కృత్రిమదిబ్బల సాగులో ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఆచరించే పద్ధతులు

శోభా జో కీళకుడన్, జో కె. కీళకుడన్ మరియు రమ్య ఎల్.

యావత్ప్రపంచంలోకృత్రిమదిబ్బలశాస్త్రాధ్యనం (R&D) మరియువిస్తరణలోపురోగతి

చరిత్రలో వెనక్కు తిరిగి చూసుకుంటే విరిగి శిథిలమైన రాళ్లురప్పలు, మునిగి శిథిలమైన ఓడలు, తీరప్రాంత నివాసాలు మరియు దిబ్బలు తీరప్రాంత జీవజాతులకి ఎంతో సహకరించి మత్స్యకారుల కార్యకలపాలకి ఎంతో దోహదం చేసాయి. తేలియాడే చెట్లబెరళ్లు, ఆకులు, ఊహించని వరదల్లో కొట్టుకునివచ్చే తేలియాడే చెక్కముక్కల్లో చేపలు మరియు జంతుజాలం ఆశ్రయించి ఉంటుంది. భారతదేశంలోని కేరళ మరియు తమిళనాడులో సంప్రదాయ మత్స్యకారులు భారీ తాటిచెట్లను మరియు ఆకులతో కూడిన దట్టమైన గుబురు చెట్లను సముద్రపు అడుగుభాగంలో వేసి బండరాళ్లు మరియు ఇసుక సంచులతో అమర్చేవారు. ఇవి పెద్దపైన పేటాడేచేపలకు ఆశ్రయంగా వ్యవహరించి తద్వారా వేట దిగుబడిని మరియు రాబడిని మెరుగుపరిచేవి.

మొదటి కృత్రిమ దిబ్బలు 1500 సంవత్సరంలో మధ్యధరా (మెడిటరేనియన్) సముద్రంలో అనుకోకుండా సృష్టించబడ్డాయి. ట్యూనాచేపలని పట్టే క్రమంలో రాళ్ళకి తగిలే వల యొక్క హుక్కు బంధింపబడి ఆరాతిని వదిలేసేవారు. చేపలు విరివిగా దొరికే ప్రతీకాలంలో వదిలి వెయ్యబడ్డ ఈరాళ్లు కాలక్రమేణా పేరుకుపోయి, రాతితో ఆవాసాలు ఏర్పడేవి. వీటిలోగూడుకట్టుకున్న చేపలని పట్టడానికి వ్యవధికాలంలో వేటగాళ్లు పట్టేవారు (రిగ్గియో మరియు ఇతరులు, 2000). ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉన్న మత్స్యకారులు ఇలాంటి పద్ధతులను ఉపయోగించేవారు (సిమార్డ్, 1995). “కృత్రిమ దిబ్బలు” లేదా “ఆర్టిఫీషియల్ రీఫ్” అనబడే ఆధునిక భావన రెండవ ప్రపంచ యుద్ధం తర్వాత 20వశతాబ్దంలో జపాన్లో ఉద్భవించింది మరియు 1900ల రెండవ భాగంలో మధ్యధరా సముద్రంలో స్వీకరించబడింది.

వాణిజ్య చేపల పెంపకానికి 18వశతాబ్దం నుండి కృత్రిమ దిబ్బలను ఏర్పాటు చేస్తూ ఈసాంకేతికతను వినియోగించడంలోజపనీయులు ప్రపంచ ప్రఖ్యాతి పొందారు. కాంక్రీటు, ఉక్కు మరియు గాజు మిళితమైన ప్లాస్టిక్ (గ్లాస్ రే ఇన్ఫోర్స్డ్ప్లాస్టిక్) వంటి అధిక నాణ్యత కలిగిన పదార్ధాలని వీటికి ఉపయోగించారు. అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాల్లో ఉండే అనేక తీరప్రాంత రాష్ట్రాలలో కృత్రిమ దిబ్బల కార్యకలాపాలు వినోద క్రీడలు, స్కూబా (SCUBA) డైవింగ్, గిరాకీ కలిగిన చేపలవేట, వ్యర్థాలను హరించడం మరియు పర్యావరణ నిర్వహణ వంటి వివిధ ప్రయోజనాల కోసం అమలు చేయబడతాయి. వీటికి ఉపయోగించిన పదార్ధాలు కేవలం కాంక్రీటు, రాళ్లు, నిర్మాణాల శిథిలాలు, వ్యర్థ రబ్బరుటైర్లు, కార్లు, రైల్వేక్యారేజీలు మరియు ఓడల వ్యర్ధాలు. కేవలం జపాన్ మరియు USA మాత్రమే జాతీయ అభివృద్ధి ప్రణాళికను కలిగి ఉన్నాయి. మలేషియా మరియు ఫిలిప్ పీన్స్దేశాలు తమ కృత్రిమ దిబ్బలను నిర్మించడానికి వ్యర్ధమైన రబ్బరు టైర్లను ఉపయోగిస్తాయి. ఫిలిప్పీన్స్లోని సెంట్రల్ విసాయస్దీవులు 1600 పిరమిడ్ వెదురు సముదాయాలను ఉపయోగిస్తున్నట్లు

తెలిసింది. ఆస్ట్రేలియపు దిబ్బలు టైర్లు మరియు అనవసరమైన నౌకలు వంటి అవశేష పదార్థాల నుండి నిర్మించబడ్డాయి. ఈదిబ్బలు ప్రధానంగా వినోదపు ఊగిసలాటకు మరియు SCUBA డైవింగ్కు కేంద్రంగా ఉపయోగించబడతాయి. తైవాన్లో అనేక చేపలు పట్టే ఓడలు (చేపలుపట్టే గుంపు పరిమాణాన్ని తగ్గించడానికి ప్రభుత్వ విధానం ద్వారా నిషేధింపబడ్డవి) కొత్త ఆవాసాలను అందించడానికి మునిగి పోయాయి. ఐరోపాలో, 1960ల చివరలో మధ్యధరా తీరం వెంబడి కృత్రిమ దిబ్బలు ప్రారంభించబడ్డాయి. ప్రస్తుతం, చాలా దిబ్బలు ఇప్పటికీ శాస్త్రీయ పరిశోధనతో సంబంధం కలిగిఉన్నాయి. ఇటలీ, ఫ్రాన్స్ మరియు స్పెయిన్ 1970 నుండి అత్యంత చురుకైన రీఫ్ - నిర్మాణ దేశాలుగా ఉన్నాయి. ఇతర EU దేశాలకంటే స్పెయిన్ తనతీరప్రాంత జలాల్లోకి ఎక్కువ కృత్రిమ దిబ్బలను ఉంచుతోంది. 1991లో ఇటాలియన్ ఆర్టిఫిషియల్ రీఫా శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనా సమూహాలని మరియు మధ్యధరాలోని ఇతర సంఘాల మధ్య సంబంధాన్ని ప్రోత్సహించడానికి మొదటిసారిగా ఇంటర్ - యూరోపియన్ రీఫ్ సమూహాన్నిఏర్పాటుచేశారు.

ఈవిస్తరణల యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశ్యం మత్స్య సంపదను, మత్స్య నిర్వహణను మెరుగుపరచడం. కృత్రిమ దిబ్బలపై పెరుగుతున్న ఆసక్తి వల్ల 1974లో USAలోని టెక్సాస్లో కృత్రిమ దిబ్బలు మరియు సంబంధిత సముద్ర ఆవాసాలు అనే అంశంపై మొట్టమొదటి అంతర్జాతీయ సదస్సు నిర్వహించబడింది. ఆతర్వాత ఆస్ట్రేలియాలోని బ్రిస్బేన్ (1977), కాలిఫోర్నియా (1983), ఫ్లోరిడా (1987), కాలిఫోర్నియా (1991), జపాన్లోనిటోక్యో (1995), శాన్రెమో (1999), మిస్సిస్సిప్పి (2005), కురిటిబా (2009), టర్కీ (2013), మరియుమలేషియా (2017) ప్రాంతాలలో జరిగాయి. యూరోపియన్ సముద్రాలలో కృత్రిమ దిబ్బలను అమర్చడంలో నిర్వాహకులకు మరియు శాస్త్రవేత్తలకు సహకారంగా గత ఇరవై సంవత్సరాలుగా అనేక నిర్వహణా మార్గదర్శకాలు అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి (OSPAR, 1999; UNEP-MAP, 2005; లండన్ కన్వెన్షన్ అండ్ ప్రోటోకాల్/UNEP, 2009; OSPAR, 2009). 1972 యొక్క లండన్ కన్వెన్షన్, 1989 యొక్క UNCLOS మరియు బాసెల్ కన్వెన్షన్, 1995లో జరిగిన మెడిటరేనియన్ యాక్షన్ ప్లాన్ అండ్ బార్సిలోనాకన్వెన్షన్లాంటి సదస్సుల ఫలితంగా సముద్రంలో కలిపే పదార్థాలు మాత్రమే కాకుండా ఇతర పదార్థాలను (అంటే కృత్రిమ దిబ్బల నిర్మాణం లాంటివి) కూడా ఉంచడానికి మార్గదర్శకాలను అభివృద్ధి చేయడం జరిగింది (UNEP-MAP, 2005, 2009). ఇంతేకాకుండా 2006లో, ఈకార్యాచరణ అమలులోకి వచ్చింది. 2008లో కృత్రిమ దిబ్బల అమరికలకు సంబంధించిన నిర్దిష్టమైన మార్గదర్శకాలు లండన్ కన్వెన్షన్ అండ్ ప్రోటోకాల్ (లండ న్ కన్వెన్షన్ మరియు ప్రోటోకాల్/UNEP 2009) పరిధిలో నిక్షిప్తం అయ్యాయి. అనధికారికంగా గానీ, నియంత్రణా లోపంగానీ లేనటువంటి పదార్థాలు, ఏప్రయోజనం కోసమైతే తయారుచేయబడ్డాయో దానిని నెరవేర్చే వస్తువులు మాత్రమే సముద్రంలో పెట్టడానికి అనుమతులు జారీచేయబడ్డాయి OSPAR-(ఓ'సుల్లివన్, 2018).

2009లో, FAO జనరల్ ఫిషరీస్ కమీషన్ ఫర్మెడిటరేనియన్ (GFCM) సంస్థ మధ్యధరా మరియు నల్లసముద్రాలలో (మెడిటేరానియన్ మరియు బ్లాక్సీ) ముఖ్యంగా మత్స్య మరియు

మత్స్యవనరులను మెరుగుపరచడానికి, నిర్వహించడానికి కృత్రిమ దిబ్బల వాడకంపై చర్చను ప్రారంభించింది (GFCM, 2010). సముద్ర పర్యావరణం మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థ (SCMEE) సబ్-కమిటీ వార్షిక సమావేశాల సందర్భంగా ఈసమస్య తెలియపరచడం ద్వారా కృత్రిమ దిబ్బల అమర్చడంపై ప్రాంతీయ అన్వేషణ, ఉపయోగాలు, నిర్వహణ మరియు అమరికలాంటి అంశాలపై ఆగ్నేయ ఫ్లోరిడాలో (లిండ్బర్గ్ మరియు సీమాన్, 2011) ఒక అత్యంత కీలక సదస్సు జరిగింది జనవరి 2011 (GFCM, 2011, 2012). మార్గదర్శకాలు మరియు నిర్వహణ పద్ధతులను అభివృద్ధి చేయడంకోసంలో తాత్కాలిక వర్క్షాప్కు దారితీసిన పరిష్కరించబడింది. ఈమార్గదర్శకాలు వినియోగదారులకు, నిర్వాహకులకు మరియు ప్రణాళికులకు అవసరమైన సమాచారం ఇవ్వడమే కాకుండా సహజవనరులను మెరుగుపరచడానికి మరియు రక్షించడానికి, మత్స్య మరియు ఆక్వాకల్చర్ అవకాశాలను మెరుగుపరచడానికి అత్యంత ప్రభావవంతమైన పద్ధతులను సులభతరం చేస్తాయి.

ఈమార్గదర్శకాలలక్ష్యాలుఈవిధంగాఉన్నాయి:

1. గతంలో సిద్ధం చేసి నివేదించబడిన మార్గదర్శకాలలో నూతన సమాచారాన్ని పొందుపరచడానికి
2. శాస్త్రీయ ప్రమాణాల ఆధారంగా కృత్రిమ దిబ్బల ప్రణాళిక, విస్తరణ మరియు అమర్చడంలో దేశాలకు సహకారం అందించడం
3. వెయ్యకూడని వ్యర్థపదార్థాల వల్ల నీటి పర్యావరణ వ్యవస్థ కాలుష్యం కాకుండా క్షీణించకుండా ఉంచడం
4. కృత్రిమ దిబ్బల కారణంగా ప్రతికూల ప్రభావాలను నివారించడానికి;
5. కృత్రిమ దిబ్బలలో ఉండే వివిధరకాలు ఇంకా వాటి ప్రయోజనాలు, అలాగే వాటి ప్రభావాలపై సమాచారాన్ని అందించడం
6. కృత్రిమ దిబ్బల విస్తరణ, పర్యవేక్షణ, ప్రస్తుత నిర్వహణా పద్ధతులు మరియు సామాజిక - ఆర్థిక ప్రభావాలపై సాంకేతిక సమాచారాన్ని అందించడం.
7. జీవవైవిధ్యాన్ని పెంపొందించడానికి, సమూహాల నిర్మాణం మరియు మత్స్య సంపదలో సరియైన జీవప్రయోజనాలను అందించడం
8. సముద్రపు అడుగు భాగంలో వచ్చే అవకతవకల (సుడిగుండాలు మరియు అలల ఒత్తిడి) నుండి తీరప్రాంతాలకు రక్షణను అందించడం
9. తీరప్రాంత సాంప్రదాయ మత్స్యకారులకు ప్రత్యామ్నాయ జీవనోపాధి ఎంపికలను అందించడం
10. ఆవాసాల పునరుద్ధరణ, పునరుత్పత్తి జరిపే శరణాగత జాతుల యొక్క నివాసాలను అభివృద్ధి చెయ్యడం, నర్సరీ భూభాగాలు, మరియు బలహీనమైన దశలు కలిగిన జీవులను కాపాడడం
11. చేపల వేటలో సుస్థిరతకు ప్రోత్సాహాన్ని అందించి మత్స్య పాలనను మెరుగుపరచడం.

మధ్యధరాసముద్రంలోఐరోపియన్కార్యక్రమాలు:

ప్రపంచంలోని అత్యంత సంపన్నమైన జీవవైవిధ్య ప్రదేశాలలో మధ్యధరా ప్రాంతం ఒకటి, ఇది ప్రపంచంలోని జంతుజాతుల్లో 7.5 శాతాన్ని కలిగి ఉంది, వాటిలో దాదాపు 28 శాతం ఉన్నాయి. దాదాపు 150 మిలియన్ల ప్రజలు ఈతీర ప్రాంతాలలో హద్దులలో నివసిస్తున్నారు. చారిత్రాత్మకంగా చూసుకుంటే కొన్ని మధ్యధరా దేశాలలో ఈకృత్రిమ దిబ్బలని ఏర్పాటు చేసే అలవాటు 3000 సంవత్సరాల క్రితం నాటిది. సైప్రస్, ఫ్రాన్స్, గ్రీస్, ఇజ్రాయెల్, ఇటలీ, స్పెయిన్, ట్యునీషియా, మాల్టా, మొనాకో మరియు టర్కీ వంటి దేశాలలో మధ్యధరా సముద్రానికి సంబంధించిన యూరోపియన్ కార్యక్రమాలు, గత 50 సంవత్సరాలుగా వాడుకలో ఉన్న గిల్ నెట్లను, ట్రామెల్ వలలను మరియు ఉచ్చులను ఉపయోగించడం ద్వారా చిన్న తరహా మత్స్య సంపదను ప్రోత్సహించి అదే సమయంలో అక్రమంగా చేపల వేటను అరికట్టే లక్ష్యంతో ఉన్నాయి (బాంబేస్ మరియు ఇతరులు, 2000; పెలిని మరియు ఇతరులు, 2008; గియానాఫాబి మరియు ఇతరులు., 2011).

ఈప్రాంతంలో చాలా దేశాలు పాలుపంచుకున్నందున, కొన్ని సంఘర్షణలతో తీర్మానాలు చేపట్టి చట్టపరమైన కార్యాచరణ ప్రణాళికలకు దారితీశాయి. మొనాకోలో పగడపు దిబ్బల మీదా, మాల్టాలో డైవింగ్ మీద దృష్టిసారిస్తున్నారు. కేవలం ఫ్రాన్స్లో, దాదాపు 90,000 క్యూబిక్ మీటర్ల కృత్రిమ దిబ్బలు (కాంక్రీటు) 20 ప్రదేశాలలో ఏర్పాటు చేసారు. 2000 సంవత్సరం నుండి గ్రీస్ దీవుల చుట్టూ ఒక్కొక్కటి 8-10 చదరపు కిలో మీటర్ల విస్తీర్ణంలో పది దిబ్బలు (కాంక్రీటు) అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి.మత్స్య వృత్తిని మరియు వినోద కార్యకలాపాలను ప్రోత్సహించడానికి ఇజ్రాయెల్ ప్రాథమికంగా దిబ్బలను ఏర్పాటు చేసింది. ఇటలీలో 70కి పైగా ప్రదేశాలలో రక్షణని, ఉత్పత్తిని పెంపొందించేది శగాట్రాలింగ్ను నిరోధించే లక్ష్యం ఏర్పరిచారు . "కృత్రిమ దిబ్బల అమరికలపై పద్ధతులు మరియు మార్గదర్శకాలు" పేరిట 103 ప్రదేశాలలో ఈకార్యక్రమాన్ని అనుసరించి స్పెయిన్ అగ్రగామిగా ఉంది.

ఈప్రాంతంలో చాలా దేశాలు పాలుపంచుకున్నందున, కొన్ని సంఘర్షణలతో తీర్మానాలు చేపట్టి చట్టపరమైన కార్యాచరణ ప్రణాళికలకు దారితీశాయి. మొనాకోలో పగడపు దిబ్బల మీదా, మాల్టాలో డైవింగ్ మీద దృష్టిసారిస్తున్నారు. కేవలం ఫ్రాన్స్లో, దాదాపు 90,000 క్యూబిక్ మీటర్ల కృత్రిమ దిబ్బలు (కాంక్రీటు) 20 ప్రదేశాలలో ఏర్పాటు చేసారు. 2000 సంవత్సరం నుండి గ్రీస్ దీవులచుట్టూ ఒక్కొక్కటి 8-10 చదరపు కిలోమీటర్ల విస్తీర్ణంలో పది దిబ్బలు (కాంక్రీటు) అభివృద్ధి చేయబడ్డాయి. మత్స్య వృత్తిని మరియు వినోద కార్యకలాపాలను ప్రోత్సహించడానికి ఇజ్రాయెల్ ప్రాథమికంగా దిబ్బలను ఏర్పాటు చేసింది. ఇటలీలో 70కిపైగా ప్రదేశాలలో రక్షణని, ఉత్పత్తిని పెంపొందించే దిశగా ట్రాలింగ్ను నిరోధించే లక్ష్యం ఏర్పరిచారు. "కృత్రిమ దిబ్బల అమరికలపై

పద్ధతులు మరియు మార్గదర్శకాలు" పేరిట 103 ప్రదేశాలలో ఈకార్యక్రమాన్ని అనుసరించి స్పెయిన్ అగ్రగామిగా ఉంది. JICA నిధుల మద్దతుతో ట్యునీషియాలో ట్రాలింగ్ను నిరోధించి సముద్రపు గడ్డి అడుగు భాగాలని కాపాడే కార్యక్రమాలు చేపట్టారు.

జిబ్రాల్టర్ జలసంధిలోని పోర్చుగల్లో సాంప్రదాయ నాటు మత్స్య సంపదల సుస్థిరస్థానం: పోర్చుగీసు మత్స్యరంగం మరియు మెరైన్ సైన్స్ ల్యాబ్ - IPIMAR దక్షిణ పోర్చుగల్ - అల్గార్వ్లో కృత్రిమ దిబ్బలను ప్రవేశపెట్టారు. ప్రారంభంలో 1990లో పొడవైన ఆకారాలతో రక్షణ కోసం వాటిని అమర్చినా, తరువాత ఉత్పత్తి పెంచడం కోసం చిన్నతరహా నిర్మాణాలుగా ఏర్పాటు చేసారు. 70 చదరపు కిలోమీటర్ల ప్రభావశీల విస్తీర్ణంతో 45 చ.కి.మీ.లో దాదాపు 21,500 యూనిట్లు పెట్టారు. 1980వ దశకంలో చేపలవేటకు జరిపే నౌకాదళాలు 50 శాతానికి పడిపోగా, కృత్రిమ దిబ్బలను ప్రవేశ పెట్టినప్పటి నుండి, సాంప్రదాయ చేపలు పట్టడం మరియు జీవనోపాధి పునరుద్ధరించబడింది. ఇది బహుశా ఐరోపాలో అమర్చబడిన అతిపెద్ద రీఫ్ అంటే 8.2 కి.మీ పొడవు మరియు 1.5 కి.మీ వెడల్పు కావొచ్చు. 15 ఏళ్లుగా ఈప్రాంతం నుంచి చేపల ఉత్పత్తి నిరంతరం పెరిగింది.

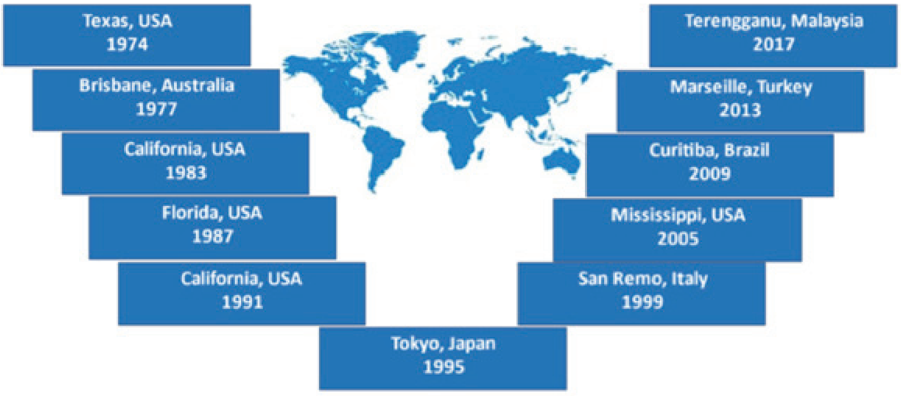
మెక్సికో-యుకాటన్ ద్వీపకల్పం 1970లలో మునిగిపోయిన ఓడలు మరియు బ్యారెజీలతో కృత్రిమ దిబ్బల కార్యక్రమాలను ప్రారంభించింది. తరువాత 1985లో క్యాంపెచేలో, చేపల ఉత్పత్తి కోసం కార్యక్రమాలు ప్రవేశ పెట్టబడ్డాయి. చేపల ఉత్పత్తి రేట్లు 10 రెట్లు పెరిగి జాతుల సమృద్ధి 23 నుండి 49 జాతులకు మెరుగుపడింది.

జపనీయుల అనుభవం:

1952లో సముద్రతీరం మరియు లోపలి భాగాలలో చేపలు విస్తారంగా దొరికే ప్రదేశాలలో రాళ్లను ఉపయోగించి చేపలుపట్టే సౌలభ్యం మెరుగయింది. 1974లో కోస్టల్ ఫిషింగ్ గ్రౌండ్ ఇంప్రూవ్మెంట్ అండ్ డెవలప్మెంట్ చట్టం ప్రవేశపెట్టబడింది మరియు 2001 నాటికి రక్షణ, పరిరక్షణ, ఉత్పత్తి, సీవీడ్ (సముద్రపు నాచు), నర్సరీ, సముద్రజాతుల పెంపకం, ఆక్వాకల్చర్, సమతుల నీటి మిశ్రణ (అప్వెల్లింగ్) వంటి వివిధ లక్ష్యాలతో 20,000 ప్రదేశాలలో విస్తరించారు.

ఇటీవలి కాలంలో వర్జీనియా బీచ్లోని లిన్హావెన్ నదిలో ఈదిబ్బలతో పాటూతారు, లోహపు తీగలు నీటినుండి బయటికి వేలాడుతూ కనిపించడంతో, ఈపదార్థాలు రాష్ట్రచట్టాలను ఉల్లఘించి ఉండడంవల్ల ఇటువంటి హానికారక వస్తువులను తొలగించాలని 2022 జులైలో చెసాపీక్ బే ఫౌండేషన్ కువర్జీనియా సముద్ర వనరుల కమీషన్ ఉత్తర్వులు జారీచేసింది. కాబట్టి ఈకృత్రిమ దిబ్బలని తయారు చేసేటప్పుడు సరియైన పదార్థాలు వినియోగించి, తద్వారా వాతావరణానికి ఎటువంటి హాని తలపెట్టకూడదని తెలుస్తోంది.

చిత్రం 7. వివిధ ప్రయోజనాల కోసం వివిధ దేశాలలో ఏర్పాటు చేయబడ్డ కృత్రిమ దిబ్బల రకాలు



చిత్రం 8. కృత్రిమ దిబ్బలు మరియు సంబంధిత జలనివాసాలపై ప్రపంచ వ్యాప్తంగా జరిపిన CARAH సమావేశాలు