கேள்வி அதிகரித்தலும்.
- வெப்பத்துடன் தொடர்புடைய இறப்பு வீத அபாய அதிகரிப்பு. குறிப்பாக வயது முதிர்ந்தவர்கள், நோயாளிகள், சிறுவர்கள், குழந்தைகள் பாதிக்கப்படுதல்
- நீர்மின்சார உற்பத்தியில் வீழ்ச்சி அல்லது தடை ஏற்படுதல்.

6) காலநிலை மாற்றத்தைக் குறைக்க இலங்கையில் துறைநீதியாக மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகள்:-

- வலுச்சக்தி துறை:-
 - ☞ கைத்தொழில், வியாபாரம், மின்சார உற்பத்தி மற்றும் வீட்டுத்துறை சார்ந்த பொருட்பாவனை என்பவற்றில் மிகவும் குறைவான அளவில் GHG(Green House Gases) வெளியிடும் வலுச்சக்தியை கண்டறிதல்.
 - ☞ மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தக்கூடிய வலுச்சக்தியைப் பயன்படுத்தல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தல்.
 - ☞ உயிர்வாயுக்களின் பயன்பாட்டை விரிவுபடுத்தல்.

- கைத்தொழில் துறை:-
 - ☞ புதிதாக உருவாக்கப்படும் கைத்தொழில், கைத்தொழில் பேட்டைகளை வரையறுத்தல்.
 - ☞ GHG வெளியேற்றம் தொடர்பான ஒப்பந்தங்கள், வரையறைகளை கடுமையாக செயற்படுத்தல்.
 - ☞ கைத்தொழில் துறையிலே வலுச் சக்தியை வினைத்திறனாக பயன்படுத்தும் முறைகளைக் கையாளல்.
 - ☞ திண்மக் கழிவுப் பொருட்களை முகாமைத்துவம் செய்தல்.
- போக்குவரத்து துறை:-
 - ☞ மோட்டார் வாகனங்கள் மூலம் வெளியேற்றப்படும் பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் உச்சமட்டத்தைத் தீர்மானித்தல்.
 - ☞ புகையிரத போக்குவரத்தை விரிவுபடுத்தல்.
 - ☞ பொதுப் போக்குவரத்தின் அவசியத்தன்மையை மேம்படுத்தல்.
- விவசாயம் மற்றும் காடாக்கத்துறை:-
 - ☞ காடாக்கத்தை விரிவுபடுத்தல்.
 - ☞ தேவையான இடங்களில் பல்லினப் பயிர்களை விரிவுபடுத்தல்.
 - ☞ மெதேன், நைதரசனொட்சைட் போன்ற வாயுக்களின் அளவைக் குறைத்துக் கொள்ளக்கூடிய விவசாய உரவகைகளை அறிமுகம் செய்தல்.
 - ☞ காபனீரொட்சைட்டை கூடுதலாக உறிஞ்சும் பயிர்களைப் பயிரிடுவதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்கூறல்.
 - ☞ விரைவாக வளரும் சூழல்நேயத் தாவரங்களைப் பயிரிடல்.

8. ஈரநில முகாமைத்துவம்

1) அறிமுகம்:-

- தற்காலிகமாகவோ அல்லது நிரந்தரமாகவோ நீரால் மூடப்பட்ட பகுதிகள் ஈரநிலங்கள் என பொதுவாக அழைக்கப்படுகின்றன. ஆயினும் ஈரநிலம் பற்றி பல்வேறுபட்ட வரைவிலக்கணங்கள் காணப்படுகின்றன.
- றம்சார் சமவாயம்:- நீர்ப்பகுதிகள் அல்லது சதுப்பு நிலம், தாழ்நிலப்பகுதி, பழுப்பு நிலக்கரிப் பகுதிகள் இவை இயற்கை அல்லது செயற்கையானதாக, நிரந்தரமான அல்லது நிரந்தரமற்றதாகவோ இருக்கலாம். இங்கு காணப்படும் நீர் நிலையானதாக அல்லது நகாச்சிக்குட்பட்டதாகவோ காணப்படும். நன்னீர், கலங்கல்நீர் அல்லது உவர்த்தன்மை கொண்ட நீர் காணப்படும். கரையோர நீர்ப்பகுதிகளைக் உள்ளடக்கியிருக்கும். வற்றுப்பெருக்கு குறைந்த காலங்களில் இதன் ஆழம் 6 மீற்றருக்கு மேற்படாது காணப்படும். ஈரநிலங்களையடுத்துள்ள ஆற்றுப்படுக்கை அல்லது கரையோர வலயங்கள், தீவுகள் அல்லது ஈரநிலங்களுக்குள்ளே 6 மீற்றருக்கு மேற்படாத கரையோர நீர்த்தொகுதிகளையும் உள்ளடக்கும்.
- கனடா ஈரநில பதிவேடு:- ஈரநிலம் என்பது ஒரு நிலப்பரப்புத்தான இங்கு நீர் மட்டமானது நிலமட்டத்திற்கு மேல் அல்லது அதற்கு அருகாமையில் அல்லது கீழ் மட்டமாக நிரம்பலடையக் கூடியதாகவும் நிரம்பல் செயன்முறை மூலம் நீரியற்செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளும்

அளவிற்கு தகுதி பெற்றிருப்பின் அதனை ஈரநிலம் எனலாம்.

- ஈரநிலங்கள் உயிரினங்களின் பல்வகைமைத் தன்மையைக் கொண்டிருப்பதனால் “நகரங்களின் பச்சை நுரையீரல்கள்” என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஈரநிலங்களின் சர்வதேச முக்கியத்துவம் தொடர்பான சமவாயம் 1971 இல் ஈரானில் உள்ள ரம்சார் (Ramsar) எனுமிடத்தில் கைச்சாத்திடப்பட்டது.
- உலகில் இன்று 130 நாடுகள் ஈரநில சமவாயத்தில் பங்கேற்றுள்ளன.
- உலகில் ஏறக்குறை 1112 ஈரநிலப்பகுதிகள் காணப்படுவதுடன் அவை மொத்தமாக 89.37 மில்லியன் ஹெக்டயர் நிலப்பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கின்றன.
- இலங்கை 1991 இல் சமவாயத்தில் ஒப்பந்ததாரியாக இருந்து முதன்முதலில் புந்தல ஏரியை ஈரநிலமாக பிரகடனம் செய்தது.

2) இலங்கையில் காணப்படும் ஈரநிலங்களின் வகைப்பாடு:-

- உள்நாட்டு நன்னீர் ஈரநிலங்கள்:- ஆறுகள், சேற்றுநிலங்கள், கண்டல் தாவர நிலங்கள், விள்ளுக்கள்.
- உவர்நீர் ஈரநிலங்கள்:- ஆற்றுமுகம், கடனீரேரிகள், கடற்கரை, முருகைக்கற்பாறைகள்
- மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட ஈரநிலங்கள்:- குளம், நீர்த்தேக்கம், உப்பளம்.

3) ஈரநிலங்களின் நன்மைகள்:-

- வெள்ளப்பெருக்கை குறைப்பதற்கு உதவுகின்றது.
- புயற்காலங்களில் ஏற்படும் கையோர அரிப்பை தடுக்கின்றது.
- நச்சுத்தன்மையை அகற்றி நீரினை சுத்தப்படுத்துகின்றது.
- காபணைத் தேக்கி வைத்திருக்கும் ஒரு தாழியாகச் செயற்படுகின்றது.
- மீனினங்களின் இனவிருத்திக்கு ஏற்ற இடங்களாக உள்ளது.
- அடையல்களைத் தேக்கி வைக்கின்றது.
- கால்நடைகளின் மேய்ச்சல் நிலங்களாக விளங்குகின்றது.
- அருகில் உள்ள கிணறுகளின் நிலையான நீர்மட்டத்தை பேணுவதற்கு உதவுகின்றது.

4) ஈரநிலங்களின் சீரளிவுக்கான காரணங்கள்:-

- நிலமீட்பு நடவடிக்கைகள்:- நகரப்பிரதேசங்களில் அதிகரித்துவரும் சனத்தொகை மேலதிக நிலத்திற்கான தேவை போன்ற காரணங்களினால் ஈரநிலப்பகுதிகள் கட்டடக்கழிவுகள், மணல் போன்றவற்றால் நிரப்பப்பட்டு பணன்படுத்தப்படுவதுடன் நகரக்கழிவுகள், குப்பை கூழங்கள் முதலியன மூலம் நிரப்பப்படுவதனாலும் ஈரநிலங்கள் அருகிச் செல்கின்றன. அத்துடன் ஈரநிலங்களில் காணப்படும் உயிர்பல்வகைமையும் பாதிப்படைகின்றது.
- தாவரப் போர்வை அழிக்கப்படுதல்:- கண்டல் தாவரங்கள் தரைக்கீழ்நீரின் நிலைப்பிற்கு காரணமாக அமைவதுடன்,

உயிரினங்களின் வாழ்விடமாகவும் அமைகின்றது. இவ்வாறு பயன்பாடுடைய ஈரநிலங்களில் காணப்படும் கண்டல் இன தாவரங்கள் யுத்த நடவடிக்கைகளின்போது பாதுகாப்புக் காரணமாகவும், அருகிலுள்ள மக்களின் விறகுத் தேவைகளுக்காகவும் அழிக்கப்படுகின்றன. இதனால் அங்குள்ள உயிரினங்கள் அழிவடைவதுடன் அவற்றின் வாழிடங்களும் அழிவடையும்.

- கழிவுகள் சேர்தல்:- நகரக்கழிவுகள், கைத்தொழில் கழிவுகள் மற்றும் விவசாய இரசாயனக் கழிவுகள் ஈரநிலங்களில் சேர்வதனால் ஈரநிலப்பகுதியிலுள்ள நீர் மாசடைகின்றது. விவசாய இரசாயனக் களிவுகளில் இருந்து வெளியேறும் நைத்திரேற்று, பொசுபேற்று கழிவுகள் கூடியளவில் சேர்வதால் அல்காக்கள் வளர்வதற்கு காரணமாகின்றது. இதனால் அப்பிரதேசங்களில் வாழ்கின்ற நீர்வாழ் உயிரினங்கள் சில இறக்க நேரிடுவதுடன் பெரும்பாலானவை வேறு இடங்களுக்கு இடம்பெயர்ந்தும் செல்கின்றன.
- வண்டல் படிதல்:- நதிகளின் மூலம் கொண்டு வரப்படும் அடையல்கள் ஈரநிலப்பிரதேசங்களில் படியவிடப்படுவதனால் ஈரநிலப்பகுதியின் பரப்பளவு குறைவதுடன் நீரின் ஆழமும் குறைந்து செல்கின்றது. அத்துடன் குறிப்பிட்ட வண்டல் படிவுகளினால் உயிரின பல்வகைமை சீர்குலையும் அபாயமும் உள்ளது.
- பொழுதுபோக்கு மற்றும் சுற்றுலா செயற்பாட்களின் காரணமாக ஈரநிலங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக குளங்கள், கடனீரேரிகள், நீர்வீழ்ச்சிகளின் சூழல் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகின்றது.

- நீர்மின்சார வசதிகளை ஏற்படுத்துவதற்கு ஈரநிலங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. இதனால் நீர்த்தேக்கங்கள் பாதிக்கப்படும். (விக்டோரியா, ரந்தெணிகல)
- ஈரநிலங்களின் முக்கியத்தவம் பற்றிய விழிப்பணர்வு பற்றாக்குறையாகவிருத்தல்.
- இயற்கை அழிவுகள் (வறட்சி).

5) ஈரநிலப்பிரதேசங்களை பாதுகாப்பதற்கு எடுக்கக்கூடிய நடவடிக்கைகள்:-

- தாவரப்போர்வையை பாதுகாத்தல்:- கண்டல் தாவரங்களின் முக்கியத்துவத்தை சகலருக்கம் உணர்த்துவதன் மூலம் அவற்றை அழிவிலிருந்து மீட்டுக்கொள்ளலாம். அத்துடன் அழிக்கப்பட்ட தாவரங்களுக்கு பதிலாகவும் மேலதிகமாகவும் க்டல்தாவரங்களை மீள்நடுகை மூலம் உருவாக்குதல்.
- பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசமாக அறிவித்தல்:- ஈரநிலங்கள் அமைந்து காணப்படும் பகுதிகளை பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்களாக அறிவித்து அப்பிரதேசங்களில் ஈரநிலத்திற்கு பாதிப்பினை ஏற்படுத்தும் வகையில் செயற்படுவோரை சட்டத்தின் முன்னிறுத்துவதன் மூலமும் ஈரநிலப்பகுதிகளைப் பாதுகாக்கலாம்.
- நகரக்கழிவுகளை கொட்டுவதை தவிர்த்தல்:- ஈரநிலப்பிரதேசங்களில் நகரக்கழிவுகளை கொட்டுவதை தவிர்த்து தொலைவான இடங்களில் அவற்றை கொட்டுவதற்கு நடவடிக்கை எடுத்தோ அல்லது கூட்டுஉரம் தயாரிப்பதற்கோ பயன்படுத்தலாம். இதன் மூலம் ஈரநிலப்பகுதிகளில் திண்மக்கழிவுகள் சேர்வதனைக் குறைக்கலாம்.

- கைத்தொழிற்சாலைகளை வேறுபகுதிகளில் அமைத்தல்:- ஈரநிலங்கள் உள்ள பகுதிகளில் அமைந்து காணப்படுகின்ற கைத்தொழிற்சாலைகளினால் வெளியேற்றப்படுகின்ற கழிவுகள் ஈரநிலங்களில் சேர்வதனைக் கட்டுப்படுத்தவேண்டுமாயின், அக்கைத்தொழிற்சாலைகளை வேறுபகுதிகளில் அமைத்தல்.
- ஈரநிலப்பகுதிகளில் நிலம்நிரப்பி குடியிருக்கும் தேவையை கருத்திற் கொண்டு அத்தகையவர்களுக்கு வேறு சமவெளிப்பிரதேசங்களில் வசிப்பிடவசதி அல்லது நிலத்திற்கான உரிமையைப் பெற்றுக்கொடுத்தல்.

6) இலங்கையின் தேசிய ஈரநிலக் கொள்கையில் காணப்படுகின்றவிடயங்கள்:-

- ஈரநிலங்களின் சூழல்தொகுதிகளைப் பேணுவதும் பாதகாத்தலும்.
- ஈரநிலங்களைச் சட்டரீதியற்ற முறையில் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
- ஈரநிலங்களின் உணிரியல் பண்மைத்துவத்தையும், உற்பத்தித் திறனையும் அழியாமல் பாதுகாத்தல்.
- ஈரநில வாழிடச் சூழலால் வழங்கப்படும் சூழல்தொகுதி சேவைகளை மேம்படுத்தல்.
- உள்ளூர் சமூகங்களினால் ஈரநிலங்கள் தொடர்பாக மேற்கொள்ளப்படும் மரபுரீதியான நடவடிக்கைகளையும், நிலைத்துநிற்கக் கூடிய பயன்பாட்டினையும் உறுதிசெய்தல்.
- ஈரநிலங்கள் பற்றிய ரம்சார் சமவாயத்தின் ஒப்பந்ததாரி எனும்வகையில் தேசிய கடப்பாடுகளைப் பொறுப்புடன் செய்தல்.

7) இலங்கையில் காணப்படும் ஈரநிலங்கள்:-

- Anaiwilundawa tank sanctuary
- Arugam lagoon
- Bar reef
- Batticaloa estuary
- BellanwilaAttidiya marshes
- Bentota estuary
- Bolgoda wetlands
- Bundala National Park
- Colombo flood detention areas
- Giant's tank
- Gregory's lake
- Gulf of Mannar reefs
- Hikkaduwa National Park
- Horton Plains National Park
- Inginimitiya reservoir
- Jaffna lagoon
- Kahandamodara mangroves
- Kalaoya estuary
- Kalawewa tank
- Kantale tank
- Kaudulla tank
- Koggala lagoon
- Kotmale reservoir
- Lahugala and Kitulana tanks
- LunamaKalametiya lagoons
- Lunugamvehera reservoir
- Maduganga estuary
- Reservoirs of Maduru Oya National Park
- Maha and Karagan Lewaya
- Mahaweli flood plains
- Minneriya reservoir

- Mundel lake
- Muthurajawela marshes
- Nachchaduwa tank
- Negombo estuary
- Nuwarawewa tank
- Padaviya tank
- Palatupana lagoon
- Palk bay and Vidattaitivu lagoon
- Parakrama samudraya
- PasikudahKalkudah reef
- Periyakarachchi and Sinnakarachchi lagoons
- Pigeon Island National Park
- Polhena reef
- Pottuvil lagoon
- Puttalam estuary
- Rekawa lagoon
- Ruhuna National Park
- Rumassala Marine Sanctuary
- Senanayake samudraya
- Tabbowa tank
- Thalangama tank
- Udawalawe reservoir
- Unawatuna reef
- Vankalai triangle
- Victoria Randenigala Rantambe reservoirs
- Wahalkada tank
- Walauwatta Wathurana swamp forest
- WeerawilaTissaDebaraYoda tanks
- Weligama reef
- Wilpattu National Park
- Yala East National Park

09. காட்டு வளம்

1) காட்டுவளத்தின் நன்மைகள்:-

- சூழல் மாசடைதலைத் தடுத்தல்:- காபனீரொட்சைட்டின் அளவைக் குறைத்து ஓட்சிசனின் அளவை அதிகரிப்பதில் காடுகள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பு நடவடிக்கைக்காக காபனீரொட்சைட்டு வாயுவை உள்ளெடுத்து ஓட்சிசனை வெளிவிடுகின்றன. இதனால் வளிமண்டலத்தில் பல்வேறு விதத்தில் வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டானது தாவரங்களால் உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகின்றது. இன்றும் கூட தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் மற்றும் பல்வேறு விதத்தில் வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவை உறிஞ்சிக் கொள்ளக்கூடிய விதத்தில் செயற்கை மரங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இம்மரங்கள் இயற்கையான தாவரங்களைப் போன்று உயிர்கலங்களை கொண்டிராவிட்டாலும் மரங்களின் செயற்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டே இவை தொழிநுட்பத்தின் மூலம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.
- மழையைப் பெறத் துணை செய்தல்:- ஆவியுயிர்ப்புத் தொழிற்பாட்டின் மூலம் வளிமண்டலத்தில் நீராவியின் செறிவை அதிகரிக்கச் செய்வதுடன், உயர்ந்த காடுகள் காற்றுக்களைத் தடுத்து மழைவீழ்ச்சியைக் கொடுக்கின்றன. அண்மையில் இலங்கையில் மறைநாட்டில் மழைவீழ்ச்சி குறைவடைந்தமைக்கு காடுகள் பயிர்ச்செய்கைக்காக

அழிக்கப்பட்டமையும் ஒரு காரணமாகக் கருதப்பட்டு, உப உணவுப்பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளப்படுகின்ற பகுதிகளில் காடுகளை வளர்ப்பதுடன், பயிர்ச்செய்கைக்கு வடக்கு கிழக்கிலுள்ள காடுகள் செறிவற்ற பகுதிகளில் மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும் என்ற கருத்தும் கூறப்படுகின்றது.

- மானிட தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்தல்:- காடுகள் எரிபொருளாகப்பயன்படல், தளபாடங்களுக்குரிய மூலப்பொருளாகப் பயன்படல், மருந்துகளாகப் பயன்படல், மற்றும் உணவுகளை வழங்கல் என பல்வேறு பயன்பாடுடையதாகக் காணப்படுகின்றது. பெரும்பாலான வளர்முக நாடுகளில் எரிபொருளாக விறகே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வீடுகளிற்குரிய கதவுகள், கூரைகள், தளபாடங்கள் செய்வதற்கும் மரங்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. மேலும் அரிய பல மருந்து வகைகளையும் காடுகளே கொண்டுள்ளதாகக் கூறப்படுகின்றது. உதாரணமாக ஆயுர்வேத வைத்தியத் துறைக்குத் தேவையான மருந்துக்களை இவை தன்னகத்தே சேமித்து வைத்துள்ளன. தாவர பட்டைகள், இலைகள், விதைகள் என்பன இவ்வாறு இன்று ஆயுர்வேத வைத்தியத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- புயல், சூறாவளியின் தாக்கத்தைக் குறைத்தல்:- காற்றுக்களின் செல்வாக்கு பெரிதும் தாவரப் போர்வையற்ற பகுதிகளிலே மையம் கொள்பவை. உதாரணமாக பாலைவனப் பகுதிகளில் காற்றின் வேகம் மற்றும் அவற்றின் செயற்பாடுகள் அதிகமாகக் காணப்படும். இதற்குக் காரணம் அங்கு தடையாக தாவரப்போர்வை காணப்படாமையே ஆகும். ஆனால் தாவரப் போர்வை மிகுந்த பகுதிகளில் காற்றுக்களின் செல்வாக்கு அதாவது வேகம் கட்டுப்படுத்தப்பட்டதாகவே காணப்படும். அத்துடன் புயற்காற்றுக்கள் விருத்தி பெறுவதும்

தாவரப்போர்வையினால்
கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது.

- உயிர்ப்பல்வகைமையை பாதுகாத்தல்:-
தாவரப்போர்வை மிக்க பிரதேசங்கள்
உயிரினப்பல்வகைமையை அதிகளவில்
கொண்டனவாக காணப்படுகின்றது. மிருகங்கள்
முதல் ஊர்வன வரை ஒரு காட்டு
சூழ்ந்தொகுதியில் இனங்காணக்கூடியனவாக
உள்ளன. விலங்குகள், பறவைகளின்
புகலிடங்களாகக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.
பூமியின் நிலப்பரப்பில் மழைக்காடுகள் 7
சதவீதம் மாத்திரமே உள்ள போதிலும் உலகில்
வாழும் உயிரினங்களில் 50 சதவீதத்திற்கும்
அதிகமாக அங்கு காணப்படுகின்றது.
- மண் வளத்தைப் பாதுகாத்தல்:- காடுகள்
மண்ணரிப்பு, மண்வரட்சி, மண்சரிவு
போன்றவற்றை குறைவடையச் செய்கின்றது.
தாவரங்கள் காணப்படுகின்ற பகுதிகளில்
மழைபெய்கின்றபோது பூமியில் நிர்த்துளிகள்
நேரடியாக விழாமல் பாதுகாக்கின்றதுடன்,
தாவரவேர்கள் மண்பகுதிகளைப்
பற்றிப்பிடிப்பதனாலும் மண்ணரிப்பு நிகழ்வதனைக்
குறைவடையச் செய்கின்றது. மேலும்
நதிகரையோரங்களின் நிற்கும் தாவரங்களினால்
நதியின் கரையோரம் அரிக்கப்படுவதனை
தடுக்கின்ற ஒரு பாதுகாப்புச் சுவராகவும் இது
காணப்படுகின்றது. அத்துடன் தாவரங்கள்
நிலத்திற்கு போர்வையாக அமைகின்றமையால்
பெருமளவில் நீர்ஆவியாவதைத் தடுப்பதுடன்,
மண்ணின் ஈரத்தன்மையினையும்
பாதுகாக்கின்றது. இதனால் மண் வரட்சியடைதல்
குறைவடைகின்றது. தாவரங்கள்
மலைச்சரிவுகளில் காணப்படுகின்றபோது
நிலச்சரிவை குறைப்பதிலும் பங்காற்றுகின்றது.
- தரைக்கீழ் நீரைப் பாதுகாத்தல்:- காடுகள்
காணப்படுகின்ற பகுதிகளில் மழைநீரானது
பெருமளவில் கழுவுநீராட்டமாகக் செல்வதனை

பாதகாத்து தரைக்கீழே பொசிவு நீராக செல்வதற்கு தாவரங்கள் துணைபுரிகின்றன. தாவரங்களின் விதானத்தில் விழுகின்ற மழைத்துளிகள் கிகைளினூடாக கீழிறங்கி பின்னர் வேர்களுடாக நிலத்தின் கீழே வடிகின்றது.. அத்துடன் தாவரப்போர்வையுள்ள பகுதிகளிலிருந்து பெருமளவில் ஆவியாகச் செய்முறை மூலம் நிர்இழக்கப்படுதல் கட்டுப்படுத்தப்படுவதனாலும் தரைக்கீழ் நிர்வளம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது.

- வெள்ளப்பெருக்கைக் குறைத்தல்:- நதிவரம்புகளை விட்டு நீரானது பாய்கின்றபோது அது பொதுவாக வெள்ளப்பெருக்கு எனப்படுகின்றது. பெரும்பாலான நதிக்கரையோரலங்களில் மதுரை போன்ற தாவரங்கள் காணப்படுவதனால் அவை வெள்ளப்பெருக்கை கட்டுப்படுத்தும் வெள்ளப்பெருக்கு அணைகள் போன்று தொழிற்படுகின்றன. அத்துடன் அதிகளவில் நீரானது வேகமாகப் பாய்ந்து நதிக்கரையோரத்தை அரிப்புக்குள்ளாக்க முற்படுகின்றபோதும் இவை நதியின் அரிப்பை கட்டுப்படுத்துகின்றன.
- அழகை ஏற்படுத்தல்:- காடுகள் ஒரு பிரதேசத்தின் இயற்கை அழகுமூலங்களாகக் காணப்படுகின்றன. பச்சைப் பசேலனக் காட்சியளிக்கும் காடுகள் கண்ணுக்கு குளிர்ச்சியையும் பிரதேசத்திற்கு அழகையும் கொடுக்கின்றது. மரத்தின் இலைகள், தொங்குகின்ற பழங்கள், அழகான பூக்கள் எல்லாம் இயற்கை அழகைப் பார்ப்பவருக்கு வழங்குகின்றன. கட்டடங்களாலே நிரம்பிவழிகின்ற நகர மக்கள் காடுகளின் அழகைப்பார்த்து ரசிக்கின்றனர். இதனால் நாட்டின் சுற்றுலாத்துறையும் வளர்ச்சியடைகின்றது.

2) காடழிப்புக்குரிய காரணங்கள்:-

- சனத்தொகை பெருக்கம் :- உலகின் சனத்தொகை இன்று 7 பில்லியனாக அதிகரித்துள்ளது. சனத்தொகை அதிகரிப்பிற்கு ஏற்ப வளங்களின் நுகர்விலும் அதிகரிப்பு காணப்படுகின்றது. மனித தேவைகள் அதிகரிப்பினால் உறைவிடங்களை அமைத்துக் கொள்வதற்கான நிலத்திற்குரிய தேவையினால் காட்டுநிலப்பரப்புக்கள் அழிக்கப்பட்டு குடியிருப்பு நிலங்களாக மாற்றப்படுகின்றன. குடியிருப்புக்கள் மாத்திரமன்றி அவற்றுக்குரிய போக்குவரத்துப் பாதைகளை அமைப்பதற்காகவும் காடுகளை ஊடறுத்துச் செல்லக்கூடிய வீதிகள் அமைக்கப்படுகின்றபோது அருகாமையிலுள்ள காட்டுநிலப்பரப்புக்கள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- பயிர்செய்கை:- உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்க வேண்டிய தேவையும் வர்த்தக விருத்தியும் ஏற்பட்ட காரணத்தினால் பயிர்செய்கை நடவடிக்கைகள் பெருமளவில் அதிக நிலப்பரப்பில் மேற்கொள்ள வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டது. உதாரணமாக ஆரம்ப காலங்களில் இயற்கையாகவே காணப்பட்ட காடுகளிலிருந்து இறப்பர் பால் எடுக்கப்பட்டது. பின்னர் தேவை அதிகரிப்பு ஏற்பட்டதனால் இறப்பரை பெருந்தோட்டங்களில் பயிரிடுவதற்கு முடிவெடுத்தனர். இதனால் பெருமளவில் காட்டுநிலப்பரப்புக்கள் அழிவடைவதற்கு இது வழிஏற்படுத்தியது. இறப்பர் மாத்திரமன்றி தேயிலை, கோப்பி, எண்ணெய்த்தாவரங்கள் முதலியவற்றினால் காட்டு நிலப்பரப்புக்கள் குறைவடைகின்றன. உதாரணமாக இந்தோனேசியா, மலேசியா போன்ற நாடுகளில் எண்ணெய்த்தாவரங்கள் (palm oil plantation) செய்கை பண்ணப்படுவதற்காக பெருமளவு அயனக் காடுகள் அழிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்நாடுகள் உலகின் palm oil விநியோகத்தில் 80 சதவீதத்திலும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது. இலங்கையில் விவசாய நடவடிக்கைகளுக்குத் தேவையான நிலங்களை உருவாக்கிக்

கொள்வதற்காக காடு மற்றும்
பற்றைக்காடுகளைக் கொண்ட பகுதிகள்
அழிக்கப்பட்டு பெறப்படுகின்றன.

- வெட்டுமர வர்த்தக வளர்ச்சி:- மரப்பலகைகள், மரக்குற்றிகள், மரக்கூழ், கடதாசிகள் போன்ற காட்டு உற்பத்திகளின் அளவு அதிகரித்துவருவதனால் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. பெருமளவில் வைரமான மரங்களான முதிரை, தேக்கு முதலியவை பலகைகள், தளபாடங்கள் போன்றவற்றுக்காக அரியப்படுகின்றன. வெட்டுமர உற்பத்தியில் முன்னணி வகிக்கும் பிரன்ஸ், கொங்கோ, கானா ஆகிய நாடுகள் வகிக்கின்றன. ஆனால் ஸ்பூறுச், பேர்ச், அஸ்பென், மஞ்சள் பைன் போன்ற மரங்கள் காகிதக்கூழ் உற்பத்திக்காக பெருமளவில் அழிக்கப்படுகின்றன. பிரெசில்லில் வெட்டுமர உற்பத்திக்காக 10000 சதுரகிலோமீற்றர் பரப்பளவு பகுதி காடழிக்கப்பட்டுள்ளது.
- காட்டுத்தீ:- இயற்கையாகவோ அல்லது செயற்கையாகவோ ஏற்படுகின்ற காட்டுத்தீயினாலும் காடுகள் அழிவுக்குள்ளாக்கப்படுகின்றன. சூரிய வெப்பம், காற்று என்பவற்றின் சக்தி, மரங்களின் உராய்வு என்பன காட்டுத்தீ ஏற்பட துணை புரிகின்றன. காட்டுத்தீ ஏற்படுவதற்குரிய சூழ்நிலையை பிரதேசத்தில் ஏற்படும் வரட்சி ஏற்படுத்துகின்றது. இடிமின்னல் தாக்கம், எரிமலை வெடிப்பு, நிலக்க நடுக்கம் போன்ற நிகழ்வுகளின்போதும் காட்டுத்தீ ஏற்படுகின்றது. அயன, இடைவெப்ப வலயங்களில் காட்டுத்தீயினால் அதிகளவில் காடுகள் அழிவடைகின்றன. 1977 ஆம் ஆண்டில் சீனாவில் ஏற்பட்ட காட்டுத்தீ காரணமாக 750000 ஹெக்டயர் காடுகள் அழிந்தன. இவற்றை விட மனிதர்களினது நடவடிக்கைகளினாலும் காடுகள் எரியூட்டப்படுகின்றன.

- கனிப்பொருள் அகழ்வு நடவடிக்கைகள்:- இரத்தினக்கல் அகழ்வு, காரியம் தோண்டி எடுத்தல் , இரும்பு, மற்றும் கோல்டன் (Colton) அகழ்தல் முதலிய நடவடிக்கைகளுக்காகவும் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய கனிய அகழ்வு சுரங்கமறுத்தல் கைத்தொழிலுக்காக தெரிவு செய்யப்படும் பிரதேசங்களில் காணப்படுகின்ற மரங்கள் அழிக்கப்பட்டு வெறுமையான நிலங்களாக மாற்றப்படுகின்றது. சில சுரங்கமறுத்தல் நடவடிக்கைகளின்போது சுரங்கங்களின் மேலே காணப்படுகின்ற காட்டு நிலப்பரப்புகள் சுரங்கங்கள் இடிந்துவிழுவதனாலும் அழிவடைகின்றன.
- போக்குவரத்துப் பாதைகள் அமைப்பு:- நாட்டின் உட்கட்டமைப்பு வசதிகளில் போக்குவரத்து வசதி முக்கியமானதாகும். கைத்தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களை இலகுவில் பெற்றுக்கொள்வதற்கோ அல்லது சந்தைக்கு பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதற்காகவோ அல்லது மக்களின் அன்றாட போக்குவரத்துக்களை மேற்கொள்வதற்கோ பாதைகள் அவசியமாகின்றன. சனத்தொகை அதிகரிப்பு ஏற்படுகின்றபோது மக்களின், வாகனங்களின் பாவனை அதிகரிக்கின்றபோது போக்குவரத்துப் பாதைகள் அபிவிருத்தி செய்யப்பட வேண்டியனவாக உள்ளன. இதனால் வீதிகளை புதிதாக அமைக்கின்றபோதோ அல்லது வீதிகளை அகலாமக்குகின்றபோதோ அவ்வப் பிரதேசங்களில் காணப்படுகின்ற காட்டு வளங்களும் அழிக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக நெடுஞ்சாலைகளை அமைக்கும்போது பெருமளவில் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- நகராக்கம்:- நகரின் பரப்பளவு விஸ்தரிக்கப்படுகின்றமையை பொதுவாக நகராக்கம் என்று கூறலாம். நகரப்பிரதேசங்களில் நாளாந்தம் உள்வரவின் காரணமாக சனத்தொகை அதிகரிப்பு ஏற்படுகின்றது.

இதனால் எல்லைப் புறங்களில் காணப்படுகின்ற நிலங்களில் உள்ள காடுகள் அழிக்கப்பட்டு குடியிருப்புகள் அமைக்கப்படுகின்றன. அதுமட்டுமன்றி பெருமளவிலான தொழிற்சாலைகள் நகரவெளிப் பகுதிகளிலே அமைக்கப்படுகின்றன. இதனாலும் காடுகள் வெட்டப்பட்டு நிலங்கள் பெறப்படுகின்றன. இதனால் விருத்தியடைந்த பெரும்பாலான நகர்ப்பிரதேசங்களில் நகர வெப்பத்தீவுகளும் உருவாகின்றன.

- விலங்கு வேளாண்மை:- விலங்குகளை வளர்த்து அவற்றிலிருந்து பால், இறைச்சி, கம்பளி மயிர்கள் என்பன பெற்றுக்கொள்வதனை பொதுவாக விலங்கு வேளாண்மை என அழைக்கின்றனர். இவற்றுள் பாற்பண்ணைத் தொழில் மற்றும் இறைச்சிக்காக வர்த்தக நோக்கில் கால்நடை வளர்த்தலும் முக்கியம் பெறுகின்றது. கால்நடைப் பண்ணைகளோ அல்லது பாற்பண்ணைகளோ பெருமளவு நிலப்பரப்பிலே மேற்கொள்ளப்படுகின்ற ஒரு விவசாய நடவடிக்கையாகும். இன்று உலக உணவுத்தேவையில் பால் உற்பத்திப் பொருட்களுக்கும், அதே போன்று பெரும்பாலான மேலைத்தேய நாடுகளில் இறைச்சிகளுக்கும் பெருமளவில் கிராக்கி காணப்படுகின்றது. இதனால் உற்பத்தியாளர்கள் தமது பண்ணை நிலங்களின் பரப்பளவுகளை அதிகரித்தக் கொள்வதற்காக மேலதிகமாக காடுகள் காணப்படுகின்ற பகுதிகளை வெட்டி அழித்து அவற்றை தமது பண்ணை நிலங்களாக மாற்றுகின்றனர். இத்தகைய நடவடிக்கைகளினால் பெருமளவில் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. பிறேசிலில் 1966-1975 வரையான காலப்பகுதிகளில் 38 சதவிதமான காடழிப்பு இடம்பெற்றதாக குறிப்பிடப்படுகின்றது.
- சட்டவிரோத காடழிப்பு:- கிராமிய மக்கள் வறுமை காரணமாக விறகுளை எடுத்தல், இலாபமீட்டும் நோக்கில் சட்டவிரோதமான

முறையில் மரம் எடுத்தல் போன்றவற்றாலும் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. மிகவும் வறுமையான நாடுகளில் வாழுகின்ற மக்கள் தமது வயிற்றுப்பிழைப்பக்காக சட்டவிரோதமான முறையில் காடுகளை வெட்டி விறகாக விற்கின்றனர். கெய்யா கொங்கோ போன்ற நாடுகளில் வாழ்கின்ற மக்களில் பெரும்பாலானோர் விறகுத் தேவைகளுக்காக காடுகளை அழிக்கின்றனர்.

- யுத்த நடவடிக்கைகள்:- யுத்த நடவடிக்கைகளாலும் பெருமளவில் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. யுத்தங்களின் போது பயன்படுத்தப்படுகின்ற விமானத்தாக்குதல்கள், பீரங்கி எறிகணை வீச்சுக்கள் என்பன பாரியளவில் காடுகள் அழிப்பதில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. இலங்கையில் இடம்பெற்ற யுத்த நடவடிக்கைகளின்போது இலங்கை கிளிநொச்சி, முல்லைத்தீவு பகுதிகளில் காணப்பட்ட காதட்டு நிலப்பரப்புக்கள் பெருமளவில் இவ்வாறு அழிக்கப்பட்டமை குறிப்பிடத்தக்கது.
- நீர்மின்சார நடவடிக்கைகளாலும் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- அயனப்பகுதிகளில் இடம்பெறும் பெயர்ச்சிப் பயிர்ச்செய்கை.

3) காடழிப்பினால் ஏற்படும் தீமைகள்.

- மழைவீழ்ச்சி குறைவடைதல்:- பிரதேசங்களின் மழைவீழ்ச்சி நீடிப்பதும், குறைவடைவதும் காடுகளில் தங்கியுள்ளது. உலகின் பெருமளவில் காடுகள் காணப்படும் பகுதிகளான கொங்கோ, அமேசன் பகுதிகளில் 2000 மி.மீற்றருக்கும் மேற்பட்ட மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கின்றது. உயர் காட்டு மரங்கள் மழைமுகில்களைத் தடுத்தும், குளிரடைய வைத்தும் மழைவீழ்ச்சிக்குக் காரணமாகின்றன. காடுகளின் அழிவால்

உலகின் பல பகுதிகளில் காலநிலை மாற்றங்கள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.

- மண்ணரிப்பு ஏற்படுதல்:- தாவரங்கள் நிலத்திற்கு ஒரு போர்வையாக அமைந்து காணப்படுகின்றது. இதனால் மழைவீழ்ச்சியானது நேரடியாக நிலத்தில் விழுவதை அவைதடுக்கின்றன. அத்துடன் தாவர வேர்கள் தனது எல்லைக்குட்பட்ட பிரதேசத்தில் காணப்படுகின்ற நிலப்பகுதியை பற்றிப் பிடித்துக்கொள்கின்றது. இதனால் மண்ணானது அரிக்கப்படுவதிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றது.
- புவிவெப்பமடைதல்:- புவிவெப்பமடைவதில் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் முக்கியம் பெறுகின்றன. பச்சை வீட்டுவாயுக்களில் காபனிரொட்சைட்டு வாயு முக்கியமானது. இது 1959 ஆம் ஆண்டில் சராசரியாக 315.98 ppm ஆகவும், 2009 ஆம் ஆண்டில் சராசரியாக 385.57 ppm ஆகக் காணப்பட்டது. இவற்றின் அதிகரிப்பில் வேறுபல காரணிகள் சம்பந்தப்பட்டிருந்தாலும். இவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதில் தாவரங்களின் பங்கு முக்கியமானதாகும். தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பிற்காக காபனிரொட்சைட்டை உள்வாங்கி ஒட்சிசனை வெளிவிடுகின்றன. இதனால் வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கப்படும் காபனீராட்சைட்டின் அளவு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றபோது இந்த காபனீராட்சைட்டை உறிஞ்சும் செயற்பாடு குறைவடைகின்றபோது வளிமண்டலத்தில் சேரும் காபனீராட்சைட்டின் அளவு அதிகரித்து வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கு ஏதுவாகின்றது.
- வறட்சி ஏற்படுதல்:- பொதுவாக படிவுவீழ்ச்சியை விட ஆவியாகக்கம் அதிகரிக்கின்றபோது வறட்சி ஏற்படுகின்றது. தாவரங்கள் குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் மழைவீழ்ச்சிக்கு வித்திடுவதுடன் நிலத்தின் ஈரப்பதனையும் அதிகளவில் பாதுகாக்கின்றது. மரம் வியாபித்துக்

காணப்படுகின்ற பிரதேசத்திற்குட்பட்ட நிலத்திலிரந்து ஆவியாக்கம் மூலம் நீர் வெளியேறுவதை குறைப்பதுடன் தாவரவர்கள் ஈரப்பதனை பற்றிப்பிடித்துக் கொள்கின்றன. ஆனால் தாவரங்கள் அழிக்கப்படுகின்றபோது நேரடியாக ஆவியாக்கம் இடம்பெறுவதுடன், குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் வறட்சி நிலைமையையும் உருவாக்கும். உதாரணமாக தாவரப்போவை மிக்க அயனக்காட்டுப்பகுதிகளில் ஈரலிப்பான நிலைமை காணப்படுவதுடன், தாவரப்போர்வை அரிதாகவுள்ள பாலைவனப்பிரதேசங்களில் வறட்சி நிலைமையும் படிவழிச்சீயைவிட ஆவியாக்கம் அதிகமாகவும் காணப்படுவதனை அவதானிக்கலாம்.

- விலங்குகள் பாதிக்கப்படுதல்:- தாவரப்போர்வை மிக்க பிரதேசங்கள் உயிரினப்பல்வகைமையை அதிகளவில் கொண்டனவாக காணப்படுகின்றது. மிருகங்கள் முதல் ஊர்வன வரை ஒரு காட்டு சூழ்ந்தொகுதியில் இனங்காணக்கூடியனவாக உள்ளன. இங்கு உற்பத்தியாளர்களாக விளங்குகின்ற தாவரங்கள் அழிக்கப்படுகின்றபோது முதலாம் படி நுகரிகளான தாவர உண்ணிகள் அழிவடைகின்றது. இதனால் அவற்றில் தங்கியிருக்கின்ற ஊனுண்ணிகள் அழிவடைகின்றன. இதனால் அரிய பல விலங்கினங்கள் அழிவடைவதுடன், உணவு இன்றியும், உடைவிடம் இன்றியும் பல விலங்குகள் வேறு பிரதேசங்களை நோக்கி இடம்பெயர்கின்றன. உதாரணமாக இலங்கையின் மகாவலி அபிவிருத்தித் திட்டத்தின் போது பெருமளவில் வனவிலங்குகள் பாம்புகள் என்பன புகலிடம் இழந்து இடம்பெயர்ச்சத்மை குறிப்பிடத்தக்கது.
- மண்ணின் ஈரத்தன்மை குறைவடைதல்.
- காற்றின் வேகம் அதிகரித்தல்.
- வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுதல்.

4) காட்டுவளத்தை பாதுகாப்பதற்குரிய நடவடிக்கைகள்:-

- சட்டங்கள் மூலம் காடழிப்பை கட்டுப்படுத்தல்:- மழைக்காடுகளைப் பேணிப் பாதுகாப்பதற்கான கொள்கைகள், சட்டங்கள் முதலான நடைமுறைச் செயற்பாடுகளைச் சரியான முறையில் முன்வைக்க வேண்டும். சட்டத்தை மீறி சட்டவிரோதமான முறையில் காடழிப்பை மேற்கொள்வெருக்கு எதிராக கடுமையாக தண்டனைகளை வழங்குவதுடன் அவற்றை முறைாகப் பின்பற்றவும் வேண்டும். மேலும் கைத்தொழிற்சாலைகளையோ அமைக்கின்றபோது காட்டுப் பகுதிகளுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தப்படுகின்ற தொழிற்சாலைகளை அமைப்பதற்குரிய அனுமதியை சட்டத்தின் மூலம் இரத்துச் செய்தல்.
- மக்களுக்கு அறிவூட்டல்:- காடுகளின் பயன்பாடு, அவற்றின் முக்கியத்துவம் என்பவற்றை மக்கள் மத்தியில் எடுத்துரைப்பதுடன், காட்டுவழங்கனிகள் பரப்பளவு குறைவடைகின்றபோது எதிர்நோக்கும் பிரச்சனைகளை தெளிவாக எடுத்துக் கூறுவதுடன், கருத்தரங்குகள் மற்றும் பல் ஊடகங்களின் உதவியுடன் அவற்றை மக்கள் விளங்கிக்கொள்ளும் வாய்ப்பினை ஏற்படுத்தல். உதாரணமாக தொலைக்காட்சிகளில் காடழிப்பினால் ஏற்படும் தீமைகளை ஒளிப்படக்காட்சிகள், சம்பந்தப்பட்ட அதிகாரிகளின் அறிவுறுத்தல்களை கொண்ட நிகழ்ச்சினை ஒழுங்குபடுத்தல்.
- மீள்காடாக்கம்:- காடுகள் அழிக்கப்பட்ட இடங்களில் மீள்காடாக்கம் செய்வதும் புதிய காடுகளை உருவாக்குவதன் மூலமும் காட்டுவழத்தை அழிவிலிருந்து ஓரளவு மீட்கக்கூடியதாகவிருக்கும். அரசு தேவைக்காக அல்லது அபிவிருத்திப் பணிகளுக்காக காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றபோது அந்த காட்டுநிலப்பரப்பிற்குப் பதிலாக வேறொர் இடத்தில் காடுகளை உருவாக்குவதன் மூலம்

காட்டு நிலப்பரப்பின் பரப்பளவை குறைவடையாமல் பாதுகாக்கலாம். அத்துடன் மனித பயன்பாட்டிற்கு அண்மைக்காலங்களில் உட்படாத ஒதுக்குப் புற நிலங்களில் புதிய காடுகளை உருவாக்குவதன் மூலமும் இது சாத்தியமாகும். மரநடுகை திட்டங்கள், மற்றும் காடுகளை பயிர்ச்செய்கை முறையாக மேற்கொள்ளல் என்பன இவ்வாறு மிக்காடாக்கலுக்கு வழிசெய்யும்.

- மர எரிபொருளுக்குப் பதிலாக பிரதியீட்டுப் பொருட்களை பயன்படுத்தல்:- பெரும்பாலான வறிய நாடுகளில் விறகுகளே பெரும்பாலும் எரிபொருளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதனை தவிர்ப்பதற்காக விளகுக்குப் பதிலாக மாற்று அதுவும் சூழலுக்குச் சார்பான எரிபொருட்களை பாவனைக்குட்படுத்துவதன் மூலம் விறகுக்காக அழிக்கப்படும் காடுகளை பாதுகாக்க முடியும். உயிர்வாயு , மின்சாரம் போன்ற மாற்று வலுவளங்களை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தல். ஆயினும் வறிய நாடுகளில் இம்முறைகளை இலகுவாகப் பெற்றுக் கொள்ள முடியாதிருப்பதுடன், செலவு கூடிய முறையாகவும் இருக்கும். எனவே மர எரிபொருளையும் வினைத்திறனாக பயன்படுத்தக்கூடிய அடுப்புக்களை உருவாக்கவும் பயன்படுத்தவும் ஓரளவு சாத்தியமானதாகும்.
- மாற்று தொழில்வாய்ப்புக்களை ஏற்படுத்தல்:- வறிய நாடுகளில் வாழ்கின்ற பெரும்பாலானோர் வேறு தொழில் வாய்ப்பின்மையால் தமது குடும்ப வருமானத்திற்காக சட்டவிரோதமான முறையில் மரம் எடுத்தல், விறகு சேகரித்தல் முதலிய தொழில்களில் ஈடுபடுகின்றனர். எனவே இத்தொழில்களில் ஈடுபடுகின்ற மக்களுக்கு வேறு வருமானம் பெறக்கூடிய தொழில்வாய்ப்புக்களை ஏற்படுத்திக் கொடுப்பதன் மூலம் காடுகளை பாதுகாக்கலாம். உதாரணமாக கொங்கோ போன்ற ஆபிரிக்க நாடுகளில் விறகு சேகரித்தல்

தொழிலில் இடுபடுபவர்களுக்கு சில அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளினால் உள்நாட்டில் ஏற்படுத்தப்பட்ட கைத்தொழிற்சாலைகளில் வேலைவாய்ப்புக்கள் பெற்றுக்கொடுக்கப்பட்டன.

- சூழலின் தாங்குதிறனை தாண்டக்கூடிய வகையில் மந்தைகளை மேய்ப்பதனை தடை செய்தல் வேண்டும். குறிப்பாக மலைச் சாய்வுகளில் தீவிர மேய்ச்சல் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- காட்டுத்தீ பரவுவதனை முறையாக செய்மதிகள், கதுவீ என்பவற்றின் துணையுடன் கண்ணகாணித்து அதனை மிக வேகமாகவும், காடுகளுக்கு அதிக சேதத்தை ஏற்படுத்தா வண்ணமும் கட்டுப்படுத்துவதற்கரிய நடவடிக்கைகளை ஏற்படுத்த வேண்டும்.
- சனத்தொகை அதிகரிப்பினால் ஏற்படுகின்ற காடழிப்பை தடுப்பதற்க அரசினால் முறையாக திட்டமிடப்பட்ட குடியேற்றத் திட்டங்களை காடுகளுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தப்படாத வகையில் ஏற்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- கடற்கரையோர கண்டல் தாவரங்களை பாதுகாத்தல்:-

5) அயன மழைக்காடுகளை பாதாப்பதற்குரிய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதில் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகள்:-

- குடித்தொகை அதிகரிப்பிற்கு ஏற்ப கட்டங்களை அமைக்கவேண்டிய தேவை காணப்படுதல்
- அயன மழைக்காடுகளை கொண்ட சில வளர்முக நாடுகளில் போதிய கல்வியறிவில்லாமை விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதில் சிக்கலை ஏற்படுத்துகின்றது.
- விறகுசேகரித்தல், வெட்டுமரம் அரிதல் என்பன முக்கிய தொழில்நடவடிக்கையாக

மேற்கொள்ளபவர்களை அதிலிரந்து
மீட்கமுடியாமை.

- பாரிய அபிவிருத்தி திட்டங்களை அமுல்படுத்துவதற்கான அரசியல் திட்டங்கள்.

6) இலங்கையின் காடாக்கப் பெருந்திட்டம்:-

- இலங்கையின் காட்டு வளத்தினைப் பேணும் நோக்குடன் தேசியக் காட்டுவளக் கொள்கைக்கான பாரிய திட்டத்தினை விவசாய, நில, காட்டுவள அமைச்சு முன்வைத்தது. இதன் பிரதான குறிக்கோள் காட்டுவளத்தின் நீண்டகால அபிவிருத்தி பற்றியதாக அமையப் பெறுகின்றது. இதன் மூலம் இயற்கைக் காட்டு வளத்தினைப் பேணுவதுடன், அங்கு அதில் வாழும் காட்டு விலங்குகளைப் பேணுவதன்மூலம் உயிர்ப்பல்லினத் தன்மையினையும் பேணக்கூடியதாக அமையப் பெறுகின்றது. இத்தகைய நடவடிக்கைகள் மூலம் காட்டுவளம், மனிதர்களுக்குப் பெருமளவு காட்டு உற்பத்திகளை வழங்குவதற்கான ஆற்றல்களைக் கொண்டனவாகவும் அமையப் பெறும். இப்பாரிய அபிவிருத்தித் திட்டத்தின் பிரதான கூறுகளாவன,
- காட்டின் பல் உயிரினத் தன்மையினையும், மண்வளம், நீர் என்பவற்றைப் பேணுதல்.
- காட்டுவளத்தின் பயன்பாட்டினை அதிகரிக்கச் செய்தல்.
- காடாக்கத்தினை ஏற்படுத்தல்.
- காட்டுவள உற்பத்திகளை அதிகரிப்பதையச் செய்தல்.

7) இலங்கையில் மீள்காடாக்கம்:-

- காடழிப்புக்குட்பட்ட அல்லது கைவிடப்பட்ட நிலங்களில் தாவரப்போர்வைகளை அமைத்தலை மீள்காடாக்கம் எனப்படும். சாய்வுகள் அல்லது ஏணைய இடவிளக்கவியல் மற்றும் மண்ணில் வளமற்ற தன்மையின் வரையறைகளினால் பயிர்ச்செய்கைக்குப் பொருத்தமற்றதெனக்

கருதப்படும் நிலங்களில் காடகளை உருவாக்குதல்.

- நீரேந்து பகுதிகளின் நிலத்தினை தவறான நடவடிக்கைகளுக்குப் பயன்படுத்துதல் பாரியமுறையில் நிலம் அருகிச் செல்லுதலை உண்டு பண்ணுகின்றது. இத்தகைய பகுதிகளின் நிலத்தின் உறுதிப்பாட்டிற்காக மண்ணரிப்பைத் தடுக்கும் உடனடி சடவடிக்கைகளை அல்லது நிரந்தரத் தாவரப்போர்வைகளை உண்டு பண்ணும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளுதல் வேண்டும்.

8) நீரேந்து பகுதிகளில் மீள்காடாக்கத்தை மேற்கொள்வதற்கான காரணங்கள்

- மண்ணின் வளத்தைப் பாதுகாத்தல்
- சாய்வுகளின் கீழ்ப்பாக விவசாய நிலங்களில் அடையல்கள் படியாத வண்ணம் பாதுகாக்கப்படும்.
- ஆற்றினால் எடுத்துச் செல்லப்படும் படிதலின் அளவினைக் குறைப்பதற்கு, இல்லாவிடின் நீர்த்தேக்கங்களின் நீரின் கொள்ளவு குறைவதுடன், நீர்மின் உற்பத்தியையும் பாதிப்படையச் செய்யும்.
- நதிகளின் ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல். இதனால் ஈரப்பருவங்களில் வெள்ளப்பெருக்கு கட்டுப்படுத்தப்படுவதுடன், வரண்ட பருவத்தில் நதியின் பாய்ச்சல் அதிகரிக்கும்.
- நிலவழுக்குகைகளினால் ஏற்படும் உயிர்ச்சேதம், பொருட்சேதங்களைக் குறைக்கலாம்.

9) மீள்காடாக்கத்தின் நன்மைகள்:-

- தாவரக் குவிப்புக்கள், மழைத்தகழ்களினால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கின்றன.
- கழிவு நீரோட்டளவினைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- ஊடுவடிதலின் அளவினை அதிகரித்தல்.
- தாவரங்களின் வேர்கள் மண்ணினைக் கெட்டியாகப் பிடித்துவைத்துப் பௌதிகத்

தடைகளாக அமையப்பெறுதல் மண்ணரிப்பினை குறைவடைய செய்கின்றது.

- மண்ணில் சேகரித்து வைக்கப்பட்டுள்ள நீரின் அளவு அல்லது மண்ணின் ஈரம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது.
- சிறிய மழையின் போது கழுவுநீரோட்டம் குறைந்து, ஊடுவடிதல் அதிகரிப்பதற்கான வாய்ப்புக்கள் ஏற்படல்.

10) தாவரத் தொடர்:-

- ஒரு தாவரக் குழுமத்தினது காலரீதியாக எதிர்பார்க்கப்படும் மாற்றமே தாவரத் தொடர் எனப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு தாவரக் குழுமத்தினது காலரீதியான தொடர் வரிசை வித்தியாசமாயிருக்கும். வெறும் நிலத்தில் அல்லது காணியில் தோன்றும் தாவரக் குழுமம் முதனிலை தொடர் (seres) ஆகவும் அதனை அடுத்து சூழலுக்குகந்த இன்னுமொரு தொடர் (seres) தோன்றும். ஆகவே சூழலின் உயிரினக் காரணிகளினதும் மண்ணினதும் கால அடிப்படையான விருத்தியோடு தோன்றும் தொடர்களையே (seres) தாவரத் தொடர் எனலாம்.
- ஒரு தாவரக் குழுமம் வளர்ந்து இடத்தைப் பயன்படுத்தி பின் அப்குதியை அக்குழுமம் தனக்கே பொருத்தமற்றதாகக்கிக் கொள்கின்றது. ஆகவே ஒரு குழுமத்துள் உள்ள தாவர இனங்கள் தமது சூழலையே மாற்றியமைக்கும் பொழுது தாவரத் தொடர்ச்சி ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய மாற்றங்கள் நிகழுவதற்குப் பலநூற்றாண்டுகள் தேவையாகும்.
- கைவிடப்பட்ட வயலொன்று இத்தொடர்ச்சியை அறிவதற்கு நல்ல இடமாயிருக்கும். தொடக்கத்தில் வருடாந்த புல்வகைகள் அப்பகுதியுள் தோன்றும். இரண்டு அல்லது மூன்று வருடங்களின் பின் என்றுமுள்ள புல்வகைகள் தோன்றி 10 இலிருந்து 50 வருடங்களுள் புதர்ச்செடிகளும் மரங்களும் தோன்றத் தொடங்கும். இறுதியாக காடுகள்

வளரத் தொடங்கும். ஏரிகளும் சிறந்த உதாரணங்களாயமையலாம். ஏரியினுள் அடையல்கள் நிரம்ப அப்பகுதியின் உயிரினத்தில் மாற்றமேற்பட்டு சதுப்புக்களாகி, ஈரப்புல் நிலமாகி இறுதியாக காடுகளாக மாறுகின்றது.

11) இலங்கையின் மழைக்காடுகளையும், கண்டற்காடுகளையும் முகாமைத்துவப்படுத்துவதற்குரிய நடவடிக்கைகள்:-

- விறகிற்காக கண்டற்காடும், மழைக்காடும் அழிவதைத் தடுக்க மாற்றுச் சக்திவளப் பாவனையை அதிகரித்தல்.
- பொருத்தமான இடங்களில் கண்டற்காடுகளை மிள்நடுகை செய்தல்.
- சுற்றுலா விடுதிகள், வீடுகள், இறால் வளர்ப்புப் பண்ணைகள் உட்பளங்களை உருவாக்குதல் போன்றவற்றின் கட்டுமானத்திற்காக கண்டற்காட்டுப்பிரதேசங்களை பயன்படுத்துவதைத் தடைசெய்தல்.
- தற்போதுள்ள மழைக்காடகளைப் பாதுகாப்பதற்கு மீள்நடுகைத் திட்டங்களை ஏற்படுத்துதல்.
- பல்தேசியக் கம்பனிகளுக்கு காடகளை விற்பதைத் தடுக்கும் சட்ட நடைமுறைகளை ஏற்படுத்துதல்.
- கண்டற்காடுகள், மழைக்காடகள் ஆகியவற்றிற்கு அருகே வாழும் மக்கள் சமூகங்களின் ஒத்துழைப்பைப் பெறுதல்.
- பொதுமக்கள், பாடசாலைச் சிறார்கள் மத்தியில் கண்டற்காடு, மழைக்காடு என்பவற்றின் பயன்பாட்டுத் தன்மை பற்றியும் அவற்றின்

பெறுமதி பற்றியும் விழுப்புணர்வை ஏற்படுத்தும் திட்டங்களை உருவாக்கதல்.

- தற்போதுள்ள இயற்கை ஒதுக்கிடங்களைப் பேணுதல்.
- மழைக்காட்டுத் தாவரங்கள் மரங்களில் தொற்றக்கூடிய தாவரநோய், பங்கஸ் என்பவற்றை இனம்காணவும் தடுக்கவும் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளத்தக்க வசதிகளை ஏற்படுத்தல்.
- சட்டவிரோதமானமுறையில் மரங்களைத் தறிப்பவர்களுக்கெதிராக அதிகபட்டச் குற்றப்பணம் அறிவிட நடவடிக்கை எடுத்தல்.
- வனவளத்தினைக்களம், வனவிலங்குப் பாதுகாப்புத் தினைக்களம், மகாவலி ஆணைக்குழு போன்ற நிறுவனங்களுக்கிடையே நெருங்கிய தொடர்புகளை வலுப்பெறச் செய்தல்.
- சர்வதேச நிறுவனங்கள்:-
IUCN - இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாப்பதற்கான ஒன்றியம்.
WWF - உலக விலங்கின வாழ்வக்கரிய நிதி
MAB - மனிதன் மற்றும் உயிரின மண்டலத் திட்டம்

12) அயன மழைக்காடுகளை அதிக பரப்பளவில்
கொண்டுள்ள முதல் 10 நாடுகள்

பிரதேசம்	மொத்த நிலம்	மொத்த தாவரப் போர்வை	
		பரப்பளவு 2005	பரப்பளவு 2005
நாடுகள்	(1000 ha)	(1000 ha)	%
பிரேசில்	851,488	477,698	57.2
கொங்கோ	234,486	133,610	58.9
இந்தோனேசியா	190,457	88,495	48.8
பெரு	128,522	68,742	53.7
இந்தியா	328,726	67,701	22.8
மெக்சிக்கோ	195,820	64,238	33.7
கொலம்பியா	113,891	60,728	58.5
அங்கோலா	124,670	59,104	47.4
பொலிவியா	109,858	58,740	54.2
வெனிசுவலா	91,205	47,713	54.1
மொத்தம்	3,745,546	1,629,991	43.5
Source: Wikipedia			

10. முருகைக் கல் அகழ்வு

1) அறிமுகம்:-

- அயன மழைக்காடுகள் உயிர்பல்வகைமையை அதிகம் கொண்டமைந்தது போல் சமுத்திரத்தில் அதிகளவு உயிர்பல்வகைமை கொண்டமைந்தவையாக முருகைக்கற்பாறை தொடர்கள் காணப்படுவதனால் அதனை சமுத்திரத்தின் மழைக்காடகள் என அழைக்கப்படுகின்றது. உலகில் 60000 சதுரமைல் பரப்பளவை உள்ளடக்கியுள்ள முருகைக்கற்பாறை தொடர்களில் 60 சதவீதமானவை இந்து சமுத்திரத்தில் காணப்படுகிறது. உலகளாவிய ரீதியில் 4000க்கு மேற்பட்ட இனங்கள் காணப்படுவதுடன் இலங்கையில் 68 இனம் 183 சாதியும் காணப்படுகின்றது.
- முருகைக்கல்லானது அதனுள்ளே காணப்படும் அங்கியினால் சுரக்கப்படும் சுரப்பினால் உருவாகும் சுரப்பினாலமைந்த பாறையாகும். முருகைக்கல் விலங்கினம் பொலிப்பு (Pholyp) அல்லது வளைபூச்சிகள் எனப்படும். இது ஒரு பை போன்ற 1-3 மில்லிமீட்டர் விட்டமுள்ள ஒரு விலங்கினமாகும். இந்த முருகைக்கல் விலங்கினம் பாதகாப்பிற்காக கல்சியம் காபனேற்றாலான ($CaCO_3$) கிண்ணம் போன்ற வன்கூட்டைச் சுரக்கும். இதுவே பின்னர் முருகைக் கற்களாக விருத்தியடைகின்றது. இக்கிண்ணத்தினுள் வாழும் பொலிப்பு எனப்படும் முருகைக்கல் விலங்கினம் உணர் கொம்புகளை உடையது. பொலிப்பின் உணர் கொம்புகள் உணவுத்துணிக்கைகளை பிடித்து உண்ணுவதற்கு உதவுகின்றது.

- முருகைக்கல் பொலிப்புகள் அதிகமாக கூட்டமாகவே வளரும். அரும்புதல் முறைமூலம் அருகருகே புதிய பொலிப்புகள் உருவாக சமுதாயம் வளர்ந்து கொண்டு செல்லும். இவ்வாறு பாரிய முருகைக் கற்றொடர்கள் உருவாகின்றன.

2) முருகைக் கற்பாறைகள் வளர்வதற்கு சாதகமான நிலைமைகள்:-

- ஆழம் குறைந்த அதி கூடிய உப்புச்செறிவைக் கொண்ட கடல்.
- நீரின் ஆழம் 45mக்கு மேல் அதிகரிக்காது இருத்தல்.
- ஆண்டு சராசரி வெப்பநிலை- 25°C-30°C
- கழிமுகம், வண்டல் படியும் பிரதேசங்கள் போன்றவற்றில் இவை வளர்வதில்லை.

3) உலகில் முருகைக் கற்பாறைகள் பரம்பியுள்ள பிரதேசங்கள்:-

- இவை பொதுவாக அயனவலயத்தில் வடஅகலாங்கு 30°-தென்னகலாங்கு 30° வரைக்கும் செறிந்துள்ளது.
- இந்தோனேசிய - அவுஸ்ரேலிய தீவுக்கூட்டங்கள், இந்துசமுத்திரம், மடகஸ்கார், மேற்கு பசுபிக் தீவுகள், மடகஸ்கார், கரிபியன் தீவுகள்

4) இலங்கையில் முருகைக் கற்பாறைத்தொடர்கள் காணப்படும் பிரதேசங்கள்:-

- அம்பலாங்கொடை- தெவிநுவர, கற்பிட்டி, காலி, மாத்தறை, ஹிக்கடுவ, தங்காலை, மட்டக்களப்பு, சிலாபம், நீர்கொழும்பு, திருகோணமலை, யாழ்ப்பாணம், மன்னார்

5) முருகைக்கற்பாறைகளின் வகைப்பாடு:-

- முருகைக் கற்பாறைகள் பொதுவாக மூன்றுவிதமாக வகைப்படுத்தலாம்.

- ஓரப்பாறைகள் (Fringing Reef):- தீவுகளைச் சுற்றியுள்ள கண்டமேடைகளில் கரையோரத்துடன் தொடர்ச்சியாக காணப்படும் முருகைக்கற்பாறைத் தொடர் ஓரப்பாறைகள் எனப்படுகின்றன.
- தடுப்புத் தொடர்பாறைகள் (Barrier Reef):- கரையோரத்திற்கு அருகே அல்லது சற்று தொலைவில் கரையோரத்திலிருந்து ஒரு நீர்ப்பரப்பால் பிரிந்து அமைந்திருக்கும் முருகைக் கற்பாறைகள் தடுப்புத் தொடர்பாறைகள் எனப்படுகின்றன. (அவுஸ்ரேலிய பெரிய தடுப்பு முருகைக்கற்பார்)
- கங்கணப்பாறை (Atoll Reef):- வட்டமான நீர்ப்பரப்பை உள்ளடக்கிய முருகைப்பாறைத் தொடர் கங்கணப்பாறை எனப்படுகின்றது.

6) முருகைக் கற்பாறைத் தொடரின் நன்மைகள்.

- உயிரினங்களின் வாழ்விடம்:- கடல்வாழ் உயிரினங்களில் பெரும்பாலானவை முருகைக்கற்பாறைகளிலே தமது உறைவிடங்களைக் கொண்டுள்ளன. முருகைக் கற்பாறைகளிடையே மீனினங்கள் மறைந்துவாழ்வதற்கும் இனப்பெருக்கத்திற்கும் அதன் பாறையமைப்பு உதவியாயிருக்கின்றது. சமுத்திர உயிரினங்களின் உறைவிடமாக முருகைக் கற்பாறைகள் விளங்குவதனால் இவற்றை சமுத்திரத்தின் மழைக்காடுகள் என வர்ணிக்கின்றனர். உலகிலுள்ள மீன் இனங்களில் 25% உயிர்வாழ்க்கைக்கு இச்சூழல் தொகுதியே உதவுகிறது.
- தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவுதல்:- கடலிலே காணப்படுகின்ற தாவரங்கள் வளர்வதற்குரிய அடித்தளமாகவும் முருகைக் கற்பாறைகள் விளங்குகின்றன. சமுத்திர உணவுச்சங்கிலியின் பிரதான முதனிலை உற்பத்தியாக்கிகளான தாவரப்பிளாந்தன்கள் கூட முருகைக் கற்பாறைகளை அடிப்படைனாக கொண்டு வளர்கின்றன.
- கடலரிப்பை தடுத்தல்:- கரையோர பகுதிகளில் முருகைக் கற்கள் தொடராக அமைந்து

காணப்படும்போது அவை அலையின் வேகத்தை கட்டுப்படுத்தி அலையானது கரையில் வேகமாக வந்து மோதி அரிப்பினை ஏற்படுத்துவதை தவிர்க்கின்றது. ஒரு ச.கி.மீ. பரப்பைக் கொண்ட முருகைக்கல் பாறை 5கி.மீ. நீளமுள்ள கரையோரத்தைப் பாதுகாக்கின்றது எனக் கூறப்படுகின்றது.

- உல்லாசபிரயாணத்துறை விருத்திக்கு உதவுதல்:- பார்ப்பவர்களின் கண்ணை கவரக்கூடியவையாக முருகைக் கற்பாறைகள் விளங்குவதனால் இதனை பார்ப்பதற்கு அதிகளவில் உல்லாச பிரயாணிகள் அவை காணப்படும் பிரதேசங்களை நோக்கி வருகின்றனர். இதனால் அந்நாட்டுக்கு பொருளாதார ரீதியான நன்மை ஏற்படுகின்றது. உதாரணமாக அவுஸ்ரேலியாவில் காணப்படும் முருகைக் கற்பாறைகளை பார்ப்பதற்கு அதிகளவில் சுற்றுலா பயணிகள் வருகின்றனர். இலங்கையில் ஹிக்கடுவ, பெந்தோட்ட, நிலாவெளி போன்ற பிரதேசங்களில் சுற்றுலா பயணிகள் கண்ணாடி படகுகளில் சென்று இவற்றை ரசிக்கிறார்கள்.
- சுண்ணாம்பு உற்பத்திக்கு பயன்படல்:- இறந்த முருகைக்கற்பாறைகள் (சல்லி) கரையோரத்தில் மண்ணிற்கு கீழே காணப்படுகின்றன. இவை அதிகளவு சுண்ணாம்பு தயாரிப்பிற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அத்துடன் கடலிலுள்ள முருகைக் கற்கள் இறந்து உடைந்து கரையோரங்களில் ஒதுங்குகின்றன. இவையும் சுண்ணாம்பு தயாரிப்பிற்கு உதவுகின்றன. உதாரணமாக அம்பலாங்கொட - அம்பாந்தோட்டை பகுதிகளில் 2000 இற்கு மேற்பட்டோரின் தொழிலாக சுண்ணாம்பு உற்பத்தி காணப்படுகின்றது.
- கட்டட மூலப்பொருளாக பயன்படல்:- சீமெந்து தயாரிப்பதற்கு சேர்க்கின்ற கூட்டுப்பொருட்களில் ஒன்றாக காணப்படுகின்றது. இலங்கையில் காங்கேசன்துறை புத்தளம் பிரதேசத்தில் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- மருந்துவகைகளின் உற்பத்திக்கு உதவுதல்:- முருகைக்கற்கள் கொண்டுள்ள இரசாயண மூலகங்களை பயன்படுத்தி சில நோய்களை குணப்படுத்தக்கூடிய முறைகளைக்

கண்டறிந்துள்ளனர். உதாரணமாக யப்பான், மலேசியா போன்ற நாடுகளில் வாதநோயை குணப்படுத்துவதற்கு உதவுகின்றது. அதேபோன்று இத்தாலியில் பெண்களின் மலட்டுத்தன்மையை போக்குவதற்கு உதவுகின்றது.

7) முருகைக் கற்பாறைகள் எதிர்நோக்கும் சவால்கள் OR அழிவடையும் முறைகள்:-

- மீன்பிடித் தொழில்:- உலகின் வறிய நாடுகளில் அதிகளவு மீன்களை இலகுவாக பிடிப்பதற்கு டைனமிற் வெடிமருந்தை உபயோகித்து மீன்பிடிக்கப்படுகின்றது. இச் செயற்பாட்டின்போது முருகைக்கற்களும் உடைந்து அழிவதுடன் முருகைக்கல் பொலிப்புகளும் அழிவிற்குள்ளாகின்றன. சிங்கிரால் மற்றும் மீன்பிடித்தலுக்கான கட்டுவலை என்பன முருகைக்கல் பொலிப்புக்களை பாதிக்கின்றது. அழகிய வளர்ப்பு மீன்களை வலைமூலம் பிடிக்கும்போது முருகைக்கற்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன.
- சுற்றுலாத்துறையினால் பாதிக்கப்படல்:- சுற்றுலாப்பணிகள் முருகைக்கற்கள் மீது நடத்தல், கண்ணாடியிலான அடியினைக் கொண்ட படகுகள், மற்றும் சுற்றுலாப்பயணிகளினால் முருகைக்கற்கள் உடைக்கப்படுதல் என்பன முருகைக்கல்லின் அழிவிற்கு வழிவகுக்கின்றன. சுற்றுலாப்பயணிகள் கண்ணாடியிலான படகுகளில் முருகைக்கற்களை பார்வையிடுவதற்கு செல்வதனால் படகுகளால் முருகைக்கற்கள் உடைவுக்குட்படுகின்றன.
- போர்நடவடிக்கைகள்:- போர்நடவடிக்கைகள் காரணமாகவும் பெருமளவில் முருகைக்கற்கற்பாறைகள் அழிவடைகின்றன. பேர்க்கப்பல்கள் முருகைக்கற்கற்பாறைகளில் நங்கூரமிடப்படுவதனால் பாறைகள் உடைவுக்குட்படுகின்றது. அத்துடன் கரையோரத்திலுள்ள முகாம்களிலிருந்து கடலுக்குள் செல்வதற்கான உந்துவிசைப்

படகுகளுக்கான பாதை அமைக்கும்போதும் தடையாகவுள்ள முருகைக்கற்பாறைகள் உடைக்கப்படுகின்றன. மேலும் பாரிய யுத்தங்கள் கரையோரத்தில் இடம்பெறுவதனாலும் முருகைக்கற்பாறைகள் பாதிப்படைகின்றன. குறிப்பாக வடக்கு கிழக்கு கரையோரங்களில் இத்தகைய நிலைமையினை அவதானிக்கலாம்.

- முருகைக்கல் அகழ்வு தொழிலாக மேற்கொள்ளப்படல்:- வேறு தொழில்வாய்ப்புகள் இன்றி கரையோரத்தில் வசிக்கும் மக்கள் தமது ஜீவனோபாய நடவடிக்கைகளுக்காக முருகைக்கல் அகழ்வுகளில் ஈடுபடுகின்றார்கள். இதனால் முருகைக்கற்பாறைகள் குறைந்துகொண்டு செல்கின்றன. உதாரணமாக அம்பலாங்கொட - அம்பாந்தோட்டை பகுதிகளில் 2000 இற்கு மேற்பட்டோர் சுண்ணாம்புத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளனர். அதேபோன்று இலங்கையின் வடக்குகிழக்கின் சிலபிரதேசங்களில் பாதகாப்பு படையினரால் கடலில் மீன்பிடிப்பதற்கு தடைவிதிக்கப்பட்ட பிரதேசங்களிலிமுள்ள மக்கள் வேறு தொழில் இன்றி முருகைக்கல் அகழ்வில் ஈடுபடுகின்றனர்.
- கைத்தொழில் மூலப்பொருளுக்காக முருகைக்கல் அகழ்தல்:- முருகைக்கல் சுண்ணாம்பு, மற்றும் சீமெந்து உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஒரு மூலப்பொருளாக காணப்படுகின்றது. இதனால் பெருமளவில் சீமெந்து உற்பத்திக்கம்பனிகளால் முருகைக்கற்கள் அகழ்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் சுண்ணாம்பு உற்பத்திக்காகவும் கரையோரங்களிலிலுள்ள முருகைக்கற்கள் அகழ்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன.
- கடலில் அகழ்வுகள் மேற்கொள்ளல்:- கடலின் ஆழத்தை அதிகமாக்குவதற்காக கடல்பகுதிகள் தோண்டப்படுதல், கடலில் எண்ணெய்ப்படிவுகளை பெற்றுக் கொள்வதற்காக அகழ்வுகள் மற்றும் ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்வதாலும் முருகைக்கற்பாறைகள் அழிவடைந்துவருகின்றன. இலங்கையின் மன்னார்பகுதியில் எண்ணெய் அகழ்வுகள் மேற்கொள்ளப்படவுள்ளதனால்

அங்குள்ள பெருமளவிலான முருகைக்கற்பாறைகள் அழிவடையும் அபாயத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளன.

- முருகைக்கல் வெளிறல் நோய் ஏற்படல்:- பூகோள வெப்பமாதல், உவர்தன்மை குறைவடைதல், எல்-நினை முதலிய காரணிகளால் முருகைக்கல் விலங்கிற்குள் வாழும் Zooxanthelle எனும் அல்கா வெளியேறிவிடுகின்றது. இதனால் முருகைக்கல்லிற்கு நிறமில்லாது வெளிறிக் காணப்படும். இது முருகைக்கல் வெளிறல் எனப்படுகின்றது. வெளிறிய முருகைக்கற்கள் சில காலங்களில் இறந்துவிடுகின்றன. இவை மீண்டும் பழைய நிலையை அடைய 10- 20 வருடங்கள் எடுக்கலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது. ஆசியாவில் அந்தமான், மாலைதீவு, இலங்கை முதலிய நாடுகளில் இந்நிலைமை சில இடங்களில் ஏற்பட்டுள்ளது.
- உல்லாச பயணிகளின் விடுதிகள், ஹோட்டல்களில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் திண்மக் கழிவுகளால் முருகைக்கல் பாதிப்படைதல்.
- நட்சத்திர மீன்களின் பிரதான உணவாக முருகைக்கல் காணப்படுவதால் அழிவடைதல்.
- கடல்நீரை குடிநீராக்கும் திட்டங்கள்.
- குளிரவைக்கும் ஆலைகள் வெப்ப நீரை கடலில் சேர்த்தல்.
- கப்பலிலிருந்து எண்ணெய் கசிவு, கப்பல் கழுவுதல்.
- இயற்கை அனர்த்தங்கள்.(சுனாமி, வரட்சி .நிலநடுக்கம்)

8) முருகைக்கற்பாறைகள் அகழ்ந்தெடுக்கப்படுவதனால் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகள்:-

- உயிரின பல்வகைமை அழியும்:- உயிரின பல்வகைமை கூடிய உலகிலுள்ள இடங்களில் 34 கணங்களுள் முருகைக்கல் சூழ்ந்தொகுதியில் 33 கணங்கள் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் முருகைக்கற்பாறைகள் பாதுகாப்பாக உயிரினங்கள் வழிசமைத்துக்கொடுக்கின்றன.

முருகைக்கற்பாறைகள் அழிவடைவதனால் உயிரினங்கள் அழிவதுடன் அவை வேறு இடங்களுக்கு இடம்பெயரவும் கூடும்.

- மீன்பிடித்தொழில் பாதிப்படையும்:- கடல்மீன்பிடியில் 25 வீதமானவை ஏதாவது ஒருவகையில் முருகைக்கற்களுடன் தொடர்பு படுகின்றது. முருகைக்கற்கள் அழிக்கப்படுகின்றபோது அவற்றின் உயிர்வாழ்க்கைக்கும், இனப்பெருக்கத்திற்கும் தடை ஏற்படுகின்றது. அத்துடன் முருகைக்கற்பகுதிகளில் சிலிமீனிளங்களுக்குரிய உணவு கிரடைக்கின்றது. இதுவும் முருகைக்கல் அழிவினால் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். இதனால் குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் மீன்பிடி பாதிப்படையும்.
- கடற்கரை தின்னல் அதிகரிக்கும் :- கரையோரத்தில் தொடராக அமைந்து காணப்படும் முருகைக்கற்பாறைகள் அலையின் வேகத்தை கட்டுப்படுத்தி கரையை அரிப்பின் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன. ஆனால் முருகைக்கற்பாறைகள் அழிக்கப்படுகின்றபோது அலையானது நேரடியாக கரையை அடைவதால் அரித்தல் துரிதப்படத்துகின்றது. உதாரணமாக இலங்கையின் தென்மேற்கு கரையோரங்களின் துரித கடலரிப்பிற்கு முருகைக்கல் அகழ்வும் ஒரு பிரதான காரணம் எனக் கூறப்படுகின்றது.
- சுற்றுலாத் தொழில் மறைமுகமாக பாதிப்படையும்:- அயன பிரதேசங்களிலே முருகைக்கற்கள் பரந்துள்ளமையால் மேலைத்தேய சுற்றுலாப்பயணிகளில் சிலர் முருகைக்கற்பாறைகளை பார்த்து ரசித்து மகிழ்வதற்காகவே இலங்கை மற்றொரு மாலைதீவு போன்ற நாடுகளுக்கு வருகின்றனர். இவ்வாறு கரையோர முருகைக்கற்பாறைகள் அழிவடைகின்றபோது சுற்றுலாப்பயணிகளின் வருகையில் சற்று குறைவை ஏற்படுத்தும்.
- கரையோர நிலம் மாசடைதல்:- கரையோர நிலங்களில் முருகைக்கற்பாறைகள் அகழ்ந்தெடுக்கப்படுவதனால் பள்ளங்கள் உருவாகுவதுடன் அவற்றில் மாசடைந்த நீர் தேங்கியும் காணப்படும். அகழ்ந்த கிடங்குகளில் நீர்தேங்கி காணப்படுவதால் நுளம்புகளின்

உற்பத்தி அதிகரித்து யானைக்கால்நோய் போன்றவற்றிற்கு வழிவகுப்பதுடன் சுற்றுச்சூழலின் அழகையும் கெடுத்துவிடும்.

- நன்னீரில் உவர்த்தன்மை அதிகரிக்கும்:- கடலுக்கும் தரைக்கும் இடையில் ஒரு எல்லையாக முருகைக்கற்பாறைகள் அமைகின்றபோது உவர்தீர் தன்மை நன்னீருடன் கலந்துவிடுவதற்கு தடையாக இருக்கின்றது. ஆனால் முருகைக்கற்பாறைதொடர்கள் அகழ்ந்து வெறுமையாக்கப்படும்போது நன்னீருடன் உவர்தீர் கலந்துவிடக்கூடிய வாய்ப்பு காணப்படுகின்றது. இதனால் நன்னீரில் உவர்தன்மை அதிகரிப்பதுடன் குடிநீருக்குரிய சிக்கலையும் தோற்றுவிக்கும்.
- கடற்கரையோர கண்டல் தாவரங்கள் பாதிப்படையும்.

9) முருகைக்கற்பாறைகளை பாதுகாக்க எடுக்கப்படும் நடவடிக்கைகள்:-

- சட்டங்களை அமுல்படுத்தல்:- நடைமுறையிலுள்ள முருகைக்கல் அகழ்வு பற்றிய சட்டங்களை முறையாக அமுல்படுத்தல். சில முருகைக்கற்பாறைப்பிரதேசங்கள் பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்களாக அறிவிக்கப்படவேண்டும். அப்பிரதேசங்களில் முருகைக்கல் அகழ்வோருக்கு தண்டனை வழங்குதல்.
- நடைமுறையிலுள்ள சட்டங்களை மீள்பரிசீலனை செய்தல் :- நடைமுறையிலுள்ள சில சட்டங்களில் பல குறைபாடுகள் காணப்படலாம். ஆனால் அவை தற்காலத்தில் மாற்றியமைக்கப்படவேண்டிய நிலையில் இருக்கும். உதாரணமாக தொழில்நடவடிக்கைகளுக்காக ஓரளவு முருகைக்கற்களை அகழலாம் என ஆரம்பத்தில் காணப்பட்டது. ஆனால் தற்போது வேறு பதிலீடுகள் காணப்படுகின்றமையால் அவற்றை மாற்றியமைக்கவேண்டும்.
- மட்டுபடுத்தப்பட்ட அகழ்வுக்கு அனுமதி:- சுண்ணாம்பு, சீமெந்து ஆகியவற்றிற்கு

மூலப்பொருள் ஆகையால் ஓரளவு மட்டுப்படுத்தப்பட்டளவு அகழ்வுக்கு அனுமதி வழங்குதல். அனுமதியின்றி முருகைக்கல் அகழ்வோரை கைது செய்து அவர்களுக்கு எதிராக சட்ட நடவடிக்கை எடுத்தல்.

- மாற்றுமூலப்பொருட்களை பயன்படுத்தல்:- சுண்ணாம்பு, சீமெந்து உற்பத்திக்காக முருகைக்கற்களை பயன்படுத்துவதை தடை செய்து அவற்றுக்கு பதிலாக வேறுமூலப்பொருட்களை பயன்படுத்த ஊக்குவித்தல். உதாரணமாக சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் தொலமைட் போன்றன பதிலீடாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- தொழில்வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்தல்:- தொழில்வாய்ப்பின்மை வறுமை முதலியவற்றினாலேயே அதிகமானவர்கள் முருகைக்கல் அகழ்வில் ஈடுபடுபுகின்றனர். இவர்களுக்கு வேறு தொழில்வாய்ப்புகளை அரசாங்கங்கள் ஏற்படுத்திக் கொடப்பதன் மூலம் முருகைக்கல் அகழ்வின் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.
- மக்களுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தல்:- மக்களுக்கு முறைசார், முறைசாராக கல்வித்திட்டங்களின் மூலமும் பொதுசன ஊடகங்களின் மூலமும் முருகைக்கல் அகழ்வினால் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வுகளை மக்கள் மத்தியில் ஏற்படுத்தல்.
- பாதுகாப்பு குழுக்களை அமைத்தல்:- கடற்கரையோர பிரதேசமக்களிடையே முருகைக்கல் அகழ்வுகளை மேற்கொள்வோரை கண்காணிப்பதற்காக குழுக்களை அமைத்து அதன் மூலம் கண்காணிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல். இதன்மூலம் மக்களின் ஒத்துழைப்பையும் பங்களிப்பையும் பயன்படுத்தி தடை செய்யலாம்.
- முருகைக்கல் பகுதிகளில் விசைபடகுகளின் நடவடிக்கைகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- பொலித்தீன், விசைபடகுகளுக்கான எரிபொருள் பாவனையைக் கட்டுப்படுத்தல்.

- முருகைக்கற் பகுதிகளில் பெறப்படும் அழகிய சிப்பிகள், சங்குகள் என்பவற்றின் ஏற்றுமதியைத் தடைசெய்தல்.

10) இலங்கையிலுள்ள முகாமைத்துவ கொள்கைகள்:-

- கரையோரப் பாதுகாப்புச் சட்டத்தின்படி(1988) முருகைக்கல் அகற்றுதல், சேகரித்து வைத்தல், சுண்ணாம்பாக்குதல் என்பன சட்டவிரோதமானவை என்று தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.
- விஞ்ஞான ஆய்வுகளுக்காக குறிப்பிட்டளவு முருகைக்கற்கள் சேகரிக்க அனுமதிக்கப்பட வேண்டும்.
- முருகைக்கல் தொகுதியில் காணப்படும் சங்குகளின் சேகரித்தலும் விற்பனை செய்தலும் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- CITES (Convention on International in Endangered Species) சட்டத்தின் உதவியுடன் உயிர் முருகைக்கற்களின் ஏற்றுமதியை தடை செய்துள்ளது.
- கரையோர பாதுகாப்பு சபை, வேறு அரசு நிறுவனங்களுடன் சேர்ந்து பாதுகாக்கப்பட இடங்களை தெரிவு செய்தல்.
உ.ம். Fauna, Flora Protection சட்டத்தின்படி ஹிக்கடுவ போன்ற பகுதிகள் சரணாலயப் பிரதேசங்களாகப் பிரகடனப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

11. உயிரினப்பல்வகைமை

1) உயிரினப் பல்வகைமை பற்றிய வரைவிலக்கணம்:-

- உயிரினப் பல்வகைமை என்பது புவியேற்பரப்பில் வாழிடத்தைக் கொண்டிருக்கும் பல்வேறுவகையான உயிர்வடிவங்களையே குறிக்கும். இவ்வுயிர்வடிவங்கள் என்னும்பொழுது பல்வேறுவகையான வாழிடங்களுக்கிடையில் காணப்படும் வாழிடப்பல்வகைத்தன்மை, தாவரம் மற்றும் விலங்கினங்களின் பல்வகைத்தன்மை, தனிப்பட்ட இனங்களின் பிறப்புரிமையியல் பல்வகைத்தன்மை ஆகியவற்றை இது உள்ளடக்கும். பொதுவாக “பரம்பரை அலகிலிருந்து இனங்கள் வரை சூழல்தொகுதியில் காணப்படும் பல்வேறுவகைப்பட்ட முழுஉயிரின வடிவங்கள்” உயிரினப் பல்வகைமை எனப்படுகின்றது.
- நமது உயிர்ச்சூழலில் அல்கா வகை நுண்ணாக்கிகளிலிருந்து செடி, மரஇனங்கள் உட்பட மூன்றரைஇலட்சம் தாவரங்கள் உள்ளன. புரொட்டோசோவா எனும் ஒரு செல்(கலம்) உயிரினம் முதல் மனிதன் வரையிலான 68 300 விலங்கினங்களுள்ளன. இவற்றில் 60000 பூச்சியினங்களும், 1600 வகை மீன்கள் 372 பாலூட்டிகள் அடங்குகின்றன. இவற்றுள் வீட்டுவளர்ப்பு விலங்குகளான எருமை, ஆடு, மாடு, செம்மறி, பன்றி, கோழி, குதிரை, ஓட்டகம் முதலானவையும் அடங்கும். இவை எதுவும் தனித்து உயிர்வாழமுடியாதவையாகும். சூழலில் இவை அனைத்தும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்தே வாழ்கின்றன. தாவர உண்ணிகள், விலங்குண்ணிகள், அனைத்துமுண்ணிகள் ஆகியன அனைத்துமே தாவரங்கள் சேமித்த உணவு ஆற்றலில் தங்கியுள்ளன.
- ஐக்கியநாடுகள் சபை புவி உச்சிமாநாடு(1992 றியோடி ஜெனீரா):- தாங்களும் ஒரு பகுதியாகவுள்ள நிலம், கடல் மற்றும் ஏணைய நீர்சார் சூழலியல் முறைமைகள் மற்றும் வாழ்சூழலியற் தொகுதிகள் உட்பட்ட எல்லா

இடங்களையும் சார்ந்த உயிரினங்கள் மத்தியிலான பல்வகைமை உயிரியற் பல்வகைமை எனப்படுகின்றது. இது உயிர்வகைகளுக்குள்ளும், அவற்றுக்கு இடையிலும், சூழலியல் முறைமை சார்ந்தும் உள்ள பல்வகைமைகளை உள்ளடக்கின்றது.

2) உயிரினப் பல்வகைமை பாதிக்கப்படுதல்:-

- உயிரினப்பல்வகைமை பாதிப்படைதல் என்பதானது குறிப்பிட்ட சூழலில் தொடர்ச்சியாக ஓர் உயிரினம் அல்லது மேற்பட்ட உயிரினங்கள் அழிக்கப்பட்டோ அல்லது வேறு இடங்களுக்கு மாறிச்செல்வதனூடாவோ இப்பிரதேசத்து சூழலில் இருந்து அகற்றப்படுதல் உயிரினப்பல்வகைமை பாதிப்படைதல் அல்லது மாற்றமடைதல் எனப்படுகின்றது. புதிய ஒரு இனம் உருவாக்கப்படுதல் மற்றும் இடம்பெயர்ந்து குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தை அடைதலும் உயிர்பல்வகைமை பாதிக்கப்படுதல் ஆகும்.

3) உயிரினப் பல்வகைமை அருகிச்செல்வதற்குரிய காரணிகள்:-

- காடுகளை அழித்தல்:- உலகின் உயிர்பல்வகைமையை அதிகளவில் கொண்டுள்ள பிரதேசங்களாக காடுகளே காணப்படுகின்றன. உலகின் அயன மழைக்காடுககள் பெருமளவில் உயிரினப் பல்வகைமையைக் கொண்ட பகுதியாகும். இத்தகைய பகுதிகள் அழிவுக்குள்ளாக்குகின்றபோது அங்கு வாழ்கின்ற மிருகங்கள் பறவைகள் உணவின்றியும் தங்குமிடமின்றியும் அழிவடைந்தோ அல்லது வேறு இடங்களுக்கு நகர்ந்தோ செல்லவேண்டி ஏற்படும்.
- முருகைக்கற்பாறைகளை அழித்தல்:-சமுத்திரப் பகுதிகளில் அதிகளவு உயிரினங்களைக் கொண்டிருக்கின்றமையால் முருகைக்கற்பாறைகளை சமுத்திரத்தின் அயன மழைக்காடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உலகிலுள்ள மீன் இனங்களில் 25%

உயிர்வாழ்க்கைக்கு இச்சூழல் தொகுதியே உதவுகிறது. முருகைக்கற்பாறைப் பகுதிகளில் இவ்வாறு வாழ்கின்ற உயிரினங்கள் முருகைக்கற்பாறைகள் அழிவடைகின்றபோது தாமும் அழிந்துபோவதுடன், சில இடம்பெயர்ந்தும் செல்கின்றன.

- ஈரநிலங்களை மீள்பெறல்:- ஈரநிலப்பகுதிகள் மீளினங்கள் முதலியவற்றின் வாழ்விடங்களாகவும், இனவிருத்திக்கு ஏற்ற இடங்களாகவும் விளங்குகின்றன. குடியிருப்புக்களை அமைத்தல் மற்றும் நகர விரிவாக்கங்கள் என்பவற்றிற்காகவும், திண்மக்கழிவுகளை கொட்டுவதனாலும் ஈரநிலங்கள் மீள்பெறப்படுகின்றன. இதனால் ஈரநிலங்களில் வாழும் உயிரினங்கள் அழிவடைய ஏதுவாயமைகின்றது.
- இரசாயண உள்ளீடுகளின் பாவனை அதிகரிப்பு:- அதிகரித்து வருகின்ற சனத்தொகைக்கு ஏற்ப உணவுற்பத்தியை அதிகரிக்க வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது. இதனால் பசுமைப் புரட்சி போன் விவசாயத்தில் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்காக ஏற்பட்ட புரட்சிகளின் பயனாக அதிகளவான இரசாயண உள்ளீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குறிப்பாக இரசாயண உரங்கள், கிருமிநாசினிகள், களைநாசினிகள் என்பன இத்தகைய இரசாயண உள்ளீடுகளாகும். இவ்வாறு இரசாயண உள்ளீடுகளை நிலத்தில் பயன்படுத்துகின்றபோது அவை மண்ணிலுள்ள நுண்ணங்கிகளின் செயற்பாடுகளை பாதிப்படையச் செய்கின்றன. இதனால் விவசாய நிலப்பரப்பில் காணப்படுகின்ற நுண்ணங்கிகள் அழிவடைகின்றன.
- நெருப்பு வைத்தல்:- பெயர்ச்சிப் பயிர்ச்செய்கை மற்றும் விலங்குகளை இலகுவாக பிடிப்பதற்கும் காடுகளுக்கு தீ வைக்கப்படுகின்றன. பெயர்ச்சிப் பயிர்ச்செய்கைக்காக தெரிவு செய்யப்படுகின்ற காட்டுப் பகுதிகள் தீவைத்து எரிக்கப்படுகின்றபோது அப்பகுதியில் வாழ்கின்ற பல்வேறு உயிரினங்கள் அழிவடைகின்றன. அத்துடன் இத்தீவைத்தல் செயற்பாடானது

அருகிலுள்ள ஏணைய பகுதிகளுக்கும் பரவி அங்குள்ள உயிரினங்களின் அழிவிற்கும் வழிவகுக்கின்றது. ஆபிரிக்கா போன்ற நாடுகளில் மிருகங்களைப் பிடிப்பதற்காக ஏற்படுத்தப்படும் தீவளையங்களினாலும் பெருமளவில் உயிர்ப்பல்வகைமை பாதிக்கப்படுகின்றது.

- வேட்டையாடுதல்:- சட்டவிரோதமாக விருத்தியடைந்து வருகின்ற சில நாடுகளில் காட்டு விலங்குகள் வேட்டையாடப்படுவதுடன் வர்த்தக நோக்கத்தில் வனவிலங்குகளைச் சிறைப்பிடித்தலாலும் உயிர்ப்பல்வகைமை பாதிப்படைகின்றது. இந்நாடுகளில் பல விலங்குகளின் தோல், யானைகளின் தந்தம் என்பவற்றை சட்டவிரோத முறையில் பிறநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்கின்றன.
- இயற்கை அனர்த்தங்கள்:- எரிமலை, வரட்சி, வெள்ளம், சூறாவளி, காட்டுத்தீ போன்றவற்றாலும் உயிர்ப்பல்வகைமை பாதிப்படைகின்றன. எரிமலை வெடிப்பு ஏற்படுகின்றபோது எரிமலைக் குழம்பு அயலிலுள்ள பிரதேசத்தினால் பரவிச் செல்கின்றபோது உயிர்கள் அழிவடைய ஏதுவாகின்றது. அதேபோன்று வரட்சியின்போது நீர்த்தட்டுப்பாடு போன்றவற்றினாலும் அதிகளவில் விலங்குகள் அழிவடைகின்றன. உதாரணம் எரிமலை-கொலம்பியா, வரட்சி- இலங்கை, இந்தியா, வெள்ளப்பெருக்கு- இந்தியா, பங்களாதேஸ்
- ஆற்றுவடிநில அபிவிருத்தித் திட்டங்கள்:- ஆற்றுவடிநிலங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட அபிவிருத்திட்டங்களின் மூலமும் உயிர்ப்பல்வகைமை பாதிப்படைகின்றது. குறிப்பாக இத்தயை நிலைமை வளர்முக நாடுகளில் அதிகளவில் காணலாம். இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட மகாவலி, கல்லோயா, உடவளவை நீர்த்தேக்கங்கள் நைஜீரியாவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட நைகர் நதித் திட்டம், சம்பியாவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட சாம்பசி திட்டம் என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
- பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிப்பு:- காலநிலை மாற்றமும் பூகோ வெப்பமயமாதலும் உயிரின

பலவகைமை இழப்பில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. வெப்பநிலை தொடர்ச்சியாக அதிகரிக்கின்றபோது அதன் தீவிரத்தை தாங்கமுடியாத விலங்கினங்கள் உயரிழக்கின்றன. குறிப்பாக டைனோசர் முதலிய உயிரினங்கள் அழிவடைந்தன என்ற கூறப்படுகின்றது.

4) உயிர் பலவகைமை இழப்பினால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள்:-

- தாவர இனங்கள் அழிவடைதல்:- காடுகள் அழிக்கப்படுவதனால் பெறுமதி மிக்க பல தாவர இனங்கள் அழிவடைகின்றன. மேலும் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு மிள் காடாக்க மரநடுகைகளின்போது ஓரின மரங்களே நடப்படுகின்றன. இதனால் பல அரிய இனமரங்கள் செடிகள் முற்றிலுமாக சூழ்ந்தொகுதியிலுருந்து அழிந்து விடுகின்றன. குறிப்பாக காட்டினங்கள் பெருமளவுக்கு ஒன்றில் ஒன்று தங்கிக் காணப்படும் இயல்பினைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றின் உணவுப்பத்தி மற்றும் உணவுச் சங்கிலித் தொடர் என்பனவும் பாதிப்படைகின்றது.
- நோய்கள் பரவுதல்:- இயற்கைச் சூழலில் இட்பெற்றுக் காணப்படுகின்ற தாவரங்கள் பலவகை நோய்களுக்கு ஈடுகொடுக்கக்கூடிய இயல்புகளைக் கொண்டன. சில இனத்தாவரங்கள் அழிவடையும்போது புதுவித நோய்கள் சூழலில் ஏற்பட வழிவகுத்துடன் இந்நோய்கள் மனிதர்களையும் பாதிக்கின்றன.
- வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுதல்:- ஈரநிலங்கள் மீளப்பெறுதல் மற்றும் காடழித்தல் போன்ற காரணங்களினால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படக்கூடிய வாய்ப்புகள் அதிகரிக்கின்றன. இரநிலங்கள் மீளப்பெறப்படுகின்றபோது மழைகாலங்களில் நீர்தேங்கிவடிய இடமில்லாது போகின்றபோது வெள்ளப்பெருக்கினை ஏற்படுத்துகின்றன. மேலும் நதிவடிநிலங்களில் தாவரப்போர்வைகள் குறைவாக உள்ளபோது

நேரடியாக வெள்ளப்பெருக்கு நதிவரம்புகளைத் அரித்து அகற்றி வெள்ளப்பெருக்கை ஏற்படுத்தும்.

- மருத்துவப் பொருட்களின் உற்பத்தி குறைவடைதல்:- பலவகை நோய்களுக்கான மூலிகைகள் மற்றும் மருந்துகளுக்கான பொருட்கள் காட்களிலிருந்தே பெறப்படுகின்றன. காட்டுபகுதிகள் அழிவடைகின்றபோது சிலவகை மூலிகைகள் அழிவடைந்து போவதுடன், இயற்கை மூலிகைகளிலிருந்து உற்பத்தியாகும் மருந்து உற்பத்திகளும் பாதிப்படையும். குறிப்பாக அஸ்பிரின் போன்ற மருந்துகள் விலோவ் (Willow) எனப்படும் தாவரத்தின் இலையிலிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றது.
- இயற்கை அழகு பாதிப்படைதல்:- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பரம்பலில் குறைவு ஏற்படுகின்றபோது இயற்கை அழகு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் குறைவடைவதுடன், இதனால் இயற்கையை ரசிப்பதற்காக வரும் சுற்றுலாப் பயணிகளின் எண்ணிக்கையிலும் வீழ்ச்சியை ஏற்படுத்தும்.
- உயிரினங்கள் தனிமைப்படுத்தப்படும்:- காடுகள் அழிக்கப்படுவதனால் அவற்றிலே வசிக்கும் பறவைகள், விலங்குகள் என்பன தனிமைப்படுத்தப்படும். குறிப்பாக அவற்றினுடைய உறைவிடங்கள் அழிக்கப்படுகின்றபோது இத்தகை தனிமைப்படும் நிலை உருவாகும்.
- சூழல் சமநிலை பாதிப்படையும்:- சூழற்தொகுதியொன்றில் காணப்படுகின்ற உயிருள்ள கூறுகளின் அளவில் மாற்றம் ஏற்படுகின்றபோது அது சூழல் சமநிலையைப் பாதிப்பதாக அமையும்.

5) உயிர்பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பதற்கு எடுக்கக்கூடிய நடவடிக்கைகள்:-

- ஆபத்தான நிலையிலுள்ள உயிரினங்களைப் பாதுகாத்தல்:- யானைத்தந்தம், ஆமைஓடு, விலங்குகளின் தோல் என்பவற்றிலான உற்பத்திப் பொருட்களை வாங்குவதைத் தவிர்ப்பதன் மூலம் உயிர்பல்வகைமையைப் பாதுகாக்கலாம்.

- விழிப்புணர்ச்சிகளை ஏற்படுத்தல்:- உலக குடித்தொகையில் 75 சதவீதத்தையும், உயிர்பல்வகைமையின் 80 சதவீதத்தினையும் வளர்முக நாடுகளே கொண்டுள்ளன. எனினும் இந்நாடுகளில் இவற்றைப் பேணுவதற்கான மக்களுக்குரிய விழிப்புணர்ச்சித் திட்டங்கள் நடைமுறையில் இல்லை. இதனால் இவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கான விழிப்புணர்ச்சித் திட்டங்களையும் விஞ்ஞான ஆய்வகளையும் இந்நாடுகளில் மேற்கொள்வதன் மூலம் உயிர்பல்வகைமையைப் பாதுகாக்கலாம்.
- உறுதியான நுகர்வு முறைகளை ஏற்படுத்தல்:- உலகின் மூலவளத்தின் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளே நுகர்கின்றன. வளர்முக நாடுகளில் நிலவப்பெறும் வறுமை, பட்டினி, பஞ்சம் முதலிவற்றை நீக்கவதுடன் சமூகநீதியையும் இந்நாடுகளில் வழங்குவதன் மூலம் ஒரு நிலையான நுகர்வு முறையினை ஏற்படுத்தலாம்.
- புவிவெப்பமடைதலைக் கட்டுப்படுத்தல்:- வளிமாசடைதற் செயற்பாட்களினால் புவியின் சராசரி வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது. புவிவெப்பமடைதலை ஏற்படுத்தக்கூடிய உற்பத்திகளையும், உற்பத்திப் பொருட்களின் பயன்பாட்டையும் தவிர்த்தல் இன்றியமையாததாகும்.

6) இலங்கையில் உயிர்பல்வகைமையை பாதுகாப்பதற்கு எடுக்கப்பட்ட நடவடிக்கைகள்:-

- சட்ட நடவடிக்கைகள் மூலம் விலங்குகளை அல்லது விலங்குகளின் பாகங்களை அல்லது இறந்த விலங்குகளின் அல்லது விலங்குகளினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் உற்பத்திப் பொருட்களை ஏற்றுமதி செய்வதைத் தடைசெய்தல்.
- இனக்கலப்பிற்கு உட்படுத்தி ஆபத்தைர எதிர்நோக்கிய விலங்குகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தல்.

- சட்டநடவடிக்கைகள் மூலம் ஆபத்தை எதிர்நோக்கிய விலங்குகள், விலங்குகளின் சமநிலையைச் சூழல் தொகுதியில் பேணுதல்.
- காப்பு நடவடிக்கைகளை அரசு சார்புள்ள அரசாங்க ஊடகங்களின் மூலம் எடுத்துச் செல்லுதல்.
- பாதுகாக்கப்பட்ட காடுகள், சரணாலயங்கள், தேசிய பூங்காக்கள் முதலியவற்றை உருவாக்கி அவற்றினூடாக உயிர்பல்வகைமையைப் பாதுகாத்தல்.

7) வளர்முக நாடுகள் உயிர்பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பதில் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகள்:-

- இப்பிரதேசங்களில் அடிக்கடி ஏற்படுகின்ற இயற்கை அனர்த்தங்களான வெள்ளப்பெருக்கு, மண்சரிவு, வரட்சி, காட்டுத்தீ போன்றவற்றால் உயிர்பல்வகைமையின் அழிவு கட்டுப்படுத்தப்பட முடியாமல் உள்ளது.
- சூழல் பாதுகாப்பின் பல்வகைத் தன்மையின் முக்கியத்துவம் பற்றி இப்பகுதி மக்கள் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளாமல் இருக்கின்றமை.
- சூழலுடன் சம்பந்தப்பட்ட அரசு சார்பு நிறுவனங்களினதும், அரசு சார்பற்ற நிறுவனங்களினதும் செயற்பாடகள் மந்த கதியில் இடம்பெறுகின்றமை.
- குடித்தொகை அதிகரிப்பினால் உணவுத் தேவைகளுக்காகவும், மருந்து மூலிகைகளுக்காகவும் காடுகளையும், காடுசார்ந்த உயிரினங்களையும் அழித்தமை.
- இந்நாடுகளில் குடித்தொகை வளர்ச்சியினால் நிலப்பரப்பிற்கான கேள்வி அதிகரித்து வருவதனால் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றமை.

8) வேட்டையாடுதலால் அழிவடைந்த மற்றும் அழிவடையும் நிலையிலுள்ள உயிரினங்கள்:-

- ஐரோப்பா, வடஅமெரிக்காக் கண்டங்களில் பயணிப் புறாக்கள் பில்லியன் கணக்கில்

இருந்தன. அவை அனைத்தும் இறைச்சிக்காக வேட்டையாடப்பட்டன. நியூயோர்க் நகரில் ஒரு நாளைக்கு 18000 புறாக்கள் 1855 ஆம் ஆண்டில் இறைச்சியாக்கப்பட்டன. உலகத்தில் எஞ்சியிருந்தகடைசிப் பயணப்புறா 1919 செப்டம்பர் மாதம் சின்சினாட்டி மிருகச் சாலையில் மரணமாகியது.

- அத்திலாந்திக் தீவுகளில் இரண்டரையடி உயரமான, பறக்குந் திறனற்ற சிறுஇறகுகளைக் கொண்ட அவுக் என்ற பறவை ஆயிரக்கணக்கில் இருந்தன. இவற்றை ஸ்கண்டினேவியக் கடலோடிகள், எசுக்கிமோவர் ஆகியோர் வேட்டையாடித் தின்றுதீர்த்தனர். அவுக்கறவையின் எஞ்சிய இருபறவைகளும் 1844 யூன்மாதம் ஐஸ்லாந்தில் வேட்டையாடப்பட்டன.
- மொரிசியஸ் தீவுகளில் காணப்பட்ட டோடோ என்ற பறவை உணவுக்காக வேட்டையாடித் தீர்க்கப்பட்டது. பன்றிகளும் இப்பறவைகளின் முட்டைகளைத் தேடித் தின்றன. 1680 இல் கடைசிப் பறவையும் அழிந்துபோனது.
- நியூசிலாந்தில் மோவா என்ற தீக்கோழி போன்ற பெரியதொரு பறவை காணப்பட்டது. இது 12 அடி உயரமாகவும் பறக்கும் திறனற்றவையாகவும் காணப்பட்டது. 1907 ஆம் ஆண்டின் பின்னர் இப்பறவைகள் எதுவும் காணப்படவில்லை.
- ஹவாய்த்தீவுகளில் ஆரம்பத்தில் 68 வகையான பறவைகள் காணப்பட்டன. அமெரிக்கா அங்குள்ள காடுகளை வெட்டுமரத் தேவைக்காக அழித்துவிட்டமையால் 40 வகையான பறவைகள் இன்று முற்றாக அழிவடைந்துள்ளன.
- அமெரிக்க பிசன் எருமைகள் ஆங்கிலேயரால் குடியேறுவதற்குமுன் 60 மில்லியன் வரையிலிருந்தன. உணவுக்காக அவை வேட்டையாடப்பட்டன. இன்று எஞ்சியவை ஐக்கிய அமெரிக்கா, கனடா ஆகிய நாடுகளின் தேசிய பூங்காக்களில் நூற்றுக்கணக்கில் பாதுகாக்கப்பட்டு வருகின்றன.
- காண்டா மிருகங்கள் தொடர்ந்து அழிந்துவருகின்றன. ஆறு அடி உயரமும்

முன்றுதொன் நிறையுமுடைய இப்பெரிய மிருகம் ஒரு சிறுகொம்புக்காகக் கொல்லப்பட்டுவருகின்றது. ஆயிரக்காவில் ஆயிரக்கணக்கில் இருந்தவை இன்று நூற்றுக்கணக்கில் குறைந்துவிட்டன.

- சீனாவின் சுதேசிய விலங்கு பண்டா கரடியாகும். மூங்கில் காடுகளில் வாழும் இவை துரிதமாக அழிந்து போயின. இன்று நூற்றுக்கணக்கில் எஞ்சியுள்ள இவற்றை பாதுகாக்க நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.
- 100 அடி நீளமும் 150 தொன் எடையும் கொண்ட உலகின் மிகப்பெரிய மிருகமான நீலத்திமிங்கிலம் எண்ணிக்கையில் மிக அருகிவிட்டது.

9) வன விலங்குகள் அழிவடைவதற்கான காரணங்கள்:-

- மனிதனின் வேட்டையாடும் முறை:- உணவுத் தேவைக்காகவும், உடற்பாகங்களை பெறுவதற்காகவும் அழகு சாதனப் பொருட்களின் உற்பத்திக்காகவும், பெருமளவு காட்டு விலங்குகள் வேட்டையாடப்படுகின்றன.
- மாற்றமடையும் காலநிலை:- பூமியில் வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரித்த செல்வதனால் ஏற்படுகின்ற காலநிலை மாற்றங்கள் வனவிலங்குகளின் அழிவுக்கு காரணமாகின்றது.
- காட்டுத்தீ ஏற்படுதல்:- இயற்கையாகவோ அல்லது மனித செயற்பாட்களினாலேயோ பெருமளவு காடுகள் எரிதலுக்குள்ளாகி காட்டு விலங்கினங்கள் அழிவுக்குள்ளாகியது. உ-ம் கலிபோர்னியா, மலேசியா, இந்தோனேசியா, அவுஸ்ரேலியா பகுதிகள்
- இயற்கை அனர்த்தங்கள்:- இயற்கை அனர்த்தங்களான வரட்சி, வெள்ளப்பெருக்கு, எரிமலைச் செயற்பாடுகள், புவிநடுக்கம் போன்றவற்றாலும் பெருமளவில் விலங்குகள் அழிவடைகின்றன.
- காட்டு நிலங்களை பயன்படுத்தல்:- நிலத்தின் கேள்வி அதிகரிப்பதனாலும் உணவுத்தேவைக்காகவும், எரிபொருள் மற்றும்

- உறைவிடங்களை அமைப்பதற்காகவும் காட்டுநிலங்களை அத்துமீறிப் பயன்படுத்துதல்.
- போதிய அறிவின்மை:- சூழலினை சமநிலையில் வைத்திருப்பதற்கு வனவிலங்குகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி போதிய அறிவின்மை. உ-ம்:- மத்திய ஆபிரிக்க காடுகள், அமேசன் காடுகள்
 - இரசாயன உள்ளீடுகளின் பாவனை:- விவசாய நிலங்களில் அதிகளவு இரசாயன உள்ளீடுகளை பயன்படுத்துவதால் நீர்மாசடைதல் அதிகரித்து இதனால் அப்பிரதேசத்தது நிர்நிலைகளில் நீரருந்து விலங்குகள் இறக்கின்றன.
 - வியாபார நோக்கத்திற்காக சட்டவிரோதமான முறையில் அதிகளவில்யானைகளைக் கொல்லுதல். குறிப்பாக ஆபிரிக்க நாடுகளில் இவ்வாறு யானைகள் கொல்லப்படுகின்றன.
 - வளர்முக நாடகளிலிரந்து அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளுக்கு மிருகக் காட்சிச் சாலைகளுக்கு அருமையான விலங்குகளைப் பிடித்து அனுப்புதல். உதாரணமாக கிழக்கிந்தித் தீவுகளில் காணப்படுகின்ற வாலில்லாக் குரங்குகள்.
 - யுத்த நடவடிக்கைகளினாலும் அதிகளவில் வனவிலங்குகள் அழிவடைகின்றன. இலங்கையில் நிலவிய யுத்தநடவடிக்கைகளினாலும் அதிகளவில் விலங்குகள் பல்வேறு விதத்தில் அழிவடைந்தன.
 - அரசு கொள்கைகளினாலும் வனவிலங்குகள் அழிக்கப்படுகின்றன.. குறிப்பாக இலங்கையின் வனனிப் பகுதியில் கொக்கிளாய் பகுதியில் காணப்படுகின்ற சுமார் 6000 ஏக்கர் நிலப்பரப்பிலமைந்த பறவைகள் சரணாலயப் பகுதி குடியேற்ற நடவடிக்கைகளுக்காக அழிக்கப்பட்டு வருகின்றது. இதனை பல சூழல் ஆர்வலர்களும் எதிர்த்துள்ள போதிலும் அரசு ஆதரவுடன் இடம்பெறுகின்றமையால் இதனை தடுத்து நிறுத்த முடியாதுள்ளது.

10) வனவிலங்குகளை பாதுகாப்பதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் வழிமுறைகள்:-

- வனங்களை மற்றும் தேசிய சரணாலயங்களை இடையில் மூடிவைக்கும் காலமொன்றை அறிமகம் செய்தல்:- வனவிலங்குகளைப் பாதுகாப்பதற்காக மூடிய காலமென குறிப்பாக வரண்ட பருவத்தை தீர்மானிப்பதன் மூலம் பாதுகாக்கலாம். இப்பருவத்தின்போது நீரினைத் தேடியும், உணவினைத் தேடியும் அதிகளவான விலங்குகள் வெளியே வருவதால் இவற்றை பாதகாத்தல் அவசியமாகும். இவ்வாறு முடப்பட்ட காலத்தில் விலங்கினங்களைப் பிடிப்பதையோ அல்லது வேட்டையாடுவதையோ முற்றாக தடைசெய்ய சட்டத்தை அமுல்படுத்துதல்.
- வனவிலங்குகளின் உறைவிடங்களைப் பாதுகாத்தல்:- விலங்குகளுக்கத் தேவைப்படும் இயற்கைத் தாவரங்களின் வகையானது விலங்கினங்களைப் பொறுத்து வேறுபட்டு அமையப்பெறும். அடர்ந்த காடுகள் அல்லது தாவரப்போர்வைகள் விலங்குகளின் இனப்பெருக்கத்திற்கும் எதிரிகளிடமிருந்து தமக்கான பாதுகாப்பினை பெற்றுக்கொள்வதற்கும் உதவியாக அரையப்பெறுகின்றன. பெரும்பாலான விலங்குகள் தமக்கான உறைவிடங்களை புதர்காடுகளிலும் மரங்களிலும் அமைத்துக் கொள்கின்றன.
- பொதுமக்களுக்கு அறிவூட்டல்:- அழிந்துபோகும் விலங்கினங்களின் முக்கியத்துவம் பற்றி பொதுமக்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குதல் அவசியமாகும். உயிர்பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை மக்களுக்கு விளங்கவைக்கவேண்டும். தொடர்பாடல் ஊடகங்களின் மூலம் பாமர மக்களைக்கூட கவர்ந்து ஈர்க்கக் கூடிய முறையில் விலங்கினங்களின் முக்கியத்துவம் சார்ந்த படங்களையும், அதுசார்ந்த அம்சங்களையும்

வெளிப்படுத்தி மக்களுக்கு உணர்த்துதல். விலங்கினங்களை அழிக்கும் மக்களது மனப்பாங்கை மாற்றமுறச் செய்தல்.

- புதிய சட்டங்களை ஏற்படுத்துதலும், ஏற்கனவே உள்ள சட்டங்களை வலுவடையச் செய்தலும்:- அருகிச் செல்லும் விலங்கினங்களையும், வர்த்தக ரீதியில் பெறுமதி வாய்ந்த விலங்கினங்களையும் சட்டங்கள் இயற்றுவதன் மூலம் பாதகாக்க முடியும். தோல்களையும் தந்தங்களையும், கொம்புகளையும் வழங்கும் விலங்கினங்களே இன்று பெருளவில் அழிக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக யானை, சிறுத்தை முதலியன.
- காட்டுத்தீ, வெள்ளப்பெருக்கு வரட்சி போன்ற இயற்கை அனர்த்தங்கள் ஏற்படும்போது விலங்கினங்களைப் பாதுகாக்க துரித நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவேண்டும்.
- காட்டு விலங்குகள் பற்றிய ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு அழிவடையும் நிலையில் உள்ள விலங்குகளை பாதுகாத்தல்.
- சர்வதேச அமைப்புக்களின் உதவிகளைப் பெற்று வனவிலங்குகளைப் பாதுகாத்தல்.
- சர்வதேச உயிர்பல்வகைமை தினம் - மே 22 கொண்டாடப்படுகின்றது.

12. வளிமாசடைதல்

1) அறிமுகம்:-

- இரசாயணப்பொருட்கள், தூசுப்பொருட்கள் மற்றும் உயிரியல் பொருட்கள் வளிமண்டலத்தின் கலப்பதன் மூலம் வளியினுடைய இயல்பு நிலையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்ற நிகழ்வு வளிமாசடைதல் எனப்படுகின்றது. வளமாசடைதலினால் மனிதன் மற்றும் ஏனைய உயிரினங்களுக்கு ஆபத்தை விளைவிப்பதுடன், இயற்கைச் சூழலுக்கும் மானிடச் சூழலுக்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது.

2) வளிமாசடைவதற்குரிய காரணிகள் :-

- போக்குவரத்து – அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகளில் கனரக வாகனங்களின் பாவனையினது எண்ணிக்கை மிக அதிகமாக இருப்பதனால் வாகனங்களினால் ஆன மாசடைதல் உயர்ந்து காணப்படுகின்றது. லொஸ்ஏஞ்சல்ஸ் நகரத்தில் நாள் ஒன்றுக்கு 3 பில்லியன் வாகனங்கள் பாதையில் பயணிக்கின்றன. விருத்தியடைந்து வரும் நாடுகள் குறைந்த ரகம் மற்றும் ஈயம் அகற்றப்படாத வாகனங்களைப் பாவிப்பதனாலும் வளி அதிகளவில் மாசடைகின்றது. இந்தியா இலங்கை நேபாளம் போன்ற நாடுகளில் இதனைக் காணலாம். அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகளில் உள்நாட்டு வெளிநாட்டு போக்குவரத்தில் அதிகளவு விமானங்கள் சேவையில் ஈடுபடுத்தப்படல். உதாரணம் நியூயோர்க், லண்டன், டோக்கியோ.
- கைத்தொழில் - கைத்தொழில்களின் வகையைப் பொறுத்தும் பயன்படுத்தப்படும் சக்திப் பொருட்களின் தன்மைகளைப் பொறுத்தும் வளிமாசடைதல் வேறுபடுகின்றது. இரும்புருக்கு தொழிற்சாலைகளை செறிவாகக் கொண்ட

கைத்தொழில் நகரங்களின் வளி மாசடைதல் உயர்வாகக் காணப்படும். இத்தகைய கைத்தொழில் நகரங்களின் வளியானது புகைப்படலங்களாலும், தூசுதுணிக்கைகளாலும் நிரம்கிப் காணப்படும். உதாரணம். பென்சில்வேர்னியா, யொக்ககாமா, ஜேர்மனி, பேமிங்காம். விருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் சீமெந்து உற்பத்தி ஆலைகள், எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு ஆலைகளிலான வளிமாசடைதல் உயர்ந்து காணப்படுகின்றது.

- தீயினால் மாசுபடல் - காடுகள், புற்கள் தீப்பற்றுவதனாலும் வளி மாசடைகின்றது. உதாரணமாக கான்பரோ நகரில் இதனை அவதானிக்கலாம். மரபு ரீதியிலான விவசாய முறைகளும் விருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் வளிமாசடைதலுக்கு ஏதுவாகின்றது. குறிப்பாக பெயர்ச்சிப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்காக காடகள் எரிக்கப்படுவதனால் இத்தகைய வளிமாசடைதல் நிகழ்கின்றது. பெயர்ச்சிப் பயிர்ச்செய்கையினால் காடகள் அழிக்கப்படுவது தென்இந்தியா, சுமாத்ரா, பிறேசில், இலங்கையின் வரண்ட வலயம் போன்றவற்றில் நிகழ்கின்றது.
- யுத்தங்கள் - அபிவிருத்தி அடைந்து வரும் நாடுகளில், உலகின் ஏணைய நாடுகளில் சமாதானத்தைப் பேணுவதற்கு என்றும், பயங்கரவாத எதிர்ப்பு நடவடிக்கைகள் என்ற முறையிலும் பல நவீன ரக ஆயுதங்களை, யுத்த விமானங்களைப் பயன்படுத்துவதனாலும், வளிமாசடைதல் ஏற்படுகின்றது. 1988, 2003 ஆம் அண்டுகளில் இடம்பெற்ற ஈராக் யுத்தம், இலங்கையின் வடகிழக்கில் இடம்பெற்ற யுத்தம் . ஐக்கிய அமெரிக்கா, ஐக்கிய ராட்சியம், யப்பான் போன்ற உலக வல்லரசு நாடுகளின் யுத்த முன்னயாத்த பரிசோதனை மயற்சிகளாலும் வளிமாசடைகின்றது.

- விண்வெளி ஆராய்ச்சிகள் - செய்மதிப் பயன்பாடுகளின் அதிகரிப்புகள், விண்வெளிப் பயணம், ஆராய்ச்சிகள் என்பனவும் வளியை மாசடையச் செய்கின்றன. ஐக்கிய அமெரிக்கா, சோவியத் ரஸ்யா, ஐக்கிய ராட்சியம், யப்பான், பிரான்சு, ஜேர்மனி முதலிய நாடுகள் இத்தகைய விண்வெளி ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்கின்றன. விண்வெளி ஓடங்களை ஏவுகின்றபோது மிக அதிகளவில் நச்சு வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தில் கலக்கின்றன. குறிப்பாக நாசா விண்வெளி அமைப்பினுடைய ஆராய்ச்சி விண்கலங்களை அனுப்புகின்ற புளோரிடா மானிலத்தில் உள்ள கேப் கணாவரல் முனையிலிருந்து ஏவப்படுவதனால் சூழவுள்ள வளிமண்டலம் மாசுபடுகின்து.

3) வளிமாசடைவதினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:-

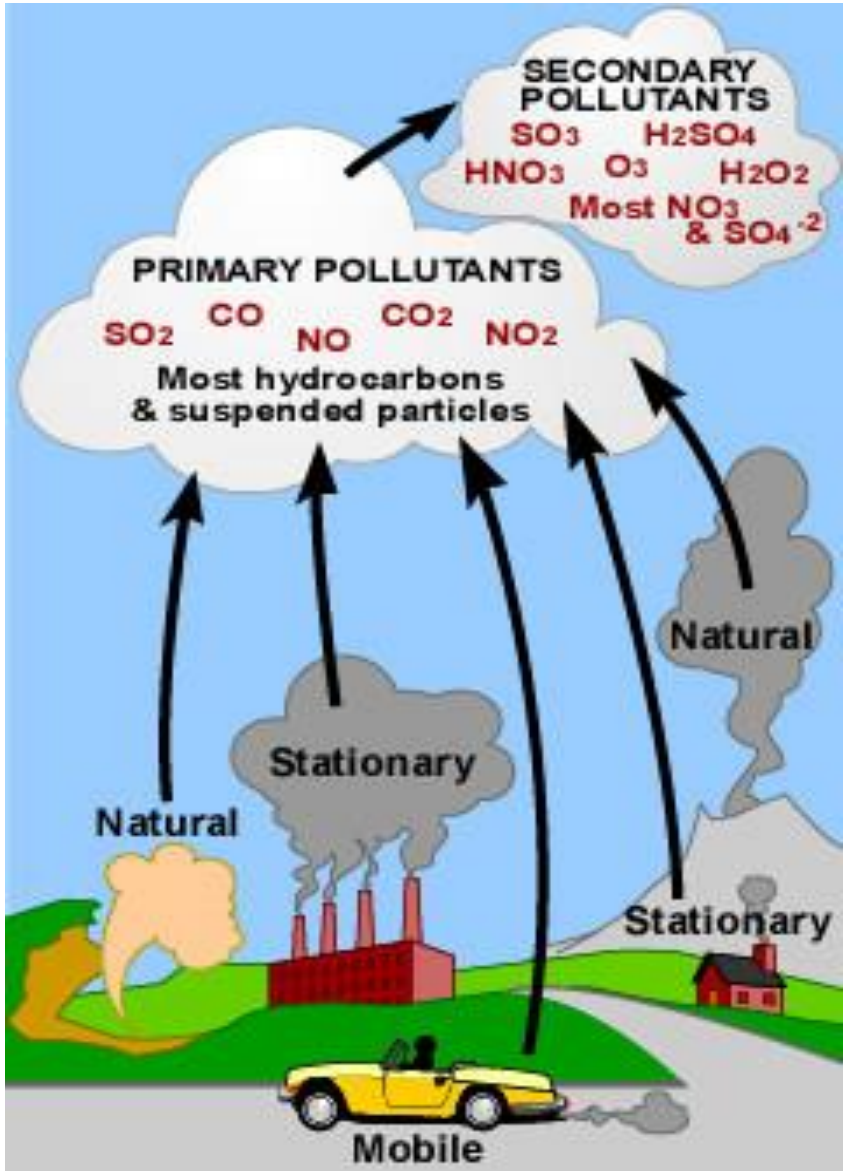
- சௌக்கிய இடர்கள் - சுவாசம் சார்ந்த பல்வகை நோய்கள் ஏற்படல். குறிப்பாக அஸ்மா, சுவாப் புற்றுநோய், மார்புச்சளி, இருமல், கண்நோய் ஏற்படல், கண்பார்வை பாதிப்படைதல் முதலியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
- உயிரினங்களுக்கான பாதிப்புகள் - விலங்குகள், கால்நடைகளின் மீள் உற்பத்தியாக்கல் பாதிப்படைதல், கால்நடைகளின் கண்பார்வை பாதிப்படைதல்
- பயிர்களுக்கான பாதிப்புகள் - தாவரங்களின் வளர்ச்சி, விளைச்சல் பாதிப்படைதல், இலைகளின் நிறம் மாற்றமடைதல் (கலிபோர்னியாவில் புகைலைச் செடிகளின் நிறம்மாற்றமடைந்தமை இனங்காணப்பட்டது)
- தெளிவற்ற தன்மை ஏற்படல் - தூசு துகள்கள் வளியில் கலந்திருப்பதனால் பொருட்களை தெளிவாகப் பார்க்கமுடியாதவாறு தெளவற்ற தன்மை காணப்படும். குறிப்பாக மின்சக்தி உபத்திநிலையங்கள், தொழிற்சாலை வசதிகள், வாகனங்கள் முதலியவற்றின் மூலம்

வெளியேறும் தூசுக்கள் வளிமண்டலத்தில் சேர்வதனால் தெளிவற்ற புலப்படும் தன்மையைத் தோற்றுவிக்கும்.

- ஓசோன் படை தேய்வடைதல் - வளிமண்டலத்தில் குளோரோ புளோரோ காபன் போன்ற ஓசோன்படையைத் தேய்வடையச் செய்யும் வாயுக்கள் சோர்வதனால் அவை ஓசோன் படையில் தேய்வை ஏற்படுத்தும்.
- அமில மழை - மழைவீழ்ச்சியில் நைதரசன் மற்றும் கந்தகம் (சல்பர்) ஆகிய இரசாயன மூலக்கூறுகளை அதிகளவில் கொண்டிருக்கின்றபோது அது அமில மழை எனப்படுகின்றது. உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருட்கள் எரிக்கப்படுவதனால் வளிமண்டலத்தில் நைதரசன் ஓட்சைட்டு, சல்பூரிக் ஓட்சைட்டு முதலியன வெளிவிடப்படுகின்றன.
- காலநிலை மாற்றம் - வளிமண்டலத்தில் பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் அளவு அதிகரிப்பதனால் அது புவீவெப்பமடைதல் மற்றும் காலநிலை மாற்றங்களுக்கு வழிவகுக்கும்.

4) வளிமாசடைவதைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிமுறைகள்:-

- திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவ முறையினடைப் பின்பற்றுதல்.
- தேவையற்ற வாகனப் பயன்பாட்டைத் தவிர்த்தல்.
- மீள்புதுப்பிக்கக்கூடிய சக்தி மூலங்களைப் பயன்படுத்துதல்.
- தாவரங்களை நடுதல்.
- விழிப்புணர்வு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்





13. நீர்மாசடைதல்

1) நீர்மாசடைதல்:-

- பல்வேறு வடிவத்தில் பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்ற நீரானது அதன் பெளதீக. இரசாயண, உயிரியல் அம்சங்களில் மாற்றமடைகின்றபோது நீர் மாசடைதல் எனப்படுகின்றது.அதாவது ஏரிகள், ஆறுகள், கடல்கள், நிலக்கீழ் நீர் முதலிய நீர் நிலைகளில் காணப்படும் நீர் மனித நடவடிக்கைகளால் அதன் தூய்மையை இழந்து குறிப்பிட்ட பிரதேச சூழல்தொகுதியின் பயன்பாட்டிற்கு உதவாதமுறையில் மாற்றமடைகின்ற தன்மையினை நீர் மாசடைதல் எனக் குறிப்பிடலாம்.
- இயற்கை நிகழ்வகளான எரிமலை வெடிப்ப, அல்காப்பெருக்கம், புயல், நிலநடுக்கம் வரட்சி போன்றவற்றாலும் நீரின் தரத்திலும் அதன் சூழலியல் நிலைமையிலும் மாற்றங்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. இருந்த போதிலும் மிக அதிகளில் மனித செயற்பாடுகளினால் அந்நீர் தூய்மை கெட்டு மனித பயன்பாட்டிற்கு உதவாமலும். உயிரினங்களின் வாழ்வுக்கு உதவாமலும் போகும் நிலை நீர் மாசடைதலினால் ஏற்படுகின்றது.
- நீர் மாசடைதலை ஏற்படுத்தும் மாசுக்களின் மூலத்தைப் பொறுத்து இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். முதலாவது ஓரிட மூல மாசடைதல். அதாவது ஒற்றை இட மூலத்திலிருந்து மாசு நீரில் கலப்பதினால் உருவாகும் மாசடைதல்களை உள்ளடக்குகின்றது. இரண்டாவது பரந்த மூல மாசடைதல். அதாவது இது ஒரு பரந்த இடப்பரப்பிலிருந்து சிறிது சிறிதாக சேகரிக்கப்படும் மாசுக்களால் உருவாகின்றது.

2) நீர் மாசுடையும் வழிமுறைகள்:-

- விவசாய நடவடிக்கைகள் - விவசாய நடவடிக்கைகளினால் பல்வேறு விதத்தில் நீர் மாசாக்கம் அடைகின்றது. விவசாய நிலங்களில் கிருமி நாசினிகள், பீடை நாசினிகள், மற்றும் இரசாயண உரங்கள் என்பவற்றின் பயன்பாடு அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு பயன்படுத்தப்பட்ட நிலத்தினூடாக நீரானது வெள்ளக் காலங்களில் பாய்ந்து செல்லும்போதோ அல்லது நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளுக்கூடாக ஆறுகளில் இந்த நீர் கலக்கின்றபோதோ அத்தகைய மாசுக்களை கழுவிசேர்த்த வண்ணமே நகர்கின்றது. மேலும் இரசாயண கிருமிநாசினி, பீடை நாசினி என்பவற்றின் கொள்கலன்கள் அருகிலுள்ள நீர் நிலைகளில் விடப்படுகின்றபோதும் நீர் மாசடைவதற்கு வழிவகுக்கின்றது. வளர்முக நாடுகளைப் பொறுத்தவரை விவசாய நடவடிக்கைகளில் அதிகளவில் ஈடுபடுவதனால் இத்தகைய மாசாக்கம் இடம்பெறுகின்றது. குறிப்பாக இந்தியா, இலங்கை முதலிய நாடுகளைக் குறிப்பிடலாம்.
- கைத்தொழில் நடவடிக்கைகள் - இன்று உலகின் அதிக வருமானத்தை ஈட்டிக்கொடுக்கின்ற தொழிலாகவும், அதிக தொழில்வாய்ப்பை உருவாக்கின்ற ஒரு துறையாகவும் கைத்தொழில்துறை காணப்படுகின்றது. கைத்தொழில்துறையில்பல்வேறு விதத்தில் வெளியேறும் கழிவுகள் நீர்நிலைகளில் சேர்க்கப்படுவதனால் நீர் நிலைகள் மாசடைகின்றது. குறிப்பாக இரசாயணப் பொருட்கள் தயாரித்தல், இலத்திரணியல் கழிவுகள், உணவு பதனிடல் கழிவுகள், மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உள்ள இயந்திரங்களைக் குளிரவைப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு பின்னர் நீர்நிலைகளில் விடப்படும் சூடானநீர் போன்றவற்றின் காரணமாக நீர்நிலைகள் மாசடைகின்றன.

- நகராக்கம் - நகராக்கம் காரணமாகவும் அதிளவில் கழிவுகள் நீரில் கலக்கின்றன. குறிப்பாக நகரப்பகுதிகளில் இடவசதிகப் பற்றாக்குறை காணப்படுகின்றது. இதனால் தமது வீடுகளில் செரும் கழிவுகளை அயலிலள்ள நீர் நிரைகளில் வீசிவிடுகின்றனர். மேலும் நகரப்பகுதிகளில் இருந்து மிதமிஞ்சிய அளவில் சாக்கடைகளுக்கூடாகப் போய்ச் சேரும் மாசுக்களாலும் நீர் மாசடைகின்றது. இவற்றை விட நகரப்பகுதிகளில் பெரும்பாலும் அருகருகில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் மலசலகூடக்கழிவுகளினாலும் தரைக்கீழ் நீர் மாசடைகின்றது. குறிப்பாக தரைக்கீழ் நீர்வளம் கொண்ட கரையோர நகரப் பிரதேசங்களில் இந்நிலைமையினை அவதானிக்கலாம்.
- கண்டல் தாவரங்கள் மற்றும் முருகைக்கற்பாறைகளை அகற்றுதல் - கரையோரப் பிரதேசங்களில் காணப்படும் கண்டல்தாவரங்களும் முருகைக்கற்பாறைகளும் உவர்நீர் தரைக்கீழ் நீருடன் சேர்ந்துவிடாமல் பாதுகாக்கின்றன. ஆனால் இவற்றை அகற்றுகின்றபோது அல்லது அழிக்கின்றபோது தரைக்கீழ் நீருடன் நேரடியாக உவர்நீர் கலந்து தரைக்கீழ் நீரில் உவர்த்தன்மையை அதிகரிக்கின்றது.
- எண்ணெய்க்கசிவு- ஏரிகளுக்கூடாக அல்லது கடலிலே பயணம் செய்கின்ற கப்பல்களிலிருந்து எண்ணெய்க்கசிவுகள் ஏற்படுகின்றபோதும் நீர் மாசடைகின்றது. அமெரிக்காவில் பேரேரி போன்ற ஏரிகள் போக்குவரத்திற்காக பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றினூடாகப் பயணம் செய்யும் கப்பல்களிலிருந்து எண்ணெய் கசிகின்றபோது நீரின் தன்மையை மாற்றியமைக்கின்றது. கடலிலே பயணம் செய்யும் கப்பல்களினாலும் மற்றும் எண்ணெய் கிணறுகளின் கசிவினாலும் கடற்கரை நீர் மாசடைகின்றது. குறிப்பாக 2010 இல் மெக்சிக்கோ குடாவினுள் எற்பட்ட பாரிய எண்ணெய் கசிவினால் பெருமளவில் கடற்கரை நீர் மாசடைந்திருந்தமை குறிப்பிடத்தக்கது.

- வெப்பமடைந்த நீர் – நீர்மின்சாரம், தொழிற்சாலைகளில் இயந்திரங்களை குளிர்ச்சிப்படுத்துவதற்காக நீரானது பயன்படுத்தப்பட்டு அவை மீண்டும் நீர்த்தொகுதியுடன் இணைகின்றபோது அந்நீர் வெப்பமடைந்த நீராக மாற்றமடைகின்றது. குறிப்பிட்ட நீரில் உயிரினங்கள் வாழமுடியாத நிலை உருவாவதுடன், அது வேறொர் நீர்த்தொகுதியில் கலக்கின்றபோதும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது. கரையோரங்களில் அமைக்கப்படுகின்ற அனல் மின் நிலையங்களினால் இவ்வாறு சூடாக்கப்பட்ட நீர் கடலினுள் விடப்படுகின்றது. இதனால் மீன்வளம் பாதிப்படைவதுடன், அயற்குழலிலும் இது தாக்கத்தை தோற்றுவிக்கின்றது.

3) நீர் மாசடைவதால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:-

- மாசடைந்த நீரை பருகுவதனாலும், மாசடைந்த நீர் சூழலில் காணப்படும் போதும் பல்வேறு விதமான சுகாதார சீர்கேடுகள் ஏற்படுகின்றன. மாசடைந்த நீரைப் பருகுவதனால் வாந்திபோதி, வயிற்றோட்டம், வயிற்றுளைவு, நெருப்புக் காய்ச்சல், தைபோய்ட்டுக் காய்ச்சல், முதலிய நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. மேலும் மாசடைந்த நீர் சூழலில் காணப்படுவதனால் மலேரியா, டெங்கு, யானைக்கால், மஞ்சட்காய்ச்சல், தைவசக் காய்ச்சல் போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.
- நீர் மாசடைவதால் நீர்வாழ் உயிரினங்களின் அழிவுக்கு வழிவகுக்கும். நீரில் இரசாயன மாசுக்கள் கலப்பதனாலும், நீர் வெப்பப்படுத்துவதாலும் இத்தகைய அழிவுகள் ஏற்படுகின்றன. குறிப்பாக கைத்தொழிற்சாலைகள் போன்றவற்றிலிருந்து வெளியேறும் இரசாயனப் பொருட்கள் நீரில் கலப்பதனால் அதனை உட்கொள்ளும் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் அழிவடைவதுடன் அவற்றின் இனப்பெருக்கத்திலும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. மேலும் வெப்பப்படுத்திய நீர் நீர்த்தொகுதியுடன் கலப்பதால் உயிரினங்கள்

இறப்பதுடன், குடம்பிநிலையிலுள்ள பெரும்பாலான நீர்வாழ் உயிரினங்கள் அதிகளவில் அழிவடைகின்றன.

- ஒரு பிரதேசத்தில் மாசடைந்த நீர் காணப்படுகின்றபோது அப்பிரதேச குடிநீர் வளத்திலும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது. சில பிரதேசங்களில் மக்களின் அன்றாடத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்கின்ற வளமாகவே நீர்நிலைகள் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக ஆறுகள், குளங்கள் என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இவை மாசடைகின்றபோது அப்பகுதி மக்களின் நிரவளம் மாசடைகின்றது. சில இடங்களில் மலசலக்கூடகுளிகள் அருகருகே அமைந்திருப்பதனால் நீர் குடிப்பதற்கு பொருத்தமற்ற வகையில் மாற்றமடைந்துள்ளது. குறிப்பாக இலங்கையின் பெரும்பாலான நகரங்களில் அதுவும் மட்டக்களப்பில் காத்தான்குடிப் பிரதேசத்தில் இவ்வாறு பொருத்தமற்றதாக கிணறுகளில் குடிநீர் காணப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.
- பயிர்விளைச்சலிலும் நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளிலும் நீர் மாசடைதலானது பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது. குறிப்பாக நீர் உவர்த்தன்மை அடைவதனால் நீரானது பயிர்விளைச்சலைக் கட்டுப்படுத்தும் அத்துடன் உற்பத்தியில் வீழ்ச்சியை ஏற்படுத்தும். யாழ்ப்பாணப் பகுதியில் அதிகளவில் கிணற்றுவழிநீர்ப்பாசனத்திற்காக தரைக்கீழ் நீர் பயன்படுத்தப்பட்டதனால் தற்போது சில பகுதிகளில் நீரின் உவர்த்தன்மை அதிகரித்துள்ளது. குறிப்பாக இது கிணற்றுவழி நீர்ப்பாசனத்தில் இனவரும் காலங்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். இதனால் இவ்வாறு நீர்ப்பாசன நடவடிக்கையை நம்பி மேற்கொள்ளப்படுகின்ற உபஉணவுப் பயிர்ச்செய்கையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.
- உணவுற்பத்தி நிறுவனங்களுக்கு மாசடைந்த நீரினால் பெருமளவில் செலவு ஏற்படும். நீரின் துணையுடன் உணவுற்பத்திப் பொருட்களைத் தயாரிக்கும் சில நிறுவனங்களுக்கு இவ்வாறு

பாதிப்புகள் ஏற்படும். குறிப்பாக இறைச்சி பதப்படுத்தும் நிறுவனங்கள், குடிபாணங்கள் தயாரிக்கம் நிறுவனங்கள், கோதுமை மாவை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிறுவனங்களைக் குறிப்பிடலாம். இவை தமது பொருட்களைச் சுத்தப்படுத்துவதற்கும், கலவையாக பயன்படுத்துவதற்கும் நீரிணைப் பயன்படுத்துகின்றன. இதற்கு சுத்தமான நீர் கிடைக்காதபோது சுத்தமாக்கி நீரைப் பயன்படுத்துவதற்கரிய இயந்திரங்களை அதிக செலவில் கொள்வனவு செய்யவேண்டி ஏற்படும்.

4) நீர் மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய நடவடிக்கைகள்:-

- நீர் நிலைகள் மாசடைவதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக தகுந்த நீர்த்தேக்க முகாமைத்துவத்தை அறிமுகப்படுத்துதல்.
- தகுந்த திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவத்தையும் கழிவு நீர் அகற்றும் நுட்பங்களையும் அறிமுகப்படுத்துதல்.
- அதிக மாசடைவை உண்டு பண்ணும் கைத்தொழில்களை கட்டுப்படுத்தவதுடன், அதற்கு மாற்றுவழிகளை சிறப்பாக நீர் சுத்திகரிக்கும் தொகுதிகளைக் கொண்டதாக அமைத்தல்.
- விவசாயத்தில் இரசாயன உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக அண்மைக்காலத்தில் விருத்தியடைந்துள்ள உயிரியல் தொழில்நுட்பத்துடனான உள்ளீடுகளையும், சேதனப் பசளைகளையும் பயன்படுத்துதல்.
- நகர மற்றும் மக்கள் குடியிருப்புகள் அடர்த்தியாயுள்ள பிரதேசங்களில் முறையான மலசலக்கழிவு வெளியேற்றத்திற்கான பாதாளக் குழாய்களை அமைத்தல்.
- நீர்பாதுகாப்புடன் சம்பந்தப்பட்ட சட்டங்களை அமுல்படுத்துதலும் தண்டனை வழங்குதலும்.

- நீர்வளத்தின் முக்கியத்தவம், அது மாசடையும் வழிமுறைகள், அதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் போன்றவற்றை விளக்கும் வகையில் விழிப்புணர்வுகளை ஏற்படுத்துதல்.
- சர்வதேச நீர் தினத்தன்று மார்ச் 22 விழிப்புணர்வு திட்டங்களை முன்னெடுத்தல்.

5) இலங்கையில் நீர் மாசடைதல்:-

- சில தசாப்தங்களுக்கு முன் எமது நாட்டிலுள்ள மேற்பரப்பு நீர், மற்றும் தரைக்கீழ் நீர் மனிதநடவடிக்கைகளுக்கு முழுமையாக பயன்படுத்த முடியுமாக இருந்தது. ஆனால் தற்போது ஆறு, நீர் நிலைகள், குளம், திறந்த நீர் ஊற்றுக்களில் காணப்படும் நீரை பயன்படுத்த முடியாதுள்ளது. நீர் மாசடைவு காரணமாக நீர் அசுத்தமாவதை போன்றே நீரின் தரமும் குறைகின்றது. இயற்கையாக நீரின் தரம் குறைவடைதல், மனித நடவடிக்கை காரணமாக நீர் மாசடைதல் ஆகியன இலங்கையில் நீர் மாசடையும் பிரதான காரணங்களாகவுள்ளன.

6) இலங்கையில் நீர் மாசடையும் வழிமுறைகள்:-

- கடல்நீர் கலத்தல் - கரையோரப் பிரதேசங்களில் ஆழமற்ற கிணறுகளின் மூலம் நன்னீர் பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. மழைவீழ்ச்சி குறைவாகக் காணப்படும் காலங்களில் தரைக்கீழ் நீர்மட்டம் கீழ் இறங்குவதன் காரணமாக உவர் நீர் அவற்றுக்குள் ஊடுருவுகின்றன. புத்தளம், கற்பிட்டிப் பகுதிகளில் ஆழமற்ற கிணறுகளுக்குள் உவர் நீர் கலப்பது இதற்கு உதாரணமாகும்.
- கழிவுகள் கலத்தல்:- இயற்கையான முறையில் பல்வேறு கழிவுப் பொருட்கள் நீருடன் கலப்பதனாலும் நீர் மாசடைகின்றது. நீரானது மேற்பரப்பு நீராகவும், தரைக்கீழ் நீராகவும் வழிந்தோடும்போது விலங்குக்

கழிவுகள், நுண்ணங்கிகள், கனியுப்புக்கள் போன்றன நீருடன் கலந்து மாசடைய வைக்கின்றன.

- விவசாய நடவடிக்கைகள் மூலம் கிருமிநாசினி, களைநாசினி, வளமாக்கிகளின் பயன்பாட்டினால் நீர் மாசடைதல்.
- தூய்மையற்ற வாயு வகைகள் நீரில் கலத்தல். (வாகனப் புகை, கைத்தொழிற்சாலைகளின் புகைகள்)
- கைத்தொழில் கழிவுப்பொருட்கள்
- இரசாயன கழிவுப் பொருட்கள்
- வீட்டுக் கழிவுகள் சேருதல்
- ஆற்று மண் அகழ்தல்
- களிமண் எடுத்தல்

7) இலங்கையில் நீர்வளத்தைப் பாதுகாக்க வேண்டிய அவசியம்:-

- தற்போதைய உலக சனத்தொகையில் 33மு ஆனோர் அடிப்படைத் தேவைகளுக்குத் தூயநீரைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியாதுள்ளனர். 2025 ஆம் ஆண்டளவில் 60 வீதமானோர் நீரைப்பெறுவதில் சிரமங்களை எதிர்கொள்வர்.
- எமது நாட்டில் குடிநீர் ஒரு பிரச்சினைக்குரிய விடயமாக மாறிவருகிறது. அதிகமான பிரதேசங்களில் மேற்பரப்பு நீரையும் தரைக்கீழ் நீரையும் குடிப்பதற்குப் பயன்படுத்தமுடியாதுள்ளது. (உதாரணம்- யாழ்ப்பாணம், அனுராதபுரம்)
- கழிவுப் பொருட்கள் நீரில் கலப்பதனால் நீர்வாழ் உயிரினங்கள், செடி கொடிகள் பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றன.
- களனி கங்கையில் மணல் அகழ்வதன் காரணமாக ஆற்றுப்படுக்கை ஆழமாகின்றது. இதனால் வறண்ட காலங்களில் அம்பத்தளை நீர் வடிகால் தேக்கம் வரை கடல் நீர் உள்வருகின்றது. இதனால் பாரிய

கொழும்புப் பிரதேசங்களில் குடிநீர் விநியோகம் பாதிப்புக்குள்ளாகின்றது.

8) இலங்கையின் நீர் வளப்பாதுகாப்பு:-

- நீர் வளப் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் இரண்டு நோக்கங்களைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும். 1.நீரினை அநாவசியமாக பயன்படுத்தாதிருத்தல் 2.நீரினை மாசுபடுத்தாதிருத்தல். நீர் வள பாதுகாப்புநடவடிக்கைகள் பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியிருக்க வேண்டும்.
- வீட்டுத் தேவைகளுக்காக பயன்படுத்தும் நீரினைப் பாதுகாத்தல்.
- குளித்தல், பிடவை கழுவுதல், மலசல கூடத்திற்காக பயன்படுத்தும் நீரினை வீணாகப் பயன்படுத்தாது இருத்தல்.
- பயன்படுத்தும் நீரினை மீள் சுழற்சிக்கு உட்படுத்தி மீளவும் பயன்படுத்தல்.
- விவசாய நடவடிக்கைகளில் சரியான நீர் முகாமைத்துவத்தை மேற்கொள்ளல்.
- பயிரிடப்படும் பயிர்களின் வகைகளுக்கேற்ப, தேவையான நீரினை மட்டும் பயன்படுத்தல்.ஷ
- கைத்தொழிலுக்காகப் பயன்படுத்தும் நீரினை வீணாக்காது பயன்படுத்தல்.
- நீர் மாசடைதலை தடுப்பதும் நீர்வளப்பாதுகாப்பில் முக்கியம் பெறுகிறது.
- நகர் பிரதேசங்களில், வாகனம், புடவைகளைச் சுத்தப்படுத்தும் நிலையங்களில்நிகழும் நீர் மாசடைதலை தடுத்தல்.
- விவசாயம், கைத்தொழில்களில் நிகழும் நீர் மாசடைதலை தடுத்தல்.
- மழைநீர் சேகரித்தலை மேம்படுத்தல் - இலங்கையில் உலர் வலயப் பிரதேசங்களில்

நீர் சேகரிக்கக் கூடிய தாங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய முறைகளை அதிகரித்து மழைநீரினைச் சேகரிப்பதை மேம்படுத்தலாம்.

9) நீர்வளப் பாதுகாப்பின் எதிர்கால நோக்கு:-

- அதிக சனத்தொகை வசிக்கும் ஆசியநாடுகளில் நீர் மாசடைதல் ஒரு பொதுப் பிரச்சினையாகவுள்ளது. உதாரணம் : இந்தியா, மலேசியா, இந்தோனேசியா, சிங்கப்பூர். இந்நாடுகளில் ஆற்றுப்படுக்கைகளைப் பாதுகாக்கும் செயற்றிட்டங்களின் மூலம் தரைமேல் நீரைப் பாதுகாக்கும் நடவடிக்கைகள் வெற்றிகரமாக முன்னெடுக்கப்படுகின்றன. உதாரணம் : 1977 இல் ஆரம்பிக்கப்பட்டு 10 வருடத்தில் முடிவுற்ற சிங்கப்பூர் ஆற்று மற்றும் கலாத் நீர்ப்படுக்கை தூய்மைப்படுத்தல் செயற்றிட்டம்.
- இந்தியாவில் கங்கை ஆற்றைச் சார்ந்த ஆற்றுத் தூய்மைப்படுத்தல் செயற்றிட்டம்.
- இலங்கையின் மேற்பரப்பு நீர், தரைக்கீழ் நீர்வளத்தைப் பாதுகாக்கும் செயற்றிட்டங்கள் உடனடியாக முன்னெடுக்கப்படல் வேண்டும்.



8 WAYS TO PREVENT WATER POLLUTION

GET RID OF POLLUTED WATER BEFORE IT EVER HAPPENS

HERE ARE 8 WAYS TO PREVENT WATER POLLUTION

1. DO NOT DUMP IN OR AROUND RIVERS. DUMPING IS ONE OF THE LEADING CAUSES OF WATER POLLUTION.



3. FOLLOW ALL WATER LAWS AND REGULATIONS. THESE REGULATIONS AND LAWS ARE IN PLACE FOR A REASON. BREAKING THE RULES PUTS THE WATER AT RISK.



5. NEVER POUR COOKING FATS AND OILS DOWN THE SINK. NOT ONLY CAN THIS SERIOUSLY CLOG UP YOUR DRAINS BUT IT CAN ALSO CAUSE ILLNESS TO SPREAD IN YOUR WATER.



7. CLEAN UP YOUR YARD REGULARLY. IF YOU NOTICE YOUR NEIGHBORHOOD GETTING VERY DIRTY, ORGANIZE A CLEANUP DAY AND GET PEOPLE INVOLVED.



2. CLEAN AND MAINTAIN SEPTIC SYSTEMS PROPERLY. SEPTIC TANKS WILL EVENTUALLY LEAK AND HUMAN WASTE BECOMES EXPOSED TO GROUNDWATER.



4. DISPOSE OF PESTICIDES AND CHEMICALS PROPERLY. NEVER POUR THESE SUBSTANCES OUT IN YOUR YARD OR IN STORM DRAINS, THE SINK OR IN THE TOILET. ALL OF THESE PIPES AND DRAINS LEAD TO WATER SOURCES AND EVENTUALLY CHEMICALS ENTER THE WATER SUPPLY TOO.



6. REFRAIN FROM USING BLEACH WHEN WASHING AT HOME. IT CAN CAUSE INTERNAL BURNING AS WELL AS POISONING AND CAN SERIOUSLY DAMAGE THE ENVIRONMENT.



8. EDUCATE, EDUCATE, EDUCATE! WORK TO EDUCATE YOUR FRIENDS, FAMILY ABOUT WATER SAFETY AND WATER POLLUTION.



VISIT US: ALL-ABOUT-WATER-FILTERS.COM

14. மண்தரமிழத்தல்

மண் தரமிழத்தல் அல்லது மண் சீரிளிவு எனப்படுவது வளமான மண்ணினுடைய சுகாதார நிலையானது மனித நடவடிக்கைகளினால் மாற்றமடைந்து அது சாந்த சூழலுக்கு உற்பத்தித் திறனில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்ற நிகழ்வு மண் தரமிழத்தல் எனப்படுகின்றது. பொதுவாக மண்ணானது கொண்டுள்ள பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் இயல்புகளில் மாற்றம் ஏற்பட்டு அவற்றின் உற்பத்தித் திறன் குறைவடைதல் மண் தரமிழத்தல் என அழைக்கலாம். மண் தரமிழத்தலில் பொதுவாக மண்ணினுடைய பௌதிக, இரசாயன உயிரியல் நிலைகளைப் பாதிக்கும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பங்களும் காரணங்களாகக் கொள்ளப்படும். அந்தவகையில் மண் தரமிழத்தலானது பின்வரும் காரணிகளால் ஏற்படுகின்றது.

மண் தரமிழத்தலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்

- பௌதிகக் காரணிகள்

பௌதிகக் காரணிகள் காரணமாக ஏற்படும் மண் தரமிழத்தலின் விளைவாக மண்ணினுடைய இயற்கையான சேர்க்கை மற்றும் கட்டமைப்பு என்பன பிரதானமாக மாற்றப்படுகின்றன. மழைவீழ்ச்சி, மேற்பரப்பு கழுவுநீரோட்டம், வெள்ளம் மற்றும் காற்று அரிப்பு, பயிர்ச்செய்கை மற்றும் பருப்பொருள் அசைவு முதலியவற்றின் காரணமாக மண்ணினுடைய வளமான மேல்மண் இழக்கப்படுவதனால் மண்ணின் வளம் குறைவடைந்து வருகின்றது.

இத்தகைய எல்லா பௌதிகக் காரணிகளும்பல்வேறு வகையான மண் அரித்தலை மேற்கொள்வதுடன், மண் பிரிப்பு நடவடிக்கைகளையும் மேற்கொள்வதுடன்,

தொடர்ச்சியாக இடம்பெறும் மண் அரித்தல் மற்றும் வானிலையாலழிதல் செயன்முறையானது மண் வளத்தைக் குறைப்பதுடன், மண்ணினுடைய கட்டமைப்பையும் பாதிக்கின்றது.

• உயிரியல் காரணிகள்

உயிரியல் காரணிகள் எனும்போது தாவரம் மற்றும் விலங்கு நடவடிக்கைகள் மண்ணினுடைய தரத்தைக் குறைப்பதைக் கருதுகின்றது. சில பக்ஷியா மற்றும் பங்கசுக்கள் மிக அதிகளவில் ஒரு பிரதேசத்தில் வளர்கின்றபோது மண்ணினுடைய நுண்ணுயிர் செயற்பாட்டில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதுடன் அதனூடாக உயிரியல் இரசாயன எதிர்வினையையும் ஏற்படுத்துகின்றது. இதனால் பயிர்ச்செய்கை விளைச்சல் மற்றும் பொருத்தமான மண் உற்பத்தித் திறனையும் குறைக்கின்றது. மனித நடவடிக்கைகள் குறிப்பாக முறையற்ற விவசாய முறைகள் மண்ணினுடைய போசனைகளை குறைப்பதுடன், இது மண் வளம் குறைந்து செல்வதற்கும் வழிவகுக்கின்றது.

• இரசாயன காரணிகள்

காரத்தன்மை அல்லது அமிலத்தன்மை மற்றும் நீர் ததும்புதல் ஆகிய காரணங்களினால் மண்ணினுடைய போசனையானது குறைவடைதல் மண்ணினுடைய இரசாயன சேர்க்கை தரமிழத்தல் எனப்படுகின்றது. இதனால் மண்ணில் ஊட்டச்சத்து கிடைக்கும் தன்மையினைப் பரந்தளவில் தீர்மானிக்கின்றது. குறிப்பாக அமிலத்தன்மை அல்லது காரத்தன்மை காரணமாக மண்ணில் உள்ள ஊட்டச்சத்துகள் கிடைக்கும் தன்மையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது. மண்ணில் உப்பு உருவாக்கத்தினால் அத்தியாவசியமான இரசாயனப் பொருட்களில் விரும்பத்தகாத மாற்றங்களை உருவாக்குகின்றது. இத்தகைய இரசாயன காரணிகள் மண்ணின் ஊட்டச்சத்தின் மீளமுடியாத இழப்பு மற்றும் உற்பத்தித்

திறன் இழப்பு ஆகியவற்றை ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துகின்றன.

- காடழிப்பு

காடழிப்பானது பயிர்ச் மற்றும் தவாரங்கள் மண்பரப்பிலிருந்து அகற்றப்படுவதனால் தாதுக்களைக் கொண்ட மண் பாதிக்கப்படுவதுடன், மேற்பரப்பில் காணப்படும் உக்கல்கள் மற்றும் குப்பைகள் மேற்பரப்பு மண்ணிலிருந்து அகற்றப்படுகின்றன. தாவரப் போர்வையானது மண் பிணைப்பை ஏற்படுத்துவதுடன், மண் உருவாக்கத்தினையும் ஊக்குவிக்கின்றது. இதேவேளை தாவரப்போவை அகற்றப்படுவதனால் காற்றோட்டம், நீர் பிடிப்புத் திறன் மற்றும் உயிரியல் நடவடிக்கைகள் ஆகிய மண்ணினுடைய தாவரத்தினுடைய ஆற்றல்களை குறிப்பிடத்தக்களவு பாதிக்கின்றது.

மரங்கள் அகற்றப்படுகின்றபோது ஊடுவடிதல் விகிதமானது உயர்வடைந்து மண் அரித்தலுக்கு வழிவகுப்பதுடன், நச்சுப்பொருட்களின் விருத்திக்கும் வழிவகுக்கின்றது. மேலும் தாவரங்களைப் பிடுங்குதல், எரித்தல், கடுமையாக வெட்டுதல் முதலியவற்றின் காரணமாகவும் பிரதேசத்தின் மண் வளம் இறுதியில் குறைவடைகின்றது.

- தவறாக அல்லது அதிகளவில் வளமாக்கிகளைப் பயன்படுத்தல்.

பூச்சிகொல்லி, களைகொல்லி மல்லிம் இரசாயன உரங்கின் அதிகரித்த மற்றும் தவறான பாவனைகளின் காரணமாக மண்ணுடன் பிணைப்பை ஏற்படுத்துகின்ற உயிரியல் காரணிகளை அழிவடையச் செய்கின்றது. பயிர்ச்செய்கையின்போது அதிகளவிலும் முறையற்ற விதத்திலும் பயன்படுத்தப்படுகின்ற இரசாயன உள்ளீடுகள் மண் உருவாக்கத்தில் மண்ணுக்கு நன்மையளிக்கின்ற பக்டீரியா மற்றும் ஏனைய நுண்ணுயிர்களை அழிவடையச் செய்கின்றது. எனவே

மண்ணிலுள்ள உயிரியல் செயற்பாடுகளை அழிவடையச் செய்வதன் மூலம் மண் தரமிழத்தல் இடம்பெறுகின்றது.

- கைத்தொழில் மற்றும் அகழ்வு நடவடிக்கைகள் மண்ணானது கைத்தொழில் மற்றும் அகழ்வு நடவடிக்கைகளினால் முக்கியமாக மாசடைகின்றது. உதாரணமாக அகழ்வு நடவடிக்கைகளின்போது பயிர்செய்யும் மேற்பரப்பை அழிப்பதுடன், பத்தாயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட நச்சு இரசாயனங்களை வெளியிடுகின்றது. குறிப்பாக பாதரசம் போன்ற கனியங்களை அகழ்கின்றபோது அது மண்ணை நச்சுத்தன்மையாக்குவதுடன், மண்ணில் ஏனைய உற்பத்திகளையும் மேற்கொள்ள முடியாதளவிற்கு மாற்றுகின்றது.

கைத்தொழில் நடவடிக்கைகள் காரணமாக வெளியேறும் கழிவுப்பொருட்கள் நச்சுத்தன்மையை உருவாக்குவதுடன், அவை வளிமண்டலம், நிலம், நீர் நிலைகளிலும் சேர்கின்றது. இவை படிப்படியாக நிலத்தில் மண்ணுடன் கலந்து மண் தரத்தை குறைவடையச் செய்கின்றது. பொதுவாக கைத்தொழில் மற்றும் அகழ்வு நடவடிக்கைகள் மண்ணினுடைய பௌதிக, இரசாயன மற்றும் உயிரியல் பண்புகளைக் குறைவடையச் செய்கின்றன.

- முறையற்ற அறுவடை நடவடிக்கைகள் சில விவசாய நடவடிக்கைகள் சூழல் ரீதியான நிலைத்து அபிவிருத்தியல்லாதவையாகவிருப்பதுடன் அவை மண் தரமிழத்தலில் முக்கிய பங்காற்றுவவையாகவும் காணப்படுகின்றன. விவசாய நிலத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பயிர்ச்செய்கையினால் மண்ணானது உடைக்கப்பட்டு மிகவும் சிறிய துணிக்கைகளாக மாற்றப்படுகின்றது. இதனால் மண் அரித்தல் விகிதமானது அதிகரிக்கின்றது. ஏனைய பொருத்தமற்ற விவசாய நடவடிக்கைகள் சரிவுச் சாய்வுகளில்

இடம்பெறும் பயிர்ச்செய்கை, ஓரினப் பயிர்ச்செய்கை, தீவிர பயிர்ச்செய்கை மற்றும் மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் முதலியன மண்ணினுடைய சேர்வையினை மற்றும் அதனுடைய வளத்தையும் சேதப்படுத்துகின்றது.

- நகராக்கம்

மண் தரமிழத்தலில் நகராக்கமானது மிகப் பெரிய .தொடர்புடைய காரணியாக இருக்கின்றது. எல்லாவற்றிலும் மிகமுக்கியமாக மண் மேற்பரப்பை அழித்தல், கட்டுமானப்பணிகளால் மண்ணை நெருக்குதல் மற்றும் வடிகால் பாங்கினை மாற்றியமைத்தல் முதலியவற்றிலும் இத்தகைய நகராக்கமானது முதன்மை வகிக்கின்றது. இரண்டாவதாக, மண்மேற்பரப்பை கொங்கிரீட் முதலிய மூடுகையினால் மேற்பரப்பு நீரோட்டதை அதிகரிப்பதுடன், அதனால் மேல்மண்ணின் அதிக அரிப்பிற்கு வழி வகுக்கின்றது.. மேலும் நகரப் பிரதேசத்திலிருந்து வரும் அதிக கழவுநீரோட்டங்கள் அதிகளவில் எண்ணெய், எரிபொருள் மற்றும் இரசாயனப் பொருட்களால் மாசடைந்ததாகவும் காணப்படுகின்றது. நகரப்பிரதேசங்களிலிருந்து வரும் மாசடைந்த கழவுநீரோட்டத்தினால் முக்கியமான நீரேந்து பிரதேசத்திற்கு பாதிப்பு ஏற்படுவதுடன், அவை இரசாயன முறையில் மாநடைந்த அடையல் படிவுகளையும் நிலத்தில் ஏற்படுத்துகின்றன.

- அதிகளவில் இடம்பெறும் மேய்ச்சல்

மண் அரித்தலின் விகிதமானது அதிகரிப்பது மற்றும் மண் போசனைகள் இழக்கப்படுதல் முதலியவற்றில் அதிகளவில் மந்தைகள் மேய்ச்சலுக்குட்படுதல் பங்கு வகிக்கின்றது. அதிகரித்த மந்தை மேத்தலானது மேற்பரப்பு தாவரப் போவையை அழிப்பதுடன், மண்துணிக்கைகளை உடைத்தல், மண் அரித்தல்

விகிதத்திற்கும் வழிவகுக்கின்றது. இதன் விளைவாக மண்ணின் தரம் மற்றும் விவசாய உற்பத்தித் திறன் என்பன பெரியளவில் பாதிக்கப்படுகின்றன.

மண் தரமிழத்தலால் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள்

- நிலம் தரமிழத்தல்
- வரட்சி மற்றும் தரிசாதல்
- பயிரிடத்தக்க நிலம் இழப்பு
- வெள்ளம் அதிகரித்தல்
- நீர் பாய்ந்தோடும் வழிகள் மாசடைதல் மற்றும் தடைப்படுதல்

மண் தரமிழத்தலால் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள்

- காடழித்தலைக் குறைத்தல்
- நிலங்களை மீள சீரமைத்தல்
- பயிர்ச்செய்கை முறைகையை மாற்றுதல்
- உவர்த்தன்மையடைதலைத் தடுத்தல்
- மக்களை விழிப்பூட்டல்

மண்ணரிப்பு :-

- மண்ணும் போசனைச் சத்துக்களும் இயற்கைக்காரணிகளான ஓடும்நீர், காற்று, பனிக்கட்டியாறு போன்றவற்றாலும் மானிடக்காரணிகளான காடழிப்பு போன்றவற்றாலும் அரித்துச் செல்லப்படுதல் மண்ணரிப்பு எனப்படுகின்றது. மண்ணரிப்பு நடவடிக்கையில் அரித்தல், அரிக்கப்பட்ட மண்ணை கொண்டுசெல்லல்,

பின்னர் ஓர் இடத்தில் படியவிடல் ஆகிய செயற்பாடுகள் காணப்படுகின்றன.

மண்ணரிப்பினை ஏற்படுத்தும் இயற்கைக் காரணிகள்:-

- கடும் மழைவீழ்ச்சி:- கடுமையான மழைவீழ்ச்சி ஒரு பிரதேசத்தில் ஏற்படுகின்றபோது அங்கு பெய்கின்ற மழைத்துளிகளின் பருமன் அதிகமாயிருக்கின்ற அதேவேளை மழைத்துளிகள் பூமியில் மிக்கவேகத்துடன் வந்தடைவதனாலும் மண்ணரித்தல் இடம்பெறுவதற்கு துணைநிற்கின்றது.
- வெள்ளப்பெருக்கு:- நதியானது தனது நீரின் கனவளவு அதிகரிக்கின்றபோது அந்நதியின் எல்லைக்குட்பட்ட பகுதிகளின் பரப்பளவும் அதிகரித்துக் காணப்படும். இதன்போது நதிப்படுக்கைகளையண்டிய பிரதேசங்களில் வெள்ளப்பெருக்கினால் மண்ணரிப்பு இடம்பெற ஏதுவாகின்றது.
- கடல் அலையின் தொழிற்பாடு:- கரையோரப்பிரதேசங்களில் கடலலையின் செயற்பாடு கரையோர மண்ணரிப்பிற்கு காரணமாகின்றது. அலைகள் கரையோர நிலத்திலுள்ள மண்ணை அரித்து கடல்பரப்பை அதிகரிக்கின்றதுடன் குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தின் நிலப்பரப்பளவையும் குறைவடையச் செய்கின்றது. இலங்கையில் மேற்கு மற்றும் தென்மேற்குப் பகுதிகளில் 685 KM² கரையோரம் பாதிப்படைந்துள்ளது.
- காற்று:- அதிக வரட்சியுடையதும் தாவரப்போர்வை குறைவான பிரதேசங்களிலும் காற்றின் மூலம் அதிகளவில் மண்ணரித்தல் இடம்பெறுகின்றது. பொதுவாக பாலைவனப்பிரதேசங்களில் அதிகளவில் மண்ணரிப்பு நிகழ்கின்றது.

மண்ணரிப்பினை ஏற்படுத்தும் மானிடக் காரணிகள்:-

- காடுகளை அழித்தல்:- இன்று அதிகரித்துவரும் சனத்தொகை பெருக்கம் காரணமாக வளங்கள் அதிகளவில் நுகரப்படுகின்ற அதேவேளை குடியிருப்புகளுக்கான நிலங்களின் தேவையும் அதிகரித்து வருகின்றது. குடியிருப்புக்களை

அமைத்துக்கொள்வதற்காகவும், விவசாய நடவடிக்கைகளுக்காகவும், வீதி மற்றும் அபிவிருத்திப் பணிகளுக்காகவும் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. இலங்கையில் அம்பாந்தோட்டையில் புதிதாக நிர்மானிக்கப்பட்டுவரும் விமானநிலையத்திற்கான நிலத்தில் உள்ள காடுகள் பெருமளவில் அழிக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய பிரதேசமொன்றில் திடீரென வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுகின்றபோது மண்ணரிப்பு ஏற்படுகின்றது.

- சேனைப் பயிர்ச்செய்கைக்காக காடுகளை அழித்தல்:- சேனைப்பயிர்ச்செய்கை என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் காடுகளை வெட்டி அவற்றை எரித்து சாம்பலாக்கி அதன் மூலம் கிடைக்கின்ற பசுனையை பயன்படுத்தி மழை நீரை பயன்படுத்தி பயிர்செய்யப்படுகின்ற ஒரு முறையாகும். இதன்போது குறிப்பிட்ட பகுதியில் நேரடியாக நிலத்தில் மழைபெய்கின்றபோது தாவரப்போர்வை இன்மையால் மண் தின்னலுக்குட்படுகின்றது. உதாரணமாக இலங்கை, இந்தியா போன்ற நாடுகளில் இத்தகைய பிற்போக்கான ஒரு பயிர்ச்செய்கை முறையினால் மண்ணரிப்பு ஏற்படுகின்றது.
- உயர் பிரதேசங்களில் கட்டடம் அமைத்தல்:- கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரமான மேட்டுநிலங்களில் அல்லது மலைச்சாய்வுகளில் கட்டடங்களை அமைப்பதற்காக குறிப்பிட்ட நிலம் கட்டட நிர்மாணிப்பிற்கு ஏற்றவாறு தாவரப்போர்வைகள், மற்றும் உயர்ந்த பகுதிகள் அகற்றப்பட்டு சம்பந்தப்படுகின்றன. இதனால் அதற்கைய உயர்பிரதேசங்களில் இலகுவில் மண் அரித்துச் செல்ல வசதியேற்படுகின்றது.
- மட்பாதுகாப்பு அணைக்கட்டுக்களை அகற்றுதல்:- வெள்ளப்பெருக்கிற்கு உட்படுகின்ற பகுதிகளில் நதியின் நீரானது வெளிப்பாயாதவாறு பாதுகாக்கின்ற வெள்ளப்பாதுகாப்பு அணைக்கட்டுகளை சிறப்பாக பராமரிக்காமல் விடுகின்றபோதோ அல்லது அவற்றை அகற்றுக்கின்றபோதோ நதியினால் மண்ணரிப்பு ஏற்பட வழிஏற்படுகின்றது.
- கீழ்வளிகள் மற்றும் மூடு தாவரங்களை அகற்றுதல்:- கீழ்வளிகள் மற்றும் மூடுதாவரங்கள் நீர் மேற்பகுதியினால் ஓடிச்செல்கின்றபோது நீரை

மாத்திரம் வடியவிட்டு அடையல்களையோ அல்லது மண்பொருட்களையோ எடுத்துச்செல்லாது பாதுகாக்கக் கூடியவை. இத்தகைய முடுதாவரங்களை அகற்றுகின்றபோது பிரதேசத்தின் மட்காப்புதினம் அற்றுபோக மண்ணரிப்பு ஏற்படுகின்றது.

- மலைச்சரிவுகளில் பாதுகாப்பற்ற பயிர்ச்செய்கை:- மலைச்சரிவுகளில் பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளும்போது முழுமையாக நிலத்தை பண்படுத்தி பின்னர் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. பயிர் விளைக்கப்படுகின்ற காலத்திற்கிடையில் மரழைவீழ்ச்சி அப்பதனடப்பட்ட நிலத்தில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றபோது மண்ணரிப்பு ஏற்படுகின்றது. உதாரணமாக இலங்கையின் நுவரெலியா, வெலிமடை போன்றபிரதேசங்களில் விளிம்பு நிலங்களில் மரக்கறிப்பயிர்ச்செய்கை இடம்பெறுவதைக் குறிப்பிடலாம்.
- அளவுக்கதிகமாக மந்தைகளை மேய்த்தல்:- குறிப்பிட்ட தொரு புல்வெளிக்குதியில் அதன் தாங்குதிறனுக்கேற்றவாறு மந்தைகளை மேய்க்கின்றபோது புல்வெளிகளின் மிள்உருவாக்கம் ஏற்பட்டுக்கொண்டிருக்கும். அளவுக்கதிகமாக மந்தைகளை மேய்க்கின்றபோது முளைத்துவருகின்ற மிகச்சிறிய புற்கள் கூட மந்தைகளால் உண்ணப்பட்டுவிடுகின்றன. இதனால் புல்வெளிகள் அற்றுப்போய் மண்ணரிப்பு ஏற்படுகின்றது.
- சுரங்க அகழ்வுகள்:- சுரங்க அகழ்வுகின்றபோது பாரிய கிடங்குகள் அல்லது குழிகள் ஏற்படுகின்றன. இக்குழிகளின் அருகிலுள்ள பிரதேசங்களிலிருந்து மழைகாலங்களில் குழிகளை நோக்கி மழைநீர் ஓடிவருகின்றபோது. இதனால் அயற்பிரதேசம் மணரிப்பிற்கு உள்ளாகின்றது.
- மண்ணின் தின்னலுக்கு தாக்குப் பிடிக்க முடியாத விவசாய முறைகள். உதாரணமாக பொருத்தமற்ற சாய்வுகளில் உருளைக்கிழங்கு பயிர்ச்செய்கைகளை மேற்கொள்ளல்.
- பஸ்தேசியக் கம்பனிகளின் செயற்பாடுகள்:- இலங்கையில் நுவரெலியா மாவட்டத்தின் மலைச்சாய்வுகளில் புகையிலைச் செய்கையினை இலங்கை புகைலைக் கம்பனி மேற்கொள்ளுதல்.

மண்ணரிப்பினால் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள்:-

- குறுங்கால உற்பத்தித் திறனில் ஏற்படும் தாக்கம்:-
 - பயிர்விளைவில் ஏற்படும் இழப்பு
 - உள்ளீடுகளில் ஏற்படும் இழப்பு
 - நீர் இழப்பு
 - மேலதிக முகாமைத்துவ நடவடிக்கை
 - காலம் தாழ்த்திய விதைப்புக்கள்
- நீண்ட கால அடிப்படையில் உற்பத்தித் திறனில் பாதிப்பு:-
 - மண்ணின் மேற்படை இழக்கப்படல்
 - மண்ணின் நீர் கொள்ளளவு திறனில் குறைவு
 - மண்ணின் சேதனப் பொருளின் அளவு குறைதல்
- தாழ்நிலப்பகுதியில் வெள்ளப்பெருக்கு:- தின்னலுக்குட்படும் பருப்பொருட்கள், படிவுகள் நீர் நிலைகளில் படியவிடப்படுவதனால் நீர்மட்டம் உயர்ந்து சிறிது சிறிதாக கால்வாய்களை மேவிப்பாய்கின்றது.
- மேலதிக நீர் முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகள் தேவைப்படுதல்.
- நீர்த்தேக்கங்களின் கனவளவு குறைவடைதல்.
- நீர்சார்ந்த உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படும்.

மண்ணரிப்பினை கட்டுப்படுத்தக்கூடிய வழிமுறைகள்:-

- புற்கள் மூடுதாவரம் என்பவற்றை வளர்த்தல்.
- மட்பாதுகாப்புக்கு அணைக்கட்டுக்களை கட்டுதல்.
- மக்களிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தல்.
- காடழிப்பு மற்றும் மட்பாதுகாப்பற்ற விவசாய முறைகளை தடை செய்தல்.
- நில முகாமைத்துவ முறைகளைக் கடைப்பிடித்தல்.
- SALT (சாய்வு விவசாய நில தொழில்நுட்பம்) முறையைப் பின்பற்றுதல்.
- கூட்டு முகாமைத்துவ திட்டங்களை ஏற்படுத்தல்.
- சமஉயரக்கோட்டு அடிப்படையில் உழுதல்.
- படிக்கட்டு முறைவிவசாயத்தை மேற்கொள்ளல்.

- நேர்கோட்டுப் பயிர்ச்செய்கை முறை.
- மந்தைகளை சுழற்சிமுறையாக நிலங்களில் மேயவிடல்.

மட்பாதுகாப்பு முறைகள்:-

- பொறிமுறை ரீதியான மட்பாதுகாப்பு முறைகள்:-
 - கல்படிக்கட்டுக்கள்
 - சமவயர அணைகள்
 - நிர்வெளியேற்ற வடிகால்
 - இருக்கை வடிவிலான படிக்கட்டுக்கள்
- விவசாய ரீதியான மட்பாதுகாப்பு முறைகள்:-
 - சமவயரக்கோட்டு விவசாயம்
 - மரவேர்க் காப்பு
 - உழுது பயிரிடலைக் குறைத்தல்
 - மூடுபயிர்களை வளர்த்தல்
- உயிரில் ரீதியான மட்பாதுகாப்பு முறைகள்:-
 - புல் தடுப்புக்கள்
 - மரவரிசை வேலி

மண்ணரிப்பை அளவிடும் முறைகள்:-

- மண்ணரிப்பினை அளவிடுவதற்கும் கணிப்பதற்கும் என பல்வேறு வகையான சமன்பாடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றுள் சில முக்கியமான முறைகள் இங்கு தரப்படுகின்றன.
- USLE model (Universal Soil Loss Equation)
ஆண்டு சராசரி மண் இழப்பினை அழவிடுவதற்கு 1965 இல் உருவாக்கம் பெற்றதுடன் அது 1978 ஆம் ஆண்டுகளில் Wischmeier, Smith போன்றோரால் முன்வைக்கப்பட்டது.

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

A – ஆண்டு சராசரி மண்இழப்பு

R – மழைவீழ்ச்சி மற்றும் கழுவுநீர் அரிப்புத்திறன் குறிகாட்டி

K – மண் அரிப்புத் தன்மை

LS – சாய்வு நீளம் மற்றும் சாய்வு விகிதம்

C - மூடுகை முகாமைத்துவம்

P – மண்ணரிப்பு கட்டுப்பாட்டு முயற்சிகள்

For Example

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

$$A = 100 \times 0.18 \times 1.91 \times 0.36 \times 0.75$$

$$A = 9.28 \text{ tons/acre/year}$$

- RUSLE model (Revised Universal Soil Loss Equation) - 1997
- MUSLE model (Modified Universal Soil Loss Equation) – 1985

சாய்வு விவசாய நில தொழில்நுட்பத்தை (SALT method) பயன்படுத்துவதனால் ஏற்படக்கூடிய நன்மைகள் :-

- சாய்வான விவசாய நிலங்களில் மண்ணைப் பாதுகாப்பதற்கான செலவு குறைந்ததொரு முறையாக விளங்குகின்றது.
- தற்போது நடைமுறையிலுள்ள உற்பத்தி முறையுடன் உயிரியல் ரீதியான அரித்தல் கட்டுப்பாட்டு முறைகளை ஒன்றிணைக்கும் ஒரு முறையாக உள்ளது.
- நிலவளங்களின் நிலைபேண் பயன்பாட்டினை இம்முறை பிரதான நோக்காகக் கொண்டிருக்கின்றது.
- பல்வேறு பிரதேசங்களுக்கு பிரயோகிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது.
- குறைந்த செலவில் இலகுவாக அமைக்க முடியும்.
- மண் அரித்தலைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது.
- மண்ணின் வளத்தை மேம்படுத்துகின்றது.
- செயற்கை உரங்களின் பாவனையை குறைக்கின்றது.

- வரண்ட பருவங்களில் விலங்குகளுக்கான உணவினை வழங்குதல்.

மண் உவர்த்தன்மையாதல்:-

- மண்ணில் உள்ள பிரதான உப்புக்களாக கல்சியம் சல்பேற்றுக்கள், குளோரைட், மகனீசியம், சோடியம், பொட்டாசியம் ஆகிய காணப்படுகின்றன. இந்த உப்புக்கள் நீரின் மேல்நோக்கிய அசைவினால் மேற்பரப்பு மட்டத்திற்கு கொண்டுவரப்படுகின்றன. இதன்பொழுது நீரானது ஆவியாகி மறைந்துவிட உப்புக்கள் மண்ணில் விடப்படுகின்றன. இதனால் துரதிர்ஸ்டவசமாக இந்த உப்புக்கள் மண்ணில் உயர்அளவில் காணப்படும்பொழுது பெரும்பாண்மையான தாவரங்களினாலும் பயிர்களினாலும் அதனைச் சமாளித்துக்கொள்ளமுடியாதுள்ளது. இதனை மண்உவர்த்தன்மையாதல் என்பர்.
- பொதுவாக மண் உவர்த்தன்மையாதல் செயற்பாடானது, ஒருசில வறள், குறைவறள் பிரதேசங்களிலே இடம்பெறுகின்றது. இங்கு நிலவுகின்ற குறைவளவான ஆண்டுசராசரி மழைவீழ்ச்சியே பிரதான காரணியாகவுள்ளது. குறைந்த காலப்பகுதிக்குள் செறிவாக மழைபெய்துவிட்டு ஓய்வடைவதினால் நிலமேற்பரப்பிற்கு உப்புக்களும் நீரின் உயர்ச்சியுடன் எடுத்துவரப்படுகின்றன. ஆனால் நீர் ஆவியாகிச் சென்றவுடன் இவை மண்மேற்பரப்பிலே விடப்படுகின்றன. இவ்விடங்களில் உப்பினை அடித்துச் செல்வதற்கு போதியளவு மழைவீழ்ச்சி காணப்படாமையே காரணமாக அமைகின்றது.

15. திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவம்

1) அறிமுகம்:-

- மனிதன் பல்வேறு தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்திய பொருட்களின் மிகுதியை முழுமையாகப் பயன்படுத்த முடியாமல் ஒரு பகுதியைக் கழிவாக விடமுற்படும்போது அவை திண்மக் கழிவுகளாகின்றன.

2) திண்மக் கழிவுகளை வகைப்படுத்தல்:-

- சேதனக் கழிவுகள்
- அசேதனக் கழிவுகள்
- கைத்தொழிற் கழிவுகள்
- விவசாயக் கழிவுகள்
- மீன்பிடிக்கழிவுகள்
- வர்த்தகக் கழிவுகள்
- உணவுக் கழிவுகள்
- சந்தைப்படுத்தல் கழிவுகள்

3) திண்மக்கழிவுகள் உருவாகும் விதம்:-

- நகரப்புறச் சனத்தொகை அதிகரிப்பு.
- கைத்தொழில் நடவடிக்கைகள் அதிகரிப்பு.
- வடிகாலமைப்புகள் சிறந்த பராமரிப்பின்மை.
- இயற்கை அனர்த்தங்கள்.
- நகர விரிவாக்கம்.
- நகர வாழ்க்கைத் தரம் உணர்வடைதல்.
- சேரிக் குடியிருப்புகளின் உருவாக்கம்.

4) திண்மக் கழிவுகளினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:-

- மனிதனுக்கு நோய்கள் ஏற்படுதல்:- இரசாயன மற்றும் உலோக திண்மக்கழிவுகளான ஈயம், கட்மியம், ஆசனிக், செம்பு, நாகம் முதலியன மனித உடலுக்கு அதிக தீங்குகளை

ஏற்படுத்துகின்றன. ஆசனிக், கட்மியம் ஆகியன புற்றுநோயை ஏற்படுத்துவதாகவும், பாதரசம், செம்பு, ஈயம் ஆகியன மூளை மற்றும் எலும்பை பாதிப்பதாகவும், பாதரசம் பரம்பரை அலகினை பாதிப்பதாகவும் கூறப்படுகின்றது.

- நீர் மாசடையும்:- நீரில் கழிவுகள் சேர்வதனால் சகிக்முடியாத தூநாற்றம் வீசுவதுடன் மாறுபட்ட கார அமிலத்தன்மையும், உவர்த்தன்மையும் ஏற்படும். அத்துடன் நீர் மாசடைவதால் அப்பகுதிகளிலுள்ள உயிர்களுக்குரிய தூயநீரில் பாதிப்பு ஏற்படும். இதனால் குடிநீர்ப்பிரச்சினையும் ஏற்படும்.
- நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பாதிப்படையும்:- நீரில் இரசாயண கழிவுப்பொருட்களும் சேர்வதனால் நீர் நச்சுத்தன்மை அடைவதுடன், நீரிலுள்ள ஒட்சிசன் செறிவு குறைவடைவதனாலும் நீர் வாழ் உயிரினங்கள் இறக்கும்.
- வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படலாம்:- நீர் நிலைகளில் தின்மக்கழிவுகள் கொட்டப்படுவதனால் நீர் ஓடுகின்ற பாதைகள் தடைப்படுவதுடன் அருகிலுள்ள பகுதிகளில் வெள்ளப்பெருக்கையும் ஏற்படுத்தலாம்.
- தொற்றுநோய்கள் பரவுதல்:- நீர்தேங்குதல், கழிவுகள் சேருதல் காரணமாக நுளம்புகளின் பெருக்கம் ஏற்பட்டு மலேரியா, டெங்கு காய்ச்சல், யானைக் கால் நோய் போன்ற தொற்று நோய்கள் ஏற்படும்.
- உடல் உறுப்புக்கள் பாதிக்கப்படல்:- மனிதனாற் பயன்படுத்தப்படும் அதிகளவான நைதரசன் அடங்கிய இரசாயணப் பொருட்கள் மழைக்காலங்களிற் சீரான வடிகாலமைப்பு இல்லாத பகுதிகளில் தேங்கும்போது அல்கா மலர்தலுக்கு உட்படுகின்றது. அல்காவினால் சுரக்கப்படும் கெப்டோ நஞ்சு, நியூரோ நஞ்சு, என்டோ நஞ்சு போன்றவற்றால் உடல் உறுப்புக்கள் பாதிப்படையும்.
- வளிமாசடைதல்:- தின்மக்கழிவுகளை எரியூட்டப்படுவதனால் வளிமண்டலத்தில் வாயுக்களல்லாத சேர்க்கைகளினால் மாசடைதல்

ஏற்படுவதுடன் அதனை அண்டிய பகுதிகளில் சுவாச நோய்களும், தூசுகளும் காணப்படும்.

5) திண்மக்கழிவுகளை முகாமைத்துவம் செய்தல்:-

- திண்மக்கழிவுகளை முகாமைத்துவப்படுத்தலானது ஒரு பொருளின் உற்பத்தி, களஞ்சியப்படுத்தல், சேகரிப்பு, இடமாற்றம், மற்றும் போக்குவரத்து போன்றவற்றுடன் சம்பந்தப்பட்ட சுற்றாடலுக்கு இயைந்தவகையில் இவற்றை அகற்றும் முகாமைத்துவச் செயற்பாடுகளை உள்ளடக்குகின்றது. அதாவது சுற்றாடலுக்கு சாதகமான முறையில் கழிவைத் குறைத்தல் (Reduce), மீள்பயன்படுத்தல் (Reuse), மீள்சுழற்சி செய்தல் (Recycle) என்பவற்றுடன் சம்பந்தப்பட்டதாக அமையும். இதனை 3- R system எனவும் அழைப்பர்.
- நிலத்தினை நிரப்புதல்:- திண்மக்கழிவுகளைக் கொண்டு நிலத்தை நிரப்பும் செயற்பாடானது, திண்மக்கழிவுகளை ஒழுங்குபடுத்தலுடன் மணம் மற்றும் சிதறிக்கிடக்கும் குப்பைகளைக் குறைப்பதற்கும் ஒவ்வொருநாளும் உண்டாகும் கழிவுப்படைகளைத் தடுப்பதற்கும் உதவுகின்றது. நீண்டகாலமாக உலகில் உள்ள முக்கியமான நகரங்கள் திண்மக்கழிவுகளை நிலத்தில் நிரப்பி வந்தன. ஆனால் தற்போது நிலங்களின் விலை அதிகரிப்பு, கொண்டு செல்லல் செலவு ஆகியவற்றின் காரணமாக இம்முறை செலவான முறையாக மாறியுள்ளது.
- கழிவுகளை ஏற்றுமதி செய்தல்:- திண்மக்கழிவுகளை அழிப்பதற்கான செலவு அதிகரிப்பு மற்றும் சில வகையான பொருட்களை மாத்திரமே புதைக்க முடியும் போன்ற கட்டுப்பாடுகள் காரணமாக அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் தமது கைத்தொழிற் கழிவுகளை அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளுக்கு அனுப்புகின்றன.

- கழிவுகளை எரித்தல்:- தினம்மக்கழிவுகளை அகற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தும் முறையாக எரித்தல் காணப்படுகின்றது. இக்கழிவுகளை எரிக்கும்போது கிடைக்கும் நீராவி மூலம் மின்சாரம் பெறப்படுகின்றது. சில கழிவுகள் எரியும் நிலைக்கு முன்னர் மீள்சுழற்சிக்கு ஏற்ற பொருட்களாக எடுக்கப்படுகின்றன. இவை கழிக்கப்பட்ட எரிபொருளிலிருந்து உருவாகும் எரிபொருள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- உரமாக்குதல்:- பிரிகையடையக்கூடிய பொருட்களை உரமாக்குதல் மூலம் பயனள்ள பொருளாக மாற்றுவதுடன், கழிவு உருவாகுவதையும் குறைத்துக் கொள்ளலாம். ஒட்சிசன் அதிகமாகக் காணப்படும் நிலையில் உயிரினப் பொருட்கள் உடைக்கப்படுகின்றன. இதனுடாக உயிரின உரமாக்கல் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இதனால் மண்ணானது போசாக்கு நிறைந்ததாகின்றது.
- கழிவிலிருந்து வலுவைப் பெறல்:- உணவு, துணிவகைகள், தாவரப்பொருட்கள், தரங்குன்றிய உயிர்ப்பொருட்கள் முதலியவற்றை நிலம்நிரப்புதல் முறையினில் நுண்ணியிர்கள் மூலம் பிரிகையாக்கல் நடைபெறும்போது பில்லியன் கனமீற்றர் மெதேன் வாயுவெளியேறுகின்றது. இதிலிருந்து எரிபொருள், ஒளி என்பவற்றையும் பெறமுடியும். அத்துடன் இயந்திர நுட்பம் சார்ந்த உயிரியல் கையாளுகை மூலம் உரத்தினையும், உயிரியல் வாயுவையும் பெறமுடியும்.
- கழிவுகளைக் குறைத்தல்: - விவாகச் சூழலிலிருந்து நீங்கக்கூடிய பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதனுடாகத் தினம்மக் கழிவுகளைக் குறைக்க முடியும். கடதாசி, கண்ணாடி, பிளாஸ்டிக், உலோகம் போன்றவற்றால் உலகில் 50 சதவீதமான தினம்மக்கழிவுகள் உருவாகின்றன. இவற்றுக்குப்

பதிலாக வேறு பொருட்களைப் பாவனைக்குட்படுத்துவதன் மூலம் சூழலில் சேரும் கழிவுகளைக் குறைக்கலாம்.

- கழிவுகளை வகையாக சேசுகரித்தல்:- திண்மக்கழிவுகளை உக்கக்கூடிய கிவுகள், உக்கமுடியாத கழிவுகள் மற்றும் பீங்கான், இரும்பு முதலிய பொருட்கள் என தரம்பிரித்து சேசுகரிக்கின்றபோது அவற்றை இலகுவில் அடையாளம் கண்டு இலகுவாக கையாளலாம். பீங்கான் இரும்பு முதலியவற்றை மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தலாம். உக்கக் கூடிய தாவரக்கழிவுகளைக் கொண்டு உரத்தினை பெறலாம். இவ்வாறு இலகுவாகக் கையாளலாம்.
- மீள்பாவனைக்குட்படுத்தல்:- பாவிக்கப்பட்ட ஒருபொருள் மீண்டும் வேறுதேவைக்காகப் பயன்படுத்துவதை மீள்பயன்பாடு குறிக்கின்றது. இது செலவினையும் சக்தியினையும் மீதப்படத்தும். உதாரமாக மோட்டார் உதிரிப்பாகங்கள், பித்தளைப் பொருட்கள், மங்கிய காண்ணாடி, மரங்கள், செங்கற்கள் முதலிய மீள்பயன்படத்தப்படுகின்றன.
- மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தல்:- ஒருபொருள் ஆரம்ப வடிவத்திலிருந்தோ அல்லது வகையிலிருந்தோ புதிதாக மாற்றியமைக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படலை மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தல் எனலாம். கடதாசி, கண்ணாடி, பிளாஸ்டிக், பொலித்தீன், உலோகம் முதலிய பொருட்கள் பெருமளவில் மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக இரும்பு றேற்றவற்றை உருக்கி மிளப்பயன்படுத்தப் படுகின்றபோது 75 சதவீதமான சக்தி மீதப்படுத்தப்படுகின்றது.

6) இலங்கையில் திண்மகழிவுகற்றல் பிரச்சினைகள் தீவிரமடைவதற்கு பொறுப்பான காரணிகள்

- குடித்தொகையின் அதிகரிப்பு மற்றும் கழிவுகள் உரவாக்கம்.
- பொதியிடல்களில் பொலித்தீன் பைகள் பிளாஸ்டிக் பேணிகளின் பயன்பாடு அதிகரிப்பு.
- மாறி வருகின்ற உணவுப் பழக்கவழக்கங்கள். குறிப்பாக நகரப்பகுதிகளில் உணவகங்கள், தற்காலிக நகரும் கடைகள் என்பவற்றிலிருந்து உண்பதனால் கழிவுகள் அதிகரிக்கின்றன.
- நகரப்பகுதியில் கழிவுகளை நிரப்புவதற்கான நிலங்கள் பற்றாக்குறையாக காணப்படுகின்றமை.
- சட்ட ஒழுங்கு விதிகள் இல்லாமையும் தற்போது நடைமுறையிலுள்ள சட்டங்கள் பின்பற்றப்படாமையும்.
- சம்பந்தப்பட்ட அதிகாரிகளின் அசமந்தப்போக்கு நடவடிக்கைகள்.
- நீண்ட கழிவுகற்றல் பிரச்சினைகள் இன்னும் முன்வைக்கப்படாமை.

7) திண்மக்கழிவுகளை அகற்றுவதற்குரிய முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதில் வளர்முக நாடுகள் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகள்

- வறுமை நாடுகளில் கழிவு முகாமைத்துவ பிரச்சினைக்கு குறைந்தளவு முக்கியத்துவமே வழங்கப்படுகின்றது.
- மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தல் தொடர்பாக தொழிநுட்ப மற்றும் விழிப்புணர்வு பற்றாக்குறை.
- கழிவு உருவாக்கப் பகுதிகளில் எந்தவிதமான தரம் பிரிக்கும் செயற்பாட்களும் இடம்பெறுவதில்லை. இதனால் மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தக்கூடிய மற்றும் மீள்பாவனைக்குட்படுத்தக்கூடிய பொருட்களை அடையாளம் காணமுடியாதுள்ளது.

- பெரும்பாலான நாடுகளில் கழிவு என்பது கிடைக்கக் கூடிய நிலங்களில் புதைக்கப்பட வேண்டிய அல்லது கொட்டப்பட வேண்டிய வேண்டப்படாத ஒரு பொருளாகவே காணப்படுகின்றது.
- கழிவுகற்றல் நடவடிக்கைகளுக்கு செலிவிடுமளவிற்கு போதிய பொருளாதார வசதி இந்நாடுகளில் காணப்படாமை. அதாவது அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்கே போதிய பணம் இல்லாமை.
- நகரப்பிரதேசங்களில் வாழ்கின்ற பெரும்பாலான மக்கள் சூழல் பற்றி அக்கறை கொள்ளாமையும் சுயநலப்போக்கும்.



The 5 R's of Zero Waste



Refuse

Say no to things you don't need



Reduce

Consume less



Reuse

Say no to single-use products



Recycle

Glass, Metal, paper



Rot

Compost kitchen scraps

உசாத்துணைகள்:

- அன்ரனி நோபேட். எஸ், 2007, சூழல் புவியியல்- ஓர் அறிமுகம், குமரன் பதிப்பகம், கொழும்பு- சென்னை.
- இஸ்திகார். எம்.ஏ.எம், 1996, சுற்றாடற் புவியியல், குர்துபா பதிப்பகம், மருதானை-பேருவளை.
- குணராசா.க, 2007, சுற்றாடற்புவியியல், கமலம் பதிப்பகம், யாழ்ப்பாணம்
- குணராசா.க, இராஜகோபால்.ஆ, 1994, பௌதிகச் சூழல் காலநிலையியல், கமலம் பதிப்பகம், யாழ்ப்பாணம்.
- தியாகராஜா.த, 2001, பௌதிகப்புவியியல், உயர்கல்வி வெளியீட்டகம், யாழ்ப்பாணம்.
- அக்ஷயன் ச, 2017, நீரியல் ஓர் அறிமுகம், லங்கா புத்தகசாலை, கொழும்பு.

தங்களது வேலைத் தளங்களில் COVID-19 தொற்றைத் தடுப்பதற்கு கீழ்வரும் இலகுவான நடைமுறைகளை தயவு செய்து பின்பற்றவும்.



முகக்கவசம் அணிதல்



ஒவ்வொருவருக்கும் இடையில்
ஒருமீற்றர் இடைவெளியை
பேணல்



நீரையும் சவர்க்காரத்தையும்
பாவித்த கைகளை நன்கு கழுவுதல் /
இருகர தொற்றுநீக்கியை பாவித்து
கைகளைத் துப்பரவு செய்தல்



தங்களின் முழங்கையால்
முகத்தை முடிக்கொண்டு
இருமல்/தும்மல்



காய்சலுடன் கவாசநோய் /
கவாச நோய் அறிகுறிகள்
உள்ளவர்களை
சேவைக்கு அமர்த்துவதை
தவிர்ந்தல்



வாழ்க்கையாளர்களால்/
ஊழியர்களினால்
பெரும்பாலும் தொடும்
மேற்பரப்புக்களை
அடிக்கடி தொற்றுநீக்கல்.



பாணியாளர்களுக்கு இடையில்
உட்பரணங்கள், கருவிகள்
மற்றும் வேறு பொருட்கள்
பரிமாறுவதை தவிர்ந்தல் அல்லாது
பரிமாறப்பட வேண்டுமெனில்
பரிமாறுவதற்கு முன்னரும்
பின்னரும் கைகளை
தொற்றுநீக்கம் செய்யவும்.



தனிப்பட்ட பாணைப் பொருட்களை
பாணியாளர்களுக்கு இடையில்
பரிமாற்றும் செய்ய வேண்டாம்.
அன்வாறு பரிமாற வேண்டுமெனில்
பரிமாறுவதற்கு முன்னரும்
பின்னரும் அவற்றை
தொற்றுநீக்கம் செய்யவும்.



பணியிடத்தில்
சிறுத்த காற்றோட்டத்தை
உறுதிப்படுத்தவும்
அத்தியவசியமெனின்
காற்றுப்பதனியை பாவிக்கவும்.



உங்களது வாழ்க்கையாளருடன்
நேரடி தொடர்பினை அல்லது
அவர்களை தொடுபவராயின்
(Barber, Tailor) முகக்கவசம்
அணிவதன் பாதகப்படி கண்ணாடி-
கற்கவசமும் அணிதல் வேண்டும்.
சேவை வழக்கிய பின்னர் உடனடியாக
கைகளை துப்பரவு செய்தல்



வாழ்க்கையாளர்களை
நேரடியாக தொட்டு
உபகரணங்களை பாவித்து
(சீப்பு, அளவு நாடா) சேவை
வழங்குபவராயின் அவற்றை
பாவித்த பின்ன தொற்று
நீக்கம் செய்யவும்.



மேலதிக விபரங்களுக்கு தயவு செய்து
ககாதர அமைச்சின் இணைய தளத்தினை
வெளியிடப்பட்டுக்கும் "வேலைத்
தளங்களில் Covid-19 பரவுவதை
தடுப்பதற்கான முன்னாயத்தங்கள்
மற்றும் பதில் நடவடிக்கைகளை
மேற்கொள்வதற்கான செயற்பாட்டு
வழிகாட்டுதலை" வாசிப்புகவும்.



கற்றாடல் ககாதரம், தொழில் ககாதரம் மற்றும் உணவு பாதுகாப்பு பணியகம்
ககாதர அமைச்சு.

health.gov.lk

0112 8622209

Tips to Prevent Coronavirus Transmission



Wash your hands frequently



Cough and sneeze into the
elbow



Dispose of used tissues
Immediately



Avoid contact with others



Avoid crowds and public
gatherings



Avoid touching your face



Clean all shared surfaces
frequently



Avoid all nonessential travel



Call ahead before going to a
clinic or hospital



Isolate yourself if sick or at
risk of complications



Work from home if possible



Wear a mask if you are
sick, have COVID-19, or are
caring for someone with it