நெய்தல் மீட்சி இயக்கம்

அலையாத்திக்

காடுகளின் மகத்துவம்

எழுத்து: லதானந்த்

ஆக்கம்: பசுமை தமிழ்நாடு இயக்கம்

நிதியளிப்பு: தமிழ்நாடு நெய்தல் மீட்சி இயக்கம்

அலையாத்திக்

காடுகளின் மகத்துவம்

எழுத்து: லதானந்த்
ஆக்கம்: பசுமை தமிழ்நாடு இயக்கம்
நிதியளிப்பு: தமிழ்நாடு நெய்தல் மீட்சி இயக்கம்

அணிந்துரை

ஒரு நாடு வளமுடன் இருக்கவேண்டுமெனில் அதன் மொத்த நிலப்பரப்பில் மூன்றில் ஒரு பங்கு வனங்களாக அமைவது அவசியமாகும். அனைத்து வகை வனங்களுமே இன்றியமையாதது என்றாலும் அவற்றில் மாங்ரோவ் வனங்கள் என்றழைக்கப்படும் சதுப்பு நிலக்காடுகள் தனித்துவம் வாய்ந்தவை ஆகும். இக்காடுகள் மனித இனத்திற்கு பல்வேறு நன்மைகள் தருவதால் இக்காடுகளை பற்றி தெரிந்து கொள்வது அனைத்து தரப்பு மக்களுக்கும் அவசியம் என்றாலும் இளைஞர்களுக்கு அதிலும் மாணவர்களுக்கு கூடுதலாக அறிந்துகொள்வது அவசியமாகிறது.

அந்தவகையில் மாங்ரோவ் காடுகளை பற்றிய இந்த நூல் பயனுள்ளதாக அமையும் என்பதில் ஐயம் ஏதுமில்லை.

இந்நூலில் சதுப்பு நிலக் காடுகளை பற்றிய பல அறிவியல், சமூக, பொருளாதார கருத்துகள் மிக சுவாரசியமாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

புத்தகம் வாசிப்பதில் ஆரம்ப நிலையில் உள்ள இளம் வாசிப்பாளர் முதல், கூடுதல் படி நிலைகளில் இருப்பவர்கள் வரை அனைவரும் மிக நுட்பமாக புரிந்து கொள்ளக்கூடிய வகையில் எளிமையான நடையில் ஆர்வத்தை தூண்டும் விதமாக பல விந்தை செய்திகளை உள்ளடக்கி இந்தநூல் வெளியாகி இருக்கிறது.

மாங்ரோவ் என்ற பெயர் ஏற்பட காரணம் என்ன என்ற அடிப்படையை விவரித்து மேலும் இக்காடுகளின் வகைகள் சுவைப் பட குறிப்பிட்டு அவற்றின் தோற்றம் போன்றவை தெளிவாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்நூலில் தேவையான புள்ளி விவரங்கள் அனைத்தும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது, இந்நூலுக்கு மேலும் சிறப்பைச் சேர்க்கிறது.

மாங்ரோவ் தாவரங்கள் வாழும் சூழல் உப்பு நீர் சூழ்ந்தது அதில் தகவமைத்து இந்த தாவரங்கள் உயிர் வாழும் நிலையில் அசாதாரண

சூழலை எதிர்கொள்ள அலையாத்தி வகை தாவரங்களுக்கு இருக்கும் சிறப்புத் தகவமைப்புகள் (special adaptations) குறித்த அறிவியல் செய்திகள் இடம்பெற்றுள்ளது வியப்பூட்டுகிறது.

குறிப்பிட்டுள்ள தகவலுக்கு ஏற்றவாறு உரிய வண்ண புகைப்படங்கள் பொருத்தமாக சேர்த்திருப்பது இந்த நூலுக்கு மேலும் மெருகூட்டுகிறது.

மாங்ரோவ் காடுகள் மனித குலத்துக்கு அளிக்கும் வியத்தகு பயன்கள் குறித்து விளக்குவதுடன் அதே சமயம் அவை எதிர் கொள்ளும் இடர்களும் அதிலிருந்து அழியாமல் பாதுகாக்க வனத் துறை மேற்கொண்டு வரும் பணிகளும் செவ்வனே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

தமிழ்நாட்டின் மாங்ரோவ் காடுகள் அமையப்பட்டுள்ள அதிசயபகுதிகளான பிச்சாவரம் மற்றும் முத்துப்பேட்டை பற்றிய செய்திகள் படிப்பதற்கு மிக பயனுள்ளதாக இருப்பதுடன் அல்லாமல் அவ்விடங்களை நேரில் சென்று பார்க்க வேண்டும் என்ற ஆவலை தூண்டுவதாகவும் அமைந்துள்ளது.

தமிழ்நாடு வனத்துறையில் கடந்த நான்காண்டுகளில் அதாவது 2022 முதல் தற்போது வரை, புதிய இடங்கள் தேர்வு செய்து 2626.03 ஹெக்டேர் பரப்பில் அலையாத்திக்காடுகள் உற்பத்தி செய்தும் மேலும் 1557.86 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் ஏற்கனவே உள்ள வளம் குன்றிய அலையாத்திக்காடுகளில் மேம்பாட்டு பணிகள் மேற்கொண்டு மீட்டெடுப்பு பணிகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டு மொத்தம் 37 இலட்சம் மாங்ரோவ் செடிகள் இதுவரை நடவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

இந்நூலை படிக்கும் இளைய சமுதாயம் மாங்ரோவ் காடுகளை பேணி பாதுகாக்க வேண்டும் என்ற விழிப்புணர்வை மக்களுக்கு எடுத்து சொல்லவேண்டும் என்பதே எனது வேண்டுகோள்.

வனத்துறையில் நீண்ட காலம் பணியாற்றி ஓய்வு பெற்ற உதவி வனப்பாதுகாவலர் திரு.ரத்தினசாமி தனது லதானந்த் என்ற புனை பெயரில் இந்த நூலை எழுதியிருக்கிறார். அவருக்கு எனது வாழ்த்துக் களையும் பாராட்டுகளையும் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

மிகச்சிறந்த முறையில் இந்த நூல் வெளிவர காரணமாக இருந்த பசுமை தமிழ்நாடு இயக்கத்துக்கும், முதன்மை தலைமை வனப்பாதுகாவலர் திரு.இ.அன்வர்தீன் இ.வ.ப. அவர்களுக்கும் நூலை திறம்பட வடிவமைத்தோருக்கும் எனது வாழ்த்துக்கள்.

வனத்துறை சார்பில் இதைப் போன்ற பல நூல்கள் வருங்காலங்களில் வெளியாக வேண்டும் என்பதே எனது அவா.

திருமதி. சுப்ரியா சாகு, இ. ஆ. ப
அரசு கூடுதல் தலைமைச் செயலாளர்
சுற்றுசூழல் காலநிலை மாற்றம் மற்றும் வனத்துறை

வாழ்த்துரை

நிலமும் கடலும் சந்திக்கும் முகத்துவாரங்களில், உப்புநீரின் சவால்களையும் தாங்கி, தனித்துவமான தகவமைப்புகளோடு வளரும் இந்த அதிசயக் காடுகள், நம் கடலோரப் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தின் உன்னதக் கருவூலங்களாகும். ஞாழல் மற்றும் கண்டல் போன்ற மாங்குரோவ் தாவரங்கள் நெய்தல் நிலப்பகுதியை அடர்ந்து சூழ்ந்து, அங்கு வாழும் மக்களையும் பேரலைகள் மற்றும் புயல் சீற்றங்களில் இருந்து பாதுகாக்கும் இயற்கையின் உன்னத உயிர்க்கவசமே அலையாத்திக் காடுகள் ஆகும்.

ஈராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே நமது பாட்டனான சங்கப் புலவன் உப்பங்கழிகளின் ஓரம் பூத்துக் குலுங்கிய அலையாத்திக் காடுகளை உற்றுநோக்கியுள்ளான்.

"***கண்டல் வீழ்ந்த தாழ்கண் பாசடைப்***
பண்டல் இமணல் தண் கடல் சேர்ப்பன் - நற்றிணை (239)"

கடலோரச் சதுப்பு நிலங்களில் "கண்டல்" (மாங்ரோவ்) மரங்களின் விழுதுகள் மற்றும் வேர்கள் மண்ணில் இறங்கி, பசுமையான இலைகளோடு பந்தல் போலப் படர்ந்து அலைகளைத் தாங்கி நிற்பதைப் பற்றி இப்பாடல் விவரிக்கிறது. சங்க காலம் தொட்டு இன்று வரை கடலின் பேராற்றலைத் தன் மெல்லிய வேர்களால் தாங்கி நின்று தமிழ்நாட்டைக் காக்கும் இயற்கை அரணாக இந்த அலையாத்திக் காடுகள் திகழ்கின்றன.

இத்தகைய சூழலியல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த அலையாத்திக் காடுகளைப் பாதுகாக்கவும், மீட்டெடுக்கவும் தமிழ்நாடு அரசு வனத்துறை, "பசுமை தமிழ்நாடு இயக்கம்" வாயிலாகப் பல்வேறு தொலைநோக்குத் திட்டங்களைச் செவ்வனே செயல்படுத்தி வருகிறது.

நமது வனத்துறையில் உதவி வனப்பாதுகாவலராக நீண்ட காலம் பணியாற்றி ஓய்வு பெற்ற திரு. இரத்தினசாமி அவர்கள், தனது "லதானந்த்" என்ற புனைபெயரில் எழுதியுள்ள அலையாத்திக்

காடுகளின் மகத்துவம் என்ற இந்நூல் மாங்ரோவ் காடுகள் பற்றிய ஒரு முழுமையான அறிவியல் மற்றும் சமூகப் பொருளாதாரப் பெட்டகமாகத் திகழ்கிறது.

மாங்ரோவ் தாவரங்களின் வியப்பூட்டும் வரலாற்றுப் பின்னணி, வேர்களின் சுவாசம் மற்றும் விவிபாரி (தாய்ச் செடியிலேயே விதை முளைத்தல்) போன்ற தனித்துவமான தகவமைப்புகள், பிச்சாவரம் - முத்துப்பேட்டை காடுகளின் எழில்மிகு பல்லுயிர்ச் சூழல் என அனைத்தையும் பாமரரும் நுட்பமாகப் புரிந்து கொள்ளும் எளிய தமிழ்நடையில், வண்ணப் புகைப்படங்களுடன் அற்புதமாக வடிவமைத்துள்ளார்.

இந்த நூலை இளைய சமுதாயமும், மாணவர்களும் வாசிப்பதன் மூலம் அலையாத்திக் காடுகளின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து, இயற்கையைப் பேணிக் காக்கும் விழிப்புணர்வைப் பெறுவார்கள் என்பதில் ஐயமில்லை.

சதுப்புநிலக் காடுகளின் முக்கியத்துவத்தை உலகறியச் செய்யும் நோக்கில் இந்நூலைச் சிறப்பாகப் படைத்துள்ள நூலாசிரியருக்கும், இம்முயற்சிக்கு உறுதுணையாக இருந்த பசுமை தமிழ்நாடு இயக்க அலுவலர்கள் மற்றும் வடிவமைத்தோர் அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நல்வாழ்த்துகளும் பாராட்டுகளும்!

இ. அன்வர்தீன், இ.வ.ப.
முதன்மை தலைமை வனப்பாதுகாவலர் மற்றும்
தலைமை இயக்குநர், பசுமை தமிழ்நாடு இயக்கம்,
வனத்துறை, தமிழ்நாடு அரசு.

நூலாசிரியர் உரை

காடுகள் என்பது ஒரு நாட்டுக்கு இயற்கை தந்திருக்கும் மாபெரும் கொடை. அதிலும் மாங்ரோவ் காடுகள் எனப்படும் சதுப்பு நிலக் காடுகள் அரிதினும் அரிதான கொடை எனச் சொல்லலாம்.

அப்படிப்பட்ட சதுப்புநிலக்காடுகளின் தனித்தன்மைகள், அவற்றின் முக்கியத்துவம், அவற்றால் மனித குலம் பெறும் நன்மைகள், பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தில் அவை ஆற்றும் இன்றியமையாத பங்கு ஆகியனவற்றைப் பற்றி இந்த நூல் பேசுகிறது.

இந்த வகைக் காடுகளுக்கு "அலையாத்திக் காடுகள்" என்ற காரணப் பெயரும் உண்டு. அலைகளின் சீற்றத்தை ஆற்றுப்படுத்தி, மண் அரிமானத்தைத் தடுத்து, புயல் சேதகங்களைக் கணிசமாகக் குறைத்து, ஊருக்குள் கடல் நீர் புகாமல் தடுத்து மாங்ரோவ் காடுகள் ஆற்றும் பணிகள் மலைக்க வைக்கும்!

ஏராளமான நிலம் மற்றும் நீர் வாழ் உயிரினங்களின் வாழிடம் இதுதான். பல பறவைகளின் உணவு ஆதாரங்களை உள்ளடக்கி உயர் பெரும் தொண்டாற்றுவதும் இந்த சதுப்பு நிலக்காடுகள்தான். இவை எதிர்கொள்ளும் சவால்களையும், இந்தக் காடுகளின் பரப்பை அதிகரிக்க வனத் துறையினர் மேற்கொண்டு வரும் அரும் பணிகளையும் இந்த நூல் கோடிட்டுக் காட்டும்.

பொதுமக்கள் - குறிப்பாக இளைஞர்கள், அதிலும் குறிப்பாக மாணாக்கர் தெரிந்துகொள்ளத் தேவையான பல தகவல்களும் நுட்பமான புள்ளிவிவரங்களும் கவனமுடன் தொகுத்து நூலில் இடம்பெறச் செய்யப்பட்டுள்ளன.

ஆங்காங்கே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் புகைப்படங்கள் நூலுக்கு மெருகூட்டும் விதத்தில் அமைந்திருக்கின்றன.

இந்த நூலை எழுதும் வாய்ப்பை எனக்களித்த முதன்மைத் தலைமை வனப்பாதுகாவர் திரு. இ.அன்வர்தீன் இ.வ.ப. அவர்களுக்கும் நேர்த்தியான முறையில் அச்சிட்டு வெளியிட்டோருக்கும் எனது கனிவான நன்றி!

அன்புள்ள,

லதானந்த்

(திரு. ரத்தினசாமி)

உதவி வனப் பாதுகாவலர் (ஓய்வு) - 9442417689

பொருளடக்கம்

1	மாங்ரோவ் காடுகள் குறிப்பு	1
2	மாங்ரோவ் காடுகளின் வரலாறு	3
3	மாங்ரோவ் குறித்த தரவுகள்	5
4	பிச்சாவரம் மற்றும் முத்துப்பேட்டை மாங்ரோவ் காடுகள்	8
5	மாங்ரோவ் காடுகளின் வகைகள்	13
6	மாங்ரோவ் தாவரங்களில் காணப்படும் தகவமைப்புகள்	20
7	அலைச்சூழலுக்கான மாங்ரோகளின் தழுவல்	28
8	மாங்ரோவ் காடுகளின் பயன்கள்	32
9	மாங்ரோவ் காடுகளுக்கான சவால்கள்	41
10	மாங்ரோவ் காடுகளைப் பாதுகாப்பதில் தமிழ்நாடு அரசு வனத்துறையின் செயல்பாடுகள்	48
11	ஒழுங்குமுறை நடவடிக்கைகள்	56
12	மறுசீரமைப்பு நுட்பங்கள்	57

1. மாங்ரோவ் காடுகள் குறிப்பு

நதிகள் கடலைச் சென்றடையும் பகுதிகளை முகத்துவாரம் என்பார்கள். இது நதியின் நன்னீரும் கடலின் உப்புநீரும் சங்கமிக்கும் பகுதி ஆகும். இந்தப் பகுதிகளில் இதர சூழல்களும் சாதகமாக அமையும்போது, உப்பு நீரிலும் தாக்குப்பிடித்து வளரக்கூடிய குறுஞ் செடிகள் மற்றும் மரங்களைக் கொண்ட காடுகள் உருவாகும். ஆங்கிலத்தில், "மாங்ரோவ் ஃபாரஸ்ட்" என்று இவை அழைக்கப்படும். இதற்கு, சதுப்பு நிலக் காடுகள் என்ற பொதுப் பெயரும் உண்டு. மேலும் இதனை "அலையாத்திக் காடுகள்" என்றும் சொல்வார்கள். அலைகளின் சீற்றத்தை இவை பெருமளவு கட்டுப்படுத்துவதால்தான் இந்தப் பெயர்.

மாங்ரோவ் என்பது கடலுக்கும் நிலத்துக்கும் இடையில் இருக்கும் ஒரு தனி மரத்தையோ அல்லது கூட்டமாக இருக்கும் தாவரத் தொகுப்புகளையோ குறிக்கும் வார்த்தை ஆகும். பொதுவாக மாங்ரோவ் அல்லது சதுப்பு நிலம் என்பது கடல் மட்டத்தைவிடக் குறைவான ஆழம் உடைய நீர்ப்பரப்பில் அமைந்திருக்கும்.

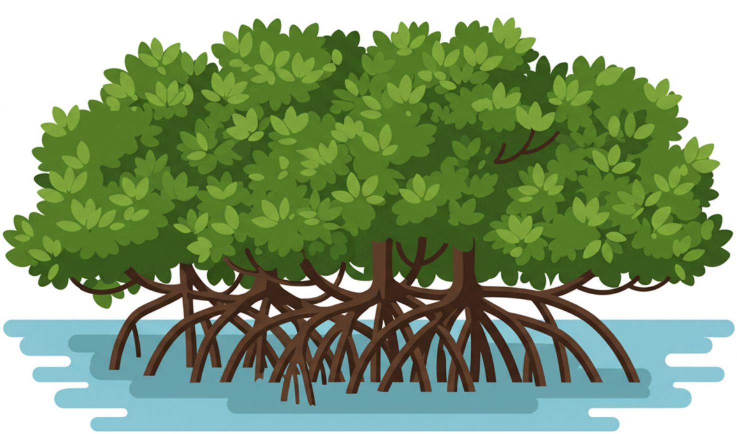
வேறு எந்த வகைத் தாவரங்களும் உயிர் வாழ இயலாத சூழல்களிலும் தாக்குப்பிடித்து வாழும் ஆற்றல் பெற்றதால் இவை மிகத் தனித்துவமானவை. இவை, மிகச் சிறப்பான சூழல் மண்டலம் (Eco system) உருவாவதற்கும் காரணமாகத் திகழ்கின்றன.

“மாங்ரோவ்” என்ற வார்த்தை, “மாங்யு” (Mangue) என்ற போர்ச்சுக்க்கீசிய வார்த்தை மற்றும் ஆங்கில வார்த்தையான குரோவ் (Grove) என்பன இணைந்து உருவானது. ஃபிரெஞ்சு மொழியில் “மேங்லியர்” (Manglier) என்றும் ஸ்பானிய மொழியில் “மேங்லர்” (Mangler) என்றும் சொல்வார்கள். இந்த வார்த்தைகள் அனைத்துமே மலாய் மொழி வார்த்தையான “மாங்க்கி - மாங்க்கி” (Manggi & Manggi) என்பதில் இருந்து உருவானவை என்பது ஆராய்சியாளர்களது கருத்து. இந்த வார்த்தைக்கு “மண்ணுக்கு மேலே” என்று அர்த்தம். சில மாங்ரோவ் தாவரங்களின் வேர்கள் மண்ணுக்கு மேலே வளரும் இயல்பைக் கொண்டிருப்பதால் இந்தப் பெயர் ஏற்பட்டிருக்கலாம்.

உ.மாங்ரோவ் காடுகளின் வரலாறு

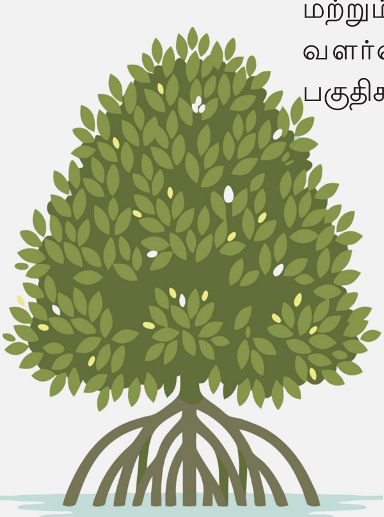
பண்டைக் காலத்தில் இருந்தே மாங்ரோவ் பற்றிய குறிப்புகள் உள்ளன. கி.மு.325 ஆம் ஆண்டில் மாவீரன் அலெக்ஸாண்டரின் கப்பற் படை அதிகாரியாக இருந்த நியார்ச்சஸ் என்பவரும் கி.மு.305 ஆம் ஆண்டு கிரேக்கத் தத்துவஞானியும் இயற்கை ஆர்வலருமான தியோஃப்ரஸ்டஸ் என்பவரும் செங்கடல் பகுதியிலும் பெர்சிய வளைகுடாப் பகுதியிலும் “ரைஸோஃபோரா” என்ற மாங்ரோவ் வகை மரங்கள் இருந்ததைப் பற்றிக் குறிப்பிட்டிருக்கின்றனர்.

மூன்றாம் நூற்றாண்டில் தில்லை *(எக்ஸ்கோகேரியா அகலோச்சா - Excoecaria agallocha)* என்ற மாங்ரோவ் வகை மரத்தை ஆலயத்தில் வளர்த்துப் “புனித மரம்” என்று வழிபடும் வழக்கம் நிலவியிருக்கிறது. சிதம்பரம் நடராசர் ஆலயத்தின் தல விருட்சம் ‘தில்லை” என்னும் மாங்ரோவ் இன மரம்தான்! கென்யாவில் மாங்ரோவ் காடுகளுக்கு நடுவில் ஆலயம் அமைத்து உள்ளூர் மக்கள் வழிபடுகின்றனர். அங்குள்ள மரங்களை யாராவது வெட்டினால் ஆலயத்தில் இருக்கும் தெய்வம் அவர்களைக் கொன்றுவிடும் என நம்பினார்கள்.



படிம ஆய்வுகளில் மாங்ரோவ் வகைத் தாவரங்கள் நீரில் இருந்து உருவானவை அல்ல; நிலத்தில் இருந்தே உருவானவை எனத் தெரிய வந்திருக்கிறது. மாங்ரோவ் தாவரங்கள் 114 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே தோன்றி இருக்கக்கூடும் என்பது அறிஞர்கள் கருத்து. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் என்னும் பூக்கும் தாவர வகைகள் தோன்றிய உடனே உருவானவை இவை என்கிறார்கள். சுண்ணாம்புக் காலம் என அழைக்கப்படும் “கிரெட்டேசியஸ்” (Cretaceous) காலத்தில் இவை தோன்றி இருக்கலாம் என்பது ஆய்வாளர்களின் கருத்து.

மாங்ரோவ் சூழல் மண்டலம் உலகிலேயே விலைமதிப்பு மிக்க ஒன்றாகும். கடல் கொந்தளிப்புக் காலங்களில் கடல் நீர் அண்மையிலுள்ள பகுதிகளுக்குக்குள் புகாமல் தடுப்பதில் மாங்ரோவ் காடுகளுக்குப் பெரும் பங்கு உண்டு. நன்னீருடன் கடல் நீரும் கலப்பதால் இவை வளரும் பகுதிகளைச் சூழ்ந்த தண்ணீரில் உப்பின் அளவு அதிகமாக இருக்கும். நில மையக் கோட்டை (பூமத்திய ரேகையை) ஒட்டி இருக்கும் வெப்ப மண்டலம் மற்றும் துணை வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளே இவை வளர்வதற்கு ஏற்றவையாகும். இவை இருக்கும் பகுதிகள் சேறும் சகதியும் நிரம்பியதாகவும் இருக்கும்.



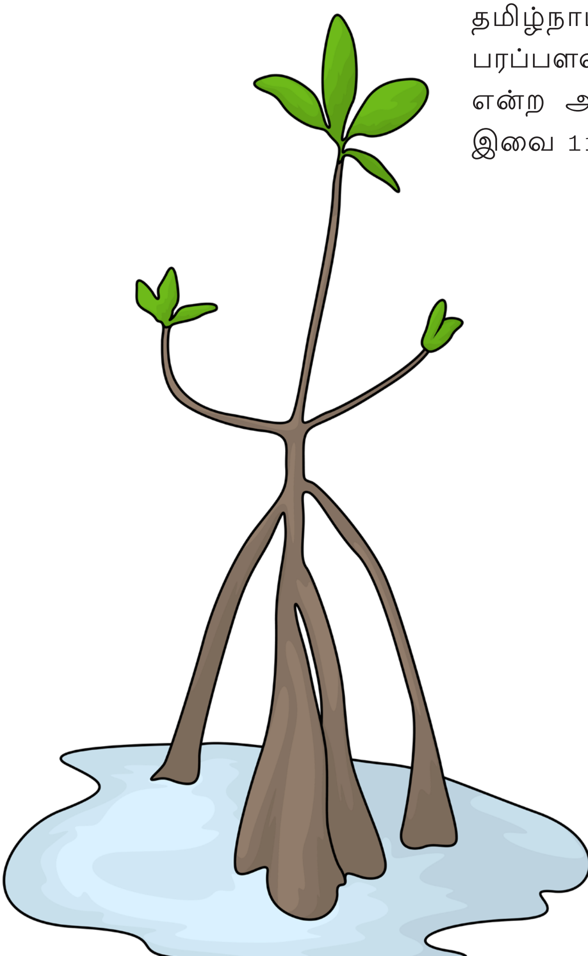
3. மாங்ரோவ் குறித்த தரவுகள்

உலகெங்கும் இருக்கும் 123 நாடுகளில் மொத்தம் 1,47,256 சதுர கிலோ மீட்டர்கள் (The State of World's Mangrove Report, 2024) பரப்பளவில் மாங்ரோவ் காடுகள் இருப்பதாக கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். உலகின் மொத்த வனப் பரப்பில் இது 4%க்கும் குறைவானது. பரப்பளவு குறைவு என்றாலும் அவை மக்களுக்கு ஆற்றிவரும் சேவைகளும் அளித்து வரும் கொடைகளும் ஏராளம்!

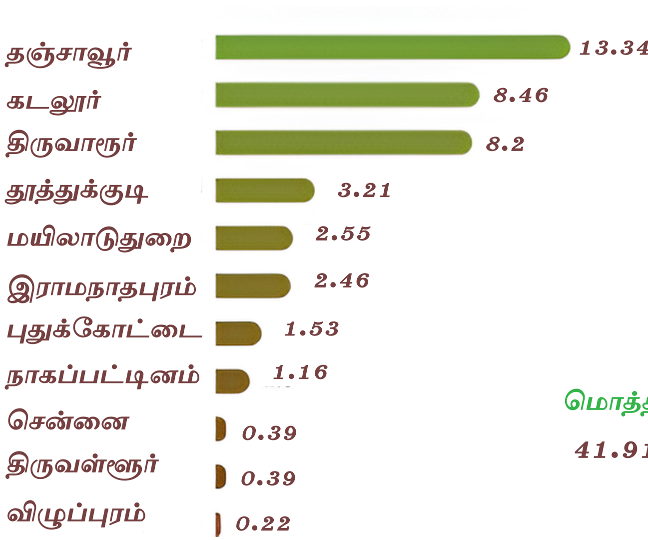
இந்தியாவில் சுமார் 4,99,168 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் உள்ளன (India State of Forests Report, 2023). இந்திய மாங்ரோவ் காடுகளில் 5,700க்கும் அதிகமான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் வாழ்கின்றன. 394 டன் / ஹெக்டேர் என்ற அளவில் கார்பனை இவை நிலைப்படுத்துகின்றன.

இவை 240 முதல் 380 வரை உள்ள அட்ச ரேகைப் பகுதிகளிலும், ஆண்டு வெப்ப நிலை 260-350 இ இருக்கும் இடங்களிலும் நன்கு வளரும். இவற்றுக்கு, ஆண்டுக்கு 1,000 மி.மீ முதல் 3,000 மி.மீ. வரை மழைப் பொழிவு தேவைப்படும். இவை முகத்துவாரங்களின் உயர்ந்த அலைமட்டங்களுக்கும் தாழ்ந்த அலைமட்டங்களுக்கும் இடைப்பட்ட பகுதிகளில் காணப்படும்.

தமிழ்நாட்டின் கடற்கரைகளின் மொத்த நீளம் 1,076 கி.மீ. அதில் இருக்கும் மாங்ரோவ் காடுகளின் பரப்பளவு 41.91 சதுர கி.மீ. மேலும் இது நாட்டின் மொத்த மாங்ரோவ் பரப்பில் 0.84% ஆகும். 1987ஆம் ஆண்டு நிலவரத்தின்படி 23 சதுர கிலோமீட்டர்கள் மட்டுமே இருந்த தமிழ்நாட்டு மாங்ரோவ் காடுகளின் பரப்பளவு தற்போது 41.91 சதுர கி.மீ. என்ற அளவுக்கு உயர்ந்திருக்கிறது. இவை 11 மாவட்டங்களில் உள்ளன.



தமிழக மாங்ரோவ் காடுகளின் பரப்பளவு (சதுர கி.மீ)



மொத்தப் பரப்பளவு

41.91(சதுர கி.மீ)

4. பிச்சாவரம் மற்றும் முத்துப்பேட்டை மாங்ரோவ் காடுகள்:

தமிழ்நாட்டில் இருக்கும் பிச்சாவரம் மாங்ரோவ் காடுகள் பரப்பளவில் அதிக இடம் வாய்ந்தது. மிக அழகான நீர் வழிகளையும், கண்ணுக்கினிய காட்சிகளையும் அழகான நாரைகள், மீன்கொத்திகள், புறாக்கள், கழுகுகள், நீண்ட அலகையும், இரையைப் பிடிக்க உதவும் பெரிய தொண்டைப் பையையும் கொண்ட மத்தாளிக் கொக்கு, உள்ளான் குருவி, நீர்க் காகம், கரண்டி வாயன் போன்ற பறவைகள் இங்கே வசிக்கின்றன. மரங்கள் நுட்பமான வேர் அமைப்புகளைத் தன்னகத்தே கொண்டு விளங்குகின்றன. பல்லுயிர்ப்பெருக்கத்தின் விளைவாகப் பல வகையான மீன்கள், இறால்கள், நண்டுகள், சிப்பிகள், நத்தைகள் ஆகியவற்றின் வாழிடங்களாகவும் இனப்பொருக்க மண்டலங்களாகவும் இவை திகழ்கின்றன.

வலைப் பின்னல் போன்ற கால்வாய்களில் படகுப் பயணங்களைப் பார்வையாளர்கள் மேற்கொள்ளும்போது இயற்கை எழிலைப் பருகிக்கொண்டே செல்லலாம்.

கடலூர் மாவட்டத்தில் வெள்ளாறு மற்றும் கோல்ரூருன் ஆறுகளின் முகத்துவாரங்களுக்கு இடையே 1,100 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் இவை விரிந்து பரந்து கிடக்கின்றன.

இந்தப் பகுதிகளில் நீங்கள் சுற்றுலா செல்வதென்றால் வெயிலைப் பிரதிபலிக்கும் வெள்ளைநிற ஆடைகளை அணிவது நல்லது. தொப்பி மற்றும் குளிர்கண்ணாடியும் வெயிலின் தாக்கத்தைச் சமாளிக்க உதவும் பொருட்களையும் கொண்டு செல்லலாம். தேவையான உணவுப் பண்டங்கள அருகாமையில் இருக்கும் சிதம்பரம் நகரத்தில் இருந்து வாங்கிச் சென்றுவிடுங்கள்.

கடலூர் மாவட்டத்தின் சிதம்பரத்துக்கு அருகே உள்ள பரங்கிப்பேட்டை கிராமங்களில் ஒன்று பிச்சாவரம். சென்னையில் இருந்து 247 கி.மீ. தொலைவிலும், சிதம்பரத்தில் இருந்து 15 கி.மீ. தொலைவிலும் அமைந்திருக்கிறது. வங்காள விரிகுடாவில் இருந்து மணல் திட்டுகள் மூலம் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

41 பறவைக் குடும்பங்களைச் சேர்ந்த சுமார் 177 வகைப் பறவைகள் வசிப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். ஒவ்வோர் ஆண்டும் நவம்பர் மாதத்தில் இருந்து ஜனவரி மாதத்துக்கு இடைப்பட்ட காலகட்டத்தில் வலசைபோகும் பறவைகள் ஏராளமாக இங்கே இனப்பெருக்கத்துக்காக வருகைபுரிவது வழக்கம்.

கால்வாய்கள், சிற்றோடைகள், மணல் மறைவிடங்கள், சேற்றுப் பகுதிகள், மற்றும் அருகிலுள்ள கடற்கரை போன்ற பல்வேறு வகையான வாழ்விடங்கள் இருப்பது பல்வேறு வகையான பறவைகள் மற்றும் விலங்குகளுக்கு ஏற்ற வாழ்விடங்களை வழங்குகிறது.

சுமார் 40% பரப்பு நீராலும், 50% பரப்பு தாவரங்களாலும் மீதிப் பகுதி சேற்றுறுத் திட்டுகளாலும் நிரம்பி உள்ளது. 0.5 மீட்டர் முதல் 1.5 மீட்டர் ஆழம் கொண்டுள்ள பல சிற்றோடைகள் நன்னீரை மாங்ரோவ் காடுகளுக்கு அளிக்கின்றன. பெரிய கால்வாய் ஒன்று காடுகளின் மேல் பகுதியில் இருந்து விவசாயக் கழிவுநீரைக் கொண்டு வந்து சேர்க்கிறது.

பிச்சாவரம் மாங்ரோவ் காடுகள்

14 மாங்ரோவ் வகைத் தாவரங்கள் முக்கியமாகத் தென்படுகின்றன. அவற்றுள் வெண்கண்டல் (அவிசென்னியா மரைனா, நரி கண்டல் (புருகேரியா சிலிண்ட்ரிகா) மற்றும் கருங்கண்டல் (அவிசென்னியாஅஃபிசினாலிஸ்) ஆகியன முக்கியமானவை. மேலே குறிப்பிட்டிருக்கும் பிச்சாவரம் மாங்ரோவ் காடுகளின் சிறப்புகள் அனைத்தும் முத்துப்பேட்டை மாங்ரோவ் காடுகளுக்கும் பொருந்தும்.

முத்துப்பேட்டை மாங்ரோவ் காடுகள் சுற்றுலாப் பயணிகளை ஈர்க்கும் சிறப்பான இன்னொரு தலமாகும். சென்னையில் இருந்து திருவாரூர் சென்று சுமார் 55 கி.மீ. பயணம் செய்தால் முத்துப்பேட்டையை அடையலாம். சுமார் 120 கி.மீ. பரப்பளவில் விரிந்து கிடக்கும் இயற்கையின் அரிய பெட்டகம் இது. இங்கே 73 வகையான மீன் வகைகள் வாழ்கின்றன். எந்திரப் படகு மூலம் தலைமுனை மாங்ரோவ் காடுகளுக்குப் பயணிகள் சுற்றுலா மேற்கொள்ளலாம்.

முத்துப்பேட்டையின் ஜாம்பவானோடையிலிருந்து ஒரு மணி நேரப் பயணத்தில் இந்த இடத்தை அடைந்துவிடலாம்.

பிச்சாவரம் மாங்ரோவ் காடுகள்

மாங்ரோவ் காடுகளின் வனப்பைக் கண்டுகளிக்க மரத்தாலான நடைமேடை ஒன்றும் உள்ளது. 80 வகையான வெவ்வேறு இனப் பறவைகள் தொலை தூரங்களில் இருந்து இங்கே வருவது வழக்கம். சைபீரியா, ரஷ்யா ஈரான் மற்றும் ஐரோப்பாவில் இருந்தெல்லாம் இங்கே பறவைகள் வருகின்றன.

1853 முதல் 1912ஆம் ஆண்டு வரை இந்த மாங்ரோவ் காடுகள் சத்திரங்களைப் பராமரிக்கும் துறையின் வசம் இருந்தது. 1923 முதல் 1936 வரை மாங்ரோவ் காடுகளில் இருந்து கிடைத்த தொகையில் பாதி வருவாய்த் துறைக்கும் எஞ்சிய பாதித் தொகை சத்திரங்களைப் பராமரிப்பதற்கும் அளிக்கப்பட்டிருக்கிறது. 1937ஆம் ஆண்டு முத்துப்பேட்டை மாங்ரோவ் காடுகளை வருவாய்க் காடுகள் என அறிவிக்கப்பட்டன. அதன்படி சென்னை ராஜதானியின் கீழ் இயங்கிய வனத் துறைக்குக் கையகப் இவை படுத்தப்பட்டன. தற்போது முத்துப்பேட்டை மாங்ரோவ் காடுகள் அனைத்தும் பாதுகாக்கப்பட்ட காப்புக் காடுகளாக வனத் துறையின் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளன.

5. மாங்ரோவ் காடுகளின் வகைகள்:

ஆற்றோர மாங்ரோவ்கள் (Riverine mangroves):

பெயருக்கேற்ப இவ்வகை மாங்ரோவ்கள் ஆற்றோரங்களில் அமைந்திருக்கும். நம் தமிழ்நாட்டில், பிச்சாவரம் மற்றும் முத்துப்பேட்டையில் காணப்பெறும் மாங்ரோக்கள் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை.

விளிம்பு மாங்ரோவ்கள் (Fringe mangroves):

பாதுகாக்கப்பட்ட கடற்கரைகள், தீவுகள், கடலோரத்தில் மணல் திட்டுக்களால் சூழப்பட்டுக் கடல் நீரிலிருந்து தனித்து நிற்கும் உவர்நீர் குளம் அல்லது ஏரி போன்ற கடற்காயல் (Lagoon) பகுதிகளில் இவை காணப்படும். இவ்வகை மாங்ரோக்கள் மன்னார் வளைகுடா பகுதிகளில் காணப்படும்.

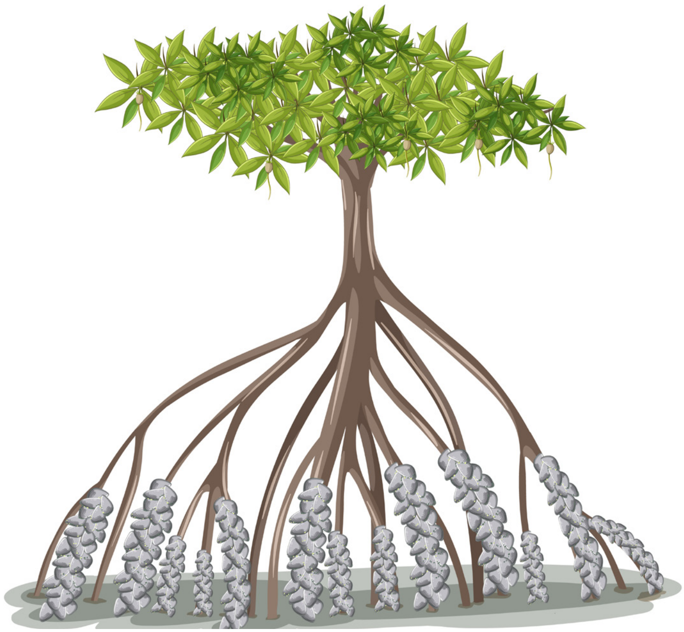
ஆற்றோர
மாங்ரோவ்கள்

விளிம்பு மாங்ரோவ்கள்

பேஸின் மாங்ரோவ் காடுகள் (Basin Mangrove forests):

நாட்டின் உட்பகுதிகளில் இருந்து கடலை நோக்கிச் செல்லும் கால்வாய்களின் நீர் செல்லும் பாதையை ஒட்டி இவை அமைந்திருக்கும். ஸ்ரீலங்காவின் மதுகங்கா மற்றும் கால்லே பகுதிகளில் இவை உண்டு.

ஒவ்வொரு வகை மாங்ரோவ் காடுகளிலும் வெவ்வேறு வகையான தாவர இனங்கள் காணப்படும். அதே போல, அங்கே இருக்கும் தாவங்களின் எண்ணிக்கையிலும் வனத்துக்கு வனம் வேறுபாடுகள் நிலவும். ஒரே வனத்துக்குள்ளும் அனைத்து வகைகளும் ஒரே மாதிரியான எண்ணிக்கையில் இருக்காது. குறிப்பிட்ட ஒவ்வோர் இனமும் தொகுதிகளாக இருப்பதைப் பார்க்கலாம். அலைகளின் உயரம், நிலப்பரப்பின் உயரம், நீரில் கலந்திருக்கும் உப்பின் அளவு மற்றும் உயிரியல் ரீதியாக வாழ்வதற்கான போட்டி போன்ற பல காரணிகளும், அங்கே வாழும் தாவரங்களின் இனத்தை நிர்ணயிக்கின்றன.



உதாரணமாக ரைஸோஃபோரா (Rhizopora) மற்றும் ஸைலோகார்பஸ் (Xylocarpus) ஆகிய இனங்கள் அதிக அளவு உப்பையும் தாங்கிக் கொள்ளும் ஆற்றல் கொண்டன. எனவே அவை கடலின் அண்மையில் கூட்டமாகத் தென்படும். புருகேரியா (Bruguiera) மற்றும் ஸொன்னரேஷியா (Sonnertia) போன்றவை குறைந்த அளவே உப்பை எதிர்கொள்ளும். இவை கடலை விட்டுத் தள்ளி இருக்கும் நிலப்பரப்பில் அதிகம் வாழும்.

இவை செழித்து வளர வேண்டுமெனில் வெப்ப மண்டலங்களுக்கு உரிய தட்ப வெப்ப நிலை, வளமான வண்டல் மண், அலையடிக்கும் நீர்ப்பரப்பு, மாறி மாறிக் கடல் நீரும் நன்னீரும் கலக்கும் பரப்பு, உவர் நீர் போன்றன தேவை.

சங்க இலக்கியங்களில் சதுப்பு நிலக்காடுகளின் நேரடிக் குறிப்புகள் இல்லை என்றாலும், நெய்தல் நிலத்தின் கடற்கரைச் சூழலை விவரிக்கும்போது சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் ஈர நிலங்களின் தன்மைகள் மறைமுகமாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. கடற்கரையோரங்களில் உள்ள சதுப்பு நிலங்கள், சங்க இலக்கியங்களில் குறிப்பிடப்படும் நெய்தல் நிலத்தின் ஒரு பகுதியாக, மக்களின் வாழ்வியலோடு பின்னிப் பிணைந்திருந்தன.

2,000 ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய கடற்கரைச் சூழல்கள், துறைமுகங்கள் பற்றிச் சங்க இலக்கியங்கள் பேசுவதால், சதுப்பு நிலங்களின் சுற்றுச்சூழல் அம்சங்கள் அக்கால வாழ்க்கைப் பதிவுகளில் ஓரளவு இடம்பெற்றுள்ளன. சங்க இலக்கியங்கள் நெய்தல் நிலத்தின் கடற்கரைகள் மற்றும் அதன் இயற்கைச் சூழலை விவரிக்கின்றன.

இதன் மூலம், அந்த நிலப்பரப்பில் சதுப்பு நிலங்களின் இருப்பையும், அவற்றின் செயல்பாடுகளையும் ஓரளவு புரிந்துகொள்ளலாம். அக்காலத் துறைமுகங்கள் மற்றும் கடற்கரைச் சோலைகள் பற்றிய குறிப்புகள், சதுப்பு நிலங்களின் முக்கியத்துவத்தை சுட்டிக்காட்டுகின்றன. இந்தத் துறைமுகங்கள் சதுப்பு நில சூழலைச் சுற்றியே அமைந்திருக்கலாம்.

தமிழ்நாட்டில் 9 தாவரக் குடும்பங்களைச் சேர்ந்த 16 வகையான பேரின மாங்ரோவ் தாவரங்கள் உள்ளன. பெரும்பாலான மாங்ரோவ் காடுகள் முத்துப்பேட்டையிலும் பிச்சாவரத்திலுமே உள்ளன. சிறிய அளவில் வேதாரண்யம், கோடியக்கரை, மன்னார் வளைகுடாப் பகுதி, ஆகியவற்றிலும் திருவள்ளூர், கடலூர், விழுப்புரம், புதுக்கோட்டை மற்றும் தூத்துக்குடி மாவட்டங்களிலும் உள்ளன.

மாங்ரோவ் தாவரங்கள்

நரிகண்டல்

(புருகேரியா சிலிண்ட்ரிகா)

வெண்கண்டல்

(அவிசென்னியா மரினா)

சிவப்புக்கண்டல்

(புருகேரியா ஜிம்னோரிசா)

தில்லை

(எக்ஸ்கோகாரியா அகோல்லச்சா)

பன்றிக்குத்தி
(சீரியாப்ஸ் டகல்)

பேய்க்கண்டல்
(ரைஸோஃபோரா ம்யூக்ரோனேடா)

ரைஸோஃபோரா
அண்ணாமலையானா

சிறு கண்டல்
(ரைஸோஃபோரா அபிகுலாட்டா)

தீப்பரத்தை
(லும்நிட்சேரா ரெசிமோசா)

கீழா
(பெம்பிஸ் அசிட்யூலா)

௬. மாங்ரோவ் தாவரங்களில் காணப்படும் தகவமைப்புகள்:

உப்பு நீர் சூழ்ந்த வாழிடம், கடல் நீரால் அடிக்கடி மூழ்கடிக்கப்படும் அபாயம், அலைகள் பின்வாங்கும்போது தளரக்கூடிய வேர் ஊன்றும் பகுதி, வேர்கள் சுவாசிக்க இயலாத மண் தன்மை, இவற்றோடு தினசரி உயர்ந்தும் தாழ்ந்தும் எழும்பும் அலைகளை மாங்ரோவ் தாவரங்கள் எதிர்கொள்கின்றன. மண்ணில் ஆக்ஸிஜன் அளவு மிகக் குறைவாக இருக்கும். எனவே இத்தகைய சவால்கள் நிரம்பிய வாழிடத்தில், அனைத்தைம் சமாளித்து உயிர் வாழ்வதற்காக இங்கே வசிக்கும் தாவங்களும் மற்ற உயிரினங்களும் சில தனித்துவமான தகவமைப்புகளை (Adaptations) பெற்றிருக்கின்றன. பல போராட்டங்களையும் எதிர்கொண்டு வாழ சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் உப்பு சூழ்ந்த நீரில் வசிப்பதற்கு ஏற்பச் சில நீர் சேமிப்பு அமைப்புகள் (ஸீரோமார்ஃபிக் - Xeromorphic) மற்றும் உப்புத் தன்மையை எதிர்கொள்ளும் அமைப்புகள் (ஹாலோஃபைடிக் - Halophytic) கொண்டிருக்கின்றன.

குறைவான ஆக்ஸிஜனை எதிர்கொள்ளும் தகவமைப்புகள்:

தாங்கும் வேர்கள்:

வேரின் இயல்பான பணிகள் நீர் மற்றும் தாது உப்புக்களை உறிஞ்சித் தாவரத்துக்குத் தருவது என்பது உங்களுக்குத் தெரிந்திருக்கும். ஆனால் தனது இயல்பான இந்தப் பணிகளைத் தவிர, தனித்துவமான பணிகளைச் செய்யும் வேர்களை, “வேர்களின் மாற்றுரு” (Modifications of roots) என்பார்கள். அந்த வகையில் இந்தத் தாங்கும் வேர்களையும் வேரின் மாற்றுரு எனலாம்.

பொதுவாக வேர்கள் தரைக்குக் கீழேதானே தோன்றும்? ஆனால் இவை தாங்கள் வளர்கின்ற தரை குழைவாக இருப்பதால், தாவரங்கள் சரிந்து விடாமல் தாங்கிப் பிடிக்கும் வகையில் *பன்றிக்குத்தி* *(Rhizophora mucronata)* போன்ற சில தாவரங்களின் வேர்கள் தரைக்கு மேலிருக்கும் தண்டுப் பகுதியில் இருந்து உற்பத்தியாகி, பூமியில் தாவரத்தை ஊன்றி முட்டுக்கொடுக்கும். இவற்றைத் தாங்கும் வேர்கள் (Stilt roots) என்பார்கள்.

தாங்கும் வேர்கள்

அலைகளின் உயரம் தினசரி மாறுபடுவதால் தாவரங்கள் ஊன்றி நிற்கும் தரைப் பகுதி நிலையற்றதாகவும் குழைவானதாகவும் இருக்கும்; சூழ்ந்துள்ள நீரின் உப்பு அளவும் சீராக இருக்காது. இந்தச் சூழலை எதிர்கொள்ள உருவானவைதான் தாங்கும் வேர்கள். இவை தரைக்குக் கீழே ஆழமாக ஊடுருவிச் செல்லாது. ஆனால் தண்டில் இருந்து உற்பத்தியாகிப் பக்கவாட்டில் தரையை நோக்கி வளர்ந்து தாவரத்தைத் தாங்கி நிற்கும் பணியினைச் செய்கின்றன.

சுவாசிக்கும் வேர்கள்

பல சமயங்களில் மேங்ரோவ் நிலங்களில் மிகக் குறைவான ஆக்ஸிஜனே இருக்கும்; சில சமயம் ஆக்ஸிஜன் முற்றிலுமாக இருக்காது (Anaerobic).

தாவரங்கள் தங்களின் வேர்களின் வழியாகவும் சுவாசிக்கும் அல்லவா? சதுப்பு நிலங்களில் காற்றோட்டமே இருக்காது. இந்தச் சூழலை எதிர்கொள்ளச் சில மாங்ரோவ் தாவரங்களில் "சுவாசிக்கும் வேர்கள்" என்ற வேரின் மாற்றுரு துணை நிற்கும். எனவே, *வெண்கண்டல் (Avicennia marina)*, எக்ஸ்கோகாரியா (Excoecaria), ஏஜியலிடிஸ் (Aegialitis) மற்றும் நைபா (Nipa) போன்ற தாவரங்களின் வேர்கள், கீழிருந்து மேலாகப் புவியீர்ப்பு விசைக்கு எதிராகத் தண்ணீர் மட்டத்துக்கு மேலே வளரும்.

நமது மூக்கில் சுவாசக் காற்று உள்ளே செல்வதற்காக இரண்டு துவாரங்கள் இருக்கிறதல்லவா? அவற்றைப் போல இந்த வேர்களிலும் வாயுக்கள் உட்செல்லவும் வெளிவரவும் ஏராளமான மிகச் சிறிய துவாரங்கள் இருக்கும். அவற்றுக்கு நிமடோஃபோர் (Pneumatophore) என்று பெயர். அவை மூலம் மாங்ரோவ் தாவரங்கள் சுவாசிக்கும். இந்த வேர்களில் பஞ்சு போன்ற திசுக்கள் நிரம்பி இருக்கும். இவற்றுக்கு ஏரென்கைமா திசுக்கள் (Aerenchyma tissue) என்று பெயர். இவற்றின் மூலம் உள்ளிழுக்கப்படும் காற்றில் இருக்கும் ஆக்ஸிஜன் தரைக்குக் கீழிருக்கும் வேர்களுக்குச் சென்று உதவும்.

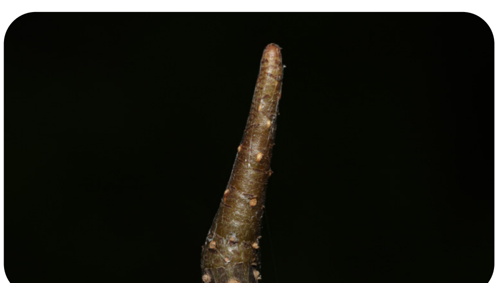
சுவாசிக்கும் வேர்களின் நான்கு வகைகள்:

- தாங்கும் வேர்களிலேயே சுவாசிக்கும் துளைகளைக் கொண்டிருப்பது (Rhizophora)
- பென்சில் வடிவம் உடையது (Avicennia மற்றும் Sonneratia)

சுவாசிக்கும் வேர்கள் - நிமடோஃபோர்

- முழங்கால் அமைப்பு கொண்டது. குறிப்பிட்ட தூரம் மேல் நோக்கி வளர்ந்து உடனே மடங்கிக் கீழ் நோக்கி வளரும். (Bruguiera).
- ரிப்பன் அல்லது பலகை வடிவ அமைப்பு கொண்டது. இந்த வகை வேர்கள் பாம்பு போல வளைந்தும் நெளிந்தும் தண்டின் அடிப் பகுதியில் இருந்து வெளிவரும். (கண்டலங்காய் *Xylocarpus granatum*).

பென்சில் வடிவம் வேர்கள்



சில தாவரங்களின் வேர்களே கூடுதல் வடிகட்டும் (Ultra filtration) பணியைச் செய்து அதிகப்படியான உப்பு, தாவரத்தின் உடலுக்குள் புகுவதைத் தடுத்துவிடும். உப்பை உள்ளிழுக்காமலே ஏஜிஸிராஸ் (Aegiceras) போன்ற தாவரங்கள் செயல்படும். எப்படி உப்பை உள்ளிழுக்காமல் நீரை மட்டும் உறிஞ்சும் ஆற்றல் இவற்றுக்கு இருக்கிறது என்பதைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகின்றன. செல்களில் இருக்கும் செல் சுவர் இதற்குக் காரணமாக இருக்கக்கூடும்.

இன்னும் சிலவற்றுக்கு இந்தத் தனித் தன்மை கிடையாது. கூடுதல் உப்பு உட்புகுந்துவிடும். அதையும் சமாளித்து வெளியேற்றும் விதமாக இவற்றுக்குச் சில சுரப்பிகள் உண்டு.

முழங்கால் அமைப்பு வேர்

உப்பு வெளியேற்றும் சுரப்பிகள்:

வெயிலில் நாம் அலையும்போது நமது உடலில் இருந்து வியர்வை வெளியாகிறதல்லவா? அதில் உப்பும் கலந்திருக்கும் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்தானே? மாங்ரோவ் தாவரங்கள் உப்பு நீரிலேயே வளருவதால், நீரை உறிஞ்சும்போது உப்பும் சேர்ந்து உறிஞ்சப்பட்டுவிடும் அல்லவா? இந்த அதிகப்படி உப்பு தாவரத்துக்குக் கேடு விளைவித்துவிடும். ஒரு லிட்டர் அளவுள்ள கடல் நீரில் சுமார் 35 கிராம் உப்பு இருக்கும். *நரிப்பயறு (Aegiceras corniculatum)* போன்ற சில தாவரங்களுக்குச் சிறப்புச் சுரப்பிகள் உண்டு. அவற்றின் மூலம் அதிகப்படியான உப்பு வெளியேற்றப்படும். முதிர்ந்த இலைகளைவிட இளம் இலைகளில் அதிகமாக உப்பு வெளியேற்றம், இந்தச் சுரப்பிகள் மூலம் நடைபெறும்.

சில தாவரங்கள் தங்கள் செயல்பாடுகளைப் பாதிக்காதபடி திசுக்களிலேயே உப்பைச் சேமித்து வைப்பதும் உண்டு. சில தாவரங்கள் முதிர்ந்த இலைகளில் உப்பைச் சேமித்து வைக்கின்றன. அவை இறுதியில் உதிர்ந்து, தாவரத்திற்குள் உப்புச் சமநிலையைப் பராமரிக்க உதவுகின்றன.

சில தாவரங்களின் இலைகள் தடித்தும் சதைப்பற்றுடனும் காணப்படும். நீராவிப் போக்கினால் நீர் இழப்பு ஏற்படுவதை இதன் மூலம் தடுக்கும். இன்னும் சிலவற்றின் இலைகளில் மெழுகு போன்ற ஒரு பூச்சு தென்படும். இவையும் நீர் இழப்பைக் குறைக்கும்; உப்பு நீர் இலைகளின் மேல் தெறித்தாலும் பாதிப்புக்களைத் தடுக்கும்.

எக்ஸ்கோகாரியா (Excoecaria) மற்றும் ஸைலோகார்பஸ் (Xylocarpus) ஆகிய இனங்கள் ஆண்டுதோறும் இலைகளை உதிர்த்துவிடுகின்றன. இலைகளே அன்றித் தண்டுப் பகுதியிலும் உப்பைச் சேமித்து வைப்பதும் உண்டு. மாங்ரோவ் தாவரங்களின் இலைகளில் வாயுக்கள் சென்று வரும் காற்றுத் துளை (Stomata) இலையின் பரப்பில் அமைந்திருக்காமல் குழிவாக இடம் பெற்றிருக்கும் (Sunken stomata). இதன் மூலமாகவும் நீர் இழப்பு கட்டுக்குள் இருக்கும். இன்னும் சில தாவரங்கள் தங்களுடைய தடித்த இலைகளில் இருக்கும் அதிகப்படியான நீரில் உப்புக்களைக் கரைத்து பாதிப்பில்லாத அளவுக்கு நீர்த்துப்போகச் செய்துவிடும். செல்களில் இருக்கும் மீசோஃபில் (Mesophyll) என்ற திசுக்களில் நீர் நிரம்பிய குமிழிகள் இருக்கும். இதில் தேவைக்கு அதிகமாகச் சேரும் உப்பைக் கரைத்து வைத்துக்கொள்ளும். இந்த அமைப்பு “ரைஸோஃபோரேஸி” குடும்பத் தாவரங்களில் காணப்படும்.

7. அலைச்சூழலுக்கான மாங்ரோவ்களின் தழுவல்:

விவிபாரி:

மரங்களில் இருந்து விதைகள் கீழே விழுந்தால், உப்பு நீர் அந்த விதைகளை முளைக்க விடாது. தாவரத்தின் விதைகள் முளைக்கத் தொடங்கும்போது அதில் இருக்கும் கருவுக்கு ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படும். தரையில் போதிய அளவு ஆக்ஸிஜன் இல்லாததாலும், நீர் சூழ்ந்திருப்பதாலும் அவை தரையில் விழுந்தால் முளைக்க இயலாது அல்லவா? *சிறுகண்டல் (Rhizophora apiculata)* போன்ற தாவரங்களில் விதைகள் மரத்திலேயே முளைத்து, “ரெடிமேட்” செடியாகக் கீழே விழுந்து பிழைத்துக் கொள்ளும்! அவற்றுக்கு பிராபக்யூல் (Propagule) என்று பெயர். கடல் நண்டுகள் பிராபக்யூல்களை விரும்பி உண்ணும்.

விவிப்பாரி

தாக்குப்பிடிக்கும் அளவுக்கு பிராபக்யூல் வளர்ந்தவுடன் மரத்தில் இருந்து கீழே விழுந்து, உரிய இடத்தை மிதந்து சென்று அடைந்து, சூழல்கள் சாதகமாக இருக்கும்போது முளைக்கத் தொடங்கிவிடும். இவ்விதம் தாய்ச் செடியில் இருந்து 10 முதல் 300 மீட்டர தூரம் இவை வரை பயணம் செய்து முளைப்பதும் நடக்கும். இந்தக் கோட்பாட்டைச் சில ஆய்வாளர்கள் ஏற்பதில்லை.

விவிப்பாரி - சீரியாப்ஸ் டகல்

க்ரிப்டோவிவிபாரி:

இவ்வமைப்பு சில தாவரங்களுக்கு மட்டும் உண்டு. இதில் விதையின் சிறு செடியாகக் கரு உருவெடுத்துப் பழம் விழும் வரை பழத்துக்குள்ளேயே இருக்கும். பழம் தண்ணீரிலோ தரையிலோ விழும்போது செடியை இதுவரை பாதுகாத்துவந்த பழத்தின் வெளித் தோல் சில நாட்களில் உதிர்ந்துவிடும். பெல்லிஸியெரா, நைபா, லாகுன்குலேரியா, அவிசென்னியா, ஏஜியலிடிஸ் மற்றும் ஏஜிஸிராஸ் போன்றவற்றுக்கு இவ்விதமான தகவமைப்பு உண்டு.

சில விதைகளுக்கு நீரில் மிதக்கும் ஆற்றல் உண்டு. இதனால் அவை வெகு தூரத்துக்கு நீரில் அடித்துச் செல்லப்படும்; பாதுகாப்பான இடம் மற்றும் சூழல் உருவாகும்போது முளைக்க ஆரம்பிக்கும். குறைந்த அளவு ஆக்ஸிஜன் கிடைக்கும் சூழலிலும் தாக்குப்பிடிக்கும் அளவுக்கு இவற்றின் செல்களின் செயல்பாடுகள் இருக்கும். இந்தப் பகுதியில் வாழும் வேறு சில உயிரினங்களும் சில சிறப்பு தகவமைப்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன.

க்ரிப்டோவிவிபாரி

விரைவாக நடமாட முடியாத தன்மையுடைய கொட்டலசு (Barnacle) போன்ற சில ஒட்டுடலிகள் (Crustacean) மற்றும் சிப்பிகள் (Mussels), அலைகளால் ஏற்படும் தள்ளாட்டத்தைச் சமாளிக்கும் வகையில் இங்கு வளரும் தாவரங்களுடன் இறுக்கமாக ஒட்டிக்கொண்டு, கீழே விழுவதில் இருந்து தங்களைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளும்.

நகரக் கூடிய நண்டு போன்ற உயிரினங்கள் தரையில் வளைகள் தோண்டி அவற்றில் புகுந்தும், தாவரங்களின் தண்டுகளைப் பற்றி மேலேறியும் அலைகளின் சீற்றத்தில் இருந்து தற்காத்துக் கொள்கின்றன.

சேற்று உளுவை அல்லது பரவட்டமீன் என அழைக்கப்படுபவை நீர்நிலவாழி மீன்களாகும். இவை முழுவதுமாக நீரில் மூழ்கியபோதும், நீரற்ற சூழலில் இருக்கும்போதும் வாழும் ஆற்றல் கொண்டன. இந்த வகை மீன்களின் செவிள்கள், காற்றும் நீரும் நிரம்பிய குழி போன்ற அமைப்பில் இருக்கும். இந்தக் குழியின் திசுக்கள் காற்றில் இருக்கும் ஆக்ஸிஜனை உறியக்கூடிய தன்மை கொண்டவை. நுரையீரலைப் போல இவை செயல்படும். தேவைக்கேற்ற இந்த வசதியைப் பயன்படுத்தி நீரிலும் நிலத்திலும் மாறி மாறித் தடையின்றிச் சுவாசிக்க இயலும்.

8. மாங்ரோவ் காடுகளின் பயன்கள்:

பல மாங்ரோவ் இனங்களின் தண்டுப் பகுதிகள் மர வேலைகள் செய்ய உகந்தன. மேசை, நாற்காலிகள் மற்றும் மரப் பொருட்கள், கூரை வேயத் தேவையான பொருட்கள், படகுகள், வேலிகள் போன்றவை செய்யத் தேவையான சிறு தடிகள் போன்றனவும் மாங்ரோவ் மரங்கள் தருகின்றன.

சுந்தரவனத்திலிருக்கும் மாங்ரோவ் காடுகளில் இருந்து மட்டும் ஆண்டொன்றுக்கு 3,00,000 கன மீட்டர் மரம் பயனாவதாக ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. வியட்நாமில் பயனாகும் விறகு எரிபொருளில் 90% மாங்ரோவ் காடுகளில் இருந்து கிடைப்பதுதான்.

மாங்ரோவ் பனை (Nypa) மற்றும் ஸ்க்ரூ பைன் (Pandanus) போன்றவற்றின் இலைகள் கூரைகள் வேய்வதற்கும் நெசவுக்கும் பயனாகின்றன. எடை குறைவாக இருப்பதால் *செர்பெரா மென்ஹாஸ் (Cerbera menghas)* என்ற வகை மரத்தின் தண்டுப் பகுதி முகக் கவசங்கள் மற்றும் பொம்மைகள் செய்யப் பயன்படுகிறது. ஸொன்னரேஷியா (Sonneratia) வகையின் சுவாசிக்கும் வேர்களில் இருக்கும் ஏரென்கைமா திசு, தக்கைகள் மற்றும் தூண்டில் மிதவைகள் செய்யப் பயனாகின்றன.

பதப்படுத்தும் பொருட்கள், சாயம் போன்றவை ஸைனோமெட்ரா (Cynometra) தாவரத்தில் இருந்தும் தேன் ஏஜியலிடிஸ் தாவரத்தில் இருந்தும், கால்நடைத் தீவனம் ஸெரியோப்ஸ் (Ceriops) மரத்தில் இருந்தும் கிடைக்கின்றன. உப்புச் சுரப்பிகள் உள்ள அவிசென்னியா (Avicennia) போன்ற சில மாங்ரோவ் தாவரங்களில் அடங்கியிருக்கும் சோடியம் உப்புகள், சவக்காரம் (Soap) செய்ய உதவுகின்றன. மரப் பட்டைகளில் இருந்து கிடைக்கும் கோந்துகளும் டானின்

என்ற பொருளும் தோல் பதனிடவும் மீன் வலைகளைப் பழுதுபார்க்கவும் பயன்படுகின்றன.

புருகெய்ரா, ரைசோஃபோரா, லும்னிட்ஜீரா போன்ற சுமார் 70 வெவ்வேறு வகையான தாவரங்களில் இருந்து வயிற்றுப்போக்கு, உயர் ரத்த அழுத்தம் மற்றும் நெஞ்சு வலி போன்ற நோய்களுக்கு மருந்துகள் கிடைக்கின்றன. நோய் தீர்க்கும் பல வகை மூலிகைகளுக்கும் வளரிடம் தருகின்றன. மாங்ரோவ் தாவரங்களின் பல பாகங்களும் பாரம்பரிய மருத்துவத்தில் பயனாகின்றன. பூஞ்சை, பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் தொற்றுக்கள் பலவற்றுக்கும் இந்தத் தாவரங்களில் இருந்து மருந்துகளைத் தயாரிக்கின்றனர்.

பல தரைவாழ் தாவரங்கள் மற்றும் கடல்வாழ் உயிரினங்கள் வாழும் வாழிடத்தை உருவாக்குகின்றன. நண்டுகள், ஆய்ஸ்டர்கள், மீன்கள், சிப்பிகள், கணவாய்கள் போன்ற பல கடல் உயிரினங்களுக்கு மாங்ரோ காடுகள் ஆதரமாய் இருக்கின்றன.

இந்த வகைத் தாவரங்களின் வேர்கள் தண்ணீரில் மூழ்கியிருக்கும் இல்லையா? அவை அழுக்குகளை வடிகட்டும். அந்த அழுக்குகளையே உணவாகச் சாப்பிடும் பல கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு ஓர் உணவகம் போல அவை செயல்படும். இவற்றின் வேர் மண்டலம் மட்டி (Shellfish) போன்றவை வளர உகந்ததாக இருக்கிறது.

பிளாங்டன் என்னும் உயிரினம் பெருமளவில் வேர்களுக்கிடையே உயிர் வாழும். அது மீன், நண்டு, இறால் போன்ற பல உயிரினங்களுக்கும் விருப்பமான உணவாகும். பல நீர் வாழ் உயிரினங்கள் இந்தத் தாவரங்களின் வேர்களுக்கிடையில் பாதுகாப்பாக முட்டயைட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கின்றன.

நாரைகள், கழுகுகள், மீன் கொத்திகள் மற்றும் கடற் புறாக்கள் போன்ற பல பறவையினங்களுக்கு இருப்பிடமாய் மாங்ரோவ் காடுகள் உள்ளன. இங்கே வந்து உணவை உண்டு, இனப்பெருக்கம் செய்து, பாதுகாப்பாகத் தங்களது குஞ்சுகளை அவை இங்கே பராமரிக்கவும் மாங்ரோவ் காட்டுத் தாவரங்கள் உதவுகின்றன. பாலூட்டி வகை விலங்குகள் பலவற்றுக்கும் புகலிடம் மாங்ரோவ் வனங்களே!

பாதுகாப்புப் பயன்கள்:

அலைகளின் அவை ஈடுகொடுத்து நிற்பதால் அவற்றின் ஆற்றலில் 70-90% வரை தாங்கள் ஏற்றுத் தடுத்துவிடுகின்றன. கடற்கரையை அலைகளின் சீற்றத்தில் இருந்து பெருமளவு காக்கின்றன. 1.5 கி.மீ. நீளமுள்ள மாங்ரோவ் தாவரத் தடுப்பு ஒன்று இருக்குமானால் அது ஒரு மீட்டர் உயரத்துக்கு எழும் அலையின் மொத்த ஆற்றலையும் தணித்துவிடும் எனக் கணக்கிட்டிருக்கின்றனர்.

மழைக் காலங்களில் மீனவர்கள் தங்களது படகுகளை நங்கூரமிட மாங்ரோவ் பகுதிகளையே தேர்வு செய்வார்கள். வெள்ளச் சேதத்தைக் குறைப்பதிலும் மாங்ரோவ் காடுகளுக்குப் பங்கு உண்டு. வேர்களும் அங்கிருக்கும் அங்ககப் பொருட்களும் வண்டலை வடிகட்டுகின்றன. கடற்பஞ்சு (Sponge) தண்ணீரை உறிஞ்சுவதைப் போல வெள்ள நீரை உறிஞ்சிப் பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன.

தூய்மைக்கேட்டைத் தவிர்க்கின்றன:

நிலப் பகுதிகளில் இருந்து கடலுக்கு வந்து சேரும் நீரில் இருக்கும் தூய்மைக்கேட்டுக்குக் காரணமான பொருட்களை கடலுக்குள் நுழையவிடாமல் ஓர் அரண் போல் தடுத்து நிறுத்துகின்றன. இதன் மூலம் கடல்நீர் மாசடைவது குறைக்கப்படுகிறது. குறிப்பாக இது பவளப் பாறைப் பகுதிகளுக்கு மிகவும் அவசியமாகும்.

கார்பன் குறைப்புப் பணிகள்:

கார்பன் அகப்படுத்துதல் (Carbon sequestration) என்பது வளி மண்டலத்தில் இருக்கும் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு வாயுவைப் பிரித்து, நீண்ட காலத்துக்குத் தாவரங்களில் இயற்கையாகவோ அல்லது பிற கொள்கலன்களில் செயற்கையாகவோ சேர்ப்பதைக் குறிக்கும். இதன் மூலம் வளி மண்டலம் தூய்மை செய்யப்படுகிறது. இந்தப் பணியை மாங்ரோவ் தாவரங்கள் மிகச் சிறப்பாகச் செய்கின்றன. ஆண்டொன்றுக்கு ஏறத்தாழ 25.5 மில்லியன் டன்கள் என்ற அளவில் மாங்ரோவ் தாவரங்கள் கார்பனை வளி மண்டலத்தில் இருந்து உறிஞ்சித் தமது உடலில் சேர்த்துக் கொள்கின்றன. நிலப் பகுதிகளில் இருந்து, கடலில் கலக்கும் கரைந்த நிலையில் இருக்கும் முக்கியமான அங்ககக் கார்பன் அளவில், 10% மாங்ரோவ் தாவரங்களினால் அளிக்கப்படுகிறது.

நிலப் பகுதி அதிகரிப்பில் பங்கு:

அடர்த்தியான வலைப் பின்னல் போன்ற வேர் மண்டலம் உள்ளதால் வளமான வண்டல் மண் கடலில் கலந்து வீணாவதைத் தடுக்கிறது. கடற்கரையிலிருந்து மணலையும் கற்களையும் அடித்துச் செல்லாதவாறு கடலில் கட்டப்பட்டிருக்கும் அரிப்புத் தடுப்பு அரண் போலச் செயல்படுக்கிறது. மண்ணை நிலைப்படுத்தி மண் கரைகளை (Mud banks) உருவாக்குகிறது. அரிமானத்தைத் தடுக்கின்றன; பவளப் பாறைகளை அசுத்தங்கள் அண்டாமல் காக்கின்றன.

நிலையான கடற்கரைப் பல்லுயிர்ப் பெருக்கம்:

நீர்வாழ் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழ்வாதாரமாய் விளங்கி அவற்றுக்கான உணவுக்கும் இருப்பிடத்துக்கும் வழிவகை செய்கின்றன. மீனவர்களின் வாழ்வாதாரத்துக்கும் துணைபுரிகிறது. சுற்றுலாத் துறை மேம்பாடு அடைகிறது. சுற்றுலாப் பயணிகள் வருகையால் அந்நியச் செலாவணி கிடைக்கிறது. காற்று மண்டலத்திலிருக்கும் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு வாயுவை உள்ளிழுத்து, வளி மண்டலத்தை மாங்ரோவ் தாவரங்கள் தூய்மை செய்கின்றன. இதன் மூலம் காலநிலை மாற்றங்களினால் ஏற்படும் பாதிப்புக்களைக் குறைக்கின்றன. நீரை மாசுபடுத்தும் பொருட்கள் மற்றும் வண்டல்களை வடிகட்டி நீரின் தரத்தை மேம்படுத்துகின்றன.

இவற்றில் இருந்து விழும் அங்ககப் பொருட்கள் மக்கும்போது அவை சிறந்த சத்துக்கள் கொண்டனவாகக் கடலில் கலக்கின்றன. கடல் வாழ் உயிரினங்கள் பலவுக்கும் அது உணவாகிறது; மீன் வளம் பெருகிறது. நீர்ப் பறவைகள், மீன்கள், மான்கள், கீரிகள், புழு பூச்சிகள் பல வகையான மாங்ரோவ் அல்லாத தாவரங்கள் வாழிடம் இது. சற்றே மேடான உலர்ந்த பகுதிகளில் பல வகையான நண்டுகளை உண்ணும் சிங்கவால் குரங்குகள் போன்ற பல குரங்கினங்கள் வசிக்கின்றன. ஆடு மாடுகள், எருமைகள், மான்கள் போன்றவற்றுக்கு மாங்ரோவ் காடுகள் தீவன வடிவில் உணவளிக்கின்றன.

முழு நேர வாழிடம், வந்து போகுமிடம், இனப்பெருக்க காலத்தில் தேர்ந்தெடுக்கும் இடம், வளரும் வரை இருந்து இடம் மாறுவது எனப் பல நிலைகளிலும் பல நீர் வாழ் உயிரினங்களுக்குப் புகலிடமாக விளங்குகிறது. சிறிய கடல்வாழ் உயிரினங்களின் குஞ்சுகளை, இரை தேடும் பெரிய மீன்கள் உட்புகாதபடி வேர்கள் தடுக்கும்.

தப்பித் தவறிப் பாதுகாப்பு அரணுக்கு வெளியே சிறு மீன்கள் வந்துவிட்டால் அவற்றைப் பிடித்து உண்பதற்காகவே சுற்றி இருக்கும் நீரில் பெரிய மீன்கள் காத்திருப்பதும் உண்டு.

லெமன் ஷார்க், ரெட் ஃபிஷ், போன் ஃபிஷ் போன்ற சில பெரிய மீன் இனங்கள் அலைகள் பொங்கி மாங்ரோவ் தாவரங்களைச் சூழும் நேரத்துக்காகக் காத்திருக்கும். சாதகமான சூழலில் மாங்ரோவ் காடுகளுக்குள் புகுந்து, மிக விரைவாகச் சிறு மீன்களை வேட்டையாடும். அலைகள் ஓய்ந்து நீர் வடியும் தருவாயில் அந்தப் பகுதியைவிட்டு வெளியேறிக் கடலுக்குள் பாதுகாப்பாகப் புகுந்துவிடும்!

சுற்றுலா மேம்பாட்டுக்கு உதவுகிறது:

மாங்ரோவ் காடுகளின் தனித் தன்மையைக் கண்டு களிக்கவும், அவற்றின் சிறப்புகளை நேரில் காணவும் மக்கள் பெருமளவில் வந்து செல்கின்றனர். பாரம்பரியமான மீன்பிடி தொழிலுக்கு உகந்ததாக விளங்குகிறது. நிலையான நீடித்த வருவாய் கிடைக்க உதவுகிறது.

உணவுச் சங்கிலி:

மக்கிப்போன மாங்ரோவ் தாவரங்களின் இலைகளை கூட்டமாக வாழும் பேக்டீரியா பூஞ்சை போன்றன உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன. அவற்றைப் ஒரு செல் உயிரிகள் பலவும் உண்ணும். இவையெல்லாம் சேர்ந்து நண்டுகள், புழுக்கள், இறால்கள், சிறு மீன்கள் போன்றவற்றுக்கான செறிவான அங்கக உணவாகும். இந்தச் சிறு கடல்வழ் உயிரினங்களை உண்டு பெரிய மீன்கள் உயிர் வாழும். இப்படி மிக சிறப்பான உணவுச் சங்கிலிக்கு மாங்ரோவ் வனங்கள் துணையாகின்றன.

மேலும் பல சிறிய உயிரினங்கள் தாங்கு வேர்களுக்கிடையே வசிக்கும். இவை லார்வா மற்றும் குஞ்சுப் பருவத்தில் இருக்கும் இதர பல உயிரினங்களுக்கும் உணவாகும்.

9. மாங்ரோவ் காடுகளுக்கான சவால்கள்:

காலங்காலமாக எரிபொருளுக்காகவும், நிலக்கரிக்காகவும், கட்டுமானத்துக்காகவும், தோல் பதனிடத் தேவையான டானின் என்ற பொருளுக்காகவும் உலகெங்கும் மாங்ரோவ் தாவரங்கள் அதிகளவில் அழிக்கப்பட்டன.

விவசாயம், நகர்ப்புற விரிவாக்கம் மற்றும் மீன் வளர்ப்புப் பண்ணைகள் அமைத்தல் போன்றவற்றுக்காகவும் மாங்ரோவ் காடுகளின் பரப்பு குறைந்து வந்திருக்கிறது. தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் மற்றும் விவசாய நடவடிக்கைகளின் ஒரு பகுதியாகக் குப்பை கூளங்களை எரித்தல் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் சுற்றுச் சூழல் பாதிப்புகள் மாங்ரோவ் காடுகளையும் தாக்குகின்றன. கடல் நீர் மட்டம் உயருவதும் அடிக்கடி ஏற்படும் புயல்களும்கூட பாதிப்பை உண்டாக்கும்.

சேறு படிதல், களைகளின் படையெடுப்பு, குடியிருப்புகளின் கழிவுநீர் கலப்பு, மேல் மண் அடித்துச் செல்லப்படுதல், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் கலத்தல், நீர் மட்டத்தில் ஏற்படும் வேறுபாடுகள், வாழிடங்கள் அழிக்கப்படுதல், நிலப்பரப்பைச் செயற்கையாக விரிவாக்கம் செய்தல், நீர் நிலைகளை மாசடையச் செய்தல், போன்றவையும் மாங்ரோவ் காடுகள் அழியக் காரணங்களாகும்.

உலகளாவிய அளவில் ஆண்டு தோறும் மாங்ரோவ் காடுகள் 2 - 8% அழிவை எதிர்நோக்குகின்றன. வேகமாக அழிந்துவரும் சூழல் மண்டலம் இது எனவே பார்க்கப்படுகிறது. உலகெங்கும் இறால் பண்ணைகள் மாங்ரோவ் அழிவில் 33% பங்கு வகிக்கின்றன. இன்னும் 14 % அழிவு, மீன் பண்ணைகளின் உருவாக்கத்தால் நிகழ்ந்தது.

மாங்ரோவ் காடுகள் அழிக்கப்பட ஆரம்பித்தவுடன் அந்தப் பகுதிகளில் மண் அரிமானம் விரைவாகும்; பவளப் பாறைகள்

மற்றும் கடற்புற்களில் சேறு படியத் தொடங்கும்.

இறால்களின் விரைவான வளர்ச்சிக்காக அவற்றுக்கு செயற்கைத் தீவனங்களை அதிக அளவில் இடுகிறார்கள். நோய்த் தடுப்புக்காக குளோரின் போன்ற வேதிப் பொருட்கள் கலந்த மருந்துகளையும், பூச்சிகொல்லிகளாக மாலதியான், பேரதியான் போன்றவற்றையும் பாக்டீரியா கொல்லிகளையும் பயன்படுத்துகிறார்கள். இந்த வேதிப்பொருட்கள் அண்மையில் இருக்கும் நீர் வழிகளின் அருகே குவித்து வைக்கிறார்கள். இவை நீரை மாசடையச் செய்வதோடு கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கும் பெரும் கேட்டினை விளைவிக்கின்றன.

அலைகள் வந்தும், பிறகு சென்றும் நீர் வடிந்து கொண்டிருந்த சூழல் மாறிப்போய், நிலம் வெள்ளக் காடாக மாறுகிறது. இது நிலத்தின் இயல்பைச் சீர்குலைக்கிறது.

உலகெங்கும் ஆண்டொன்றுக்குச் சராசரியாக இறால் பண்ணைகள் 18% அளவில் அதிகரிக்கின்றன. இதற்குக் காரணம் இறால்களுக்கு சர்வ தேச அளவில் இருக்கும் தேவைதான். ஆண்டொன்றுக்கு உலகளாவிய அளவில் 50-60 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் புழங்கும் வணிகம் இது!

கடற்கரையோர வளர்ச்சிப் பணிகள், விவசாயத்துக்கு என நிலம் மாற்றப்படுவது மற்றும் நில மேம்பாட்டுப் பணிகள் போன்றனவும் மாங்ரோவ் அழியக் காரணங்களாகின்றன. வரலாற்றுக் காலத்தில் இருந்தே மாங்ரோவ் காடுகள் பயனற்றவை என்றும் அவற்றில் இருக்கும் நீர் வெளியேற்றப்பட்டு மண்ணால் நிரப்பப்பட்டு மேம்பாட்டுப் பணிகளை மேற்கொள்ளவேண்டும் என்றும் தவறான நமபிக்கை நிலவி வந்திருக்கிறது. இந்தியாவின் மேற்குக் கடற்கரைகளில் கடந்த முப்பது ஆண்டுகளில் 40% அளவுக்கு மாங்ரோவ் வாழிடங்கள் விவசாய நிலங்களுக்காகவும் ஊரக மேம்பாட்டுக்காகவும் மாற்றப்பட்டு இருக்கின்றன.

வாழிடங்கள் பாதிப்படைதல்:

நன்னீர் வரத்து மறிக்கப்படும் திட்டங்களின் காரணமாக உலகெங்கும் உள்ள மாங்ரோவ் காடுகளின் 11% பரப்பு சுருங்கி உள்ளது. பாகிஸ்தான் நாட்டின் ஊடாகச் செல்லும் சிந்து நதி 1,29,000 ஹெக்டேர் பரப்புள்ள மாங்ரோவ் காடுகளுக்கு நீராதாராமாக இருந்து வந்திருக்கிறது. கடந்த 60 ஆண்டுகளில் தொடர்ச்சியாகப் பல பெரிய அணைக்கட்டுகள், தடுப்பணைகள் மற்றும் நீர்ப்பாச னத் திட்டச் செயல்பாடுகள் ஆகியன இந்த நதியில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வந்ததன. இதன் விளைவாக சிந்துநதி நீரைப் பெறும் 15% பரப்பு அள்விலான மாங்ரோவ் காடுகள் மட்டுமே வளமாக இருக்கின்றன. 1980 முதல் 1985ஆம் ஆண்டுகளுக்கு இடையே மட்டும் 6% அளவுக்கு மாங்ரோவ் வனங்கள் அழிந்திருக்கின்றன.

தூய்மைக்கேடு:

உட்பகுதிகளில் நடைபெறும் விவசாயம் மற்றும் மேம்பாட்டுப் பணிகளின் காரணமாக இரசாயனக் கழிவுகள் கடலோர நீரை மாச டையச் செய்கின்றன. கழிவுநீரும் கணிசமாகக் கலக்கிறது. இப்படி அதிக அளவு உரக் கழிவுகள் போன்றனவும் கலப்பதால் பாசிகள் (Algae) அதிக அளவில் வளர்கின்றன. இவை நீருக்குக் கீழே சூரிய ஒளி புகுவதைப் பெருமளவு தடுக்கின்றன. இந்தப் "பாசி அலைகள்" நீரின் தூய்மைக்கேட்டுக்கு முக்கியப் பங்களிக்கின்றன. இப்படிப் பாசி படிந்த அலைகள் தென் சீனக் கடற்கரையில் மீன் பண்ணைகளையே அழித்திருக்கின்றன. உணவையே நஞ்சாக மாற்றியதும் நடந்திருக்கிறது. 1997ம் ஆண்டு மொரீஷியஸ் கடற்கரையில் கடல்வாழ் பாலூட்டி இனமான "மெடிட்டரேனியன் மாங்க்" *(Monachus monachus)* என்ற அரிய வகைக் கடல்வாழ் பாலூட்டி இனத்தைச் சேர்ந்த 100 விலங்குகள் மடிந்திருக்கின்றன.

அயல் இனங்களின் படையெடுப்பு:

ஒரு பகுதியில் இயற்கையாக இல்லாமல் வேறிடத்தில் இருந்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளை அயல் இனம் (Alien species) என்பார்கள். அவை தாம் புகுத்தப்பட்ட இடத்தோடு நின்றுவிடாது. பல்கிப் பரவி இயல்பாக விளங்கும் சூழல் மண்டலங்களையே ஆக்கிரமித்து அழிக்கத் தொடங்கிவிடும். மாங்ரோவ் காடுகளிலும் இப்படிப்பட்ட் அயல் இனங்களின் பாதிப்பு உண்டு.

உதாரணமாகப் பின்வருவதைச் சொல்லலாம். 1960 மற்றும் 1980ஆம் ஆண்டுகளில் சீனாவின் கடற்கரைகளில் உள்ள திட்டுக்களை வலுப்படுத்த கார்ட் கிராஸ் *(Spartina englica)* என்ற புல் வகை ஒன்றை நட்டார்கள். இவை பல்கிப் பெருகின. இவற்றோடு போட்டியிட முடியாமல் பெருமளவில் மாங்ரோவ் இனத் தாவரங்கள் அழிந்தன.

காலநிலை மாறுபாடு:

காலநிலை மாற்றங்களினால் மழைப் பொழிவில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் மாங்ரோவ் தாவரங்களின் வளர்ச்சியைக் குன்றச் செய்கின்றன; இனப்பெருக்கத் திறனைப் பாதிக்கின்றன; வாழ்நாளைக் குறைக்கின்றன. குறைவான மழையும், அதிக அளவு உப்புத் தன்மையும், அவற்றைத் தாக்குப் பிடிக்கும் தன்மையுடைய மாங்ரோவ் தாவரங்களின் வளர்ச்சியை மட்டுமே ஊக்குவிக்கின்றன. எஞ்சியவை அழிவைச் சந்திக்க நேரிடுகின்றன. ஆரம்பத்தில் இருந்த தாவர இனங்களின் கலவைத் தன்மை மாறுகிறது. இயற்கைப் பேரிடர்களும் கணிசமான பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. கடல் நீர் உயர்வதால் மாங்ரோவ் தாவரங்கள் வளரும் நிலப் பகுதி சுருங்குகிறது. கடுமையான அலைகளால் ஏற்படும் மண் அரிப்பு, மாங்ரோவ் வாழிடங்களை பாதிக்கிறது. உட்புகும் உப்புநீர் தேவையான அளவு வெளியேறாமல் தேங்கும்போது அதுவும் தாவரங்களின் இயல்பான வளர்ச்சியைக் குன்றச் செய்யும். இவற்றின் காரணமாக மாங்ரோவ் தாவரங்களினால் கிடைக்கும் அனைத்துப் பயன்களின் அளவும் தரமும் குறையும்.

10. மாங்ரோவ் காடுகளைப் பாதுகாப்பதில் தமிழ்நாடு அரசு வனத் துறையின் செயல்பாடுகள்:

வனத் துறையினரின் நடவடிக்கைகளால் மாங்ரோவ் காடுகள் பாதுகாப்புடன் திகழ்கின்றன. தீவிரமான கண்காணிப்பு மற்றும் விழிப்புணர்வு நடவடிக்கைகள் மாங்ரோவ் காடுகளைப் பாதுகாக்கும் நோக்கத்துடன் எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. தரம் குன்றிய காடுகளின் நிலையை உயர்த்தப் பல வழிகளில் திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. அதன் அங்கமாகப் பல இடங்களில் நாற்றங்கால்கள் உருவாக்கப்பட்டு, நடவுப் பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு, மாங்ரோவ் காடுகளின் பரப்பளவு அதிகரிக்கச் செய்யப்பட்டு வருகிறது. வெவ்வேறு இடங்களில் இருந்தும் பல வகையான மாங்ரோவ் தாவர இனங்களை ஓரிடத்திலேயே பயிராக்கி, மரபியல் ஆராய்ச்சிகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

நமது அரசு "பசுமை தமிழ்நாடு இயக்கத்தின்" (Green Tamil Nadu Mission) வாயிலாக தமிழ்நாடு பல்லுயிர் பாதுகாப்பு மற்றும் பசுமையாக்கும் திட்டம் (TBGP), நபார்டு திட்டம் (NABARD), ஈட்டுக்காடு வளர்ப்பு நிதி மேலாண்மை மற்றும் திட்டமிடல் ஆணைய திட்டம் (CAMPA), உயிர் அரண் திட்டம் (BIO-SHIELD), தமிழ்நாடு நெய்தல் மீட்சி இயக்கம் (TN-SHORE) போன்ற திட்டங்களைச் செயல்படுத்தி மாங்ரோவ் காடுகளைப் பாதுகாத்து வருகிறது. இவற்றின் மூலமாக இதுவரை 37 இலட்சம் மாங்குரோவ் மரக்கன்றுகள் நடவு செய்யப்பட்டுள்ளன. புயல், மண் அரிப்பு மற்றும் அலைச் சீற்றப் பாதிப்புகளைத் தவிர்ப்பதற்காக 2022 ஆம் ஆண்டில் இருந்து தற்போது வரை சுமார் 2626.03 ஹெக்டர், பரப்பில் மாங்ரோவ் வகை நாற்றுக்களை நட்டு, பல்வேறு திட்டங்களின் மூலம், புதிய அலையாத்தி மரத்தோட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இவை திருவாரூர் மாவட்டம் மிக அதிகமான 1359.02 ஹெக்டர் பரப்பளவுடன் முதன்மையான இடத்தைப் பெறுகிறது. இதனைத் தொடர்ந்து, நாகப்பட்டினம் (308.04 ஹெக்டர்), தூத்துக்குடி (225.91 ஹெக்டர்) மற்றும் மயிலாடுத்துறை (219.02 ஹெக்டர்) மாவட்டங்களிலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் இவை விரிந்துள்ளன. மேலும், கடலூர் மாவட்டத்தில் 131 ஹெக்டர், தஞ்சாவூர் மாவட்டத்தில் 124.51 ஹெக்டர் மற்றும் இராமநாதபுரம் மாவட்டத்தில் 104.02 ஹெக்டர் பரப்பளவில் இவை காணப்படுகின்றன. இதற்குப் பிறகு, புதுக்கோட்டை மாவட்டத்தில் 90 ஹெக்டர் பரப்பளவும், திருவள்ளூர் (25 ஹெக்டர்), சென்னை (25 ஹெக்டர்) மற்றும் செங்கல்பட்டு (14.51 ஹெக்டர்) மாவட்டங்களில் குறைந்த அளவில் இவற்றின் இருப்பு பதிவாகியுள்ளது.

முத்துப்பேட்டை மாங்ரோவ் காடுகள்

மொத்தத்தில், இவ்வளவுகளின் பகிர்வு, குறிப்பாக கடலோர மற்றும் அதனை ஒட்டிய பகுதிகளில் இவை அதிகமாகக் காணப்படுவதையும், மாவட்டங்களுக்கிடையே பரப்பளவில் உள்ள மாறுபாட்டையும் தெளிவாக வெளிப்படுத்துகிறது. மேலும், மொத்தம் 1557.86 ஹெக்டர் பரப்பளவில் தரம் குன்றிய அலையாத்தி காடுகள் மீளுருவாக்கம் செய்யப்பட்டு, மாங்ரோவ் மரங்கள் மறு நடவு செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்தப் பணிகள், குறிப்பாக திருவாரூர் மாவட்டத்தில் 741 ஹெக்டர் பரப்பளவில் அதிகளவில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. இதனைத் தொடர்ந்து, கடலூர் மாவட்டத்தில் 250 ஹெக்டர், இராமநாதபுரம் மாவட்டத்தில் 137.06 ஹெக்டர், திருவள்ளூர் மாவட்டத்தில் 160 ஹெக்டர் மற்றும் தூத்துக்குடி மாவட்டத்தில் 121.76 ஹெக்டர் பரப்பளவில் மீளுருவாக்க நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

மேலும், மயிலாடுதுறை மாவட்டத்தில் 90 ஹெக்டர், தஞ்சாவூர் மாவட்டத்தில் 29.51 ஹெக்டர் மற்றும் நாகப்பட்டினம் மாவட்டத்தில் 21.76 ஹெக்டர் பரப்பளவிலும் இப்பணிகள் நடைபெற்றுள்ளன. அதேவேளை, செங்கல்பட்டு மாவட்டத்தில் 6.76 ஹெக்டர் பரப்பளவில் குறைந்த அளவில் இத்தகைய மீளுருவாக்கம் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

மொத்தத்தில், இந்த முயற்சிகள் கடலோர சூழலியல் சமநிலையைப் பாதுகாப்பதிலும், மாங்ரோவ் வளங்களை மீட்டெடுப்பதிலும் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன என்பது தெளிவாகிறது.

மக்களின் ஒத்துழைப்போடு திட்டங்களைச் செயல்படுத்தும் நோக்கத்தில் கிராம மாங்ரோவ் குழுக்கள் (Village Mangrove Councils) அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இது மாங்குரோவ் பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மையில் சமூக மையப்படுத்தப்பட்ட

அணுகுமுறையை பிரதிபலிக்கிறது. உள்ளூர் சமூகங்களின் செயல்வீரியமான பங்கேற்புடன் கடலோர கிராமங்களில் இந்த பேரவைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. மாங்குரோவ் காடுகளின் நீண்டகால நிலைத்தன்மை, மக்களின் வாழ்வாதார மேம்பாடு மற்றும் சமூக உள்ளடக்கம் ஆகியவற்றுடன் நெருக்கமாக தொடர்புடையது என்பதை இவை உணர்த்துகின்றன.

VMCகள் பல்வேறு முக்கிய பணிகளை மேற்கொள்கின்றன. மாங்குரோவ் காடுகளின் சூழலியல் முக்கியத்துவம் குறித்து விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல், ஒருங்கிணைந்த பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை செயல்படுத்துதல், மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த வாழ்வாதார வாய்ப்புகளை உருவாக்குதல் ஆகியவை இதில் அடங்கும். இப்பேரவைகளின் நிர்வாகக் குழுக்கள் பெண்கள், பட்டியலிடப்பட்ட சாதிகள் (SC) மற்றும் பட்டியலிடப்பட்ட பழங்குடியினர் (ST) ஆகியோரின் பிரதிநிதித்துவத்துடன், சமத்துவமான மற்றும் உள்ளடக்கமான முறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும், இவை சங்கங்கள் பதிவு சட்டத்தின் கீழ் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளதால், சட்டபூர்வ அங்கீகாரம் மற்றும் நிறுவன்முறை தொடர்ச்சியைப் பெறுகின்றன.

இடைஅலை மண்டல நாற்றங்கால்

கடந்த ஆண்டுகளில் , 10 கடலோர மாவட்டங்களில் மொத்தம் 12 VMCகள் முழுமையாக செயல்பட்டு வருகின்றன.

தமிழ்நாடு கடலோர மீளுருவாக்க இயக்கத்தின் (TN SHORE) கீழ் கூடுதலாக 34 VMCகள் அமைக்கப்பட்டு சிறப்பாக செயல்பட்டு வருகின்றன. இப்பேரவைகள் சுழற்சி நிதி (Revolving Fund), நிறுவன்முறை வலுப்படுத்தல் மற்றும் திறன் மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகள் மூலம் ஆதரிக்கப்படுகின்றன.

VMCகளுக்கு மாங்குரோவ் நடவு செய்யப்பட்ட பகுதிகளை பாதுகாத்தல், பராமரித்தல், நாற்றுக்களின் உயிர்வாழ்வு விகிதத்தை கண்காணித்தல், மற்றும் மாங்குரோவ் வளங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் மதிப்பு கூட்டப்பட்ட பொருட்களின் சந்தைப்படுத்தலை எளிதாக்குதல் போன்ற பொறுப்புகள் ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒருங்கிணைந்த முறையில், இந்த கிராம மாங்குரோவ் பேரவைகள் சமூக உரிமையுணர்வை வலுப்படுத்தி, நீண்டகால சூழலியல் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பை உறுதி செய்கின்றன.

தமிழ்நாடு அரசு, வனத் துறை மூலம் மாங்ரோவ் காடுகளின் பாதுகாப்பை உறுதி செய்யவும் தரத்தை உயர்த்தவும் பின்வரும் பல செம்மையான முயற்சிகளை மேற்கொண்டு வருகிறது.

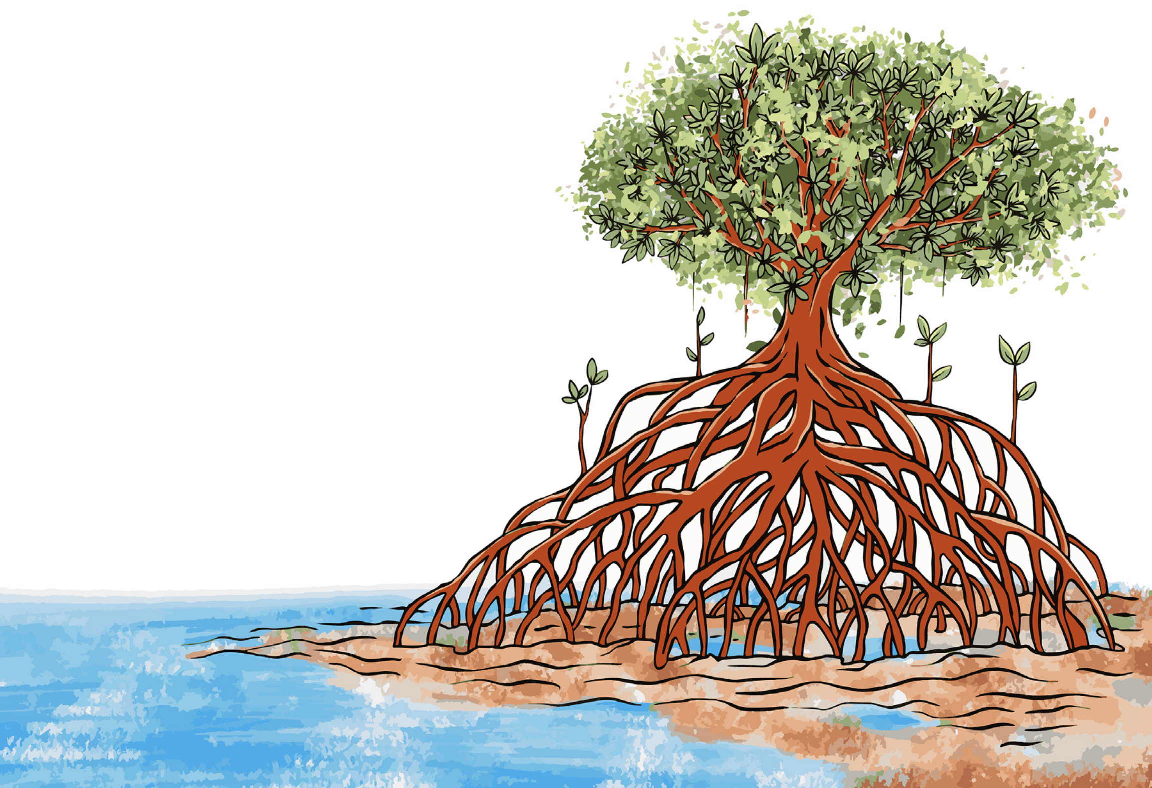
கடலோர மண்டல ஒழுங்குமுறை (Coastal Zone Regulation) அறிவிப்பு மற்றும் மீன் எலும்புத் தோற்றமுடைய கால்வாய் அமைப்புகளைப் பயன்படுத்திப் பெரிய அளவிலான நடவு முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

சமூக விழிப்புணர்வுத் திட்டங்கள், ரிமோட் சென்சிங் மூலம் மறுசீரமைப்பு தளங்களை அடையாளம் காணுதல் ஆகியன நடைபெறுகின்றன. மேலும் வனத் துறையினர் கடலோர அரிப்பைத் தடுக்க சதுப்புநிலம் அல்லாத தாவரங்களை நட்டு, உயிரிக் கவசங்களை உருவாக்குகிறார்கள். இப்படிப் பல்வேறு ஒழுங்குமுறை நடவடிக்கைகள், அறிவியல் மற்றும் சமூகம் சார்ந்த நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

11. ஒழுங்குமுறை நடவடிக்கைகள்:

கடலோர மண்டல ஒழுங்குமுறை அறிவிப்பு:

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு சட்டம், 1986ன் கீழ் வெளியான இந்த அறிவிப்பு, சதுப்புநிலங்களைச் சுற்றுச்சூழல் ரீதியாக உணர்திறன் (Ecologically sensitive) பகுதிகளாக வகைப்படுத்துகிறது. அவற்றின் உள்ளேயும் அதைச் சுற்றியுள்ள செயல்பாடுகளையும் கண்காணித்துக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இடையக மண்டலத்தில் (Buffer zone) வளர்ச்சி காரணமாக மரங்கள் அப்புறப்படுத்தப்பட்டால், அப்படி நீக்கப்பட்ட மரங்களைப் போல மூன்று மடங்கு எண்ணிக்கையிலான மரங்களை மீண்டும் நடவு செய்வதையும் இது கட்டாயமாக்குகிறது.



12. மறுசீரமைப்பு நுட்பங்கள்:

மீன் எலும்புத் தோற்றமுடைய கால்வாய் நடவு (Fish Bone Model):

பிச்சாவரம் போன்ற பகுதிகளில் வெற்றிகரமாக இந்த நுட்பம் பின்பற்றப்படுகிறது. கால்வாய்களுக்குள் செலுத்தப்படும் நீர்ப் பாதைகள் "மீன் எலும்பு" வடிவமைப்பைப்பில் இருக்கும். இவை நாற்றுகள் நடப்பட்ட இடத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் தண்ணீர் சென்றடைவதை உறுதி செய்கிறது. அதன் மூலம் நடப்பட்ட நாற்றுகள் செழித்து வளர்கின்றன.

மீன் எலும்புத் தோற்றமுடைய
கால்வாய் நடவு

நேரியல் நடவு (Linear Planting):

இந்த நடவு முறை ஆற்று ஓரங்கள் மற்றும் கழிமுகப் பகுதிகளில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இங்கே நடவுப் பகுதி குறைந்த அலைகளுக்கு இடையேயான மண்டலங்களைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் தொடர்ந்து அலைகள் அடித்துக்கொண்டிருக்கும் பகுதிகள் இவை.

நேரியல் நடவு

உயிரிக் கவசங்கள் (Bio-shields):

தீவிரமான வானிலை மாற்றங்களால் கடற்கரைகளுக்கு ஏற்படும் சேதங்களைக் குறைக்க மாங்ரோவ்களை உரிய இடங்களில் நட்டு தமிழக வனத் துறையினர் உயிரிக் கவசங்களை உருவாக்குகிறார்கள்.

தொலை உணர்வு மற்றும் புவியியல் தகவல் அமைப்பு:

சதுப்புநில மறுசீரமைப்புக்கு ஏற்ற சரியான பகுதிகளை அடையாளம் காண ஜிபிஎஸ் (Global Positioning System) போன்ற நவீனக் கருவிகளை விஞ்ஞானிகள் பயன்படுத்துகின்றனர்.

சமூகம் சார்ந்த நடவடிக்கைள்:

உள்ளூர் மக்களுக்கு சதுப்புநில மரங்களின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றிப் பரப்புரைகள் மூலம் விழிப்புணர்வை ஊட்டுகிறார்கள்.

விழிப்புணர்வு முகாம்கள்:

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பில் சதுப்புநிலக் காடுகளின் பங்கு குறித்துக் கடலோர சமூகங்களுக்குப் புரிய வைப்பதற்கும், இந்த முக்கியமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளைப் பாதுகாப்பதில் உள்ளூர்க் கடலோர மக்களுக்கும் பொறுப்புகள் உள்ளன என்று உணர்த்துவதற்கும், அவர்களுக்கு அதிகாரம் அளிப்பதற்குமான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. உள்ளூர் மக்கள் இடம்பெறும் குழுக்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. பல கலை நிகழ்ச்சிகள், சொற்பொழிவுகள் போன்றவும் நடத்தப்பட்டு விழிப்புணர்வு ஊட்டப்பட்டு வருகிறது.

மாணவர்கள் பள்ளி விடுமுறையில் அண்மையில் உள்ள மாங்ரோவ் காடுகளுக்குப் பாதுகாப்பாகச் சென்று நேரில் கண்டு களிப்பது நல்லது.

மாங்ரோவ் காட்டு மரங்கள் உணவுச் சங்கிலியின் கண்ணிகள் அறுபடாமல் காக்கின்றன. அவை கடற்கரை ஓரத்தில் தென்படும் சாதாரணமான மரங்கள் அல்ல; அவை கடற்கரையின் காவலர்கள்; கடல்வாழ் உயிரினங்களின் புகலிடங்கள்; பல்லுயிர்ப்பெருக்கத்தின் அடைக்கலங்கள்; எண்ணற்ற மக்களின் வாழ்வாதாரங்கள்!

தொழில்நுட்ப உதவி:

செல்வி. ர. சரண்யா குமாரி, முதுகலை வனவியல்,
திட்ட இணைப்பாளர்,
பசுமைத் தமிழ்நாடு இயக்கம்.

தாவரப் புகைப்படங்கள்:

முனைவர். பா. செல்வ சிங் ரிச்சர்ட்,
இணைப் பேராசிரியர் - தாவரவியல் துறை,
சென்னை கிறித்துவக் கல்லூரி, சென்னை.

©பசுமைத் தமிழ்நாடு இயக்கம்
(திட்டம் சார்ந்த படங்களும் தரவுகளும்)