సముద్రపు పంజరాలలో చేపల పెంపకం : చందువ /మూకుడు పార చేపలపై ప్రత్యేక అధ్యయనం

శేకర్ మేగరాజన్, జో కె. కిజకుడన్, రేలంగి దుర్గా సురేష్, రేలంగి ప్రసన్న వెంకటేష్ మరియు దిమ్మిటి మురళీ కిరణ్

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

ఉపోద్ఘాతం

సముద్ర పంజరాలలో సాగు కొరకు ఇండియన్ పొంపానో (చందువ పార, ట్రేకినోటస్ మూకాలీ) ఎన్నుకోబడిన జాతి. దీనికి గల కారణాలు - నియంత్రిత స్థితిలో సంతానోత్పత్తికి అనుకూలత, విభిన్న కల్చర్ పరిస్థితులకు సానుకూలత, కృత్రిమ మేతకు చాలా తొందరగా అలవాటు పడడం, ఆరోగ్యంగా పోషక విలువతో కలిగిన నాణ్యత మరియు వినియోగదారులు కోరుకునే ప్రాధాన్యత వంటి పై లక్షణాలన్నీ ఈ చేప కలిగి ఉండి వాణిజ్యపరమైన ఉత్పత్తి కోసం ఎన్నుకోబడిన కొత్త రకం జాతులలో ఈ చేప ఒకటి. భారతీయ కృషి అనుసంధాన పరిషద్ (ICAR) యొక్క సెంట్రల్ మెరైన్ ఫిషరీస్ రీసెర్చ్ ఇన్స్టిట్యూట్ (CMFRI, కేంద్రీయ సముద్ర మత్స్య పరిశోధనా సంస్థ) యొక్క శాస్త్రవేత్తలు ఈ చేపల యొక్క పెంపకాన్ని, వీటి చేప పిల్లల అభివృద్ధి దశలను క్షున్నముగా అధ్యయనం చేసి ఒక సాంకేతికతను రూపొందించారు.

కేజ్ (పంజరం) స్థలం ఎంపిక (Cage site selection)

పంజరాలలో పొంపానో చేపల సాగు (కేజ్ కల్చర్) ఏ స్థలంలో చేస్తున్నాం అనేది ఒక ముఖ్యమైన అంశం. ఎంచుకున్న ప్రదేశం మానవ నివాసాలకు దూరంగా, సముద్ర ముఖద్వారం నుండి కనీసం 5 కి.మీ. దూరంలో ఉండి, సరైన నీటి ప్రవాహంతో కాలుష్య కారకాలు లేకుండా చూసుకోవాలి. నీటి ఉష్ణోగ్రత: 26 - 30^{0}C, నీటి లోతు: 6 - 10 మీ. మెరుగైన ఆక్సిజన్ సరఫరా కోసం నిరంతర నీటి కదలికలు ఉండే చోటును ఎంచుకోవాలి. ఎంచుకున్న స్థలం కేజ్ స్థలాలన్నీ చేరుకోవడానికి సులభంగా అందుబాటులో ఉండాలి.

పంజరం నిర్మాణం (Cage Design)

వృత్తాకారపు HDPE పైపులు 6 మీటర్ల లోపలి వ్యాసం, 8 మీటర్ల బాహ్య వ్యాసం కలిగి 8 నిలువు మరియు 8 అడ్డగోలు సహాయపు పైపులతో నిలిచి ఉంటుంది. HDPE తో అల్లిన వలలు మూడు రకాలుగా ఉంటాయి. వెలుపలి వల 7 మీ. వ్యాసం మరియు 4 మీ. లోతు, 40 మి.మీ. మెష్, 63 ప్లై, 3 మి.మీ. ట్వైన్ మందం (Twine Thickness); లోపలి వల 6 మీ. వ్యాసం మరియు 4.5 మీ. లోతు, 25 మి.మీ. మెష్; 80 మి.మీ. మందం కలిగిన నైలాన్ పక్షుల వల. ఈ రూపాన్ని కదలకుండా ఉంచడానికి మూరింగ్ వ్యవస్థలు ఉంటాయి - వాటిలో 2 టన్నుల సిమెంట్ దిబ్బలు/గాబియన్ బాక్స్/లంగరు . ఈ లంగరులు కేజ్ తో కలిపి ఉంచడానికి ఒక పొడవాటి ఉక్కు గొలుసు (14 మి.మీ. వ్యాసం మరియు 22 టన్నుల ఒత్తిడి సామర్థ్యం) ఉంటాయి. D ఆకృతి సంకెళ్లు మరియు

గుండ్రపు వలయం దీనికి తగిలించి ఉంటుంది. నీటి ఎద్దడిని తట్టుకుంటూ సరైన ఆకృతిలో ఉండడానికి పంజరానికి బాల్లాస్ట్ పైపులు అమర్చబడి ఉంటాయి. చేపలు తిరిగే జాగా కొరకు లోపలి వలను పైపులతో క్రిందభాగాన మరియు నడువు భాగాన కట్టి, వెలుపలి వలను క్రింది భాగాన ఒక్క బల్లాస్ట్ పైపుతో జత చేస్తారు.

పంజరాలలో చేపల సాగు (Cage Culture of Finfishes)

పంజరాలలో పాంపానో చేపల సాగు చేయడానికి చేపల యొక్క సరైన పరిమాణం 20 నుండి 25 గ్రాములు. సరైన పరిమాణంలో స్టాక్ చెయ్యబడిన చేపపిల్ల 750 గ్రాముల కంటే ఎక్కువగా మార్కెట్ గిరాకీ పరిమాణాన్ని చేరుకోవడానికి దాదాపు 10 నెలలు పడుతుంది. అయితే కేజ్ లో వేసిన చేపపిల్లలు పెద్ద సైజులో ఉన్నట్లయితే కల్చర్ వ్యవధిని మరింత తగ్గించవచ్చు. అందువల్ల కల్చర్ కాలాన్ని తగ్గించడానికి నర్సరీ పెంపకం ఒక ముఖ్యమైన అంశంగా పరిగణించబడుతుంది. పంజరాలలో చేపల సాగు. సంబంధించి 2 రకాల నర్సరీ వ్యవస్థలు అనుకూలంగా ఉంటాయి. అవి:

1. FRP లేదా కాంక్రీట్ ట్యాంకులలో ఫ్లో-త్రూ ఆధారంగా చేసుకుని చేసే పెంపకం
2. రీసర్క్యులేటింగ్ ఆక్వాకల్చర్ సిస్టమ్ ఆధారిత నర్సరీ వ్యవస్థలు

చేపల బదిలీ సౌలభ్యం కోసం ఈ నర్సరీ సౌకర్యాలను కేజులు ఉండే ప్రదేశానికి దగ్గరగా ఏర్పాటు చేసుకోవాలి. దూరాన్ని బట్టి నర్సరీలో పెంచిన చేపలను బదిలీ చేసేటప్పుడు ఆక్సిజన్తో (ప్రాణవాయువు) నిండిన పాలిథిన్ సంచుల్లో గాని లేదా ఆక్సిజన్తో కూడిన కంటైనర్లలో కేజులదగ్గరకు రవాణా చేయబడతాయి.

గ్రో-అవుట్ కల్చర్ పద్ధతి (Grow-Out Culture)

ఒక కేజ్ లో 2500 చేప పిల్లలను అనగా ఒక క్యూబిక్ మీటరుకు 25 చేప పిల్లల చొప్పున (స్టాకింగ్ డెన్సిటీ 25 nos/m^3) స్టాక్ చేయవచ్చు. కేజ్ లోపలి వల యొక్క లోతు 4 మీటర్లు మరియు వెలుపలి వల యొక్క లోతు 6 మీటర్లు. గ్రో-అవుట్ కల్చర్ పద్ధతిలో చేపలకు ఇచ్చే ఆహారం తేలుతూ ఉండి అధిక ప్రోటీన్తో కూడిన కృత్రిమ గుళికల రూపంలో (40% ప్రోటీన్ & 10 కొవ్వు పదార్థాలు) ఆహార గుళికలను (Floating Artificial Pelleted Feed) చేపపిల్లలకు ఆహారంగా ఇవ్వబడుతుంది. చేపలకు మేత ఇస్తున్నప్పుడు గాలివాటానికి అనుగుణంగా మరియు మేత వృధా కాకుండా పంజరపు లోపలి వలలో ఫీడ్ మెష్ ను (1 మీటరు లోతు) ఏర్పాటు చెయ్యాలి. తొందరగా జీర్ణం కావడం కోసం, ప్రతి 3 గంటలకొకసారి దాణా ఇస్తూ, తదనుగుణంగా ఎన్ని సార్లు ఇవ్వాలో నిర్ణయించుకోవాలి. ప్రతి పదిహేను రోజులకొకసారి చేపల యొక్క బరువు తూచి వాటి ఎదుగుదల ఆధారంగా దాణాని లెక్కవేసుకోవాలి. ఇంతకుమునుపు చేసిన అధ్యయనాల ప్రకారం, 25 గ్రాములు ఉన్న చేప పిల్ల 750 – 800 గ్రాములు రావడానికి సుమారు 10 నెలలు వ్యవధి పడుతుంది, అయితే 100 గ్రాముల పరిమాణం ఉన్నప్పుడు స్టాక్ చేస్తే కేవలం 5 నుంచి 6 నెలలు మాత్రమే పడుతుంది. చేప యొక్క ఎదుగుదల మరియు దానికి ఇచ్చే దాణా యొక్క రేటు ఈ క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడింది.

కల్చర్ వ్యవధి DOC	చేప సైజు (గ్రా.)	దాణా సైజు (మి.మీ.) Feed Size	దాణా రేటు Feed Rate(%)	దాణా ఫ్రీక్వెన్సీ (రోజుకి ఎన్నిసార్లు)
0-30	25 -50	1.2-1.8	8 %	4-5
30-120	50 -100	1.8-3.0	6-5 %	4
120-180	100-300	3.0-4.0	5-4 %	4
180-210	300-500	4.0-6.0	4-3%	3
210-300	500-750	6.0-7.0	2.5%	3
300-360	750-1100	7-10	2%	2

కేజ్ నిర్మాణ నిర్వహణ (Cage Structure Management)

కేజ్ కల్చర్ ద్వారా చందువ పారని వాణిజ్యపరమైన గిరాకీ ఉన్న పరిమాణం వచ్చేదాకా సాగు చెయ్యాలంటే కనీసం ఒక సంవత్సరం దాకా పడుతుంది. ఇందులో భాగంగా పంజరపు వ్యవస్థని శుభ్రంగా ఉంచుకుంటూ, ఎప్పటికప్పుడు వలను మారుస్తూ, కేజ్ ఫ్రేము మరియు మూరింగ్ వ్యవస్థను తనిఖీ చేసుకోవాలి. వాతావరణం, ఋతువులని బట్టి కేజ్ ఫ్రేముకు బర్నాకిల్స్, చిన్న చిన్న ఇసక రేణువులు, రాళ్లు, రప్పలు, సముద్రపు నాచు లాంటి పదార్థాలు అంటుకుని ఉంటాయి. కాబట్టి ప్రతి రెండు నెలలకోసారి వలని మారుస్తూ, నెలకొకసారి పంజరాన్ని, పైపులను శు భ్రపరుస్తూ ఉండాలి. మూరింగ్ వల్ల మొత్తం కేజ్ ఆకారం స్థిరంగా నిలిచి ఉంటుంది కనుక నెలకొకసారి మూరింగ్ గొలుసులను శుభ్రపరుస్తూ ఉండాలి. ఇటువంటి మూరింగ్ వ్యవస్థ కనీసం రెండేళ్లు పదిలంగా ఉంటుంది, ఆపైన మారుతున్న కాలాన్ని బట్టి మూరింగ్ గొలుసుని మార్చే నిర్ణయం తీసుకోవాలి.

చేపల నిర్వహణ (Fish management)

పంజరాలలో కల్చర్ చేసే చేపల యొక్క ఆరోగ్య స్థితి మరియు అవి ఆహారం తీసుకునే తీరు తనిఖీ చేసేందుకు కనీసం ప్రతి 15 రోజులకు ఒకసారి చేపల మరియు నీటి నమూనాలు పరిశీలించాలి. పంజరాలలో వచ్చే ప్రధాన ఆరోగ్య సమస్యలు బాక్టీరియల్ అంటువ్యాధులు (ఇన్ఫెక్షన్) మరియు మొప్పల ద్వారా శ్వాస తీసుకోలేని ఉక్కిరిబిక్కిరి ప్రవర్తన. బాక్టీరియల్ ఇన్ఫెక్షన్ ఎక్కువగా విబ్రియో జాతుల ద్వారా మరియు అప్పుడప్పుడు ఇతర బాక్టీరియా ద్వారా, వేసవి కాలంలో ఎక్కువగా సంక్రమిస్తుంది. విబ్రియోసిస్ సంక్రమించిన చేపలు నీటిపై తేలియాడుతూ, వాటి కళ్ళు మొప్పలు ఎర్రటి రంగులోకి మారతాయి. చేపలలో ఇటువంటి బాక్టీరియల్ ఇన్ఫెక్షన్ రాకుండా మందు కలిపిన ఫీడ్లు మరియు యాంటీబయోటిక్స్ ఉపయోగించడం అవసరం. ఇక చేపలు, పరాన్నజీవుల బారిన పడినట్లైతే వాటి బాహ్య త్వచం (చర్మం) మీద పెద్ద బొడిపెలుగా, గుంతలుగా కనిపిస్తుంది. దీనికి చేపలని కొంత సేపు మంచి నీటిలో ఉంచడం ద్వారా, లేదా ప్రాజిక్విన్టల్ మందుతో తయారు చేసిన మేతని ఇవ్వడం ద్వారా నివారించవచ్చు.

చేపల పెంపకం మరియు మార్కెటింగ్ (క్రయవిక్రయాలు) (Fish Harvest and Marketing)

పంజరాలలో చేపలు ఒక చిన్న పరిమిత వాతావరణంలో ఉంటాయి కాబట్టి చేపలను పంట రూపంలో బయటికి తీయడం ఇతర కల్చర్ పద్ధతులకంటే సులభం. లోపలి వలను పైకెత్తి చేతి వల సహాయంతో లోపలి వలలో నాలుగు మూలలా ఉన్న చేపలను బయటికి తీయవచ్చు. బయటికి తీసిన మొత్తాన్ని వెంటనే పరిశుభ్రమైన నీటిలో కడిగి, శీతలీకరణం ద్వారా (ఐస్ ముక్కలు) చేపలని తాజాగా మరియు నాణ్యత పోకుండా ఉంచవచ్చు. తదుపరి వీటిని ప్లాస్టిక్ ట్రేలలో గానీ లేదా థర్మోకోల్ పెట్టెల్లో పెట్టి చేపల యొక్క దిగువ మరియు పై భాగాలలో ఐస్ ముక్కలు చల్లి ప్యాక్ చేస్తారు. పెద్దమొత్తంలో సాగు చేయడమే కాకుండా, స్థానిక మార్కెట్ లో గిరాకీని బట్టి నదీముఖ పంజరాలలో బ్యాచ్ పద్ధతి లో కూడా హార్వెస్ట్ చేయవచ్చు. అందువల్ల, గిరాకీని బట్టి ఏరోజుకారోజు అవసరమైన మొత్తాన్ని బయటికి తీసి అమ్ముకోవచ్చు. చేపలను విక్రయించడానికి అత్యంత అనువైన రాష్ట్రాలు కేరళ, పశ్చిమ బెంగాల్ మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్, తమిళనాడు, కర్ణాటక, మహారాష్ట్రలలో ఎంపిక చేసిన కొన్ని ప్రదేశాలు. ఎంపిక చేసిన క్రయవిక్రయదారులలో కొందరు మాక్స్వెల్ ఎగుమతిదారులు (MAXWELL EXPORTERS), కొచ్చిన్, కేరళ మత్స్యఫెడ్ (MATSYAFED), కేరళ, పశ్చిమ బెంగాల్ ఫిషరీస్ డెవలప్మెంట్ కార్పొరేషన్ (WEST BENGAL FISHERIES DEVELOPMENT CORPORATION), కోల్కతా.

ఆర్థిక విషయాలు (Economics)

మొత్తం 10 కేజులలో చేపల పెంపకం కోసం వెచ్చించిన కార్యాచరణ వ్యయం మరియు లాభం 2వ పట్టికలో ఇవ్వబడింది (పట్టిక – 2).

ఒక క్యూబిక్ మీటరుకు 25 చేపల చొప్పున (25/m^3) పెంపకం చేయడం వల్ల రైతుకు సుమారు రూ. 16.9 లక్షల నికర లాభం మరియు రూ. 325/కిలో ధర పలికే అవకాశం అవుతుంది.

క్ర. సం.	వివరాలు	వ్యయం (లక్షల్లో)
1	10 సంవత్సరాల ఉపయోగ సగటు కాలం పై పంజరం మరియు ఉపకరణాల తరుగుదల విలువ (కేజ్ మరియు ఉపకరణాల ధర:30,000/యూనిట్) మరియు తరుగుదల 43,000/యూనిట్/సంవత్సరం	4.3
2	చేప పిల్ల (సీడ్) ధర – 32,500 ఏ రూ. 20/విత్తనం (రవాణాతో సహా): 1500 లు/ఒక కేజుకు మరియు నర్సరీ పెంపకం అదనంగా	6.5
3	ఫీడ్ (దాణా) @ FCR 1:1.70; మొత్తం 35.7 టన్నుల ఫీడ్ (FCR ఆధారంగా మరియు కాలమ్ 8 నుండి ఉత్పత్తి) @ రూ. 100/కేజీ; మనుగడ రేటు 85%, హార్వెస్ట్ చేసేటప్పుడు సగటు పరిమాణం 750 గ్రాములు	35.70
4	లేబర్ ఖర్చు ఏ రూ 30,000/ఒక లేబరుకు/ఒక నెలకు (10 నెలలు) (చూసుకోవడానికి మరియు ఉండడానికి సహా)	3.00

5	బోటు, ఇంధనం మరియు మేతయొక్క రవాణా ఖర్చులు – నెలకు రూ. 6000 చొప్పున 10 నెలలు	0.60
6	వల మార్చాడనికి అయ్యే ఖర్చు – 3 వ్యక్తులకు, తల ఒక్కింటికి రూ. 500 చొప్పున, ప్రతీ కేజు యొక్క ఉత్పత్తి కాలంలో 5 సార్లు	0.75
7	అదనపు ఖర్చులు: విద్యుత్, ఫీడ్ లో కలిపేందుకు మందులు మరియు ప్రోబయోటిక్‌తో సహా	0.5
8	వ్యయం (క్రమ సంఖ్య: 1 నుండి 7)	51.35
9	మొత్తం ఆదాయం ఉత్పత్తి: 21 టన్నులు @ 85% మనుగడ రేటుతోబీ ప్రతి చేప 750 గ్రా సైజు తో @ రూ. 325/కేజీ	68.25
10	నికర లాభం: (9 – 8)	16.90

చందువ పార (ఇండియన్ పాంపానో) యొక్క కేజ్ కల్చర్ ఉత్తమ నిర్వహణా పద్ధతులు
(Best Management Practices for Cage Culture of Indian Pompano)

- సమతుల్యమైన అలల తాకిడి ఉండే ప్రదేశంలో పంజరం ఏర్పాటు చేయాలి
- అత్యధిక ఉత్పత్తి సాధించేందుకు 25 గ్రాముల కంటే ఎక్కువ సైజు చేప పిల్లలను స్టాక్ చేసుకోవాలి
- ఫీడ్ (మేత) వృధాను నివారించడానికి 1 మి.మీ. మెష్ సైజులో ఉండే ఫీడ్ వలను లోపలి కేజ్ వలతో జత చేయాలి.
- కేజు యొక్క లోపలి వలకి తోడ్పడే విధంగా మధ్యలో బల్లాస్ట్ పైపును అమర్చడం వల్ల కేజు యొక్క ఆకారం చెదరకుండా స్థిరంగా ఉంటూ, వల మడతలు పడకుండా కూడా ఉంటుంది
- చేపలు, పంజరపు వల మరియు ఇతర పంజర విభాగాల యొక్క పనితీరును కాలానుగుణంగా ఎప్పటికప్పుడు పర్యవేక్షణ చేస్తూ ఉండాలి.
- చేపలకి వచ్చే వివిధ ఇన్ఫెక్షన్లు కనుగొనడానికి ఎప్పటికప్పుడు విబ్రియోసిస్ మరియు అవి మొప్పల ద్వారా శ్వాస సరిగ్గా తీసుకుంటున్నాయా లేదా అని పరిశీలిస్తూ ఉండాలి. ఒకవేళ ఇన్ఫెక్షన్ సంక్రమిస్తే తక్షణ చికిత్సా చర్యలు మొదలుపెట్టాలి.