செயற்கை திட்டுகள் ஓர் அறிமுகம், வரையறைகள், வரலாறு மற்றும் இந்தியாவில் அவற்றின் பயன்பாட்டு நிலை.

ஜோ. கே. கிழக்கூடன், ஷோபா ஜோ கிழக்கூடன், டிவு டி, ஸ்ரீநாத் ஆர், மொஹம்மத் கோயா கே, லவ்சன் எட்வர்ட், விவேகானந்தன் இ, மொஹம்மத் காசிம் எச், கே கே பிலிப்போஸ், ராஜாமணி எம், மோகன்ராஜ் ஜி, ராஜகோபாலன் எம், ரெம்யா எல்.

அறிமுகம்

அதிக தேவை காரணமாக அதிகப்படியான மீன் பிடித்தல், மாசுபாடு மற்றும் அழிவுகரமான மீன்பிடி முறைகளால் அவற்றின் வாழ்விடங்களுக்கு சேதம், சில உயிரினங்களை அதிகமாக மீன்பிடிப்பதன் மூலம் அவற்றின் உணவுச் சங்கிலிகளை சீர்குலைத்தல், அதிக இயற்கை பேரழிவுகள் மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகள் போன்ற பல அச்சுறுத்தல்களை மீன் வளங்கள் இன்று எதிர்கொள்கின்றன.

இந்தியாவில் மட்டுமல்லாது உலகளவிலும் கடல் மீன் உற்பத்தி குறைவதால் கவலை அதிகரித்து வருகிறது. எனவே, இந்திய கடல் மீன்வளம் மற்றும் கடல் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளுக்கு புத்துயிர் அளிக்க, நிலைநிறுத்த அல்லது மேம்படுத்த, வளங்கள்–, பரப்பு மற்றும் வாழ்விடம்– தொடர்பான மேலாண்மை செயல்முறைகளை உருவாக்குவதற்கான அவசரத் தேவை உள்ளது. இம்மேலாண்மை செயல்முறைகளின் முதன்மை மற்றும் உடனடி குறிக்கோளானது நிலையான மீன் பிடிப்பைமேம்படுத்துவதாக இருக்க வேண்டும்.

படம் 1: சென்னையிலுள்ள காசிமேடு பகுதியில் நிறுத்திவைக்கப்பட்டுள்ள இயந்திர மீன்பிடி படகுகள்

உலகின் பல பகுதிகளில் மீன்வளம் கடுமையான மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டுள்ளது. வழக்கமாக பிடிக்கப்படும் மற்றும் வணிக ரீதியில் அதிகமாக பிடிக்கப்படும் மீன்களின் வளம் சராசரி அளவைவிட கணிசமான குறைந்துள்ளதும், மீன் குஞ்சுகளும், சிறிய மீன்களும், குறைந்த மதிப்புடைய மீன்களும் அதிக அளவில் பிடிக்கப்படுத்தலும், மனித தேவைக்கு பயன்படாத கடல் உயிரினங்கள் மீன் பிடி வலைகளில் அதிக அளவில் பிடிபடுவதும், பெரும்பாலும் நமது மதிப்பீட்டு முறைகளால் எதிர்பாராத

வேகமாக வளர்ந்து வரும் மீன்பிடி முறைகளால் மீன்வளங்களில் ஏற்படும் பெரும் சரிவுகளும், பேரழிவுகரமான சமூக மற்றும் பொருளாதார விளைவுகளுக்கு வழிவகுக்கின்றன. அதிக மதிப்புள்ள கடலின் தரைமட்டத்திற்கருகில் மீன் வளங்கள் நிலையாக குறைந்துவருவது மிகுந்த கவலைக்குரிய விஷயமாகும். இது பொதுவாக பெந்திக் வாழ்விடங்களின் சீரழிவுடன் நேரடியாக தொடர்புடையது.

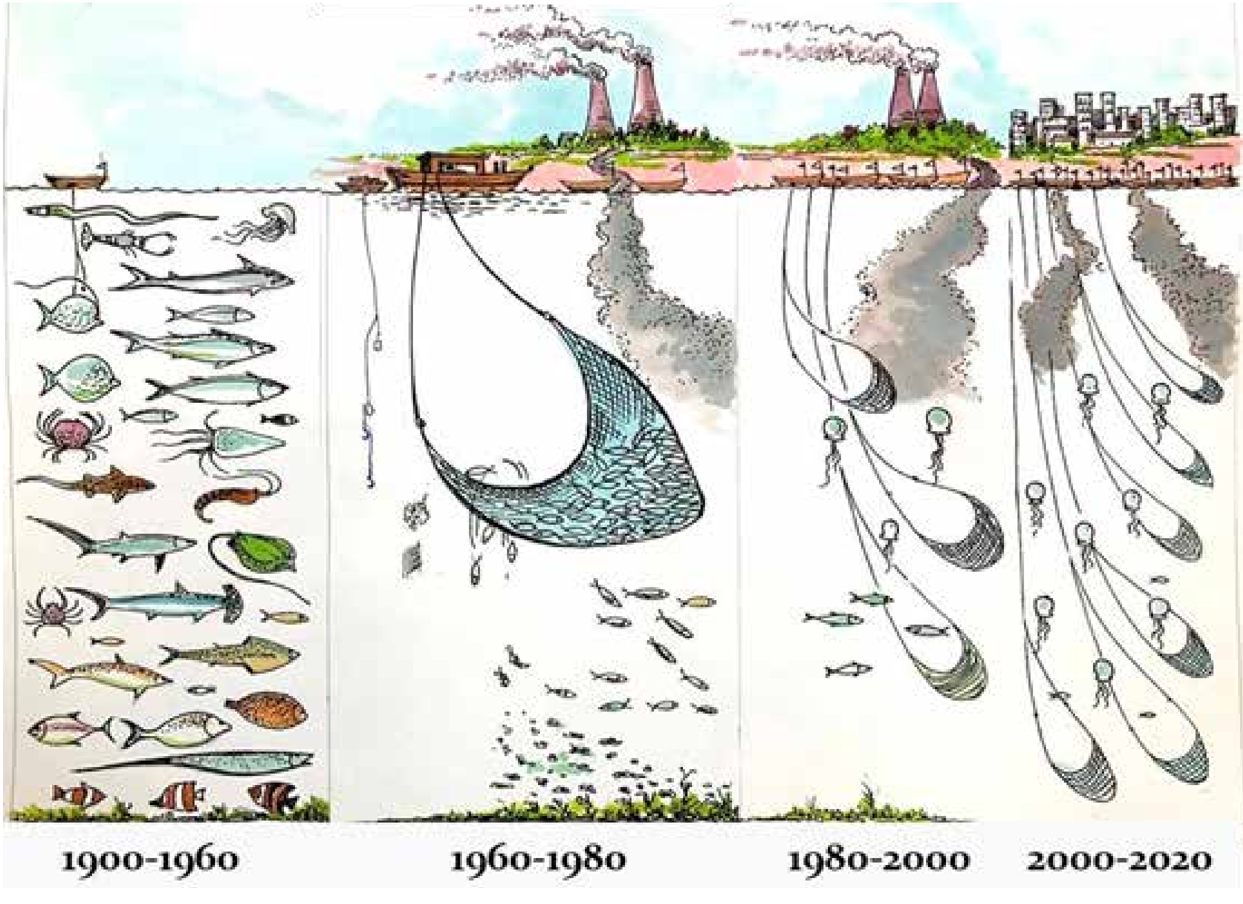
நிலைத்தன்மை என்பது ஒரு இலக்கைப் போல நல்லதாக இருக்காது, ஏனெனில் மனிதர்கள் மீன்களைப் பிடிக்கும்போது, அது சுற்றுச்சூழல் அமைப்பை எளிமையாக்கும் மற்றும் சீர்குலைந்த மற்றும் சீரழிந்த வாழ்விடங்களில் உயிர்வாழக்கூடிய சிறிய மீன்களை ஆதரிக்கும். தற்போது மீன்வளத்தை நிர்வகிக்கும் விதம் இந்த போக்கை தடுக்க முடியவில்லை. சிந்திக்க வேண்டிய சில விஷயங்கள் இங்கே:

நிலைத்தன்மை என்பது ஒரு ஏமாற்றும் இலக்காகும், ஏனெனில் மீனவர்களின் சிறிய வகை, அதிக வருவாய் தரும் மீன் பிடிப்பு , குறைந்த டிராபிக்–நிலை (உணவுச் சங்கிலியில் அடிநிலையில் உள்ள) மீன் இனங்களுக்கு ஆதரவாக சுற்றுச்சூழல் அமைப்பை எளிமைப்படுத்த வழிவகுக்கிறது. இம்மீன்கள் இடையூறுகள் மற்றும் வாழ்விடச் சீரழிவைத் தாங்குவதற்கு ஏற்றவை. தற்போதைய மீன்பிடி மேலாண்மை முறைகளால் இந்த நிலையை சரிசெய்ய இயலவில்லை.

சிந்திக்க வேண்டிய சில விஷயங்கள் இங்கே:

- ✦ நமது கடலோர நீர்நிலைகளுக்கு என்ன நேர்ந்தது ?
- ✦ அதிகரிக்கும் கடல்வள சுரண்டல்கள் அதற்கான முதலீடுகள் மற்றும் அதன் வளர்ச்சிக்கு ஆதரவான நிறுவல்கள், கடலில் அதிகரிக்கும் வெளியேற்றங்கள் வெப்பம் / உப்பு/ ஊட்டச்சத்துக்கள்/ மற்றும் உள்ளீடுகள் (குப்பைகள் மற்றும் கழிவுகள்)
- ✦ நமது பாரம்பரிய மீனவர்களுக்கு என்ன நடக்கிறது?
- ✦ கடுமையான மன அழுத்தம்
- ✦ உணவுச்சங்கிலியை தகர்க்கும்படியாக நாம் மீன் பிடிக்கிறோமா?
- ✦ ஆம். இது ஏற்கனவே சில தசாப்தங்களுக்கு முன்பே தொடங்கப்பட்டு விட்டது.
- ✦ உணவுச்சங்கிலியின் மேனிலை ஊனுண்ணி மீன்களின் அழிவால் அவற்றின் இரையான சிறிய ரக மீன்களின் பெருக்கத்தை வரவேற்கிறோமா?
- ✦ ஆம், பிடிக்கப்படும் மீன்களின் ரகங்கள் முன்புபோல இல்லாமல் மாறிவிட்டன மற்றும் பெரியவகை ஊனுண்ணி மீன்கள் குறைந்துவிட்டன.
- ✦ மீன்களின் அளவு குறைகிறதா அல்லது அதை ஈடுகட்ட சிறிய ரக மீன்களின் தோற்றம் அதிகரிக்கிறதா? –இது இரண்டின் கலவையாகவும் சில சமயங்களில் இருத்தலாகவும் (existential) இருக்கிறது.
- ✦ இந்த மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப எப்படி பாரம்பரிய மீனவர்கள் (பெரும்பான்மையான மீனவர்கள்) தங்களை மாற்றியமைத்து கொண்டார்கள்? தீவிர முதலீடுகளில் முயற்சித்து குறைவான எண்ணிகையிலே (CPUE) இலக்கு மீன்களை பிடிப்பதால் மீனவர்களின் வாழ்வாதாரம் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது
- ✦ நிலைத்தன்மை (Sustainability) என்பது பல்வேறு மீன் இனங்களை அதிகமாக பிடித்தலையும் மற்றும் பிடிபடும் மீன்களின் தொகுதியில் மாற்றத்தையும் காண்பிப்பதா?

- ✦ இல்லை. மீன்களின் தொகுதியில் நிலைத்தன்மையும், மீன்களின் எண்ணிக்கை, உணவுக் ட்ரோபிக் வெவ்வேறு படிநிலைகள் மற்றும் ஊனுண்ணி – இரை இடையேயான விகுதி ஆகியவற்றில் சமநிலையை பேணுதலும் முந்தைய நிலைகளின் தன்மையை தக்கவைத்து கொள்ளுதலுமே நிலைத்தன்மையாகும்.
- ✦ தொடர் அறுவடை, அதிக முயற்சி மற்றும் பசித்த வயிறு ஆகிய இவற்றுடன் நாம் எங்கு சென்று கொண்டிருக்கிறோம்?
- ✦ குறைந்த மீன் இருப்பு மற்றும் மீன் பிடிப்பு, அதிகப்படியான சுரண்டல், பிடிப்பதற்கும் உணவளிப்பதற்கும் மிகவும் குறைவான மீன்.
- ✦ இந்த போட்டி சிறந்த திறமையான நுட்பங்கள், வேகமான, பெரிய வலைகள், சிறிய கண்ணி, சிறந்த எதிரொலியின் மூலம் இருப்பிடத்தை கண்டறிதல் மற்றும் மூலதன முதலீடுகள் ஆகியவற்றிற்கு வழிவகுகின்றனவா?
- ✦ ஆம், சிறந்த பிடிப்பு விகிதங்களுக்கும், செயல்திறனுக்கும் மற்றும் மதிப்பு கூட்டல்களுக்கும் அதிகமாக முதலீடுகள் செய்யப்படுகிறது, ஆனால் குறைந்த லாபம் ஈட்டுதலும் மற்றும் பாரம்பரிய மீனவர்கள் பாதிக்கப்படுவதும் நடந்தேறுகிறது.
- ✦ ஓரங்கட்டப்பட்ட மற்றும் நலிவடைந்த மீனவனுக்கும் மற்றும் எஞ்சியிருக்கும் ஏனைய மீன்களுக்கும் என்ன நடக்கும்?
- ✦ அதிக அளவில் பாதிக்கப்படக்கூடியதாகவும், மன அழுத்தத்திலும் துயரத்திலும் வாழவேண்டியதாகவும் உள்ளது.



படம். 2. 1900–1960 முதல் 2000–2020 வரை மீனவர்களின் கண்ணோட்டத்தின் அடிப்படையில் கடலோரக் கடற்பரப்பில் மீன்பிடிப்புச் சூழலில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களின் எடுத்துக்காட்டு

- பல்லுயிர் பெருக்கம் மற்றும் எதிர்கால பொருளாதார விருப்பங்களை நாம் சமரசம் செய்துள்ளோமா?
- ஆம், தேர்ந்தெடுக்கப்படாத கியர்கள் பல இலக்கு அல்லாத உயிரினங்களை கொண்டு வருகின்றன, மேலும், இது சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு மற்றும் வாழ்விடத்தின் செயல்பாட்டை மாற்றியமைத்துள்ளது, இதனால், அதன் சமநிலை மற்றும் மீள்தன்மை பதிப்படைகிறது.
- இவை அனைத்தும் நிலமற்ற ஏழைகளின் கடைசி புகலிடத்திற்கு இட்டுச் செல்கிறதா (பாலி 1994)

  ஆம்
- உணவு மீன் பற்றாக்குறை மற்றும் அதிக விலை ஆகியவை நீண்டகால சுரண்டலுக்கு வழிவகுக்கிறதா?
- ஆம். மீன்கள் கிடைக்கும் தன்மை வரை மற்றும் பொருளாதார சாத்தியக்கூறுகள் அனுமதிக்கும் வரை மட்டுமே.
- இவை அனைத்தும் நிலமற்ற ஏழைகளின் இறுதி நிலைக்கு வழிவகுக்கின்றனவா(Pauly 1994)?

  ஆம்.
- ஏன் நமக்கு செயற்கை சியற்கைத்திட்டுகள் தேவை?
- மீன்களின் பன்முகத்தன்மை, எண்ணிக்கை, உற்பத்தி ஆகியவற்றின் சமநிலையை மீட்டெடுக்கவும், மீன்பிடித்தலை மீட்டெடுக்கவும், பருவநிலை மாற்றத்திற்கேற்ப மீன்களின் மீள் தன்மையை அதிகரிக்கவும் நமக்கு அதிகமான மீன் வாழ்விடங்கள் தேவை.

படம். 3. தமிழ்நாட்டின் கோவளம் மற்றும் மும்பை சசூன் துறைமுகத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மீன்பிடி படகுகள் மற்றும் மும்பையில் கொக்கி மற்றும் லைன் மீன்பிடியில் பயன்படுத்தப்படும் கொக்கிகள்.

செயற்கை சியற்கைத்திட்டுகள்

செயற்கை சியற்கைத்திட்டுகள் என்பது பெந்திக் சமூக கடல் தாவர மற்றும் விலங்கினங்களின் வளர்ச்சியை மேம்படுத்துவதற்காக கடல் படுக்கையில் அமைக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகள் ஆகும். இவை உணவிற்காகவும் இனப்பெருக்கத்திற்காகவும் இடம்பெயரும் மீன்களை கவர்ந்து தன்னிடத்தில் ஒன்று திரட்டும் இயற்கை பாறைகளைப் போல செயல்படுகின்றன. அதுமட்டுமின்றி, செயற்கை திட்டுக்களை புகலிடமாக கொண்டு அவற்றில் தங்கி வாழும் உயிரின தொகுதிகளின் பெருக்கத்திற்கு ஆதாரமாக விளங்குகிறது. இவை மீன் வாழ்விடங்களை மீட்டெடுத்து நீர்வாழ் உயிரினங்களின் வளர்ச்சியை ஊக்கப்படுத்துகின்றன. இயற்கையான பாறைகளின் சில செயல்பாடுகளான கடல் உயிர்வளங்களை பாதுகாத்தல், மீளுருவாக்கம் செய்தல், ஒன்று திரட்டுதல் மற்றும்/அல்லது மேம்படுத்துதல் போன்றவற்றை பிரதிபலிக்கும் வகையில் செயற்கை திட்டுக்கள் பகுதியாகவோ அல்லது நீரில் முழுமையாகவோ மூழ்கியிருக்கும்படியோ கடற்தரைப்பரப்பில் இடப்படுகின்றன. வாழ்விடங்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் மீளுருவாக்கம் ஆகியவையும் இதில் அடங்கும். "எந்தத் தீங்கும் செய்யாத" இயற்கை சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் ஒரு பகுதியாக செயல்படும் வாழ்விடங்களாக செயற்கை திட்டுக்கள் செயல்படுகின்றன.

சில நேரங்களில் மீன் திரட்டும் சாதனங்கள் (Fish Aggregating Devices -FAD)/செயற்கை மீன் வாழ்விடங்கள் (Artificial Fish Habitats - AFH) மற்றும் செயற்கை திட்டுக்கள் (AR) ஆகியவற்றின் பயன்பாடுகள் தவறாக புரிந்து கொள்ளப்படுகிறது.

FAD & AFH வகைகள் சில வகை அல்லது சில இன மீன்களை பெரும்பாலும் மேற்பரப்பு அல்லது நடு நீர் மண்டலங்களில் ஒன்று திரட்ட தற்காலிகமாக பயன்படுபவை. மாறாக செயற்கை திட்டுக்கள் நீண்ட கால வாழ்விட புனரமைப்பு திட்டங்களுக்கு பயன்படுபவை. இயற்கை சியற்கைத்திட்டுகளை போல விலங்கின சமூகங்களை கட்டமைக்கும், பாதுகாக்கும், உற்பத்தி செய்யும் மற்றும் பல ஆண்டுகளுக்கு அவற்றை தக்க வைக்கும் நோக்கோடு செயற்கை திட்டுக்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

FADs என பிரபலமாக அறியப்படும் மீன் திரட்டும் சாதனங்கள் மீன்களை கவர்வதற்காக நீர்நிலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் கட்டமைப்புகள் அல்லது சாதனங்கள் ஆகும். அவை இயற்கையான அல்லது செயற்கை பொருட்களால் செய்யப்பட்ட நிரந்தரமான, அரை நிரந்தரமான அல்லது தற்காலிகமானதாக இருக்கலாம். எஃப்.ஏ.டிக்கள் பயன்படுத்தும் நடைமுறையானது மிதக்கும் பொருட்களின் கீழ் அல்லது அதன் அருகாமையில் மீன்கள் ஒன்றிணையும் என்ற அறிவின் அடிப்படையில் உருவானது. இந்த சாதனங்கள் ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக பயன்பாட்டில் உள்ளன. மிதக்கும் மரத்துண்டுகள், மரங்களின் கிளைகள் மற்றும் பனை ஓலைகள் போன்றவை ஆரம்ப கால FADs ஆக அறியப்படுகின்றன.

FADs மீன்களை ஈர்த்து எளிதான சுரண்டலுக்கு வழியை வழங்குவதும், FADs–ஐ அமைப்பது பெருகி வருதலும் நடைமுறைகளை பாதித்து மீன்வள மேலாளர்களின் கவலைக்கு வித்திடுகிறது (FAO, 2015). எஃப்.ஏ.டிகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மீன்பிடிப்புக்கான வாய்ப்புகளை அதிகரிக்கின்றன இதில் குறிப்பாக முட்டையிடும் மீன்கள், முட்டைகளின் தொகுதிகள் மற்றும் சிறு மீன்கள் அடங்கும். இது அதிகமீன் பிடிப்பிற்கு வழிவகுக்கிறது. Sasikumar *et al.* (2015)–ன் அறிக்கையின்படி, கர்நாடக கடற்கரையோரத்தில் கணவாய் மீன்களை பிடிக்க FADs –ன் விரிவான பயன்பாடு, கிழக்கு அரபிக்கடலில் கணவாய் இனங்கள் அதிக அளவில் மீன்பிடிக்க வழிவகுத்தது, 2008 இல் 93.2 மில்லியனாக இருந்த அவற்றின் எண்ணிக்கை 2013 இல் 35.6 மில்லியனாகக் குறைந்துள்ளது. இயற்கையான தாவரப் பொருட்களுக்குப் பதிலாக செயற்கையான மக்காத பொருட்களைப் குஹனுள ஆக பயன்படுத்துவது கடல் குப்பைகளின் சுமை மற்றும் கடலோர நீரில் மாசுபாட்டை அதிகரிக்கிறது.

படம் 4: வழிவழியாக மேற்கொள்ளப்படும் மரபார்த்த 'மீன் ஈர்ப்பு வழிமுறைகள்' இதில் தென்னங்கீற்றுகள், பனையோலைகள், வெப்பமண்டலப் பருத்திச் செடி மற்றும் கருவேலமரக் கிளைகள், கருங்கற்கள் அன்னபிற பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கடலோர கடல் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளில், செயற்கைத்திட்டுகள் பவளப் பாறைகளின் வளர்ச்சிக்கும், சியற்கைத்திட்டு சார்ந்த உயிரினங்களின் உற்பத்திக்குமான தளத்தை வழங்கி மீன்வள அதிகரிப்பிற்கு ஆதாரமாக செயல்படுகிறது. ஆதாரமாக திட்டுக்களின் முதன்மை பணியானது இயற்கை மற்றும் மானிட வாழ்வியல் முறைகளால் பாதிக்கப்பட்ட அல்லது பாதிப்பின் விளிம்பில் உள்ள இயற்கை சியற்கைத்திட்டு வாழ்விடங்களை மீட்டெடுப்பதேயாகும். செயற்கைத்திட்டுகளை கடலில் இடுவதன் மூலம் மீன்களுக்கான சாதகமான வாழ்விடங்களை விரிவுபடுத்தமுடியும் என்பதையும் நிரூபணம் செய்யமுடியும். இதனால் விளையும் நண்மையாதெனில், மீன்பிடித்தளங்களை கடற்கரைக்கு அருகில் உருவாக்கி பாரம்பரிய மற்றும் அழிவில்லா மீன்பிடி முறைகளை பயன்படுத்தி மீனவர்கள் மீன் பிடிப்பது எளிதாகும்.

மீன் திரட்டும் சாதனங்கள், செயற்கைத்தீவுகள், கம்பிவடங்கள், நெடுங்குழாய்கள், தளங்கள், நங்கூரமிட பயன்படுத்தும் வடக்கயிறு, சங்கிலி, கடலோர பாதுகாப்பிற்கான கட்டமைப்புகள் (கடல் அலை தடுப்புகள், அணைகள், etc.) போன்றவை செயற்கை திட்டுக்கள் அல்ல, அவை வேறு பயன்பாட்டிற்காக உருவாக்கப்பட்டவை. செயற்கை திட்டுக்கள் சிறந்த மேலாண்மை கருவிகளாகும், அவற்றை சரியான கண்ணோட்டத்தில் பயன்படுத்தும்போது, மீன்களின் வாழ்விடங்கள் மீட்பு மற்றும் மேம்பாட்டிற்கான சிறந்த ஊக்குவிப்பிகளாகவும், நீர்வாழ் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை ஊக்கிகளாகவும் செயல்படுவதை நிரூபிக்க முடியும். செயற்கை திட்டுக்களுக்கான தொழில்நுட்பங்கள், மீன்களின் வாழ்விட மற்றும் சுற்றுசூழல் மேம்பாடு மற்றும் வணிக மீன்பிடி மேம்பாடு ஆகிய இரண்டிற்குமாக உலகம் முழுவதும் பரவலாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

செயற்கை திட்டுக்களினால் விளையும் நன்மைகள்

செயற்கை திட்டுக்கள், இயற்கை பவள பாறைகளை சார்ந்துள்ள பல மீன்களின் குழுக்களுக்கு, குறிப்பாக இனப்பெருக்கத்திற்க்காக இவ்விடங்களில் ஒருங்கிணையும் மீன்களுக்கு, பொருத்தமான தங்குமிடத்தை வழங்குகின்றன. இந்த கட்டமைப்புகள் சிறிய உயிரினங்களை எளிதில் ஈர்க்கின்றன. அவை வெவ்வேறு கடல் இனங்களுக்கு முக்கிய உணவு ஆதாரங்களாக உள்ளன. மேலும் அவை செயற்கை திட்டுக்களிலிருந்து தொலைவில் இரை தேடும் மீன்களுக்கு திட்டுக்களை அறிய உதவும் குறிகாட்டிகளாக செயல்படுகின்றன. செயற்கை திட்டுக்களால் மீன்வள மேம்பாட்டிற்கு விளையும் முக்கிய நன்மையானது மீன் கூடும் இடங்களை மீனவர்கள் கண்டறிய எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தையும்

அதற்கான எரிபொருள் செலவையும் குறைப்பதாகும். முறையான கட்டுமானம் மற்றும் மிதவையுடன் தற்போதுள்ள கடினமான அடிமட்ட மீன் வாழ்விடங்களை மேம்படுத்தவும், அணுகுவதற்கு எளிதான தொலைவில் தரமான மீன்பிடித்தளங்களை உருவாக்கவும் பயன்படுத்தலாம். நன்கு திட்டமிடப்பட்டு வடிவமைக்கப்பட்ட திட்டுக்கள், மீன்கள் மற்றும் மனிதர்கள் இருவருக்கும் ஒரு பரஸ்பர நன்மை பயக்கும் புது முயற்சியாக விளங்கும். செயற்கை திட்டுக்களை அல்லது மீன்களுக்கான புகலிடத்தை நிர்மாணிப்பதன் மூலம் தரிசான, ஒப்பிடுகையில் உற்பத்தி நிகழாத கடலின் அடிப்புற தளத்தை இயக்கம் மிக்க அதிக உற்பத்தி சூழலாக மாற்ற முடியும். கடினமான கடல் அடிமட்ட வாழ்விடங்களை அதிகரிப்பதன் மூலம், உணவு வாழ்விடத்திற்கான போராட்டத்தில் அழியக்கூடிய வெவ்வேறு கடல் உயிரினங்களுக்கு உடனடி தங்குமிடத்தையும் அவற்றிற்கான உணவையும் வழங்குகிறது.

செயற்கை திட்டுக்களின் வகைகள்

பாதுகாப்பு: கடலின் தரைப்பகுதியில் அமைக்கப்படும் கடற்கரை மற்றும் கரையோரப் பாதுகாப்புக் கட்டமைப்புகள் அலைகளின் சீற்றத்தைத் தடுத்து, கடல் கரையில் ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைக்கும்.

பாதுகாப்பு/சரணாலயம்: தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இனங்களின் குடியேற்றத்திற்காக வாழ்விடங்கள் மற்றும் இருப்புக்களை உருவாக்குதல் அல்லது வளர்க்கப்படும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இனங்களை அதிக அளவில் செயற்கை திட்டுகளில் விட்டு குடியேற்ற காலனிகளை உருவாக்குதல்.

உற்பத்தி: மீன்கள் குடியேற்றம், ஒன்றுதிரள்தல், இனப்பெருக்கம், நிலையான மீன் வளம் மற்றும் மீனவர் வாழ்வாதாரம் ஆகியவற்றிக்காக பலவடிவங்களின் தொகுதிகளாக செயற்கை திட்டுக்களை கட்டமைத்தல்.

பொழுதுபோக்கு: நீர் மூழ்காளர்களுக்காகவும் (ஸுஊருக்ஷஹ னஎைநசள), ஆர்வலர்களுக்காகவும் மீன்கூட்டங்கள் ஒன்று திரளும் வண்ணம் பிரத்தியேகமான வடிவங்களில் வரிசைப்படுத்தி செயற்கைத்திட்டுக்களை அமைத்தல்.

இனப்பெருக்கம் மற்றும் பாதுகாப்பு /பண்ணை வளர்ப்பு மீன்களை அதிக அளவில் விடுவதற்கேற்ற (ranching) செயற்கைத்திட்டுக்கள்:

மீன்குஞ்சுகளையும் இளம் மீன்களையும் தக்கவைத்து அவற்றை வேட்டையாடும் உயிரினங்களிடமிருந்து பாதுகாக்கும் வண்ணம் பிரத்யேகமாக வடிவமைக்கப்பட்ட செயற்கைத் திட்டுக்களின் வடிவங்கள், மீன்களை அதிக அளவில் நிலைநிறுத்துத்தலையும் மீன்களின் தொகைகளை மீளுருவாக்கம் செய்தலையும் ஊக்குவிக்கின்றன.

மீன்வளம் மற்றும் வாழ்வாதாரம்: எளிய வடிவங்களுடன் குறைந்த எண்ணிக்கையில் பலதரப்பட்ட மற்றும் இயற்கை கட்டமைப்புகளை கொண்டு குறைந்த அளவில் குறுகிய காலத்திற்கு நிறுவப்படும் செயற்கைத்திட்டுக்கள்.

செயற்கை கடல் குன்றுகளை உருவாக்குதல்: அதிக அளவில் குவியல்களை ஏற்படுத்தி நீர் சுழலை உருவாக்கி ஊட்டச்சத்துக்களை செறிவூட்ட பிரத்யேகமாக கட்டமைக்கப்படும் செயற்கை வடிவங்கள். இவை பொதுவாக கடலின் கான்டினென்டல் ஷெல்ப் பகுதிகளில் அதிக ஆழத்தில் நெடிய உயரங்களில் நிறுவப்படும் வடிவமைப்புகளாகும்.

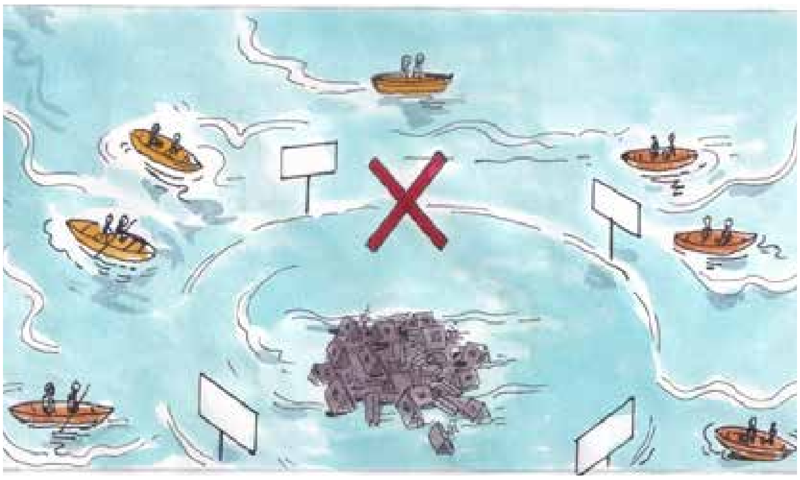
கடலின் ஆழத்திலுள்ள செறிந்த நீரை மேற்பரப்பிற்கு கொண்டு வரச்செய்து ஊட்டச்சத்து கலப்பிற்கு துணை புரியும் திட்டுக்கள்: அலை உடைக்கும் பகுதிகளில் கடல் படுகையின் மேல் சுவர் போன்ற கட்டமைப்புகளை எழுப்பும்போது அவை படுகையில் உள்ள ஊட்டச்சத்து கலவைகளை நீரின்

மேற்பரப்பிற்கு கொண்டுவரச்செய்து முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை உற்பத்தியாளர்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கத்தை ஊக்குவிக்கின்றன.

நீரோட்ட ஷாடோவ் மற்றும் வேக் (shadow & wake) பகுதிகளை நிறுவுதல்: பிரத்யேகமான வடிவமைப்புகளை உருவாக்கி கடல் நீரோட்டம் வேகமுள்ள பகுதிகளில் நிறுவி நீரோட்டத்தின் திசையை பொறுத்து நீரோட்ட ஷாடோவ் மற்றும் வேக் பகுதிகளை உருவாக்குவது மிதவை உயிரிகளின் காலனி உருவாக்கத்திற்கு துணைபுரிகின்றன.

பல்நோக்கங்களுக்கு பலனளிக்கும் திட்டுக்கள்:மீன்களின் உற்பத்தி, பாதுகாப்பு, பொழுதுபோக்கு மற்றும் விருப்பத்திற்கேற்ற பிற நோக்கங்களை நிறைவேற்றும் வகையில் பல்வேறு செயற்கை திட்டு வடிவங்களின் கலவைகளை நிறுவுவதாகும்.

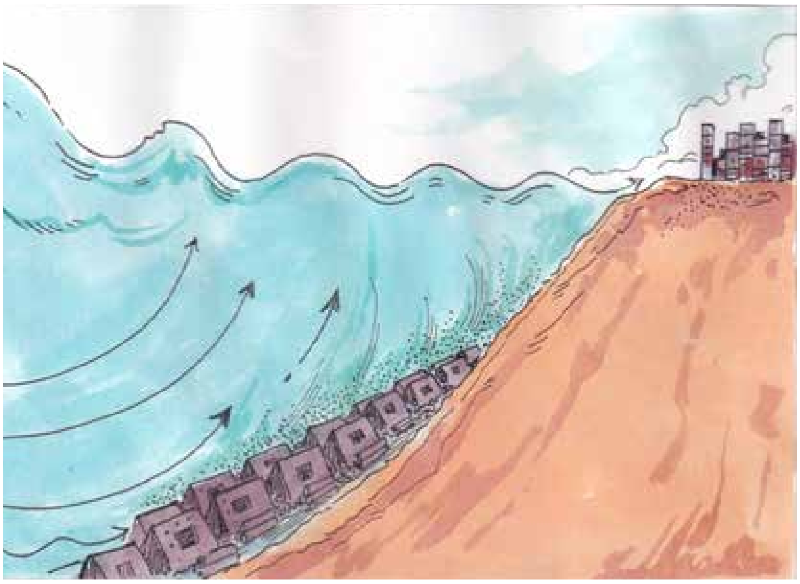
a.



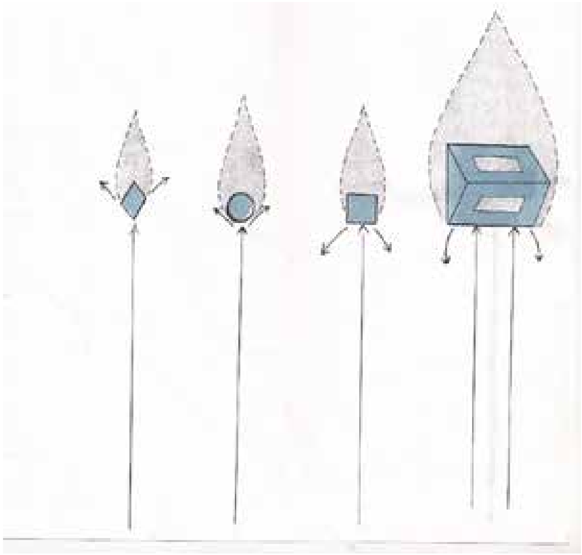
b.

c.

d.



e.



f.

படம் 5: செயற்கை மணற்திட்டுகள் பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக கடற்படுகையில் நிறுவப்படுகின்றன. (1) பாதுகாப்புக்காக நிறுவப்படும் செயற்கை மணற்திட்டுகள் (2) கடல்சார் பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதியில் (MPA - Marine Protected Area) நிறுவப்படும் செயற்கை மணற்திட்டுகள் (3) பொழுதுபோக்குக்காகவும், கடல் சார் சுற்றுலாவுக்கும் நிறுவப்படுபவை (4) கடல்மேடுகள் அல்லது கூம்புகளை உருவாக்கும் செயற்கை மணற்திட்டுகள் (5) நீரை மேலெழும்பிய செய்வன (6) நிழல் / விழிப்பு வெளிகளை உருவாக்கும் செயற்கை மணற்திட்டுகள்

இந்தியாவில் செயற்கை மணற்திட்டு ஆய்வும் மேம்பாடும் (R & D) மற்றும் செயலாக்கமும்

1947ல் நிறுவப்பட்டது முதல் மத்திய கடல்மீன் வள ஆராய்ச்சி மையம் (Central Marine Fisheries Research Institute - ICAR - CMFRI) கடல்வாழ் உயிரின வள ஆதாரங்கள், மீன்பண்ணைகள் நிலைப்புத் தன்மை, மீனவர்கள் குறித்த புள்ளி விவரங்கள், அவர்களுடைய மொத்த எண்ணிக்கை, வாழ்வாதாரம், கடல்சார் வாழ்க்கைக் கலாச்சாரம் மற்றும் கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் ஆகிய பிரிவுகளில் முனைப்பாக ஆய்வு மேற்கொண்டு செயலாற்றி வருகிறது. இந்த ஆய்வு மையம் குறிப்பிடத்தக்க செயல் வழிமுறைகள், தொழில்நுட்பங்கள், பொருட்கள் ஆய்வு முடிவுகள், பிரசுரர்கள் ஆகியவற்றை மேற்குறிப்பிட்ட பிரிவுகளில் அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது.

கடந்த வருடங்களில் தமிழகம், குஜராத், மகாராஷ்டிர மாநிலம் மற்றும் அவையொத்த கடலோர மாநிலங்களில் – எங்கெல்லாம் மீன்பிடி தொழில் என்பது பெரிய ‘இரைதிண்ணி’ மீன் சமூகர்களாலும், கடலின் அடிமட்டத்தில் வாழும் மீன் இனர்களாலும் பெரிய அளவு ஆதரிக்கப்படுகிறதோ அங்கெல்லாம் மீன்பிடி தொழிலின் முனைப்பையும் அடர்வையும் தீவிரப்படுத்தி, குறிப்பாக பெரிய கடலடி மீன் இனக்குழுக்களின் மீது தனிக்கவனம் செலுத்தி மேற்கொண்ட செயல்பாடுகளின் விளைவாக இந்த ‘உயிர்வாழ்’ வள ஆதாரங்கள் தொடர்ச்சியாகக் குறைந்துகொண்டே போயிற்று. பதிலுக்கு சிறிய மீன் வகைகள் உருவாயின. இறுதியில், கடலோர மீன்பிடி தொழில், மீன் பண்ணைகள் பெரிய மீன்களைச் சார்ந்திருப்பதிலிருந்து சிறிய மீன்களைச் சார்ந்திருக்கும் அளவில் மாற்ற மடைந்தன. இதனால் மீனவர் சமூகக் கட்டமைப்பிலும், வாழ்க்கைச் சூழல் இயக்கத்திலும் சரி செய்யவே முடியாத மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுவிட்டன. கைவசமுள்ள மீன் சேமிப்புகளின் மீதான அழுத்தம் அதிகரித்துக்கொண்டே போவதும், மனித ரீதியான உள்ளிடுகளும், காலநிலை மாற்றம் – தொடர்பான அழுத்தர்களும், கடல்சார் உணவுகளுக்கான தேவை அதிகரித்துக் கொண்டே போவதும், ஊட்டச்சத்து சார் தேவையும்

– கடல் சார் மீன்பிடி தொழிலின் சூழமையின் மீது அதிக அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தியிருக்கின்றன. மிக அவசியமான மீன் – வசிப்பிடங்கள், மீனவர்களின் வாழ்வாதாரங்கள் ஆகியவற்றின் மீதான அழுத்தம் அதிகரித்துக் கொண்டே போகிறது.

1980இலிருந்து ICAR - CMFRI கடலோர உற்பத்தி மற்றும் வாழ்வாதாரர்களின் மேம்பாடு மற்றும், மீன் – வசிப்பிட மேம்பாடு ஆகியவற்றில் முனைப்பாகச் செயல்பட்டு வருகிறது. FADக்கள் செயற்கை மணற்திட்டுகள், மீன் இருப்பு மேம்பாடு, மீன் வகைகளை மீட்டெடுத்தல், பாதுகாத்தல் போன்ற செயல்பாடுகள் மூலம் ICAR - CMFRI இந்த கடலோர உற்பத்தி மற்றும் வாழ்வாதாரங்களை மேம்படுத்தி வருகிறது. ஆரம்பத்தில், 'மீன் பிடி தொழில் துறையில் இயக்கி வந்த அரசு சாரா அமைப்புகள் – தென்னிந்திய மீனவர் சர்க்க கூட்டமைப்பு (SIFFS - South Indian Fedaration of Fishermen Societies (c), சமூகச் செயல்பாடுத் திட்டம் (PCO - Programme for Community Organization) திருவானந்தபுரத்தில் உள்ளது, லயோலா சமூகப் பணி மையம் – திருவனந்தபுரம் (Loyola Social Service Centre), முருகப்ப செட்டியார் ஆய்வு மையம், சென்னை (CRENIO - Centre of Research on New International Economic Order) (புதிய சர்வ தேசிய பொருளாதார ஒழுக்கமைப்புக்கான ஆய்வு மையம் – சென்னை) முதலிய தன்னார்வ அமைப்புகள் மீனவர்களை ஒன்று திரட்டி இந்தியாவின் தென் மேற்கு மற்றும் தென்கிழக்கு கடலோரப் பகுதிகளில் அமைந்துள்ள சில மீன்பிடி கிராமங்களில் செயற்கை மணற்திட்டுகளை அறிமுகம் செய்தன. CMFRI 1990களில் செயற்கை மணற்திட்டுகள் மீது R & D ஆய்வு – மேம்பாட்டு செயல்பாடுகளை மேற்கொண்டன. 1990களில் CMFRI மினிக்காய், லட்சதீப் மற்றும் தூத்துக்குடியில் பரிட்சார்ந்த முறையில் செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவி ஆய்வு மேற்கொண்டது. 1996இல் கொச்சியில் உள்ள CMFRIயில் உள்ள பயிற்றுநர் பயிற்சி மையத்தில் (Trainers Training Centre – TTC) செயற்கை மணற்திட்டுக் கட்டுமானத் தொழில்நுட்பமும், வேளாண் தொழிலும் என்ற கருப்பொருளில் ஒரு தேசியப் பயிலரங்கம் நடைபெற்றது.

1997ல் ICAR - CMFRIயால் விழாகளுக்கு அப்பால் உள்ள கடற்பகுதியில் இரண்டு செயற்கை மணற்திட்டுகள் நிறுவப்பட்டன. அதைத் தொடர்ந்து கேரள அரசின் மீன்வளத் துறையிடமிருந்து கிடைத்த நிதியாதரவுடன் வேறு பல இடங்களிலும் செயற்கை மணற்திட்டுகள் நிறுவப்பட்டன. 1999 முதல் 2003 வரையான காலகட்டத்தில் திருவனந்தபுரத்தில் பூவர் என்ற இடத்திலும், கன்னூரில் முட்டம் என்ற பகுதியிலும் தர்மோதம் என்ற மாவட்டத்திலும் கோழிக்கோட்டில் மூத்தி என்ற பகுதியிலும் ஏறத்தாழ சுமார் 50,000 சதுர மீட்டர் பரப்பில் செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவியது. 2000ம்களில் சென்னையின் தெற்கேயுள்ள கடலோர நீரில் வெவ்வேறு வடிவ AR கட்டுமானங்கள் நிறுவப்பட்டன. இவை, வளஆதார மேம்பாடு மற்றும் அதிகரித்த அளவிலான பொருளாதார ரீதியான ஆதாயங்கள் ஆகியவற்றில் ARன் முக்கியப் பங்காற்றலை எடுத்துக்காட்டின. இந்த செயற்கை மணற்திட்டு நிறுவப்பட்ட பகுதிகளில் கிடைத்த மீன்கள் உயர்தர மீன்களைக் கொண்டிருந்தன. இதனால் மீனவர்களுக்கு பொருளாதார ரீதியாய் முன்பைவிட அதிக வருமானம் கிடைத்தது. (விவேகானந்தனும், மற்றவர்களும், 2006) சமீப வருடங்களில் தமிழ்நாடு கடலோர நீர் நிலைகளில் செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவும் பணியில் பெரும் பங்காற்றிவருகிறது. 125 கடலோரப் பகுதிகளில் செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவியிருக்கிறது. சென்னையிலுள்ள CMFRIயின் மெட்ராஸ் பிராந்திய நிலையத்திடமிருந்து கிடைத்த தொழில்நுட்ப உதவியோடு இந்த சாதனையை நம்பியிருக்கிறது தமிழகம். 2011 முதல் தமிழக அரசின் FADயின் உதவியுடனான சுனாமிக்குப் பிறகான நிலைப்புத் தன்மை கொண்ட வாழ்வாதாரங்கள் திட்டம் (PZTSLP) தமிழக அரசின் பெண் முன்னேற்றக் கழகமும் (TNCDW) தமிழகக் கடலோர பகுதிகளில் செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவ முன்வந்துள்ளது. இதுவரை CMFRI 18 செயற்கை மணற்திட்டுகளை தமிழகக்

கடலோரப் பகுதிகளில் நிறுவியிருக்கிறது. தேசிய கடல்சார் தொழில்நுட்ப மையம் (National Institute of Ocean Technology) செயற்கை மணற்திட்டங்களை நிறுவியுள்ளது. 2000 – 2020 வரையான கால கட்டங்களில் மற்ற அரசு – சாரா அமைப்புகளும், (Agencies) ஒருங்கிணைந்த அளவில் தமிழகத்திலுள்ள வேறு 22 பகுதிகளிலும் செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவின.

CMFRI, NTPயுடனும் CSRன் நிதியுதவியோடு மற்றும் மாநில மீன்வளத்துறையுடனும் இணைந்த அளவில் ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் விசாகப்பட்டினம் மாவட்டத்தில் உள்ள முத்தியாலம்ம பாலம் கிராமத்தில் செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவியது. மொத்தமாக 210 (ஒவ்வொரு வகைக் கட்டுமான பணியிலும் 70 என்ற அளவில்) செயற்கை மணற்திட்டுகளை 1000 சதுர மீட்டர்களை உள்ளடக்கிய பரப்பில் ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் உள்ள முத்தியாலம்மாலயம் கடலோரப் பகுதியில் 2015ஆம் ஆகஸ்டு மே மாதம் நிறுவப்பட்டன. இந்த 210 அலகுகளுமாக 1000 சதுர மீட்டர்களை உள்ளடக்கியிருக்கின்றன. இவற்றின் மொத்த மேற்பரப்பளவு 2781.8 சதுர மீட்டர்கள் மேலும், CMFRI குஜராத் மாநிலத்தில் உள்ள குட்ச் மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த பத்ரேஸ்வருக்கு அப்பால் இருக்கும் கடற்கரை அருகிலுள்ள பகுதிகளில் மீன் – சார் செயற்கை வசிப்பிடம் சார்ந்த கடல்சார் வாழ்க்கைச் சூழமைவு மீட்டெடுக்கும் பணியை மேற்கொண்டுள்ளது. குஜராத் மாநில அரசின் வேளாண் தொழில் மற்றும் விவசாயிகள் நலவாழ்வு மற்றும் கூட்டுறவுத் துறையுடன் கலந்தாலோசித்து பத்ரேஸ்வரைத் தாண்டியிருக்கும் 12 பகுதிகளில் 225 செயற்கை மணற்திட்டுகளை நிறுவியுள்ளது.

மேலும், தமிழகக் கடலோரப் பகுதிகளில் வெவ்வேறு இடங்களில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் செயற்கை மணற்திட்டுகளின் முழுவளர்ச்சி குறித்த ஆய்வுகளையும் CMFRI மேற்கொண்டு வருகிறது. இந்த செயற்கை மணற்திட்டுகள் இயற்கை வசிப்பிடம் மற்றும் கடல் வாழ் உயிரினப் பல்வகையில் ஏற்படுத்தும தாக்கங்கள் எத்தகையவை என்பதை அறியவும், மதிப்பாய்வு செய்யவும். பல்வேறு அவை குறித்த தகவல் சேகரிக்கவும் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வருகிறது. மெட்ராஸ் பிராந்திய நிலையத்தைச் சேர்ந்த குழு முனைப்பான ஆய்வையும், கண்காணிப்பையும் மேற்கொண்டிருப்பதோடு பொருத்தமான செயற்கைத்திட்டு வடிவமைப்பை மதிப்பாய்வு செய்தல், கடலோரப் பகுதிகளில் மீன் வசிப்பிட உருவாக்கம், அதற்கான வடிவமைப்புகள், கட்டுமானங்கள் அவற்றின் எண்ணிக்கை, அடர்வு ஆகியவை தொடர்பான ஆய்வுகளையும் கடந்த இருபதாண்டுகளாக தமிழ்நாட்டில் மேற்கொண்டு வருகிறது. குறிப்பிட்ட சில ஒத்த தன்மைகள், ஒத்த இயக்கங்கள், திரும்பத் திரும்ப வருபவை, தொடர்ச்சியா வருபவை மற்றும் மணற்திட்டு உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான சில பொருட்கள், தளங்கள் ஆகியவை அலசி ஆராயப்பட்ட அதன் பின் அந்தந்த பகுதிக்கு ஏற்ற அளவில் குறிப்பான திட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. சமீபத்தில் இந்த மையத்திற்கு Patent 197/CHE/ 2012க்கான காப்புரிமம் வழங்கப்பட்டது.

படம் 6: கடற்படுகையில் மீட்டெடுக்கப்பட்ட ஒரு சிறிய வசிப்பிடத்திலிருந்து ஏற்படும் உற்பத்தி மற்றும் பராமரிப்பு சார் தாக்கங்கள் குறித்த ஒரு ஓவியத்தின் கண்ணோட்டம் இது.