విభిన్న సాగు వ్యవస్థలలో చందువ/మూకుడు పార చేప పిల్లల నర్సరీ పెంపకం

శేకర్ మేగరాజన్, బిజి జేవియర్, దామోదరరావు పదుము, చిన్నిబాబు బత్తిన మరియు దిమ్మిటి మురళీ కిరణ్

ICAR-CMFRI, విశాఖపట్నం ప్రాంతీయ కేంద్రం, పాండురంగపురం, ఆంధ్రా యూనివర్సిటీ పోస్ట్,
విశాఖపట్నం – 530003

ఉపోద్ఘాతం

తీరప్రాంతాలలో ఆహార చేపల ఉత్పత్తి ఆక్వాకల్చర్ రంగంలో అభివృద్ధి చెందుతున్న అంశం. దీనిని ప్రధానంగా సముద్రం మరియు తీరప్రాంత చెరువులలో నిర్వహిస్తారు. 2018 సంవత్సరంలో మారికల్చర్ మరియు తీరప్రాంతాలలో జరుపబడిన సాగు కార్యకలాపాలు సమిష్టిగా 30.8 మిలియన్ టన్నుల (USD 106.5 బిలియన్) జలరాశులను ఉత్పత్తి చేశాయి. అందులో ప్రధానంగా సముద్ర పంజరాలు, తీరప్రాంత పంజరాలు మరియు తీరప్రాంత చెరువుల నుండి ఉత్పత్తులు వచ్చాయి. వినూత్నమైన ఇంటెన్సివ్ కల్చర్ పద్ధతుల ద్వారా సముద్ర ఆహార చేపల ఉత్పత్తిని పెంచడం వల్ల సముద్రం లేదా హేచరీ నుండి ఉత్పత్తి చేసే పిల్లచేపలకు గిరాకీ పెరిగింది. ఈ సందర్భంలో మెరుగైన మనుగడ మరియు వేగవంతమైన పెరుగుదల కోసం గ్రో–అవుట్ కల్చర్‌లో తగినంత సంఖ్యలో చేపపిల్లలను సరఫరా చేయడంలో నర్సరీ రేరింగ్ ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది. లార్వా ట్యాంకుల నుండి సేకరించిన రూపాంతరం చెందిన చేపపిల్లలు గ్రో–అవుట్ ప్రదేశాలలో పెంపకానికి తగినంత బలంగా ఉండవు. అందువల్ల నర్సరీ పెంపకం ద్వారా చేపలని తగిన పరిమాణం వచ్చేవరకు పెంచి తరువాత గ్రో–అవుట్ కల్చర్ వ్యవస్థలకు బదిలీ చెయ్యడం ఎంతో ముఖ్యం. దీని వల్ల ఆరోగ్యకరమైన పిల్లలు, మంచి పెరుగుదల ఇంకా మెరుగైన ఆర్థిక రాబడి వస్తాయి. అందువల్ల, గ్రో–అవుట్ వ్యవస్థలో మెరుగైన ఉత్పత్తిని సాధించడానికి ఆరోగ్యకరమైన మరియు వ్యాధి రహిత చేపల స్టాక్‌ను నిర్వర్తించడం ప్రాముఖ్యత సంతరించుకుంది. నర్సరీ పెంపకంలో పెద్ద సంఖ్యలో చేప పిల్లలను తక్కువ ప్రాంతంలోనే సమర్థవంతంగా నిర్వహించడానికి మెరుగైన అవకాశం దొరుకుతుంది. వీటి పద్ధతులను ఇండోర్ మరియు అవుట్‌డోర్ అనే రెండు వర్గాలుగా విభజించారు. ఇక్కడ ఇండోర్ ఆధారిత వ్యవస్థని FRP (ఫైబర్ రీన్‌ఫోర్స్డ్ ప్లాస్టిక్) / కాంక్రీట్ ట్యాంకులలో ఫ్లో–త్రూ లేదా రీసర్క్యులేషన్ ఆధారిత విభాగాల ద్వారా నిర్వహిస్తారు. చెరువులు, తీరప్రాంత పంజరాలు (కేజులు) మరియు సముద్ర ప్రాంతంలో నిర్మించిన హాపాలో అవుట్–డోర్ వ్యవస్థలను నిర్వహిస్తారు. ప్రతి వ్యవస్థకు ఒక్కొక్క ప్రయోజనం ఉన్నా, ఏ వ్యవస్థలో చేస్తున్నాం అనేది మాత్రం చేపపిల్ల పరిమాణం మరియు జాతి మీద ఆధారపడుతుంది. దీని ప్రకారం గ్రో–అవుట్ వ్యవస్థ జరుపబడుతుంది.

ఇండియన్ పొంపానో (చందువ పార) యొక్క నర్సరీ పెంపకం

ఇండోర్ ఆధారిత నర్సరీ పెంపకపు వ్యవస్థలు (Indoor based nursery rearing systems)

ఫ్లో–త్రూ ఆధారిత నర్సరీ వ్యవస్థ (Flow-through based nursery system)

ఫ్లో–త్రూ ఆధారిత నర్సరీ పెంపకం అనేది తక్కువ సాంద్రతతో తరచుగా చేసే పద్ధతి. దీనిని FRP లేదా కాంక్రీట్ సిమెంట్ ట్యాంకులలో నిర్వహిస్తారు. ఈ వ్యవస్థలో ట్యాంక్‌లో ఒకసారి నీటిని నింపి, ఆ తర్వాత మల పదార్థాలు,

తినగా మిగిలిపోయిన మేతతో ఉన్న అదే నీటిని ట్రీట్మెంట్ చేయకుండా విడుదల చేస్తారు. లార్వా పెంపకం అనంతరం ఉండే ప్రారంభ దశకు చెందిన పిల్లలకి ఈ వ్యవస్థ అనుకూలంగా ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థలో 1 మీటరు నీటి లోతు ఉన్నటువంటి 1–10 టన్నుల సామర్థ్యం గల వృత్తాకార లేదా చదరపు ఆకారపు ట్యాంకులలో పెంపకం చేయబడుతుంది. రోజువారీ కార్యకలాపాలు సజావుగా జరగడానికి ట్యాంక్ రంగు ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది. లేత నీలం రంగు వల్ల ట్యాంకు అడుగున పేరుకున్న పదార్థాలతో పాటూ, చేపపిల్ల యొక్క దృష్టి కూడా సవ్యంగా కనిపించడం కారణంగా ఈ రంగు ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది. మృదువైన ట్యాంక్ ఉపరితలం కోసం కాంక్రీట్ ట్యాంక్ పైభాగాన విషరహితమైన ఎపాక్సీ పెయింట్‌తో పూత పూయాలి. చందువ పార లార్వా (1.5–2.5 సెం.మీ. పొడవుతో (~0.2 గ్రా. పరిమాణంతో) 35–45 రోజుల తర్వాత ప్రారంభ దశను సంతరించుకుంటుంది. ఈ దశలో దీనిని నర్సరీ సౌకర్యాల ద్వారా ఇండోర్ ఆధారిత ఫ్లో–త్రూ వ్యవస్థలకు బదిలీ చేసి మెరుగైన మనుగడను సాధించవచ్చు. ఒక నెలరోజుల తరువాత ఇవి దాదాపు 2.5 నుండి 3.5 గ్రాముల పరిమాణానికి చేరుకున్నాక వీటిని అవుట్–డోర్ నర్సరీ వ్యవస్థలకు మార్చవచ్చు. హేచరీ కాంప్లెక్స్ సమీపంలోనే నర్సరీ సౌకర్యాలు కూడా అందుబాటు దూరంలో ఉంటే, బదిలీ చేస్తున్నప్పుడు ఆక్సిజన్‌తో లేదా ఆక్సిజన్ లేకుండా అయినా చిన్న ప్లాస్టిక్ బకెట్ల సహాయంతో వీటిని నర్సరీ సౌకర్యాలకు మార్చవచ్చు. అయితే, ఆక్సిజన్ సహాయంతో బదిలీ చేయడం వల్ల పిల్లలకు ఒత్తిడి కలుగకుండా ఉంటుంది. రవాణా చేయబడిన పిల్లలను నేరుగా నర్సరీ పెంపకం ట్యాంకుకు 1500–2000 nos/m^3 సాంద్రత వద్ద విడుదల చేస్తారు. అయితే ఈ ట్యాంకుకు గరిష్ట సామర్థ్యం 5.0 Kg/m^3 కంటే తక్కువగా ఉండాలి. బదిలీ తర్వాత, చేప పిల్లలకు 500 µ పరిమాణంలో ఫీడ్ ఇవ్వబడి, 100% నీటి మార్పిడి సిఫార్సు చేయబడింది. రోజువారీ పనిలో ఉన్నప్పుడు, ట్యాంక్ మధ్య ఉన్న రంధ్రాన్ని కప్పుతూ డ్రైన్ కవర్లు గానీ PVC పైపులతో గానీ కప్పాలి. ట్యాంకులో ఉన్న పిల్ల పరిమాణానికి అనుగుణంగా ఈ పైపులను మరియు డ్రెయిన్ కవర్‌లను చిన్న మెష్ సైజు వలతో చుట్టడం వలన నీటి మార్పిడిలో చేపపిల్లలు తప్పించుకోకుండా పనిచేస్తుంది. రోజుకు 4–6 సార్లు చేపపిల్ల శరీర బరువులో 5–6% లేదా అవి సంతృప్తి చెందే వరకు ఆహారం ఇవ్వడం సిఫార్సు చేయబడింది. ప్రారంభ దశలో దాణా ఎక్కువ సార్లు ఇవ్వాలి కనుక, నీటి మార్పిడి ఉదయం మరియు సాయంత్రం రెండు వేర్వేరు సమయాల్లో 50% చొప్పున 100% చెయ్యాలి. ప్రతిరోజూ నీటిని మార్పిడి చేస్తున్నందున, కరిగిన

చిత్రం 1. ఇండోర్ కల్చర్ వ్యవస్థలో చందువ పార చేపపిల్లల నర్సరీ పెంపకం

FRP ట్యాంకులలో చేపలకు మేత

కాంక్రీటు ట్యాంకులలో చేపలకు మేత

చేపపిల్లల నమూనాలు

చేపపిల్లల నమూనాలు

ఆక్సిజన్ (DO) కీలకమైన నీటి పారామితిగా పరిగణిస్తారు. లవణీయత 10–35 పీపీటీతో, ఆక్సిజన్ సాంద్రత ఎల్లప్పుడూ 4.0 ppm కంటే ఎక్కువగా ఉన్నట్లు చూసుకోవాలి. 1.5 ppm కంటే తక్కువ DO ఉండకుండా చూసుకోవాలి. పెంపకం సమయంలో, నీటి ఉపరితలం మరియు ట్యాంక్ అంచుకు మధ్య ఒక అడుగు దూరం అవసరం. చందువ పార చేపపిల్లలు కాంతిలో మరియు ధ్వని స్థాయిలలో తేడా ఉన్నట్లయితే ట్యాంకు నుండి దూకుతాయి. అందువల్ల అవి నీటి నుండి దూకకుండా ఉండటానికి తగినంత స్థలం ఉండడం అవసరం. చిన్న పరిమాణపు మెష్‌తో ట్యాంకును కప్పినా మంచిదే. వృద్ధిచెందిన పిల్లలు సగటున 3.0 గ్రాములకు చేరుకోవడానికి దాదాపు ఒక నెల సమయం పడుతుంది. నర్సరీ నిర్వహణ పద్ధతులను బట్టి వీటి మనుగడ రేటు 75–95% మధ్య ఉంటుంది.

RAS ఆధారిత నర్సరీ పెంపకం

నర్సరీ పెంపకం మరియు ఇతర ఆక్వాకల్చర్ కార్యకలాపాలలో భూమి మరియు నీటి లభ్యత, జల పర్యావరణ వ్యవస్థల క్షీణత, తరచుగా వ్యాధులు ప్రబలడం మరియు వ్యర్థ పదార్థాల శుద్ధిలో ఇబ్బందులు లాంటి అంశాలు ప్రధాన పరిమితులుగా చెప్పవచ్చు. అందువల్ల, వ్యర్థాలని నియంత్రిస్తూ నీటి వినియోగం సరైన క్రమంలో ఉంటూ పర్యావరణ ప్రభావాన్ని తగ్గించడానికి నూతన సాగు పద్ధతులను అభివృద్ధి చేయడం చాలా ముఖ్యం. ఈ సమస్యలను పరిష్కరించడానికి ఒక ముఖ్యమైన ప్రభావవంతమైన పద్ధతి రీసర్క్యులేటింగ్ ఆక్వాకల్చర్ సిస్టమ్స్ (RAS)లో చేపల పెంపకం. RAS అనేది ఇండోర్ ట్యాంక్ ఆధారిత నీటి పునర్వినియోగ వ్యవస్థ. దీనిలో ఏడాది పొడవునా చేపలను పెంచడానికి నియంత్రిత పర్యావరణంలో అధిక సాంద్రతతో చేపలు పెంచుతారు. ఈ వ్యవస్థలు గ్రో–అవుట్ కల్చర్ సైట్ సమీపంలో ఉత్పత్తి సౌకర్యాలను అందించడం, అనుకూలమైన పంటకోత సౌలభ్యం, త్వరితగతిన ప్రభావవంతమైన వ్యాధి నియంత్రణను కలిగి ఉంటాయి. భూమి లేదా నీరు పరిమితంగా ఉన్న చోట, నిర్దిష్ట జాతులను సాగు చేయడానికి పర్యావరణ పరిస్థితులు అనువైనవి కానప్పుడు ఉత్పత్తిని పెంచడానికి ఈ వ్యవస్థలను ఉపయోగించవచ్చు. ఇది భూ–ఆధారిత జల వ్యవస్థ. ఇక్కడ నీరు మరియు శక్తి వినియోగాన్ని తగ్గించడానికి యాంత్రిక మరియు జీవసంబంధమైన సహాయక ప్రక్రియలు నీటిని శుద్ధి చేసి తిరిగి ఉపయోగించేలా అమరికలు చేస్తారు. ఈ వ్యవస్థ ఉష్ణోగ్రత మరియు ఇతర నీటి నాణ్యత పారామితులను నియంత్రించగల ప్రయోజనాలను అందిస్తుంది మరియు చేపల పెరుగుదలను పెంచడానికి, వాటి ఆరోగ్యాన్ని కాపాడుకోవడానికి అనుకూలమైన వాతావరణాన్ని అందిస్తుంది. ఆధునిక RAS వ్యవస్థలలో ఎక్కువ భాగం సాధారణంగా ఘనపదార్థాల సేకరణ/వడగట్టే/తొలగింపు వ్యవస్థలు

(డ్రమ్ ఫిల్టర్/సాండ్ ఫిల్టర్), ఫోమ్ ఫ్రాక్షనేషన్ యూనిట్ (ప్రోటీన్ స్కిమ్మర్), బయో-ఫిల్టర్, కార్బన్ డయాక్సైడ్ డీగాస్సర్, నైట్రేట్ ఫిల్టర్, స్టెరిలైజేషన్ పాయింట్ (సాధారణంగా UV స్టెరిలైజర్), ఉష్ణోగ్రత నియంత్రణ, ఆక్సిజన్ ఇంజెక్షన్ సిస్టమ్, pH నియంత్రణ మరియు ఆల్కలీనిటీ డోసింగ్ విభాగం వంటి వివిధ భాగాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ భాగాలన్నీ కలిసి మంచి నీటి నాణ్యత పారామితులను నిర్వహించడానికి, స్టాక్ చేయబడిన చేపలు పెరగడానికి అనుకూలమైన వాతావరణాన్ని సృష్టించడానికి సహాయపడతాయి. ఇందులో పెంపకానికి సిఫార్సు చేయబడిన చేపపిల్ల పరిమాణం 1.0 నుండి 3.0 గ్రాములు. ప్రతి క్యూబిక్ మీటరుకు దాదాపు ~15 నుండి 20 కిలోలు మొత్తం బయోమాస్ వరకు సాంద్రతను పెంచవచ్చు, చేపల సంఖ్య వాటి యొక్క పరిమాణంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థలో అధిక సాంద్రతతో చేపపిల్లలను స్టాక్ చేస్తారు. నీరు నిరంతరం పునః ప్రసరణ జరుగుతూనే ఉంటుంది కాబట్టి ఆక్సిజన్ యొక్క స్థాయి సరైన నీటి నాణ్యతను చేకూర్చడం అధిక మనుగడను నిర్వహించడానికి చాలా దోహదపడుతుంది. ట్యాంక్ ఆధారిత ఫ్లో-త్రూ వ్యవస్థలో ఇచ్చినట్లుగానే మేత ఇవ్వబడుతుంది. చేపపిల్ల పరిమాణం మరియు నిర్వహణ పద్ధతులను బట్టి మనుగడ రేటు 80-95% దాకా ఉంటుంది. ట్యాంక్ పరిమాణం 5.0నుండి 10.0 టన్నుల నీటి సామర్థ్యం కలిగి 1.5 మీటర్ల లోతు ఉండడం సూచించబడింది.

చిత్రం 2: ఇండోర్ RAS ఆధారిత కల్చర్ వ్యవస్థలలో చందువ పార యొక్క నర్సరీ పెంపకం.

RAS వ్యవస్థలో నర్సరీపెంపకం

RAS వ్యవస్థలో చేపలకు మేత వేయడం

అవుట్-డోర్ కల్చర్ విధానం (OUTDOOR CULTURE SYSTEMS)

చందువ పార చేపపిల్లల పెంపకం తీరప్రాంత చెరువులు, తీరప్రాంత పంజరాలు మరియు సముద్ర పంజరాలలో సాధారణంగా హేచరీ సౌకర్యాలకు దూరంగా ఉండే ప్రదేశాలలో చేస్తారు. అందువల్ల, నర్సరీలో పెరిగిన చేపపిల్లను వివిధ రవాణా పద్ధతుల ద్వారా సంబంధిత కల్చర్ వ్యవస్థకు తరలించాలి. ఈ నేపథ్యంలో రవాణా సంబంధిత ఒత్తిడి మరియు వ్యయాన్ని తగ్గించడానికి గ్రో-అవుట్ కల్చర్ వ్యవస్థలలోనే నర్సరీ పెంపకం సిఫార్సు చేయబడింది. దీనివల్ల చేపపిల్ల తొందరగా పెద్ద పరిమాణానికి పెరగడమే కాకుండా, పెరుగుదలకు పట్టే కాలవ్యవధిని కూడా తగ్గించవచ్చు.

తీరప్రాంత చెరువులలో హాపాలలో నర్సరీ పెంపకం (HAPA-BASED CULTURE IN COASTAL PONDS)

చందువ పార సాగుకై తీరప్రాంత చెరువులో చేసేపెంపకం ముఖ్యమైన వ్యవస్థలలో ఒకటి. దీనికి సరియైన పరిమాణం 25 నుండి 30 గ్రాములు. ఒకవేళ అందుబాటులో ఉన్న పరిమాణం చిన్నది (~1 అంగుళం) అయితే, ముందుగా పిల్లలను నర్సరీలో పెంచి తరువాత గ్రో-అవుట్ వ్యవస్థకు మార్చాలి. అదే చెరువులో నర్సరీ పెంపకాన్ని హాపాలలో కూడా చేయవచ్చు. సాధారణంగా, మొత్తం ప్రాంతంలో కేవలం 10% కంటే తక్కువ ప్రాంతాన్ని నర్సరీ పెంపకం కోసం వినియోగించవచ్చు. వెదురు లేదా సరుగుడు స్తంభాలతో మద్దతు ఇస్తూ చెరువులో దీర్ఘచతురస్రాకార హాపాలను ఏర్పాటు చేస్తారు. ఈ హాపాలను మనకు అనుకూలంగా ఏర్పాటు చేసుకోవచ్చు. సిఫార్సు చేయబడిన పరిమాణాలు 2 x 2 x 1.5 మీ. నుండి 4 x 4 x 1.5 మీ. వరకు వుండి 0.5 మి.మీ. మెష్‌ను అమర్చాలి. అయితే, హాపా పరిమాణం పెద్దదయ్యే కొద్దీ మెష్ మార్చడం లాంటి నిర్వహణ పద్ధతులు, వాటికి కావాల్సిన కార్మికశక్తి కూడా ఎక్కువవుతాయి. ఈ వ్యవస్థలో తగిన చేపపిల్ల పరిమాణం 1.0 నుండి 2.0 గ్రాములు. చేపపిల్లను హాపాలో విడిచిపెట్టిన కొంత సేపటి తరువాత అవి కొంచెం అలవాటు పడ్డాక వాటికి తేలియాడే గుళికల మేత ఇవ్వాలి. హాపా యొక్క మెష్ పరిమాణాన్ని పిల్ల పెరుగుదలను బట్టి పెంచవచ్చు. ఒక అడుగు ఎత్తు దోమతెరను నీటి ఉపరితలం నుండి హాపా వలకు జతచేయడం వలన వేసిన మేత చెల్లాచెదురయి వృధాగా పోకుండా కాపాడుకోవచ్చు. నర్సరీ పెంపకంలో హాపా కోసం నైలాన్ నెట్ ప్రాధాన్యత కలిగి ఉంది. ఎందుకంటే ఇది HDPE నెట్ కంటే మృదువైనది. 3.0 నుండి 20.0 గ్రాముల పరిమాణంలో ఉన్న చేపపిల్లలని ఒక క్యూబిక్ మీటరుకు 250 నుండి 450 సంఖ్యల సాంద్రతలో స్టాక్ చేస్తారు. ఒకే రకమైన పెరుగుదలను సాధించడానికి ప్రతి 15 రోజులకొకసారి గ్రేడింగ్‌ను జరపాలి. నర్సరీ పెంపకంలో అనేక వ్యర్థాలు ఇంకా మలినాలు హాపా పై పేరుకు పోవడం వలన నెలకు ఒకసారి మెష్/హాపాను మార్చాలి. నిర్దిష్ట వ్యవధిలో ఈ మార్పిడి చేయకపోతే, అది నీటి పారామితులు తద్వారా చేపపిల్లల ఆక్సిజన్ లోపాన్ని పెంచి పెరుగుదలకు అడ్డంకిగా నిలుస్తుంది. నర్సరీ పెంపకం కోసం అధిక పోషకాలు కలిగిన ఆహారాన్ని (ప్రోటీన్ 45% మరియు కొవ్వు 10%) చేపలకు ఇచ్చే కృత్రిమ మేతగా సూచించబడింది. మొదటి దశలో శరీర బరువులో 5-8% చొప్పున రోజుకు 4-6 సార్లు ఆహారం ఇవ్వడం సిఫార్సు చేయబడింది.నర్సరీ చేపలకు ఇచ్చే ఫీడ్ల యొక్క సరఫరాదారులు స్క్రెట్టింగ్ (నార్వే), లక్కీ స్టార్ (సింగపూర్), యూని-ప్రెసిడెంట్ ఎంటర్‌ప్రైజెస్ కార్పొరేషన్ (తైవాన్), గ్రోవెల్ ఫీడ్స్ ప్రైవేట్ లిమిటెడ్ (ఇండియా). 2.0 నుండి 3.0 గ్రాముల పరిమాణంలో ఉన్న పిల్లలు 60 నుండి 75 రోజుల కల్చర్ వ్యవధిలో 30-40 గ్రాములకు చేరుకున్నాక వీటిని గ్రో-అవుట్ చెరువులో విడుదల చేసి పెంచడం మొదలుపెడతారు. హాపా ఆధారిత నర్సరీ పెంపకం సమయంలో నిర్వహణ పద్ధతులు సమర్ధవంతంగా ఉన్నప్పుడు చేపల మనుగడ రేటు దాదాపు 80-95% ఉంటుంది. నర్సరీ పెంపకంలో మంచి నీటి నాణ్యతను నిర్వహించడం చాలా ముఖ్యం. హాపాలో చేప పిల్లలు అధిక సాంద్రత వద్ద పెంచబడే కారణంగా నర్సరీ చెరువులో తగినంత గాలి ప్రసరణను అందించాలి. చెరువులో పాడిల్ వీల్ ఏరేటర్లను ఉపయోగించడం ద్వారా 4 నుండి 6.0 ppm వరకు ఆక్సిజన్ స్థాయిని నిర్వహించడం సిఫార్సు చేయబడింది. మంచి పెరుగుదలకు సిఫార్సు చేయబడిన లవణీయత 15-35 ppt. నీటి pH 7.5 నుండి 8.5 వరకు ఉండవచ్చు. కానీ చెరువులోని వృక్షప్లవకాల (ఆల్గే) కారణంగా రోజువారీ pH లో అధిక హెచ్చుతగ్గులు, అమ్మోనియా స్థాయిని పెంచి చేపపిల్లలపై ప్రభావం చూపుతాయి కాబట్టి జాగ్రత్త వహించాలి. తగిన పరిమాణాన్ని చేరుకున్న తర్వాత, నర్సరీలో పెంచబడిన చేప పిల్లలను నేరుగా గ్రో-అవుట్ వ్యవస్థల్లోకి విడుదల చేస్తారు.

చిత్రం 3 : చెరువులలో అమర్చిన హాపాలో చందువ పార చేపల నర్సరీ పెంపకం.

చెరువులో అమర్చిన హాపాలో చేపపిల్లల స్టాకింగ్

హాపాలోచేపల మేత

చందువ పార చేపల నమూనా సేకరణ

వ్యాధి చికిత్సకై KMnO4 ట్రీట్మెంట్

తీరప్రాంత పంజరాలలో హాపా ఆధారిత నర్సరీ పెంపకం

(HAPA-BASED NURSERY REARING IN COASTAL CAGES)

భారతదేశంలో, తీరప్రాంతాల సరిహద్దులో భారీగా నదీముఖద్వార వనరులు అందుబాటులో ఉన్నాయి. అతి తక్కువగా వినియోగంలో ఉన్న ఈ వనరులలో లవణీయత తగినంత వుండి వివిధ జాతుల చేపలను సమర్థవంతంగా కల్చర్ చేసుకోవడానికి ఉపయోగించుకోవచ్చు. ఈ పంజరాలలో చేపల పెంపకం కోసం ప్రారంభ పరిమాణం 20 నుండి 25 గ్రాములుగా ఉంటుంది. సరైన పరిమాణంలో పెంచబడిన చేప 750 గ్రాముల మార్కెట్ పరిమాణాన్ని చేరుకోవడానికి దాదాపు 10 నెలలు పడుతుంది. అయితే చేపలు పెద్ద పరిమాణంలో ఉంటే కల్చర్ వ్యవధిని మరింత తగ్గించవచ్చు. అందువల్ల, చేపల కేజ్ కల్చర్ లో పెరుగుదల వ్యవధి తగ్గించడానికి నర్సరీ కల్చర్‌ను ఒక ముఖ్యమైన అంశంగా పరిగణిస్తారు. బ్యాక్ వాటర్ సౌకర్యాలలో పరిసరాలు అనుకూలంగా ఉంటే హపాలను ఉపయోగించి నర్సరీ పెంపకాన్ని కొన్ని పంజరాలలోనే నిర్వహించవచ్చు. ముఖ్యంగా హేచరీ బ్యాక్ వాటర్ పంజరాల మధ్య దూరం ఎక్కువగా ఉన్న చోట హపా ఆధారిత బ్యాక్ వాటర్ నర్సరీ పెంపకం నిర్వహిస్తారు. కల్చర్ పరిస్థితిని

చిత్రం 4: తీరప్రాంత పంజరాలలో అమర్చిన హాపాలో చందువ పార చేపల యొక్క నర్సరీ పెంపకం

తీరప్రాంత బ్యాక్ వాటర్ పంజరాలు

తీరప్రాంత బ్యాక్ వాటర్ పంజరాలలో హాపా అమరిక

తీరప్రాంత బ్యాక్ వాటర్ పంజరాలలో చేపపిల్లల పెంపకం

పంజరాల నుండి చందువ పార చేపపిల్లల నమూనా సేకరణ

పరిగణనలోకి తీసుకుని, చేపపిల్లల యొక్క రవాణా సంబంధిత సమస్యలను తగ్గించడానికి, ప్రారంభ దశలోనే పెద్ద సైజు చేపపిల్లలను వేసి పెంచడానికి బ్యాక్ వాటర్ కేజ్ ఆధారిత నర్సరీ పెంపకం సిఫార్సు చేయబడింది. ఇండోర్ ట్యాంక్ ఆధారిత నర్సరీ సౌకర్యాల మాదిరిగా కాకుండా, వాతావరణ పరిస్థితుల కారణంగా చేపపిల్ల పరిమాణం 3.0–5.0 గ్రాములు ఉండాలి. సాధారణంగా 5 x 5 x 3 మీటర్ల GI బోనులను గ్రో-అవుట్ కల్చర్ కోసం ఉపయోగిస్తారు. అందువల్ల, పంజరాలలో నర్సరీ కోసం 2 x 2 x 2.5 లేదా 3 x 3 x 2.5 సైజులో హాపా సిఫార్సు చేయబడింది. హాపా యొక్క మెష్ పరిమాణం 5 మి.మీ. పరిమాణంలో వుండి హాపా మెష్ ద్వారా మేత వృధాను నివారించడానికి నీటి ఉపరితలానికి ఒక అడుగు ఎత్తులో ఫీడ్ మెష్‌తో కుట్టాలి. సరియైన సాంద్రత ఒక క్యూబిక్ మీటరుకు 350–500 పిల్లగా 25.0 గ్రాముల పరిమాణం వచ్చేవరకు నిర్వహించబడుతుంది. ఈ చేపపిల్లలకు వాటి శరీర బరువులో 5–6% చొప్పున 0.8 నుండి 1.0 మి.మీ. పరిమాణంలో వుండి తేలియాడే గుళికలను మేతగా ఇవ్వవచ్చు. ప్రారంభ దశలో మేతని రోజుకి 4–6 సార్లు ఇవ్వాలి. బ్యాక్ వాటర్ జలాల్లో మలినాలు సర్వసాధారణంగా ఉంటాయి కనుక బ్యాక్టీరియా పెరిగే అవకాశం ఉన్నందున, నర్సరీ పెంపకం చేపపిల్ల ఆరోగ్యాన్ని

నిరంతరం పర్యవేక్షిస్తూ దాణాతో పాటూ అవసరమైన మందులను కూడా చేర్చాలి. ఈ వ్యవస్థలో మనుగడ రేటు 75–80% వరకు ఉంటుంది. నర్సరీ పెంపకం ప్రారంభ దశలో, ముఖ్యంగా మెష్‌ను మార్చే సమయంలో ఎక్కువగా చేపపిల్లలు చనిపోకుండా చూసుకోవాలి.

సముద్ర పంజరాలలో నర్సరీ పెంపకం: (NURSERY REARING IN MARINE CAGES)

సముద్ర పంజరాలలో హాపా ఆధారిత నర్సరీ పెంపకం (Hapa-based nursery rearing in marine cages)

చేపల ఉత్పత్తిని పెంచడానికి కేజ్ ఫార్మింగ్ టెక్నాలజీ, అంటే పంజరాలలో చేపలను పెంచడం అనే ప్రక్రియ అత్యంత ముఖ్యమైనదిగా గుర్తించబడింది. సముద్ర పంజరాలలో వివిధ జాతుల సముద్రపు చేప జాతులను పెంచుతారు. ఇలాంటి జాతులలో చందువ పార చేపలు కూడా ఒకటి. తీరం నుండి 1–5 కి.మీ. దూరంలో ఉన్న అనేక ప్రదేశాలలో కేజ్ కల్చర్ నిర్వహిస్తారు. ఎక్కువ దూరం నుండి చేపలను బదిలీ చేయడం సమస్యాత్మకం కాబట్టి పంజర వ్యవస్థలోనే అనుకూలమైన పర్యావరణ పరిస్థితులు ఉన్నప్పుడు చిన్న హాపాను అమర్చి అందులోనే నర్సరీ పెంపకాన్ని నిర్వహించడం మంచిది. తీరప్రాంత పంజరాల మాదిరిగానే, నర్సరీ పెంపకానికి 2 x 2 x 2.5 లేదా 3 x 3 x 2.5 కొలతలతో HDPE పదార్థాల ద్వారా తగిన పరిమాణంలో హాపాను తయారు చేయడం వలన వివిధ వాతావరణ పరిస్థితులకు తట్టుకునేలా ఇది పనిచేస్తుంది. సముద్ర పంజరం ఏర్పాటు చేసే ప్రదేశంలో తరంగాల అలజడి , నీటి ఎద్దడి ఎక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి చేపపిల్ల పరిమాణం పెద్దదిగా ఉండాలి (~ 5.0 గ్రాములు). ఒక క్యూబిక్ మీటరుకు 10 కేజీల కంటే తక్కువగా ఉండాలి (20.0 గ్రాముల పరిమాణం వచ్చేవరకు ఒక క్యూబిక్ మీటరుకు 400–500 చేపపిల్లలు ఉండాలి). అవి పెరిగే కొద్దీ నెమ్మదిగా సాంద్రతను తగ్గించాలి. రోజుకు కనీసం 4 సార్లు చేపపిల్లల శరీర బరువులో 5–6% గుళికల మేతను ఇవ్వాలి. చేపల మేత వృధా కాకుండా ఉండటానికి దోమతెరను నీటి ఉపరితలానికి జతచేయాలి. చేపలను ఉంచే వలల యొక్క రంధ్రాలలో రకరకాల వ్యర్థ పదార్థాలు గుమిగూడి నీటి ప్రవాహం లోపలి నుండి బయటకి సరఫరా జరగకుండా ఇబ్బంది పెడతాయి కాబట్టి కనీసం నెలకు ఒకసారి హాపాను మార్చాలి. పంజరంలో అమర్చిన హాపా అలల కారణంగా మడతకు గురవుతుంది కాబట్టి హాపాలో బాల్లాస్ట్ పైపును ఉపయోగించడం మంచిది. ఈ వ్యవస్థలో నర్సరీ పెంపకం చేయడం వల్ల మనుగడ రేటు 70–80% మధ్య ఉంటుంది.

చిత్రం 4: సముద్ర పంజరాలలో చందువ పార చేపల యొక్క నర్సరీ పెంపకం

పాలిథీన్ సంచులలో చేపపిల్లలను రవాణా చేయుట

పంజరంలో అమర్చిన హాపాలో చేపపిల్లలని వదలడం

నర్సరీ పెంపకంలో చేపపిల్లల పెరుగుదలపై విభిన్న వాతావరణ ప్రభావాలు
(EFFECT OF DIFFERENT ENVIRONMENTAL FACTORS ON NURSERY REARED FISH)

వాణిజ్యపరంగా చేసే సాగులో ఒక జాతి యొక్క దీర్ఘకాలిక ఉనికిని నిర్ణయించే ముఖ్యమైన లక్షణాలలో పెరుగుదల ఒకటి. చేపల పెరుగుదల అనేది ఒక సంక్లిష్టమైన ప్రక్రియ, దీనిలో తీసుకున్న ఆహారం బయోమాస్‌గా మార్చబడుతుంది. అంతేకాకుండా ఇది చేపలలో వుండే జన్యువుల సామర్థ్యం మరియు కల్చర్ వ్యవస్థలలో ఉండే ఇతర కారకాల ద్వారా కూడా నియంత్రించబడుతుంది. వివిధ కల్చర్ వ్యవస్థలలో చందువ పార చేపల పెరుగుదల వివిధ పర్యావరణ కారకాలచే ప్రభావితమవుతుంది. ఇండోర్ కల్చర్ వాతావరణాలతో పోల్చితే, అవుట్–డోర్ కల్చర్ వ్యవస్థలో దొరికే ఆహారం మెరుగైన పెరుగుదలను ప్రదర్శిస్తుంది. సహజంగా ఉండే నీటి కదలిక కూడా పెరుగుదలను పెంచుతుంది. అయితే, అవుట్–డోర్ వ్యవస్థలలో బ్యాక్టీరియా మరియు ఇతర ఇన్ఫెక్షన్లకు ఎక్కువ అవకాశం కాబట్టి ఇవి అరుదుగా మనుగడను తగ్గించే అవకాశం కూడా ఉంది. వివిధ కల్చర్ వ్యవస్థలలో ఏ చేపల నర్సరీ పెంపకంలో వృద్ధి రేటు మరియు మేత వివరాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

పట్టిక 1 : వివిధ నర్సరీ వ్యవస్థలలో చందువ పార చేపపిల్లల అభివృద్ధి

కల్చర్ వ్యవధి (రోజులలో) (DOC)	చెరువు	పంజరం	ట్యాంకు	RAS	మేత పరిమాణం	ఎన్నిసార్లు ఇవ్వాలి	ఎంత బరువు శాతానికి ఇవ్వాలి
	ఎన్ని గ్రాములు ఇవ్వాలి (g)				(మి.మీ.)	(రోజుకి ఎన్ని మార్లు)	% of BW
0	3.5	3.5	3.5	3.5	0.8 to 1.2	4-6	5-6
30	19.35	27.7	10.55	18.8	1.2 – 1.8	4-5	4-5
60	48.05	48.4	21.35	35.55	1.8 to 2.0	4	4
90	73.3	90.5	39.8	73.6	2.0 to 3.00	4	4
మనుగడ (%)	80-90	70-80	85-95	80-95			

విత్తన రవాణా (Seed transportation)

రవాణా సౌలభ్యం కోసం నర్సరీ రేరింగ్ యూనిట్‌ను గ్రో–అవుట్ కల్చర్ సైట్ సమీపంలో ఏర్పాటు చేయడం మంచిది. నర్సరీ నుండి గ్రో–అవుట్ కల్చర్ వ్యవస్థకు అభివృద్ధి చెందిన చేపపిల్లలను రవాణా చేస్తున్నపుడు ఆక్సిజన్‌తో నిండిన పాలిథిన్ బ్యాగ్‌ల ద్వారా గానీ లేదా ఆక్సిజన్‌తో ఉన్న సింటెక్స్ / FRP ట్యాంకుల ద్వారా బదిలీ చేస్తారు. 5.0 గ్రాముల కంటే ఎక్కువ పరిమాణంలో ఉన్న చేపపిల్లలను తరలించాల్సి వచ్చినప్పుడు, మంచి మనుగడ రేటును సాధించడానికి స్వచ్ఛమైన ఆక్సిజన్‌తో జతచేసిన కంటైనర్ ద్వారా రవాణా చేయాలి. అదే 1.0 గ్రాము కంటే తక్కువ పరిమాణంలో ఉన్న చిన్న సైజు చేపపిల్లలను పాలిథిన్ బ్యాగ్‌ల ద్వారా రవాణా చేయవచ్చు. ఒత్తిడితో కూడిన స్థితిలో (అధిక సంఖ్య మరియు తక్కువ ఆక్సిజన్) రవాణా చేయబడిన చేపపిల్లలకు బ్యాక్టీరియా సంక్రమణం వచ్చే

అవకాశం ఎక్కువగా ఉంటుంది. అందువల్ల, జంతువులను ఒత్తిడి లేని పరిస్థితులలో ఉంచడానికి తగిన జాగ్రత్త వహించాలి. పరిశీలనల ఆధారంగా సరైన చేపల పరిమాణం, సాంద్రత మరియు రవాణా విధానం క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

పట్టిక 2: చందువ పార చేపల యొక్క వివిధ అభివృద్ధి దశలలో రవాణా విధానాలు

చేపపిల్ల పరిమాణం (గ్రాములలో)	సమయం (గంటలలో)	స్టాకింగ్ డెన్సిటీ (ఒక లీటరుకు ఎన్ని)	రవాణా పద్ధతి
> 0.25	24–36	50–60	ఆక్సిజన్ సరఫరా ఉన్న పాలిథీన్ బ్యాగ్
1.0 to 2.0	15–30	20–25	ఆక్సిజన్ సరఫరా ఉన్న పాలిథీన్ బ్యాగ్
2.0 to 5.0	12–24	10–15	ఆక్సిజన్ సరఫరా ఉన్న సిన్టెక్స్ ట్యాంక్
5.0 to 15.0	12–20	5–6	ఆక్సిజన్ సరఫరా ఉన్న సిన్టెక్స్ ట్యాంక్
25.0 to 30.0	12–20	2–2.5	ఆక్సిజన్ సరఫరా ఉన్న సిన్టెక్స్ ట్యాంక్

చందువ పార చేపలయొక్క నర్సరీ పెంపకంలో పరిగణించవలసిన అంశాలు (Factors to be considered during the nursery rearing of Indian pompano)

- చేపల లార్వాల ప్రారంభ జీవిత దశలను నర్సరీలో నిర్వహిస్తారు. హేచరీ మరియు గ్రో-అవుట్ విభాగాల మధ్య దశ ఇది. అందువల్ల, గ్రో-అవుట్ కల్చర్ లో పెంపకం చేసే ముందు సరియైన పరిమాణం వచ్చేవరకు చేపలని నర్సరీ లో పెంచుతారు
- గ్రో-అవుట్ కల్చర్ వ్యవధిని తగ్గించడానికి కేజ్ కల్చర్‌లో నర్సరీ పెంపకం చాలా అవసరం. ప్రధానంగా రెండు రకాల నర్సరీ వ్యవస్థలను ఉపయోగిస్తారు: ఇండోర్ మరియు అవుట్‌డోర్ ఆధారిత వ్యవస్థలు. ఈ వ్యవస్థల ఉపయోగం గ్రో-అవుట్ కల్చర్ పై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- నర్సరీలో ఉపయోగించే మేత 45% ప్రోటీన్ మరియు 10% కొవ్వుతో అధిక పోషక విలువలను కలిగి ఉండాలి; చేపల యొక్క 5-8% శరీర బరువులో, రోజుకి 4-6 సార్లు మేత ఇవ్వడం సిఫార్సు చేయబడింది. చేపల అభివృద్ధిని బట్టి ఫీడింగ్ రేటు మారుతుంది.

- చందువ పార చేపలు నీటిలో వేగంగా ఈదుతూ ఉంటాయి కాబట్టి వీటిని పెంచే ట్యాంకులలో DO విలువలు 4.5 ppm కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి.
- సరైన దాణా మరియు నీటి నాణ్యత నిర్వహణతో, ఇండోర్ కల్చర్లలో మనుగడ దాదాపుగా 80–95% ఉంటుంది, అయితే హాపా ఆధారిత అవుట్–డోర్ వ్యవస్థలలో 70–85% మనుగడ ఉంటూ, మనుగడ రేటు నిర్వహణ పద్ధతులపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- నర్సరీ పెంపకం సమయంలో చేపలు చాలా చురుకుగా ఉంటాయి; అవి నీటి మట్టానికి కనీసం 15.0 సెం.మీ. ఎత్తు వరకు దూకుతాయి. అందువల్ల చేపల బయటికి దూకకుండా ఉండడానికి నీటి మట్టం ట్యాంక్ ఉపరితలం కంటే కనీసం 30.0 సెం.మీ. దిగువన ఉండాలి. చేపలు ట్యాంక్ పైనుండి దూకకుండా ఉండటానికి ట్యాంక్ ఉపరితలాన్ని చేపల వలలతో కప్పాలని సూచించబడింది.
- ఒత్తిడి కారణంగా నర్సరీ సమయంలో సంభవించే అత్యంత సాధారణ బాక్టీరియల్ ఇన్ఫెక్షన్ విబ్రియోసిస్. నర్సరీలో ఒత్తిడిని తగ్గించడం చేపలను బాక్టీరియల్ ఇన్ఫెక్షన్ నుండి దూరంగా ఉంచడానికి సహాయపడుతుంది. ముఖ్యంగా ఒత్తిడికి గల కారణాలు – ఎక్కువ సంఖ్యలో చేపలు ఉండడం, ట్యాంక్ అడుగున ఎక్కువ వ్యర్థాలు పేరుకుపోవడం, దురుసుగా, నిర్లక్ష్యంగా హేచరీ పనులు చేయడం, అధిక నీటి ఉష్ణోగ్రత మరియు తక్కువ DO ఆక్సిజన్. వీటిని గమనించుకుంటూ ఉండాలి.

అదనపు సమాచారం కొరకు సంప్రదించండి: (Suggested reading)

Megarajan, S., Ranjan, R., Ghosh, S., Xavier, B., Suresh, R.D., Chinnibabu, B., Ravi, K.A. 2021.Marine cage farming of orange spotted grouper. CMFR-97/2021

Megarajan, S., Ranjan, R., Ghosh, S., Xavier, B., Sadhu, N., Shiva, P., Vamsi, B. 2021.Coastal farming of orange spotted grouper. CMFRI 98/2021

Megarajan, S., Ranjan, R., Xavier, B., Ghosh, S., Shiva, P., Sadhu, N., Venkatesh, R.P., Joseph, I. 2021.Coastal pond farming of Indian pompano. CMFRI-100/2021

Ranjan, R., Megarajan, S., Xavier, B., Chinnibabu, B., Ghosh, S., Gopalakrishnan, A. 2022.Practical manual on seed production of orange spotted grouper and Indian pompano; CMFRI, special publication number. 144, pages 72

Megarajan, S., Ranjan, R., Xavier, B., Dash, B., Ghosh, S., Gopalakrishnan, A. 2022. Good Aquaculture Practices (GAP) in sea cage farming of Indian pompano and orange spotted grouper; CMFRI, special publication number. 143, pages 71