



કેજ મેરીકલ્ચર

તકનીકી પુસ્તિકા

સંકલિત અને સંપાદિત
દિવુ ડી., સુરેશકુમાર મોજાડા,
પી.એસ. સ્વાતિ લક્ષ્મી, એ. ગોપાલકૃષ્ણન

અનુવાદિત
ભદ્ર ભાર્ગવ હરેશભાઈ, લક્ષિત ભરડા



આઈ સી એ આર-સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ
પોસ્ટ બોક્સ નંબર 1603, એર્નાકુલમ ઉત્તર P.O., કોચી- 682 018, કેરળ



કેજ મેરીકલ્ચર

તકનીકી પુસ્તિકા

સંકલિત અને સંપાદિત

દિવુ ડી., સુરેશકુમાર મોજાડા,
પી.એસ. સ્વાતિ લક્ષ્મી, એ.ગોપાલકૃષ્ણન

અનુવાદિત

ભદ્ર ભાર્ગવ હરેશભાઈ, લક્ષિત ભરડા

ભારતીય કૃષિ સંશોધન પરિષ-સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ

કોચી- 682018, કેરળ

પ્રકાશન

ડૉ. એ. ગોપાલકૃષ્ણન,
ડિરેક્ટર, આઈ સી એ આર-સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ
કોચી - 682 018, કેરળ, ભારત
www.cmfri.org.in
ઈ-મેલ: director.cmfri@icar.gov.in
ટેલિફોન: +91-484-2394867
ફેક્સ: +91-484-2394909

સંકલિત અને સંપાદિત:

દિવ ડી., સુરેશકુમાર મોજાડા, સ્વાતિ લક્ષ્મી પી.એસ., એ. ગોપાલકૃષ્ણન

અનુવાદિત: ભદ્ર ભાર્ગવ હરેશભાઈ ,લક્ષિત ભરડા
સંપાદકીય સહાયકો: મયુર તાડે, જય શ્રી, આર્ષા સુભ્રમનીયન

કવર ફોટોગ્રાફ: સોમનાથની સામે, ગુજરાત કે વેરાવળ પ્રાદેશિક સ્થાન દ્વારા સ્થાપિત ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરામાં માછીમારીનો નજારો

©આઈ સી એ આર- સી એમ એફ આર આઈ
બધા હકો અમારી પાસે રાખેલા છે. આ પ્રકાશનમાં સમાવિષ્ટ સામગ્રી પ્રકાશકની પરવાનગી વિના કોઈપણ સ્વરૂપમાં પુનઃઉત્પાદિત થઈ શકશે નહીં.

દિવ ડી, ડૉ. સુરેશકુમાર મોજાડા, સ્વાતિ લક્ષ્મી પી.એસ, એ. ગોપાલકૃષ્ણન, 2023, કેજ મેરીકલ્ચર તકનીકી પુસ્તક, પુસ્તિકા શ્રેણી નંબર: 28/2022, આઈ સી એ આર-સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, કોચી , પૃષ્ઠ નંબર-119.

પ્રકાશિત: જૂન 2023 | CMFRI પુસ્તિકા શ્રેણી નંબર: 28/2022

સંદેશ



ભારતના માનનીય વડાપ્રધાન શ્રી નરેન્દ્ર મોદીજીના માર્ગદર્શન હેઠળ, પ્રગતિશીલ ભારતીય કૃષિ સંશોધન પરિષદની મત્સ્ય સંશોધન સંસ્થાઓમાં મત્સ્ય ખેડૂતો અને માછીમારોના હિતમાં વિવિધ સંશોધન કાર્ય કરવામાં આવી રહ્યા છે. વાદળી ક્રાંતિ અને પ્રધાનમંત્રી મત્સ્ય સંપદા યોજના મત્સ્યઉદ્યોગ વિકાસના મહત્વપૂર્ણ ભાગો છે. સ્વતંત્રતાના અમૃત મહોત્સવ પર, ગુજરાતીમાં પ્રકાશિત આ પુસ્તિકા દ્વારા પાયાના સ્તરે મત્સ્ય ખેડૂતો અને માછીમારો માટે સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ દ્વારા વિકસિત ખુલ્લા સમુદ્રના પાંજરામાં માછલી ઉછેરની તકનીકો સુધી પહોંચવામાં તે સફળ થશે.

શુભેચ્છાઓ સાથે,

ડો .જોયકૃષ્ણ જૈણા

ડેપ્યુટી ડાયરેક્ટર જનરલ (ફિશરીઝ)

ભારતીય કૃષિ સંશોધન પરિષદ, નવી દિલ્હ

સંદેશ



નેશનલ ફિશરીઝ ડેવલપમેન્ટ બોર્ડ ભારતમાં મત્સ્યોદ્યોગ વિકાસ ઉપક્રમો માટે અગ્રણી ભંડોળ આપતી સંસ્થા છે. દેશની દરિયાઈ માછલીનું ઉત્પાદન વધારવા માટે કેજ ફિશ ફાર્મિંગ એ એક અસરકારક ટેકનિક છે. ભારતમાં ખુલ્લા દરિયામાં પાંજરામાં માછીમારી માછીમારોમાં લોકપ્રિય બની રહી છે. આ શ્રેણીમાં, સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ દ્વારા કરવામાં આવી રહેલા પ્રયાસોમાં, ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરામાં માછલી ઉછેર માછલી ખેડૂતો અને માછીમારોને તેમની આવક વધારવામાં મદદરૂપ સાબિત થશે. ગુજરાતી ભાષાઓમાં ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરામાં માછલી ઉછેરના વિવિધ તકનીકી પરિમાણો સરળતાથી પ્રકાશિત કરવા બદલ લેખકોનો આભાર.

મત્સ્યોદ્યોગ વિકાસના પ્રયાસો,

ડૉ.(શ્રીમતી) સુવર્ણા ચંદ્રપગારી

મુખ્ય કારોબારી અધિકારી

નેશનલ ફિશરીઝ ડેવલપમેન્ટ બોર્ડ, હૈદરાબા

પ્રસ્તાવના



સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ભારતની આઝાદીના અમૃત મહોત્સવની સાથે તેના 75 વર્ષ પૂર્ણ કરી રહી છે. છેલ્લા 75 વર્ષમાં આ સંસ્થાએ મત્સ્યોદ્યોગ ક્ષેત્રના વિકાસમાં મત્સ્ય ખેડૂતો અને માછીમારો માટે વિવિધ સંશોધન કાર્યો કર્યા છે. સંસ્થા દ્વારા વિકસિત ઓપન સી કેજ ફિશ ફાર્મિંગ ટેકનોલોજીને ભારતના દરિયાકાંઠાના દરિયાઈ વિસ્તારોમાં તેની ઉચ્ચ ઉત્પાદન ક્ષમતા અને આવકમાં વધારો કરવા માટે સકારાત્મક વિકલ્પ તરીકે અપનાવવામાં આવી રહી છે. દરિયાઈ માછલીનું ઉત્પાદન મોટા પાયે વધારવા માટે, માછલી ખેડૂતો અને માછીમારો માટે ટેકનિકલ માર્ગદર્શિકાના રૂપમાં પ્રથમવાર ગુજરાતી માં કેજ ફિશ ફાર્મિંગની ટેકનિક પ્રકાશિત કરવામાં આવી રહી છે.

ડૉ. એ. ગોપાલકૃષ્ણન

દિગ્દર્શક

સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, કોચી

ભૂમિકા



અપાર સંભાવનાઓથી ભરપૂર ગુજરાતના દરિયાકાંઠાના ભાગોમાં સફળ પ્રાયોગિક ટ્રાયલ પછી આ ટેકનિકલ પુસ્તિકામાં ગુજરાતીમાં પ્રકાશિત થયેલ ઓપન સી કેજ ફાર્મિંગ માટે ઇજનેરી, તકનીકી અને પાંજરા માટેની ડિઝાઇન; પાંજરાના ભાગો; જાળીદાર કદ અને ડિઝાઇન; આદર્શ પાંજરામાં ઉછેરની પદ્ધતિઓ માટે સ્થાનની પસંદગી; પાંજરામાં ખેતી માટે પ્રજાતિઓની પસંદગી; બીજની ઉપલબ્ધતા; અસરકારક ફીડ મેનેજમેન્ટ માટેની ટીપ્સ; પાંજરાની જાળવણી; માછલીનું નિરીક્ષણ અને સંભાળ; લણણી; પાંજરામાં માછલીની ખેતીના ફાયદા અને અવરોધો; ખર્ચ અંદાજ અને અર્થશાસ્ત્ર; કેપ્ચર-આધારિત જળચરઉછેર (કેપ્ચર-આધારિત જળચરઉછેર); ઈન્ટીગ્રેટેડ મલ્ટી-નેચરલ એક્વાકલ્ચર (IMTA) વગેરે જેવા વિષયો પર વિગતવાર પ્રકાશ પાડવામાં આવ્યો છે, જે માછલીના ખેડૂતો અને માછીમારો માટે ફાયદાકારક રહેશે.

ડૉ. દીવુ ડી

પ્રભારી વૈજ્ઞાનિક

CMFRI વેરાવળનું પ્રાદેશિક સ્થાન, વેરાવળ

અનુક્રમણિકા

ક્રમ	વિષય	પૃષ્ઠ નંબર
1.	પરિચય	1
2.	ઇજનેરી, તકનીકી અને પાંજરા માટે ડિઝાઇન	5
3.	પાંજરાનું કદ	7
4.	કેજ ડિઝાઇન, બાંધકામ અને સ્થાપન	8
5.	પાંજરાના ઘટકો	10
6.	જાળી અને જાળ સામગ્રી	18
7.	ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરાની જાળીની વિશેષતાઓ	20
8.	જાળીને પાંજરામાં જોડવી	28
9.	આદર્શ કેજ કલ્ચર પ્રેક્ટિસ માટે સાઇટની પસંદગી	29
10.	કેજ કલ્ચર માટે પ્રજાતિઓની પસંદગી	31
11.	બીજની ઉપલબ્ધતા	33
12.	માછલીના બીજની મોસમી વિપુલતા	35

13.	ભારતમાં કેજ કલ્ચર માટે સંભવિત યોગ્ય પ્રજાતિઓ	36
14.	સ્ટોકિંગ ઘનતા	50
15.	માર્કેટેબલ કદ સુધી વધવું:	52
16.	ફીડિંગ અને ફીડ મેનેજમેન્ટ (ખોરાક નિયમન)	54
17.	અસરકારક ફીડ મેનેજમેન્ટ માટે સૂચનો	58
18.	પાંજરાની જાળવણી	60
19.	બાયોફાઉલિંગ	61
20.	નેટ ફેરફાર	65
21.	માછલીઓનું નિરીક્ષણ અને સંભાળ	70
22.	પાણીની ગુણવત્તા અને પરિમાણોનું અવલોકન	72
23.	તાણ અને રોગ વ્યવસ્થાપન	74
24.	લણણી	76
25.	પાંજરામાં ખેતીના ફાયદા	81
26.	ખર્ચ અંદાજ અને અર્થશાસ્ત્ર: (પાંજરા દીઠ)	86

27.	ભારતમાં ઓપન સી કેજ કલ્ચર માટે નાણાકીય સહાય	89
28.	પર્યાવરણીય સાવચેતીઓ અને મૂલ્યાંકન	93
29.	કેપ્ચર-આધારિત જળચરઉછેર (સી બી એ)	95
30.	સી બી એ ના ફાયદા	99
31.	ભારતમાં સી બી એ	102
32.	સી બી એ માટે આગળની રીતો	105
33.	એકીકૃત મલ્ટી-ટ્રોફિક એક્વાકલ્ચર (આઇ એમ ટી એ)	106
34.	નિષ્કર્ષ અને સામાજિક સુસંગતતા	115
35.	સંદર્ભ	116



1. પરિચય

વિશ્વની વસ્તી વર્તમાન તારીખે 8 અબજથી વધુ થઈ રહી છે, જે 2050 સુધીમાં 9.5 અબજથી વધુ વટાવી જવાની કલ્પના છે. વધતી જતી વૈશ્વિક વસ્તી, ભૂખ અને આગામી ખાદ્ય જરૂરિયાતોને ઘટાડવા માટે, સમગ્ર વિશ્વનું મુખ્ય ધ્યાન નવી ઉત્પન્ન અને વર્તમાન ખાદ્ય સ્ત્રોત તકનીકોને વધારવાનું છે. માછલીને વિશ્વભરમાં અત્યંત માંગવાળા ખાદ્ય સ્ત્રોતોમાંનું એક ગણવામાં આવે છે. વર્તમાન માછલી સંવર્ધન પ્રથાઓ અને માછલીના જથ્થાની ઉપલબ્ધતા આવનારા યુગમાં માનવ ભૂખ ઓછી કરવા માટે પર્યાપ્ત નથી. દરિયાઈ કેપ્ચર ફિશરીઝમાં સતત ઘટાડો થતાં, વૈશ્વિક માછલી ઉત્પાદન વધારવા માટે એકવાકલ્ચર એકમાત્ર વિકલ્પ છે. છેલ્લા દાયકાઓમાં, ફિનફિશ, કસ્ટેસિયન અને મોલસ્કની ઉછેર માટે વિવિધ પ્રકારની જળચરઉછેરની પદ્ધતિઓ વિશ્વભરમાં ઉભરી આવી છે.

તાજેતરના વર્ષોમાં, ખુલ્લા પાણીમાં પાંજરામાં માછલીનું સંવર્ધન લોકપ્રિય બની રહ્યું છે કારણ કે તે જમીન પર માછલી ઉછેરના સૌથી નોંધપાત્ર અવરોધોમાંથી એકને બાકાત રાખે છે. આ ઉછેર પ્રણાલી કુદરતી પ્રવાહોનો ઉપયોગ કરે છે, માછલીને ઓક્સિજન અને અન્ય યોગ્ય કુદરતી પરિસ્થિતિઓ પૂરી પાડે છે જ્યારે કચરો દૂર કરે છે અને આખરે ઉત્પાદન મહત્તમ કરે છે. 62 થી વધુ દેશો, હાલમાં 80 થી વધુ પ્રજાતિઓ સાથે કેજ ઉછેર પ્રથા સાથે સંકળાયેલા છે. દરિયાઈ પાંજરામાં ખેતી પ્રમાણમાં તાજેતરની છે અને તે સૌપ્રથમ જાપાનમાં વિકસાવવામાં આવી



ચિત્ર 1: દરિયાના પાંજરા સ્થાપિત સોમનાથના કિનારે

હતી. એવો અંદાજ છે કે, દરિયાઈ ફિનફિશ એક્વાકલ્ચરના 90% થી વધુ ઉત્પાદન પાંજરામાંથી થાય છે.

કેપ્ચર સેક્ટરમાં સ્થિરતા સાથે, માછલીની ખેતી વધતી જતી માંગને પૂરી કરશે તેવું માનવામાં આવે છે. હાલમાં, ભારતીય જળચરઉછેરમાં તાજા પાણીની ઉછેર પ્રણાલીઓમાં મુખ્ય કરચલાં અને પ્રોનની કેટલીક પ્રજાતિઓ અને ખારા પાણીની પ્રણાલીઓમાં એલ. વેન્નામી છે. દરિયાઈ ફિનફિશ કલ્ચર એ ભારતના ખારા પાણીના જળચરઉછેરમાં એક મોટું રોકાણ હોવાનું માનવામાં આવે છે. ભારતમાં ઓપન સી કેજ કલ્ચર ટેકનોલોજી નવી અને પ્રમાણમાં તાજેતરની છે. પાંજરાની ઉછેરના મહત્વને સમજતા, ICAR-સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ

રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટે 2006-2007માં દેશની પરિસ્થિતિને અનુરૂપ પાંજરાની યોગ્ય ડિઝાઇન અને યોગ્યતા ઓળખવા માટે સંશોધન અને વિકાસ પ્રવૃત્તિ તરીકે પાંજરાની ઉછેરની શરૂઆત કરી. સીબાસ, મુલેટ, કોબિયા અને પોમ્પાનો જેવી કેટલીક દરિયાઈ માછલીઓએ ભારતના પૂર્વ અને પશ્ચિમ દરિયાકાંઠે પ્રાયોગિક ઉછેરમાં નોંધપાત્ર વિકસતા પરિણામો દર્શાવ્યા છે. સમાન ટેકનોલોજીના સફળ પરિણામોએ આ ઉભરતી ટેકનોલોજીને અપનાવવા માટે ઘણા રાજ્યોના કોલ ઉભા કર્યા છે. ખાદ્ય સુરક્ષા અને આવક નિર્માણમાં મેરીકલ્ચરના મહત્વને સમજતા, ભારત સરકારે મેરીકલ્ચર સંશોધન અને વિકાસને વેગ આપવા માટે ઘણી પહેલ કરી છે.

દરિયાકાંઠાના માછીમાર સમુદાયો માટે પાંજરામાં માછલી ઉછેર એ નફાકારક વ્યવસાય છે. કેટલાક દેશો અને સ્થળોએ, પાંજરાની ખેતી માછીમાર, ઉદ્યોગના અન્ય હિસ્સેદારો અને રોકાણકારો માટે માછલીના ઉત્પાદન અને આવકનો એક મહત્વપૂર્ણ સ્ત્રોત પૂરો પાડે છે. આધુનિક સમયમાં, પાંજરાની ઉછેરને જળાશયો બાંધવા અથવા અન્ય વિકાસલક્ષી પ્રવૃત્તિઓ માટે જમીન સંપાદન કરીને વિસ્થાપિત વ્યક્તિઓ માટે વૈકલ્પિક આજીવિકા તરીકે પણ જોવામાં આવે છે . આવી સ્થિતિમાં, કેજ એક્વાકલ્ચર એક આશાસ્પદ સાહસ તરીકે ઉભરી આવ્યું છે અને ખેડૂતોને હાલના જળ સંસાધનોના શ્રેષ્ઠ ઉપયોગની તક આપે છે, જે મોટા ભાગના કિસ્સાઓમાં અન્ય હેતુઓ માટે મર્યાદિત ઉપયોગ કરે છે. પરંતુ ગ્રો-આઉટ સિસ્ટમમાં તેનો સફળ અને મોટા પાયે અપનાવવાનું હજુ સુધી પ્રાપ્ત કરવાનું બાકી છે. સંભવિત કારણોમાં નવીનતાની ડિગ્રી, કૌશલ્યનું સ્તર, ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરામાં ખેતી સાથે સંકળાયેલી

તકનીકી જાણકારી અને સૌથી અગત્યનું ખેતી પ્રણાલી પર નીતિનો અભાવ હોઈ શકે છે.



ચિત્ર 2: વિવિધ દરિયાના પાંજરા સ્થાપિત



ચિત્ર 3: દરિયાના પાંજરા



ચિત્ર 4: એચ ડી પી ઇ દરિયાના પાંજરા



ચિત્ર 5: જી આઈ દરિયાના પાંજરા



ચિત્ર 6: સીકેજ વિવિધ સાઇટ્સમાં સ્થાપિત થયેલ છે



ચિત્ર 7: સોમનાથના દરિયા કિનારે સ્થાપિત પાંજરા

2. ઇજનેરી, તકનીકી અને પાંજરા માટે ડિઝાઇન

પાંજરું એ એક્વાકલ્ચર ઉત્પાદન માળખું છે જેમાં એક સખત તરતી ફ્રેમ, પરિવર્તનક્ષમ જાળ સામગ્રી અને મૂરિંગ સિસ્ટમ (કૃત્રિમ મૂરિંગ દોરડું, બોય અને એન્કર) ગોળ અથવા ચોરસ આકારની ફ્લોટિંગ નેટ પેન સાથે મોટી સંખ્યામાં માછલીઓ અને અન્ય માછલીઓને પકડી રાખે છે. જળચર સંસાધનો જે જળાશય, નદી, તળાવ અથવા સમુદ્રમાં સ્થાપિત કરી શકાય છે. ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરાના એન્જિનિયરિંગ પાસાઓમાં ડિઝાઇન અને ઓપરેટિંગ વેરીએબલ્સ મેરીકલ્ચર કામગીરીમાં ખૂબ જ ચિંતાનો વિષય છે કારણ કે તે અપતટીય વિસ્તારોમાં ખુલ્લી જગ્યાઓ પર સ્થાપિત થાય છે. પાંજરાની ડિઝાઇન અને એસેસરીઝ ખાસ કરીને વ્યક્તિગત માછીમારની જરૂરિયાતો સાથે કરારમાં બનાવવામાં આવે છે. સારી રીતે એન્જિનિયર્ડ પાંજરાની ડિઝાઇન પાંજરાની કિંમત ઘટાડવાની તક પૂરી પાડશે. HDPE સામગ્રી ખુલ્લા સમુદ્રના પાંજરા માટે પાંજરાની ફ્રેમ બનાવવા માટે યોગ્ય છે.

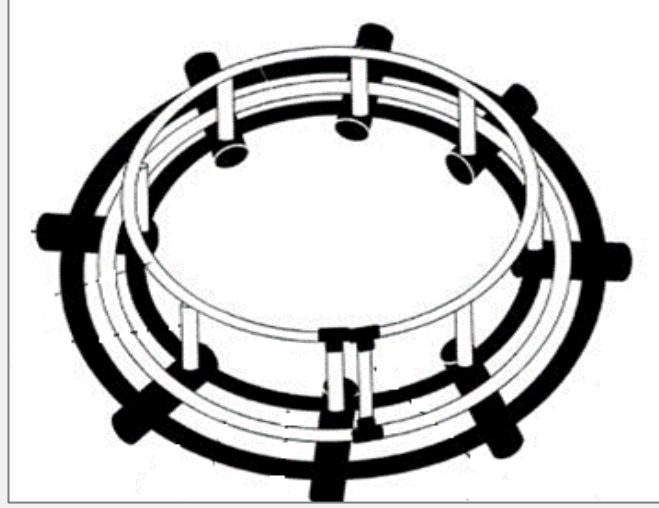


ચિત્ર 8: ફેબ્રિકેટેડ સીકેજ જે ઇન્સ્ટોલ કરવા માટે તૈયાર છે

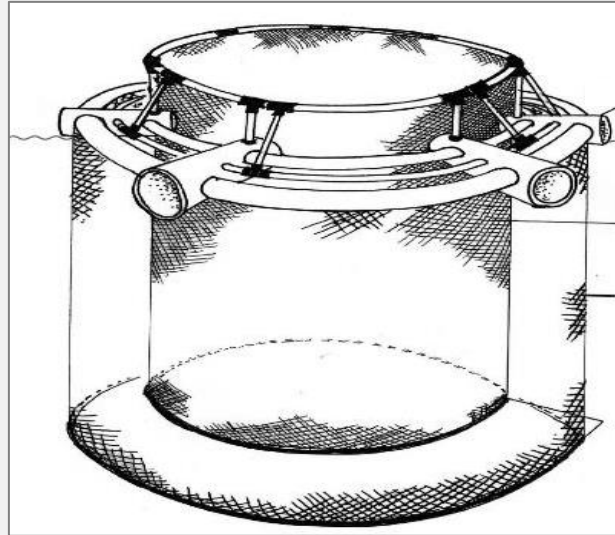


ચિત્ર 9: પાંજરા સ્થાપિત કરવા માટે તૈયાર છે

ખુલ્લા, અસુરક્ષિત પાણીમાં સ્થાપિત HDPE ફ્લોટ ફેમ દરીયાઈ મોજાની સ્થિતિનો સામનો કરી શકે છે. બટ-વેલ્ડેડ HDPE પાઈપોથી બનેલી ફ્લોટેશન સિસ્ટમ સાથેનો રાઉન્ડ કેજ, જે મિલ્કફિશ, મુલેટ, કોબિયા અથવા પોમ્પાનો, સી બાસ અને લોબસ્ટર જેવી માછલીઓના સંવર્ધન માટે રચાયેલ છે, અને આનો ઘણા દેશોમાં ખૂબ જ સારી રીતે ઉપયોગ થાય છે.



ચિત્ર 10: કોલર રિંગ્સ અને સીકેજની હેન્ડ રેલ

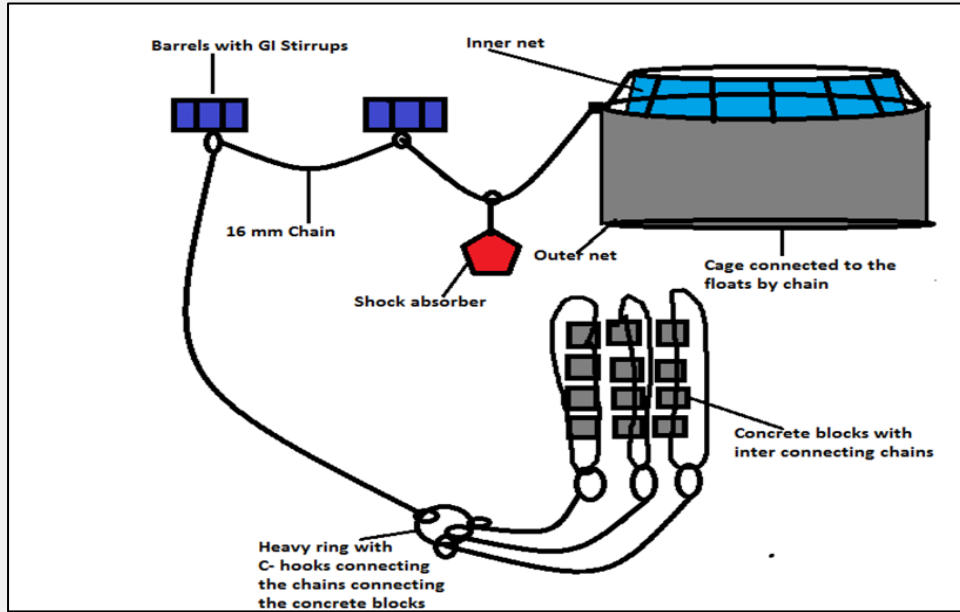


ચિત્ર 11: સીકેજની ફેમ અને નેટની ચિત્રાત્મક રજૂઆત

ચિત્રનો સ્ત્રોત: ભારતમાં સી કેજ ફાર્મિંગ માટેની માર્ગદર્શિકા, 2018

3. પાંજરાનું કદ

તે હકીકત છે કે ઉપયોગમાં લેવાતી સામગ્રી અને બાંધકામ પદ્ધતિઓની મર્યાદામાં પાંજરાના કદમાં વધારો થવાથી યુનિટ વોલ્યુમ ટીઠ ખર્ચમાં ઘટાડો થાય છે. જો કે, મોટા પાંજરાઓ સ્ટોકિંગ, ગ્રેડિંગ અને લણણીના વિકલ્પોને મર્યાદિત કરી શકે છે, અને પાંજરાના કદમાં વધારો થતાં જાળવણીના પાસાઓ જેમ કે જાળ ફેરફાર અને રોગની સારવાર પણ વધુને વધુ મુશ્કેલ બની જાય છે. સીએમએફઆરઆઈએ માછલીના ઉછેર માટે 6, 12 અને 15 મીટર વ્યાસના ખુલ્લા સમુદ્રના પાંજરા અને બીજ ઉછેર માટે 2 મીટર વ્યાસના HDPE પાંજરા વિકસાવ્યા છે. જો કે, દરિયાઈ વિસ્તારમાં તેના સરળ હપ્તા અને ઓછા શ્રમને કારણે ગ્રો-આઉટ કેજ માટે સૂચવેલ આદર્શ કદ 6 મીટર છે. હાલમાં, ભારતમાં 6 મીટર વ્યાસના ગોળાકાર પાંજરા પશ્ચિમ અને પૂર્વ બંને કિનારે લોકપ્રિય રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે.



ચિત્ર 12: સી કેજ ની આકૃતિત્મક રજૂઆત

4. કેજ ડિઝાઇન, બાંધકામ અને સ્થાપન

4.1 વિવિધ પ્રકારના પાંજરા

પાંજરાના ચાર મૂળભૂત પ્રકારો છે: સ્થિર, તરતા, સબમર્સિબલ અને ફ્લોટિંગ.

4.1.1 સ્થિર

આ પાંજરાઓને જળાશય, નદી અને તળાવના તળિયે ચલાવવામાં આવેલા ધ્રુવો દ્વારા આધારભૂત છે. નિશ્ચિત પાંજરા ડિઝાઇન કરવા માટે સસ્તું અને સરળ હોય છે, પરંતુ તેમાં કદ, આકાર અને પ્રતિબંધિત ઉપયોગ જેવી મર્યાદાઓ હોય છે.

4.1.2 ફ્લોટિંગ

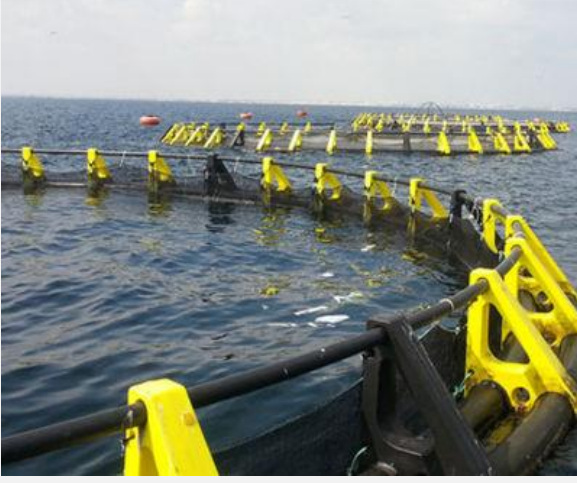
આ પાંજરાને નેટને ટેકો આપતા ઉછાળાવાળા કોલર સાથે ડિઝાઇન કરવામાં આવે છે. આ પાંજરાઓ ખેડૂતોના હેતુને અનુરૂપ ચોરસ, લંબચોરસ અથવા ગોળાકાર જેવી વિવિધ ડિઝાઇનમાં બનાવી શકાય છે અને તેનો વ્યાપકપણે ઉપયોગ થાય છે. ડા પાઈપો, વાંસ અને પ્લાસ્ટિકની પાઈપો જેવી સખત સામગ્રીનો ફેમ તરીકે ઉપયોગ કરી શકાય છે. ફ્લોટિંગ યુનિટને પર્યાપ્ત તારણશક્તિ પ્રદાન કરવા માટે ફેમવર્કની નીચે કેટલાક ફ્લોટ્સ ધરાવે છે. લેવાતા ફ્લોટ્સ સામાન્ય રીતે તેલના ડ્રમથી લઈને ફાઈબર ગ્લાસ બેરલ સુધી ઉપયોગમાં લેવાય છે.

4.1.3 સબમર્સિબલ

આ પાંજરા તેમના આકારને જાળવી રાખવા માટે ફેમનો ઉપયોગ થાય છે. આ પ્રકારનો ફાયદો એ છે કે હવામાનની સ્થિતિ અનુસાર પાંજરાની સ્થિતિ બદલી શકાય છે.

4.1.4 ડૂબી ગયેલા

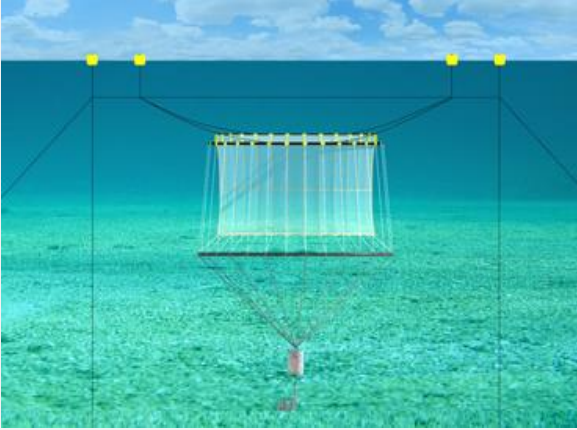
આ પાંજરા પાણીના પ્રવાહને સરળ બનાવવા માટે સ્લોટ વચ્ચેના ગાબડા સાથે લાકડાના બોક્સથી બનાવવામાં આવે છે અને થાંભલાઓ અથવા પથ્થરો દ્વારા સબસ્ટ્રેટમના તળિયે લંગરવામાં આવે છે.



ચિત્ર 13: સ્થિર પાંજરા

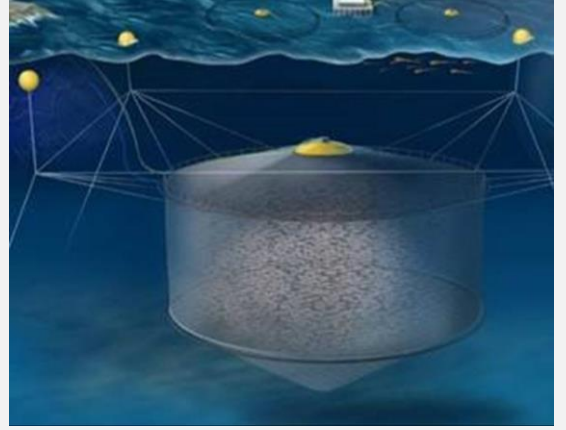


ચિત્ર 14: ડ્રોટિંગ પાંજરા



ચિત્ર 15: સબમર્સિબલ પાંજરા

ચિત્રનો સ્ત્રોત: સબમર્સિબલ કેજ-ઓશનિય 2



ચિત્ર 16: સબમર્સિબલ કેજ

ચિત્રનો સ્ત્રોત: ફિશ ફાર્મિંગ એક્સપર્ટ, 2017

5. પાંજરાના ઘટકો

કેજ બેગ, ફ્લોટ્સ, ફેમ, સર્વિસ સિસ્ટમ, મૂરિંગ સિસ્ટમ, એન્કર સિસ્ટમ

5.1 કેજ નેટ બેગ:

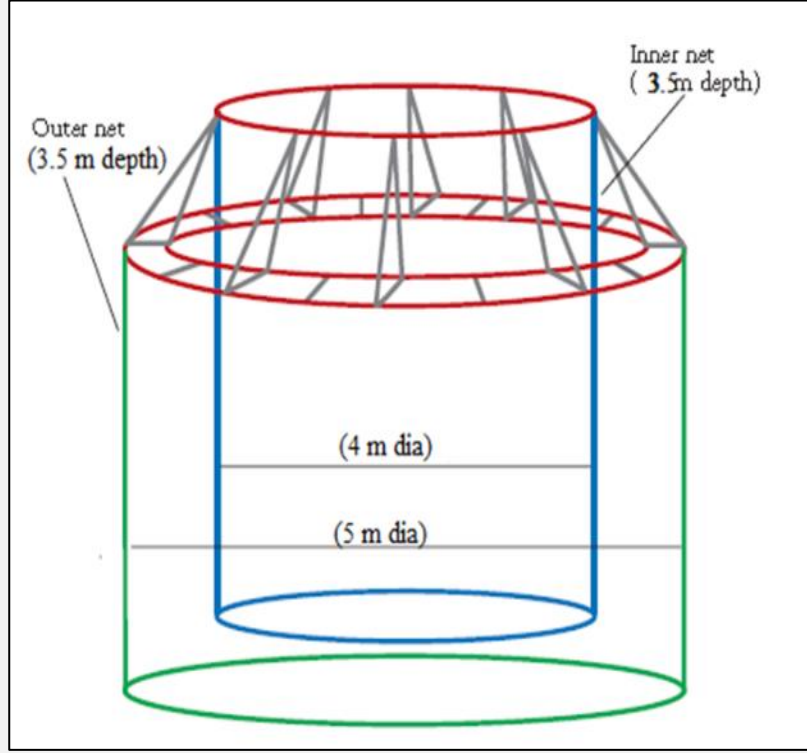
કેજ નેટ બેગ કૃત્રિમ નાયલોન અથવા પોલિથીન ફાઇબરની બનેલી હોય છે જેને પોલિઇથિન દોરડાથી મજબૂત બનાવવામાં આવે છે. પાંજરાની થેલીમાં બે જાળી હોય છે; એક આંતરિક જાળ જેમાં માછલીઓ મૂકવામાં આવે છે અને માછલીઓને શિકારીથી બચાવવા માટે બહારની જાળ રાખવામાં આવે છે.

5.2 ફ્લોટ્સ:

ફ્લોટ્સ ઉછાળા આપે છે, પાંજરાની રચનાનો આકાર ધરાવે છે અને પાંજરાને સપાટી પર યોગ્ય પાણીના સ્તરે પકડી રાખે છે. સામાન્ય ફ્લોટેશન સામગ્રી મેટલ ડ્રમ્સ, પ્લાસ્ટિક ડ્રમ્સ, HDPE પાઇપ્સ, રબરના ટાયર અને મેટલ ડ્રમ્સ છે જે ટાર અથવા ફાઇબરગ્લાસ સાથે કોટેડ હોય છે.

5.3 ફેમ:

પાંજરાની ફેમ હાઇ-ડેન્સિટી પોલી ઈથિલીન (HDPE), ગેલ્વેનાઇઝ્ડ આયર્ન (GI) પાઇપો, PVC પાઇપો વગેરે જેવી વિવિધ સામગ્રીઓથી બનેલી હોઈ શકે છે. HDPE પાઇપો અત્યંત પરિવર્તનક્ષમ હોય છે અને મોટા ભાગના ગોળાકાર પાંજરામાં તેનો ઉપયોગ થાય છે. HDPE ફેમ્સની સરખામણીમાં GI ફેમ્સનું આયુષ્ય ઓછું હોય છે.



ચિત્ર 17: જી.આઈ. સી કેજ ની ગ્રાફિક રજૂઆત
ચિત્રનો સ્ત્રોત: ફિલિપોસ, કે.કે., 2013

પાંજરાની ફેમ યાંત્રિક રીતે મજબૂત, કાટ સામે પ્રતિરોધક અને સરળતાથી બદલી શકાય તેવી હોવી જોઈએ.

5.4 સેવા સિસ્ટમો:

સેવા પ્રણાલીઓ (કેટવોક, હેન્ડ્રેલ વગેરે) ઓપરેટિંગ અને જાળવણી સેવાઓ જેવી કે ખોરાક, સફાઈ, દેખરેખ અથવા ગ્રેડિંગ પ્રદાન કરવા માટે જરૂરી છે. કેટવોક માટે લઘુત્તમ પહોળાઈ આશરે 60 સે.મી. HDPE પાંજરામાં, પાંજરાની આસપાસ કેટવોક આપવામાં આવે છે, જ્યારે GI પાંજરામાં કેટવોક તરીકે 200 L બેરલથી બનેલા તેમના ફ્લોટેશન કોલરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.



ચિત્ર 18: કેજ નેટ બેગ



ચિત્ર 19: દરિયાની નેટ



ચિત્ર 20: સી કેજની ફેમ



ચિત્ર 21: એચ ડી પી ઇ ની ફેમ

5.5 મૂરિંગ સિસ્ટમ:

મૂરિંગ સિસ્ટમ પાંજરાને યોગ્ય સ્થિતિમાં રાખે છે, જે પાંજરાનો આકાર જાળવવામાં મદદ કરે છે. મૂરિંગ એન્કર સિસ્ટમ પર પાંજરામાં જોડાય છે. મૂરિંગ સિસ્ટમ એટલી શક્તિશાળી હોવી જોઈએ કે તે હલનચલન કે તૂટ્યા વિના પ્રવાહ, પવન અને તરંગોના બળોના સૌથી ખરાબ સંયોજનનો પ્રતિકાર કરી શકે છે. મૂરિંગ સિસ્ટમમાં વપરાતી સામગ્રી સ્ટીલ લાઇન, સાંકળો, પ્રબલિત પ્લાસ્ટિક દોરડા અને યાંત્રિક કનેક્ટર્સ છે. મૂરિંગ ફોર્સ ક્ષમતા સામગ્રી અને કદ બંને પર આધાર રાખે છે અને જરૂરિયાતોને

સમાયોજિત કરી શકાય છે. તે ઓપરેશનલ ફાયદાઓ પ્રદાન કરે છે કારણ કે તે પાંજરાને એન્કરની આસપાસ ઓછામાં ઓછા પ્રતિકારના બિંદુ સુધી વહેવા દે છે, જે સિસ્ટમ પર સહેજ બળનો ઉપયોગ કરે છે. આ હેરફેર પાંજરામાં સમુદ્રતળનો વિશાળ વિસ્તાર રાખવાની મંજૂરી આપે છે, જે સંચિત કચરો અને પ્રદૂષણની સમસ્યાઓ ઘટાડી શકે છે. આ સિસ્ટમના ફાયદાઓનું પ્રારંભિક પૃથ્થકરણ દર્શાવે છે કે સમુદ્રતળ પર કચરો જમા કરવામાં 2 થી 70 ગણો ઘટાડો થાય છે, જે મૂરિંગ ભૂમિતિ અને વર્તમાન પ્રકાર પર આધાર રાખે છે. મોટાભાગના ભારતીય પાંજરામાં વપરાતી મૂરિંગ સિસ્ટમમાં 14 mm GI મોલ્ડેડ લિંક ચેઇન, સ્વીવલ્સ, C હૂક, 4 mm U શેકલ્સ, બેરલ અને સિમેન્ટ બ્લોક્સનો સમાવેશ થાય છે. સી હૂક અથવા યુ શેકલ્સ એન્કરને GI લિંક ચેઇન સાથે જોડે છે, અને એન્કરમાંથી 5-6 સ્વીવલ્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જે વિવિધ દળો અનુસાર પાંજરાને ફેરવવામાં મદદ કરે છે. 100-150 કિગ્રાના સિમેન્ટ બ્લોકનો ઉપયોગ મૂરિંગ સિસ્ટમમાં પાંજરાથી 2-3 મીટર દૂર શોક શોષક તરીકે થાય છે; આ સિસ્ટમ સંભવિત આંચકાને શોષીને કરંટ સાથે પાંજરાની નરમ હિલચાલને સુનિશ્ચિત કરે છે. વજનની ઊભી સ્થિતિ તેમના પર કામ કરતા દળો પર આધારિત છે, આમ આંચકા શોષકની જેમ કાર્ય કરે છે. મૂરિંગ સિસ્ટમમાં, મૂરિંગ લાઇનને ઓળખવા માટે ફ્લોટિંગ સિસ્ટમ તરીકે હવાથી ભરેલા 2-3 બેરલનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કાદવ-રેતાળ તળિયા સાથે, ઉચ્ચ અને નીચી ભરતી દરમિયાન કાર્યક્ષમ મૂરિંગ માટે પાણીના સ્તંભની આવશ્યક ઊંડાઈ અનુક્રમે 12 મીટર અને 10 મીટર છે.



ચિત્ર 22: મૂરિંગ સિસ્ટમના ફ્લોટર્સ

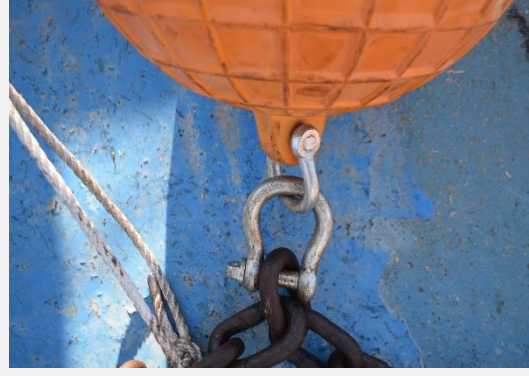
5.6 એન્કર સિસ્ટમ:

એન્કર સિસ્ટમ કેજ અને અન્ય તમામ ઘટકોને સમુદ્રતળમાં ચોક્કસ સાઇટ પર રાખે છે. ત્રણ પ્રકારના એન્કરનો ઉપયોગ થાય છે: પાઇલ એન્કર, ડેડ વેઇટ એન્કર અને એન્કર જે સમુદ્રતળ સાથે જોડાઈને પોતાની તાકાત મેળવે છે. પાઇલ એન્કર સમુદ્રતળ માં થાંભલાઓ ડુબાડવામાં આવે છે. ખાસ કરીને આ સિસ્ટમો માટે જ્યાં નાની જગ્યા માટે જરૂરી છે. તેઓ સામાન્ય રીતે સપાટી પરના બાર્જમાંથી એક ખૂંટો હથોડી દ્વારા સમુદ્રતળમાં લઈ જવામાં આવે છે, પરંતુ તે ખરીદવા અને સ્થાપિત કરવા ખર્ચાળ છે. ડેડવેઇટ એન્કર સામાન્ય રીતે કોંક્રિટ બ્લોક્સ હોય છે, અને સિસ્ટમનો ફાયદો એ છે કે તેઓ પાવર હોલ્ડિંગમાં પ્રમાણમાં સુસંગત હોય છે. સખત રેતી, ખડક અથવા કાંકરી કોંક્રિટ બ્લોક્સમાં કોઈ ફરક પાડતી નથી, અને તેઓ નરમ સમુદ્રતળની સ્થિતિમાં

પાણીમાં ઓછામાં ઓછા તેમના વજનનો પ્રતિકાર કરી શકે છે. આ સિસ્ટમ કોઈપણ સ્થિતિમાં તેમના વજન કરતાં 3-5 ગણા વધારે પકડી શકે છે. ત્રીજો પ્રકાર મૂરિંગ એન્કર છે; જ્યારે માત્ર એક દિશામાંથી ખેંચાય ત્યારે તેને ચોક્કસ સમુદ્રતળમાં પકડી રાખવું પડે છે; તેઓ સ્ટીલના બનેલા હોય છે અને જમીનને ખલેલ પહોંચાડ્યા વિના સરળતાથી સમુદ્રતળમાં સરકી જાય છે. જો સબસ્ટ્રેટ કોમ્પેક્ટ હોય તો એન્કરની હોલ્ડિંગ પાવરમાં ઘણો વધારો થઈ શકે છે.



ચિત્ર 23: મૂરિંગ સિસ્ટમ કેજ ફ્રેમ સાથે જોડાયેલ છે



ચિત્ર 24: ડી શૅકલ સાથે ફ્લોટર



ચિત્ર 25: ડી સાંકળ સાથે બેડી



ચિત્ર 26: ડી શૅકલ

તમામ પ્રકારના એન્કરને મૂરિંગ સિસ્ટમ સાથે જોડવામાં આવે છે, સામાન્ય રીતે સાંકળો અને મેટાલિક કનેક્ટર્સ દ્વારા. ભારતીય સમુદ્રના પૂર્વ કિનારે, CMFRI દ્વારા વિવિધ પ્રકારના એન્કરનો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો હતો. હાલમાં, ડેડ વેઇટ એન્કરની ભલામણ મુખ્યત્વે તાકાત અને સરળ જમાવટ માટે કરવામાં આવે છે. 10-12 ના કોંક્રિટ બ્લોક્સ (દરેક 100-150 કિગ્રા) યોગ્ય તાકાત પ્રદાન કરવા માટે સાંકળો દ્વારા જોડવામાં આવે છે અને બ્રેઇડેડ દોરડા દ્વારા બોય સાથે જોડાયેલા હોય છે. એકને બદલે અનેક કોંક્રિટ બ્લોક્સ સિસ્ટમને બિલ્ડિંગ, મૂવિંગ અને સેટિંગને સરળ બનાવે છે અને એન્કરિંગના કેટલાક ભાગોને જકડી રાખે છે. એન્કરને પાંજરા સાથે જોડતી સાંકળ 80-ગ્રેડની મજબૂતાઈ સાથે 1.3 સેમી કદની છે. સાંકળની આ વિશિષ્ટતા પૂર્વ કિનારે પ્રચલિત દરિયાઈ સ્થિતિ માટે યોગ્ય હોવાનું જણાયું છે.



ચિત્ર 27: સીકેજ માટે ડેડ વેઇટ



ચિત્ર 28: સાંકળ ડેડ વેઇટ સાથે જોડાઈ



ચિત્ર 29: એન્કર અને મૂરિંગ સિસ્ટમ ઇન્સ્ટોલેશન



ચિત્ર 30: એન્કર અને મૂરિંગ સિસ્ટમ ઇન્સ્ટોલેશન

6. જાળી અને જાળ સામગ્રી



ચિત્ર 31: સીકેજ માટે નેટનું જોડાણ

દરિયાઈ પાંજરામાં જળચરઉછેર અને ખેતીની પદ્ધતિઓમાં જાળી અને જાળીની સામગ્રી આવશ્યક છે. જાળી એ પાંજરામાં ખેતીના સૌથી જરૂરી ઘટકો છે કારણ કે તે માછલીના સંગ્રહની ઘનતાને સીમિત કરે છે. માછલીના સંગ્રહની ઘનતા તે ચોક્કસ પાંજરા માટે વપરાતા પરિમાણો પર આધાર રાખે છે.

કેજ એક્વાકલ્ચર માટે જાળીની જમાવટ કરતા પહેલા નીચે દર્શાવેલ માપદંડો

ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ:

- ખર્ચ-અસરકારક અને ટકાઉ
- માછલીના મોટા જથ્થાને પકડી રાખવાની તાકાત

- ઓછું વજન અને વાપરવા માટે અનુકૂળ
- ડિઝાઇન કરેલ આકાર જાળવો
- ઘર્ષણ અને ઓછા પાણી શોષણ માટે પ્રતિરોધક
- શિકારી સામે રક્ષણ
- ફાઉલિંગ પ્રતિરોધક અને સફાઈની સરળતા



ચિત્ર 32: દરિયાઈ પાંજરામાં પક્ષીની જાળી જોડવી

7. ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરાની જાળીની વિશેષતાઓ

7.1 જાળીનો આકાર અને ડિઝાઇન: વિવિધ પાંજરા, જેમ કે. ગોળાકાર, ચોરસ અને લંબચોરસ, સજીવોના ઉછેર માટે વપરાય છે. પાંજરાની જાળી પાંજરાની ફેમના આકાર પ્રમાણે તૈયાર કરવામાં આવી છે. ઓપન સી કેજ કલ્ચર પ્રેક્ટિસમાં ચાર પ્રકારની જાળીનો ઉપયોગ થાય છે. તેઓ છે:

7.1.1 બાહ્ય જાળ

7.1.2 આંતરિક જાળ

7.1.3 બર્ડ નેટ

7.1.4 હાપા નેટ

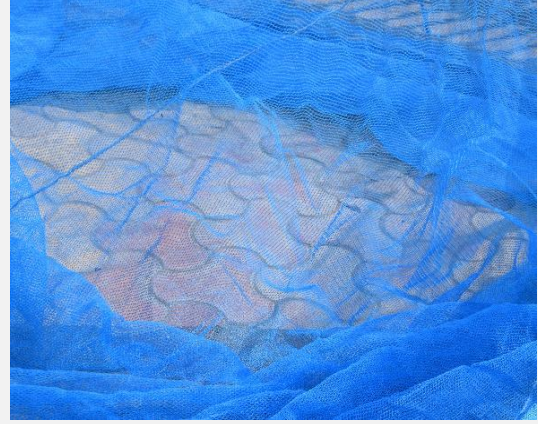
બાહ્ય જાળ: ફેમની બહારની બાજુ યુવી ટ્રીટેડ બ્રેડેડ HDPE નેટ સાથે ફીટ કરવામાં આવી છે. તે શિકારીથી સ્ટોકનું રક્ષણ કરે છે. 80mm મેશ સાઈઝની 3-4mm UV ટ્રીટેડ બ્રેડેડ HDPE નેટ સીબાસ/કોબિયાના ગ્રો-આઉટ કેજ માટે યોગ્ય જોવા મળે છે. ગોળાકાર આકારની 6-7m વ્યાસ અને 5-6m ઊંડાઈની બાહ્ય જાળીઓ સામાન્ય છે. પાંજરાની ફેમના કદ અને પાણીની ઊંડાઈના આધારે, નેટનું પરિમાણ અલગ અલગ હોઈ શકે છે. તેઓ આકાર જાળવી રાખવા માટે 14mm દોરડા સાથે માઉન્ટ થયેલ છે.

આંતરિક જાળ: અંદરની જાળ માછલીને ખેતી હેઠળ રાખે છે. અંદરની જાળીની જાળીની સાઈઝ વપરાતા ફિંગરલિંગ/બચ્ચાના કદ અનુસાર પસંદ કરવામાં આવે

છે. વધુમાં, તે પાણીની સારી રીતે વિનિમય અને કચરો દૂર કરવાની પણ સુવિધા આપવી જોઈએ. સામગ્રી એટલી મજબૂત હોવી જોઈએ કે તે માછલીના સ્ટોકને લણણીના તબક્કા સુધી પકડી શકે. હેયરીમાં જરૂરી કદ પ્રાપ્ત કર્યા પછી, માછલીના બીજને અંદરના પાંજરામાં સંગ્રહિત કરવામાં આવે છે.



ચિત્ર 33: સીકેજ માટે હાપા નેટ



ચિત્ર 34: સીકેજ માટે યોગ્ય હાપા નેટ



ચિત્ર 35: પક્ષીની જાળી જોડાયેલ સીકેજ સાથે



ચિત્ર 36: આંતરિક જાળ

સામાન્ય રીતે, HDPE 0.75/ 14-20mm મેશ સાઇઝ લંબચોરસ ટ્વિસ્ટેડ HDPE નેટનો ઉપયોગ દરિયામાં પ્રારંભિક સ્ટોકિંગ માટે થાય છે (લગભગ 10-15 સેમી માછલીના બીજ માટે). એક કે બે મહિના પછી, તેમને 1.25mm અથવા 1.5mm HDPE 22-28mm મેશ સાઇઝ (5-6m વ્યાસ અને 5-6m ઊંડાઈ)થી બનેલા મજબૂત ગોળાકાર પાંજરામાં ખસેડવામાં આવે છે. અંતે માછલીને લણણી સુધી 28mm જાળીદાર બ્રેઇડેડ HDPE નેટમાં ખસેડવામાં આવે છે. પાંજરા સામાન્ય રીતે એવી રીતે બનાવવામાં આવે છે કે સમુદ્રના પાણીથી એક મીટર ઉપર રાખવામાં આવે.

બર્ડ નેટ : પાંજરાની ટોચ 130 મીમીની જાળીદાર જાળીથી ઢંકાયેલી હોય છે, જે HDPE નેટથી બનેલી હોય છે. વધારની અથવા નકામી નાયલોનની જાળી પણ બર્ડ નેટ હોઈ શકે છે. તેનો પ્રાથમિક હેતુ પક્ષીઓને પ્રારંભિક તબક્કા દરમિયાન સ્ટોક કરેલી માછલીઓનું રક્ષણ કરવાનો છે.

હાપા નેટ: નાની જાળીદાર હાપા જાળીનો ઉપયોગ નર્સરીમાં નાના માછલીના બીજ ઉછેર માટે થાય છે.

7.2 નેટિંગ સામગ્રી

વિવિધ કૃત્રિમ ફાઇબર જેવા કે પોલી એમાઇડ અથવા નાયલોન (PA), પોલિએસ્ટર (PES), પોલિએથિન (PE), પોલિવિનાઇલ ક્લોરાઇડ (PVC), પોલીપ્રોપીલિન (PP), પોલીવિનાઇલ આલ્કોહોલ (PVA) અને હાઇ-ડેન્સિટી પોલિઇથિલિન (HDPE) જેવા વિવિધ કૃત્રિમ તંતુઓનો માછીમારી ઉદ્યોગમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. નાયલોન અને એચડીપીઈની સાથે, અન્ય સામગ્રી જેવી

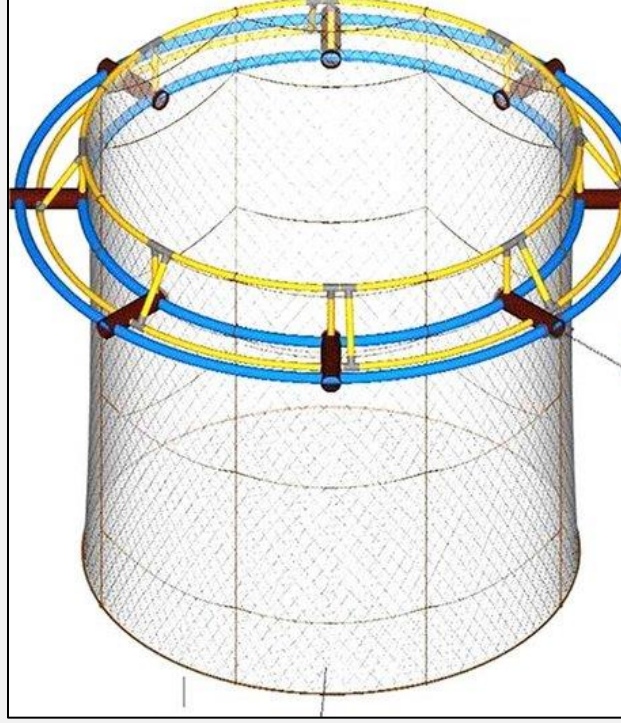
કે સેફાયર અને ડાયનેમાનું પણ ભારતમાં દરિયાઈ પાંજરાની ઉછેર માટે પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું હતું. નાયલોન ખર્ચ-અસરકારક છે, પરંતુ નેટનો આર્થિક રીતે ઉપયોગ કરી શકાય છે, પરંતુ તે હલકો હોવાથી, આકારને અકબંધ રાખવા માટે બેલાસ્ટ પાઇપમાં વધુ વજન લોડ કરવું આવશ્યક છે. એચડીપીઇ અને નાયલોનની તુલનામાં તેની ઉચ્ચ બ્રેકિંગ સ્ટ્રેન્થને કારણે સારી છે. જાળ પાંજરા માટે સેફાયર અથવા ડાયનેમા સામગ્રીનો ઉપયોગ કરતી વખતે ખર્ચ પરિબલ ધ્યાનમાં લેવું જોઈએ. આ પૈકી, HDPE એ પાંજરાની જાળી માટે સૌથી યોગ્ય ફાઇબર છે. તેઓ પ્રતિરોધક છે કારણ કે તેઓ પાણીને શોષતા નથી. તેમનું દરિયાઈ વાતાવરણ અને રાસાયણિક પ્રતિકાર તેમને ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરા માટે યોગ્ય બનાવે છે. CMFRI એ ગ્રો-આઉટ હેતુઓ માટે બ્રેઇડેડ અને ટ્વિસ્ટેડ HDPE નેટનો ઉપયોગ કર્યો છે. તે બે કે તેથી વધુ સિઝન સુધી ટકી શકે છે.



ચિત્ર ૩૭: સીકેજ નેટ



ચિત્ર ૩૮: લોબસ્ટર કેજ નેટ બનાવવું



ચિત્ર ૩૯: સીકેજ નેટની આકૃતિ
ચિત્રનો સ્ત્રોત: જૈમ્સ., ૨૦૧૫

7.2.1 એચડીપીઇ સી કેજ નેટના ગુણધર્મો:



ચિત્ર ૪૦: એચ ડી પી ઇ દરિયાના પાંજરા



ચિત્ર ૪૧: એચ ડી પી ઇ દરિયાના પાંજરા



ચિત્ર 42: એચ ડી પી ઇ દરિયાના પાંજરા

1. 110⁰ સે સુધી તાપમાનનો સામનો કરવો.
2. રસાયણો, એસિડ અને આલ્કોહોલ માટે પ્રતિરોધક.
3. ઉચ્ચ કઠોરતા તેમને ખુલ્લા સમુદ્રની પરિસ્થિતિઓ માટે યોગ્ય બનાવે છે.
4. ભેજનું શોષણ ઓછું છે.
5. તાણ શક્તિ વધારે છે.
6. શુષ્ક સ્થિતિમાં પાણીમાં HDPEની બ્રેકિંગ સ્ટ્રેન્થ 110% છે, પરંતુ નાયલોનની માત્ર 85-90% છે.
7. પાણીમાં સંકોચન માત્ર 5-8% છે, જ્યારે નાયલોન માટે, તે 10-12% છે.

8. પાણીમાં વજન સમાન હશે, પરંતુ પાણીમાં નાયલોનનું વજન 12% વધુ હશે.
9. હેન્ડલિંગ અને સફાઈની સરળતા.
10. મેશ ઓપનિંગની કઠોરતા પાણીના મુક્ત વિનિમયને સક્ષમ કરે છે.

7.2.2 સૂતળીનો પ્રકાર:

ઉપયોગમાં લેવાતા બે પ્રકારના સૂતળીઓ બ્રેઇડેડ અને ટ્વિસ્ટેડ છે. સૂતળી નંબરોની પસંદગી મહત્વપૂર્ણ છે. જાળ સૂતળીના કદને સૂતળી નંબર કહેવામાં આવે છે. વજન, બ્રેકિંગ સ્ટ્રેન્થ અને ખર્ચ જેટલું ઊંચું હશે, સૂતળીની સંખ્યા વધારે છે.

7.3 જાળીદાર કદ અને આકાર:

જાળીનું કદ મહત્વપૂર્ણ છે, અને જાળીના કદની પસંદગી સંવર્ધિત માછલીના કદ પર આધારિત છે. જાળીનું ખૂબ નાનું કદ નેટને ચોંટી જાય છે અને ફાઉલ કરે છે, જેનાથી પાણીનું વિનિમય મુશ્કેલ બને છે. જાળીનો આકાર સામાન્ય રીતે ષટ્કોણ અથવા ચોરસ હોય છે.

7.4 સીબાસ અને કોબિયાના ઉછેર માટે નેટિંગ સ્પષ્ટીકરણ:

પાંજરાની બહારની ફેમ 80mmની સ્ટ્રેચ મેશ સાઇઝની HDPE નેટ સાથે ફીટ કરવામાં આવી છે અને અંદરની ફેમ અનુક્રમે 4 અને 5mm વ્યાસની જાડી સૂતળી સાથે 60 mm સ્ટ્રેચ મેશ સાઇઝ સાથે ફીટ કરવામાં આવી છે. પાંજરાની ટોચ HDPE

ની બનેલી જાળીની સાઇઝ 130mm સાથે બર્ડ નેટથી ઢંકાયેલી છે. બાહ્ય અને આંતરિક જાળીની ઊંડાઈ અનુક્રમે 3.25-6.25 અને 3.0-6.00 મીટર છે.



ચિત્ર 43: સીકેજ નેટ મોનીટરીંગ



ચિત્ર 44: સીકેજમાં હાપા નેટ સ્થાપિત



ચિત્ર 45: સીકેજ માટે નેટટ્યુબનું નિર્માણ

8. જાળીને પાંજરામાં જોડવી

4 મીમી કદના નાયલોન દોરડાનો ઉપયોગ કરીને અનુક્રમે આંતરિક અને બહારની જાળી આંતરિક અને બાહ્ય પાંજરાની ફેમ સાથે જોડાયેલ છે. જાળીને ઝડપથી બાંધવા અને અલગ કરવા માટે આ દોરડું 1-ફૂટનું અંતર રાખીને ગોળ સીવેલું છે. તે યોગ્ય સ્ટ્રેચિંગ પણ પ્રદાન કરે છે અને દરિયામાં પાંજરાનો આકાર જાળવી રાખે છે. બાહ્ય જાળી સાથે જોડાયેલ 60mm વ્યાસની છિદ્રિત HDPE ફેમ બેલાસ્ટ તરીકે કામ કરે છે. જાળીને ખેંચવા માટે તેને ચારેય બાજુએ 12mm નાયલોન દોરડા વડે પાંજરા સાથે જોડવામાં આવે છે.



ચિત્ર 46: જાળીને પાંજરામાં જોડવી

9. આદર્શ કેજ કલ્ચર પ્રેક્ટિસ માટે સાઇટની

પસંદગી

- કોઈ ચોક્કસ સ્થળ પર પાંજરા બાંધતી વખતે, તેમાં પાણીનું સારું પરિભ્રમણ હોવું જોઈએ પરંતુ તે મજબૂત પ્રવાહો અને દરિયાઈ મોજાથી સુરક્ષિત હોવું જોઈએ.
- તે પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો અને કૃષિ કચરાના પ્રવાહથી દૂર હોવું જોઈએ
- પાણીની ઊંડાઈ ઓછામાં ઓછા 0.5 મીટરથી 1 મીટરની વચ્ચેની હોવી જોઈએ.
- દૈનિક જાળવણી અને ખોરાકની સુવિધા માટે તે સરળતાથી સુલભ હોવું જોઈએ

ઉપરોક્ત માપદંડોની સાથે, કેજ કલ્ચર માટે આદર્શ સ્થળની પસંદગી કરતા પહેલા ભૌતિક-રાસાયણિક માપદંડોનું અવલોકન કરવું આવશ્યક છે.

માપદંડો	શ્રેષ્ઠ શ્રેણી
તાપમાન	27-31 સે
pH	7-8.5
ઓક્સિજન	3-5 પીપીએમ
ખારાશ	10-33 ppt
એમોનિયા-નાઇટ્રોજન	<0.5 પીપીએમ
નાઇટ્રાઇટ	< 4 mg/lit
નાઇટ્રેટ	< 200 મિલિગ્રામ/લિ.
ફોસ્ફેટ	< 200 મિલિગ્રામ/લિ

(*પરિમાણો પ્રજાતિઓથી પ્રજાતિઓમાં બદલાઈ શકે છે)

દરિયાઈ પાણીમાં ઘરેલું કચરો, પ્રદૂષકો, ડિટર્જન્ટ અને ઝેરી પદાર્થો હોય છે, જેમાં અનેક કાર્બનિક પદાર્થોનો સમાવેશ થાય છે જે કેજ માછલીની ખેતીને અસર કરે છે. ખેતીમાં વપરાતા કેટલાક ઉત્પાદનો પણ પાંજરામાં ખેતી પ્રણાલીમાં દાખલ થાય છે જેમ કે હર્બિસાઇડ્સ, જંતુનાશકો અને પ્રાણીઓનો કચરો, જે માછલીઓને તેમના મૃત્યુ તરફ દોરી શકે છે. આવા દૂષણોથી દૂર કેજ કલ્ચર માટે સ્થળ પસંદ કરવાથી ઉછેરના સમયગાળામાં આવી ઘટનાઓનું જોખમ ટાળી શકાય છે. સ્વીકાર્ય જૈવિક ઓક્સિજન માંગ (BOD) સ્તર પાંચ દિવસ માટે 5 mg/l કરતાં વધુ ન હોવું જોઈએ.



ચિત્ર 47: દરિયામાં તેનાત સીકેજ

10. કેજ કલ્ચર માટે પ્રજાતિઓની પસંદગી

તાજેતરના વર્ષોમાં, પાંજરાની ઉછેર દરિયાઈ ખેતીની સૌથી સધ્ધર પદ્ધતિઓમાંની એક તરીકે ઉભરી આવી છે. આ એકવાકલ્ચર ફાર્મિંગ સિસ્ટમ ખેડૂતને હાલના જળ સંસાધનોનો ઉપયોગ કરવાની તક આપે છે, જેનો અન્ય હેતુઓ માટે ઉપયોગ થતો નથી. માછલીના વપરાશમાં વધારો, દરિયાઈ જથ્થામાં ઘટાડો અને અન્ય ઉછેર પ્રણાલીઓમાંથી નબળા વળતર જેવી વર્તમાન પરિસ્થિતિઓએ માછલી ખેડૂતોમાં પાંજરા સંવર્ધન દ્વારા માછલીના ઉત્પાદન માટે મજબૂત રસ જગાડ્યો છે. માછલીની પ્રજાતિઓની પસંદગી કેજ કલ્ચરની કામગીરીમાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. તેથી, પ્રજાતિની પસંદગી કરતી વખતે, જૈવિક અને આર્થિક માપદંડો ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ. તેમાં માછલીના બીજનો ઉપલબ્ધ સ્ત્રોત, કુદરતી અથવા હેયરીમાંથી, કુદરતી માછલીના બીજની મોસમી વિપુલતા, કૃત્રિમ ખોરાકની સ્વીકૃતિ, માછલીની ગ્રાહક સ્વીકૃતિ અને સ્થાનિક અને આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં માછલીની આર્થિક કિંમતનો

સમાવેશ થાય છે. પ્રાદેશિક પસંદગી, વિવિધ પ્રણાલીમાં ઉછેર માટે પ્રજાતિઓની સુસંગતતા, રોગ અને તાણ સામે પ્રતિકાર, મર્યાદિત વાતાવરણમાં બીજનું સંવર્ધન અને ઉત્પાદન કરવાની ક્ષમતા. વાણિજ્યિક રીતે મહત્વની દરિયાઈ માછલીની વિવિધ પ્રજાતિઓ પાંજરામાં ઉછેર માટે ખૂબ જ યોગ્ય છે. વિશ્વના વિવિધ ભાગોમાંથી મહત્વની ઉમેદવાર પ્રજાતિઓમાં કોબિયા (ટ્રેચીસેન્ટ્રોન કેનેડમ), સીબાસ (લેટસ કેલ્કરીફર), સ્નેપર્સ (લુટજાનસ એસપી), પોમ્પાનોસ (ટ્રેચીનોટસ એસપી.) અને

ગ્રુપર્સ (એપિનેકેલસ એસપી .), વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. આમાંની મોટાભાગની માછલીઓ માટે વાણિજ્યિક સ્તરના બીજ ઉત્પાદન ટેકનોલોજી દક્ષિણ પૂર્વ એશિયાના ઘણા દેશોમાં વિકસાવવામાં આવી છે. ભારતમાં, વિવિધ મત્સ્યોદ્યોગ સંશોધન સંસ્થાઓએ સફળતાપૂર્વક કોબિયા, સિલ્વર પોમ્પેનો, સી બાસ અને ઓરેન્જ સ્પોટેડ ગ્રુપરનું બીજ ઉત્પાદન હાંસલ કર્યું છે.



ચિત્ર 48: દરિયાઈ પાંજરામાં લોબ્સ્ટર



ચિત્ર 49: લોબ્સ્ટર લણણી



ચિત્ર 50: પોમ્પાનો લણણી



ચિત્ર 51: મોનોલિન સીવીડ



ચિત્ર 52: નેટટ્યુબ સીવીડ પદ્ધતિ



ચિત્ર 53: સીવીડ લણણી

11. બીજની ઉપલબ્ધતા

કેજ કલ્ચર ઓપરેશનમાં પ્રજાતિઓની પસંદગી માટે પર્યાપ્ત બીજ સ્ટોક જથ્થાની ઉપલબ્ધતા એ એક મહત્વપૂર્ણ માપદંડ છે. તે મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે સંગ્રહ સમયે પૂરતા બિયારણના પુરવઠા વિના ખેતી અણધારી બની જાય છે. બીજ સામાન્ય રીતે ફાય અથવા ફિંગરલિંગ હોય છે, જેને મુખ્યત્વે કુદરતી રીતે પકડવામાં આવે છે અથવા હેચરી દ્વારા ઉત્પાદિત થાય છે. કુદરતી રીતે પકડાયેલા બીજના કિસ્સામાં, પુરવઠો સામાન્ય રીતે મોસમી અને અણધારી હોય છે, પરંતુ તેઓ વધુ મજબૂત અને સખત હોય છે કારણ કે તેઓ પહેલેથી જ પ્રકૃતિ દ્વારા પૂર્વ-પસંદગીમાંથી પસાર થઈ ચૂક્યા છે. હેચરી દ્વારા ઉત્પાદિત બીજના કિસ્સામાં, પુરવઠો વધુ અનુમાનિત છે અને બેચ-ઓપરેશન ક્રમમાં શેડ્યૂલ પર ઉત્પાદન કરી શકાય છે. જે જાતિઓ માટે હેચરીનું ઉત્પાદન વ્યાપારી ધોરણે થાય છે તે પ્રજાતિઓ પસંદ કરવાની હંમેશા સલાહ આપવામાં આવે છે કારણ કે કુદરતી રીતે પકડાયેલા બીજ પર આધાર રાખીને શરૂ કરાયેલી ખેતીની કામગીરી બીજની અછતને કારણે લાંબા સમય સુધી ચાલતી નથી. વિશ્વભરમાં દરિયાઈ માછલીઓની ઘણી પ્રજાતિઓ માટે બીજ ઉત્પાદન તકનીકને પ્રમાણિત કરવામાં આવી હોવા છતાં, ભારતમાં, હેચરી બીજ ઉત્પાદન તકનીક માત્ર કોબિયા, પોમ્પાનો, સીબાસ અને નારંગી-સ્પોટેડ ગ્રૂપર માટે સારી રીતે વિકસિત કરવામાં આવી છે, અને તેઓ ઉછેર માટે યોગ્ય પ્રજાતિઓ બનાવે છે. વધુમાં, એપિનેફેલસ એસપીપી, લુટજાનસ એસપીપી અને એકેન્થોપાગ્રસ એસપીપી કુદરતી રીતે એકત્ર કરવામાં આવે છે અને પાંજરામાં સંવર્ધન કરવામાં આવે છે. જો કે વિશ્વભરમાં ઘણી પ્રજાતિઓનું સંવર્ધન કરવામાં આવે છે, લેટસ કેલકેરિફર,

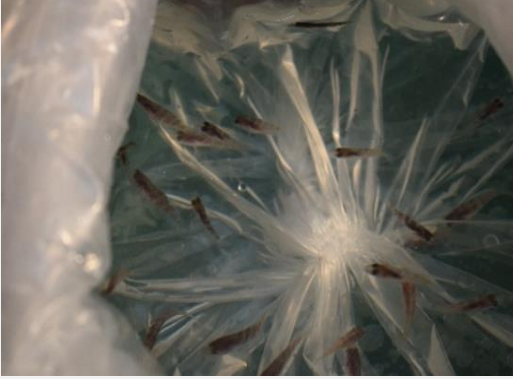
એપિનેફેલસ એસપીપી, ટ્રેચીનોટસ એસપી. *Rachycentron* sp. લ્યુટજનસ એસપીપી, એકેન્થોપાગ્રસ એસપીપી. અને બીજની પ્રાપ્યતા અંગે ભારતમાં પાનુલીરસ એસપીપી કેજ કલ્ચર માટે વધુ યોગ્ય પ્રજાતિઓ છે.



ચિત્ર 54: પાંજરામાં સંવર્ધન માટે બીજ



ચિત્ર 55: સીબાસ બીજ સ્ટોકિંગ માટે તૈયાર છે



ચિત્ર 56: ગ્રુપર બીજ સ્ટોકિંગ



ચિત્ર 57: ગ્રુપર સ્ટોકિંગ



ચિત્ર 58: પોમ્પાનો તણાવને લીધે મૃત્યુ પામ્યા



ચિત્ર 59: પોમ્પાનો સંગ્રહ માટે બીજ તૈયાર

12. માછલીના બીજની મોસમી વિપુલતા

પાંજરા સંવર્ધન કામગીરી માટે, વિવિધ માછલીઓની પ્રજાતિઓ માટે મોસમી વિપુલતા ધ્યાનમાં લેવાની જરૂર છે જ્યાં પ્રથા કુદરતી બીજ સંસાધનો પર આધારિત છે. આ માહિતી પાંજરામાં સંવર્ધનની કામગીરીનું અગાઉથી આયોજન કરવા માટે જરૂરી છે. ભારતમાં, તાજેતરમાં, મેરીકલ્ચર પર ઓલ ઈન્ડિયા નેટવર્ક પ્રોજેક્ટ હેઠળ CMFRI અને અન્ય મત્સ્ય મહાવિદ્યાલયો દ્વારા સમગ્ર ભારતીય દરિયાકાંઠે કુદરતી બીજની ઉપલબ્ધતા અંગેની માહિતી એકત્ર કરવા માટે એક કેન્દ્રિત પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો છે. તે નિઃશંકપણે વિવિધ ભાગોમાં માછલીના બીજની મોસમી ઉપલબ્ધતાનું સ્પષ્ટ ચિત્ર મેળવવામાં મદદ કરશે.



ચિત્ર 60: ગ્રૂપર ખેતી પદ્ધતિઓ પહેલાં સ્ટોક



ચિત્ર 61: પોમ્પાનો આર એ એસ



ચિત્ર 62: આર એ એસ માં પોમ્પાનો સ્ટોકિંગ



ચિત્ર 63: આર એ એસ માં પોમ્પોનો સ્ટોકિંગ

13.ભારતમાં કેજ કલ્ચર માટે સંભવિત યોગ્ય પ્રજાતિઓ

1. સીબાસ (લેટ્સ કેલકેરીફર)



ચિત્ર 64: સીબાસ (લેટ્સ કેલકેરીફર)

એશિયન સીબાસ અથવા જાયન્ટ સીપરચ, લેટ્સ કેલકેરીફર, જે સામાન્ય રીતે ભારતમાં 'ભેટકી' તરીકે ઓળખાય છે તે ઈન્ડો-પેસિફિક પ્રદેશમાં એક મહત્વપૂર્ણ દરિયાકાંઠાની, યુરીહાલિન માંસાહારી માછલી છે. 'બારામુંડી' અથવા એશિયન સીબાસ એ વિશ્વભરમાં વ્યાપારી રીતે મહત્વની જળચરઉછેરની પ્રજાતિઓમાંની એક છે. તે ઝડપી વૃદ્ધિ દર ધરાવે છે, તેને કૃત્રિમ ફીડ અથવા નકામી માછલી સાથે ખવડાવી શકાય છે, અને તેને કેદમાં ઉછેરવામાં આવી શકે છે, આમ તેને

જળચરઉછેર માટે યોગ્ય ઉમેદવાર પ્રજાતિ બનાવે છે. પ્રેરિત સંવર્ધન તકનીકો દ્વારા કેદમાં સીબાસનું મોટા પાયે ઉત્પાદન પ્રમાણભૂત અને લોકપ્રિય બનાવવામાં આવ્યું છે.

સીબાસને જળચરઉછેર માટે આદર્શ માછલીના લક્ષણોમાં હોવા જોઈએ:

- પ્રમાણમાં સખત પ્રજાતિઓ જે ભીડને સહન કરે છે અને વિશાળ શારીરિક સહનશીલતા હોવા જોઈએ.
- માદા માછલીની ઉચ્ચ ફળદ્રુપતા બીજ ઉત્પાદન સરળ હોવા જોઈએ.
- બીજનું હેચરી ઉત્પાદન પ્રમાણમાં સરળ તકનીક હોવા જોઈએ.
- કૃત્રીમ આહાર પર સારી રીતે ખવડાવો, અને બચ્ચાને ગોળીઓ દ્વારા ખોરાક આપવાનું સરળ હોવું જોઈએ.
- પાંજરા, તળાવ અને પેનમાં ઝડપથી વૃદ્ધિ પામતા હોવા જોઈએ.



ચિત્ર 65: સીબાસ એક્વાકલ્ચર



ચિત્ર 66: સીબાસ એક્વાકલ્ચર

ભારત મોડું શરૂ કરનાર છે. ICAR-CMFRI, મંડપમ ખાતે કોબિયાના સંવર્ધન અને ફિંગરલિંગ ઉત્પાદનમાં મળેલી સફળતાને પગલે. ત્યારબાદ કેન્દ્રે ઉચ્ચ ઘનતા

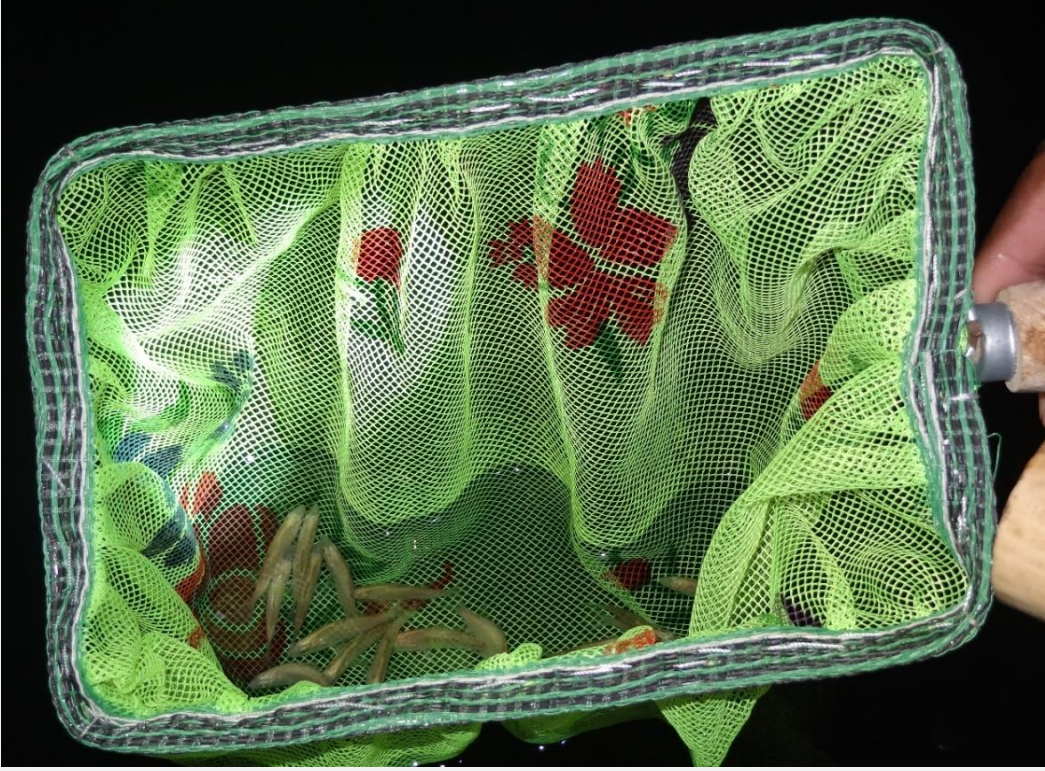
પોલિઇથિલિન (HDPE) અને ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્ન (GI) પાંજરામાં વિવિધ સ્ટોકિંગ ડેન્સિટી અને ફીડિંગ વ્યૂહરચનાઓમાં કોબિયા ફાર્મિંગ પ્રોટોકોલને પ્રમાણિત કર્યા. ત્યારબાદ, મરીન પ્રોડક્ટ એક્સપોર્ટ ડેવલપમેન્ટ ઓથોરિટી ઓફ ઈન્ડિયા (MPEDA) હેઠળના રાજીવ ગાંધી સેન્ટર ઓફ એક્વાકલ્ચર (RGCA) એ પણ ભારતમાં કોબિયા ફિંગરલિંગ ઉત્પાદન અને ઉછેરમાં ફાળો આપ્યો.

જળચરઉછેર માટે પ્રજાતિઓની પસંદગીમાં યોગદાન આપતા પાત્રો છે

- ખૂબ જ ઝડપી વૃદ્ધિ દર
- પાંજરા, તળાવ અને પેન કલ્ચરમાં પ્રજાતિઓની અનુકૂલનક્ષમતા
- ફોર્મ્યુલેટેડ ફીડ્સની સ્વીકૃતિ
- પ્રમાણિત બીજ ઉત્પાદન ટેકનોલોજી
- બજારમાં સારી માંગ



ચિત્ર 67: સીબાસ (લેટ્સ કેલકેરિફર)



ચિત્ર 68: સીબાસ બીજ સ્ટોકિંગ માટે તૈયાર છે



ચિત્ર 69: સીબાસ બીજ



ચિત્ર 70: સીબાસ લણણી

2. રેબિટ ફિશ (સિગનસ એસપીપી)

સિગનસ કેનાલિક્યુલેટસ એ એક્વાકલ્ચર સાહસો માટે વપરાતી આર્થિક રીતે મહત્વની શાકાહારી માછલીઓમાંની એક છે. શાકાહારી આદત અને દરિયાકાંઠે આ પ્રજાતિની ખૂબ માંગ સાથે તે ઉછેર માટે સૌથી યોગ્ય માછલી બનાવે છે. તેથી, ભારતમાં મેરીકલ્ચર માટે સંભવિત જળાશયોનો ભાગ્યે જ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પાલ્ક ખાડી, મન્નારનો અખાત, વિઝાગ પાસે લોસન્સ ખાડી, કારવાર, ગોવા, રત્નાગીરી, આંદામાન અને નિકોબાર ટાપુઓ, લક્ષદ્વીપમાં મેરીકલ્ચરની મોટી સંભાવનાઓ છે.

જળચરઉછેર માટેની પ્રજાતિઓની પસંદગી નીચેના પાત્રોને કારણે છે

- રેબિટફિશ શાકાહારીઓ છે, જે મુખ્યત્વે મેક્રોઆલ્ગીને ખવડાવે છે

- શાકાહારી પ્રાણીઓને તેમના આહારમાં દરિયાઈ માછલીના પ્રમાણમાં ઓછા પ્રોટીનની જરૂર હોય છે
- છોડ આધારિત તૈયાર આહાર ટકાઉપણું સુધારે છે અને ફીડ ખર્ચ ઘટાડે છે
- રીફ લગૂનની સ્થિતિમાં ઝડપથી વૃદ્ધિ પામે છે
- પાંજરામાં બિન-આક્રમક પ્રદર્શન અને વર્તન
- તાપમાન અને ખારાશ જેવી બદલાતી પરિસ્થિતિઓ માટે સહનશીલ
- હેચરી ઉત્પાદન પ્રમાણભૂત છે.



ચિત્ર 71: રેબિટ ફિશ (સાયગનસ કેનાલિક્યુલેટસ)

3. સ્નેપર્સ (લ્યુટજનસ આર્જેન્ટમેક્ચુલેટસ, એલ. જોહી)

રેડ સ્નેપર એ ઘણા એશિયન દેશોમાં પ્રિય ખોરાક માછલી છે. મેન્ગ્રોવ રેડ સ્નેપર (લુટજનસ આર્જેન્ટમેક્ચુલેટસ) ભારતમાં ખૂબ મૂલ્યવાન છે, જેની કિંમત રૂ. 400 થી રૂ. 600/કિગ્રાની વચ્ચે છે. પ્રજાતિઓ "ખારા પાણી અને દરિયાઈ જળચરઉછેર બંને માટે અપાર સંભાવના ધરાવે છે. માછલીની વૃદ્ધિ દર મહિને 90-100 ગ્રામ સુધીની હોય છે અને 13 મહિનાના ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરામાં સંવર્ધનની પ્રેક્ટિસ પછી તે લગભગ 1.1 કિગ્રાથી 1.3 કિગ્રા સુધી પહોંચી શકે છે. વર્ષોથી, રેડ સ્નેપરને પાંજરામાં અને તળાવમાં ત્યારે જ રાખવામાં આવ્યા હતા જ્યારે



ચિત્ર 72: મેન્ગ્રોવ રેડ સ્નેપર (લ્યુટજનસ આર્જેન્ટમેક્ચુલેટસ)

દરીયામાંથી ફાય ઉપલબ્ધ હોય. પરંતુ હેયરી દ્વારા ઉત્પાદિત ફાયની તાજેતરની રજૂઆત સાથે આ ધીમે ધીમે બદલાઈ રહ્યું છે.

વ્યાપારી રીતે મહત્વની લાક્ષણિકતાઓ જે પ્રજાતિઓના જળચરઉછેરના મહત્વમાં મૂલ્ય ઉમેરે છે તે નીચે મુજબ છે

- સ્થાનિક અથવા આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં સ્વીકાર્યતા અને માંગ
- ઝડપી વૃદ્ધિ દર
- ઉછેરની પરિસ્થિતિઓમાં અનુકૂલનક્ષમતા
- કૃત્રિમ ફીડની ઝડપી સ્વીકૃતિ
- સારો દેખાવ અને સારી માંસ ગુણવત્તા
- બીજ ઉત્પાદનની પ્રમાણભૂત સિસ્ટમ

4. નારંગી-સ્પોટેડ ગ્રૂપર (એપિનેફેલસ કોયોઇડસ)



ચિત્ર 73: નારંગી-સ્પોટેડ ગ્રૂપર (એપિનેફેલસ કોયોઇડસ)

ઓરેન્જ સ્પોટેડ ગ્રૂપર એપિનેફેલસ કોયોઇડસ (હેમિલ્ટન, 1822) એ વ્યાપારી અને આર્થિક રીતે દક્ષિણ-પૂર્વ એશિયાના દેશોમાં ઉછેરવામાં આવતી મહત્વની દરિયાઈ

ઉષ્ણકટિબંધીય માછલી છે. દરિયાઈ પાંજરામાં અને દરિયાકાંઠાના તળાવોમાં ગ્રુપર્સની વ્યાપક ઉછેરનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે. જે ગુણો જળચરઉછેર માટે પ્રજાતિઓની વ્યાપારી સંભાવનાને સુવિધા આપે છે

- ગ્રુપર્સ સખત પ્રજાતિઓ છે અને ખારાશની વિશાળ શ્રેણીને સહન કરે છે
- આંતરરાષ્ટ્રીય અને સ્થાનિક બંને બજારોમાં મોટી માંગ
- કાર્યક્ષમ ફીડ રૂપાંતર
- સારો સ્વાદ અને ઝડપી વૃદ્ધિ
- હેયરી બીજ ઉત્પાદન ટેકનોલોજી પ્રમાણભૂત કરવામાં આવી છે



ચિત્ર 74: સીજમાં ખેતી કરતા પહેલા ટાંકીમાં ગુપર



ચિત્ર 75: ગુપર બીજ ખેતી માટે આવ્યા



ચિત્ર 76: દરિયાઈ ખેતી માટે ગુપર બીજ



ચિત્ર 77: સીજમાં ખેતી કરતા પહેલા ટાંકીમાં જથ્થકારો



ચિત્ર 78: નારંગી સ્પોટેડ ગુપર (એપિનેફેલસ કોયોઇડસ)

5. પોમ્પાનોસ (ટ્રેચિનોટસ બ્લોચી , ટી. મૂકલી)



ચિત્ર 79: પોમ્પાનોસ (ટ્રેચિનોટસ બ્લોચી , ટી. મૂકલી)

સિલ્વર પોમ્પાનો, ટ્રેચીનોટસ બ્લોચી એ માટીના તળાવોમાં ખારા પાણીના જળચરઉછેર માટે તેમજ દરિયાઈ પાંજરામાં મેરીકલ્ચર માટે યોગ્ય આદર્શ પ્રજાતિઓમાંની એક છે. ભારતીય પોમ્પાનો ટી. મૂકલી એ એકવાકલ્ચર માટે એક અન્ય આદર્શ અને વૈકલ્પિક દરિયાઈ ઉમેદવાર પ્રજાતિ છે. પ્રજાતિઓના વ્યાપારી ઉપયોગ અને ખેતી માટે મહત્વ આપતા ઇચ્છનીય પાત્રો નીચે મુજબ છે

- વ્યાપક પર્યાવરણીય સહનશીલતા
- ઝડપી વૃદ્ધિ
- બજારમાં સારી માંગ
- પ્રમાણિત બીજ ઉત્પાદન ટેકનોલોજી

- લગભગ 8 ppt જેટલી ઓછી ખારાશમાં પણ અનુકૂળ થઈ શકે છે અને સારી રીતે વિકાસ કરી શકે છે
- માંસમાં ઓછા સ્પાઇન્સ સાથે સારી માંસની ગુણવત્તા
- ઉચ્ચ બજાર માંગ
- કેષ્ટિવ સંવર્ધન માટે અનુકૂલનક્ષમતા
- ઉત્પાદનની ઓછી કિંમત



ચિત્ર 80: સિલ્વર પોમ્પાનો લણણી



ચિત્ર 81: સિલ્વર પોમ્પાનોના બીજ



ચિત્ર 82: ખેતી માટે સિલ્વર પોમ્પાનો ના બીજ



ચિત્ર 83: સિલ્વર પોમ્પાનો ના બીજ
આવ્યા



ચિત્ર 84: ખેતી માટે સિલ્વર પોમ્પાનો ના બીજ



ચિત્ર 85: સિલ્વર પોમ્પાનો ૪૬ માપવા

14. સ્ટોકિંગ ધનતા

સંગ્રહની ધનતા પાંજરાની વહન ક્ષમતા અને ઉછરતી પ્રજાતિઓની ખોરાક લેવાની ટેવ પર આધારિત છે. શ્રેષ્ઠ સ્ટોકિંગ ધનતા માછલીની પ્રજાતિ અને કદ પ્રમાણે બદલાય છે. માછલીઓની વૃદ્ધિ મેળવવા માટે એક સમાન કદની માછલીઓને પાંજરામાં સંગ્રહિત કરવી જોઈએ, જે સ્ટોક કરેલી માછલીઓમાં નરબક્ષીતાને ટાળવામાં મદદ કરશે. ઓછી ગીચતા પર સ્ટોક કરવાથી વધુ ગીચતા પર માછલીઓનો સંગ્રહ કરતાં ઓછા સમયમાં મોટો થવામાં મદદ મળશે. જો કે, ભલામણ કરતા ઓછી ધનતા પર માછલીનો સંગ્રહ કરવાથી આક્રમક વર્તન થઈ શકે છે. સ્ટોકિંગ માટેનો શ્રેષ્ઠ સમય એ છે જ્યારે પાણીનું તાપમાન ઠંડું હોય. તેનું તણાવ, તણાવ સંબંધિત રોગ મુક્ત હોવું જરૂરી છે.



ચિત્ર 86: સ્ટોકિંગ માટે લોબસ્ટર બીજ



ચિત્ર 87: પાંજરામાં સ્ટોક કરવા માટે લોબ્સ્ટર ના બીજ



ચિત્ર 88: પાંજરામાં ખેતી કરતા પહેલા આરએએસમાં બિયારણનો સંગ્રહ

15. માર્કેટેબલ કદ સુધી વધવું

સીમિત વાતાવરણમાં ઓપન સી કેજ કલ્ચર સિસ્ટમ મુખ્યત્વે ઉછરતી જાતિઓની વૃદ્ધિ કાર્યક્ષમતા દ્વારા મર્યાદિત છે. આમ, માછલીનો વિકાસ દર ચોક્કસ પ્રજાતિ પસંદ કરવા માટે એક આવશ્યક માપદંડ છે. મધ્યમથી ઝડપી વૃદ્ધિ દર ધરાવતી માછલીની પ્રજાતિઓ ઉછેર માટે યોગ્ય ગણવામાં આવે છે; ઝડપી વૃદ્ધિ દર ધરાવતી માછલી ખેડૂતોને મહત્તમ આર્થિક લાભ મેળવવામાં મદદ કરશે. સામાન્ય રીતે, પસંદ કરેલી માછલીઓ સંવર્ધન સમયગાળાના 6-8 મહિનાની અંદર ઓછામાં ઓછા ટેબલના કદ સુધી પહોંચવી જોઈએ, દા.ત. સી-બાસ, ગ્રૂપર, સ્નેપર, કોબિયા વગેરે. માછલી માટેનું શ્રેષ્ઠ બજાર કદ લગભગ 500-800 ગ્રામ છે. જો કે, કોબિયા અને સીબાસ જેવી માછલીઓ ગ્રો-આઉટ સિસ્ટમમાં સ્ટોક કર્યા પછી 1 કિગ્રા/વર્ષથી વધુ વધે છે. આ ઉપરાંત, ખોરાક, પાણીની ગુણવત્તા અને સંગ્રહની ઘનતા વગેરે જેવા પરિબલો, ઉછેર પ્રણાલીમાં માછલીના વિકાસ દરને વધારવામાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે અને આ પરિમાણોની ચાલાકીથી વૃદ્ધિને હકારાત્મક અસર થઈ શકે છે.

પાંજરાની જાળવણી:

પાંજરા ખુલ્લા સમુદ્રમાં સ્થાપિત થયેલ હોવાથી, ફાઉલિંગ એક નિયમિત ઘટના હશે. પાંજરાની ફેમને યોગ્ય બ્રશ વડે સાફ કરવી જોઈએ. જાળીમાં કોઈ ખામી હોય તો તેની બહારની અને અંદરની જાળી પણ દરરોજ તપાસવી જોઈએ. વધુમાં, મૂરિંગ સિસ્ટમ અઠવાડિયામાં બે વાર તપાસવી જોઈએ. સાઇટ અને સિઝનના આધારે

નિયમિત નેટ એક્સચેન્જ પ્રેક્ટિસ હાથ ધરવી જોઈએ. તે સામાન્ય રીતે પખવાડિયાથી માસિક અવધિમાં બદલાય છે.



ચિત્ર 89: દરિયાકાંઠેથી લણાયેલ લોબ્સ્ટર

16. ફીડિંગ અને ફીડ મેનેજમેન્ટ (ખોરાક નિયમન)

સારી ઉપજ માટે અને આર્થિક ખેતી પ્રથા અને ખર્ચ-અસરકારક ખેતી પદ્ધતિઓ તરીકે કેજ કલ્ચરમાં ફીડ મેનેજમેન્ટ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. ફીડ કન્વર્ઝન રેશિયો (FCR) ની ગણતરી કરીને અસરકારક ફીડ મેનેજમેન્ટ કરી શકાય છે. FCR ની ગણતરી માછલીઓને આપવામાં આવતા ખોરાકની માત્રાને કિલોગ્રામમાં ઉત્પાદન દ્વારા વિભાજિત કરીને કરી શકાય છે. એફસીઆર વેલ્યુ જેટલી વધુ તેટલો નફો ઓછો. આદર્શ કેજ કલ્ચર પ્રેક્ટિસ માટે 1:2 ના FCR સાથે ફીડની સલાહ આપવામાં આવે છે.

સંવર્ધિત માછલીના આરોગ્ય અને વૃદ્ધિને વધુ સારી રીતે જાળવવા માટે ફીડ અને ફીડિંગ સિસ્ટમને યોગ્ય વ્યવસ્થાપનની જરૂર છે. સિસ્ટમના વિકાસ દર અને કુદરતી ફીડની ઉપલબ્ધતાના આધારે વિવિધ સ્તરે સમગ્ર ઉછેરમાં ખોરાક આપવો જોઈએ. સામાન્ય રીતે, શરૂઆતના સમયગાળા દરમિયાન માછલીને શરીરના વજનના 10% પર ખવડાવવું જોઈએ, અને ધીમે ધીમે તેને 3-5% સુધી લાવવું જોઈએ. મોટાભાગના કિસ્સાઓમાં હાથથી ખોરાક આપવામાં આવે છે અને નાના પાયે ખેડૂતો માટે ભલામણ કરવામાં આવે છે. જો કે, ડિમાન્ડ ફીડર અને ઓટોમેટિક ફીડર જેવા યાંત્રિક ફીડરનો ઉપયોગ મોટા પાયે થતા ઉછેરમાં થાય છે. જો ફ્લોટિંગ ગોળીઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ફીડ રિંગ્સનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. પાંજરાની અંદર અલગ-અલગ સ્થાનો પર ફીડ ટ્રે સેટ કરવામાં આવે છે તે પણ ફીડને

સરખે ભાગે વહેંચી શકે છે. હાથથી ખોરાક આપતી વખતે, માછલીના ખોરાકનું નિરીક્ષણ કરી શકાય છે અને સંતૃપ્ત થાય ત્યાં સુધી ખવડાવી શકાય છે. આમ કરતી વખતે, સ્ટોક હેલ્થ સ્ટેટસ પર પણ નજર રાખી શકાય છે. મિશ્ર ખોરાક, દા.ત. પેલેટ ફીડ અને કચરાપેટી માછલીનો વિકલ્પ આપવો વધુ સારું છે. માછલીના યોગ્ય વિકાસ માટે મિશ્ર ખોરાકનું સમયપત્રક સારું છે. જ્યારે વધારાની માછલીને (કુદ્દો) ખોરાક તરીકે આપવામાં આવે



ચિત્ર 90: માછલીઓ માટે કચડેલો ખોરાક

છે, ત્યારે તેને પહેલા પીગળી, કાપીને અને પછી સપાટી પર પ્રસારિત કરવી જોઈએ. વધારાની માછલીને (કુદ્દો) પૂરતા પ્રમાણમાં તાજા પાણીથી ઘોવા જોઈએ જેથી કોઈ પણ બાહ્ય પરોપજીવી ખોરાક સાથે પાંજરામાં પ્રવેશ ન કરે. ભરાયેલા માછલીઓને વધુ પડતું ખોરાક આપવાનું ટાળવું જોઈએ; નહિંતર, તે પાણીની ગુણવત્તામાં બગાડ

તરફ દોરી શકે છે. માછલીને દિવસમાં ઓછામાં ઓછા બે વાર, સવારે અને પછી સાંજે ખવડાવવી જોઈએ. જો કે, અગાઉના તબક્કે, સારી વૃદ્ધિ માટે બે ગણા કરતાં વધુ ખોરાકની આવર્તન સૂચવવામાં આવે છે.



ચિત્ર 91: માછલીઓ માટે પેલેટેડ ફીડ



ચિત્ર 92: માછલીઓ માટે કચડેલી ફીડ



ચિત્ર 93: લોબ્સ્ટર માટે ટ્રે ફીડિંગ



ચિત્ર 94: લોબ્સ્ટર ફીડિંગ



ચિત્ર 95: સીકેજમાં લોબ્સ્ટર માટે ટ્રે ફીડિંગ



ચિત્ર 96: માછલીઓ માટે કચરો માછલી ટ્રેશ ફિશ ફીડિંગ માટે



ચિત્ર ૯૭: હેન્ડ ફીડિંગ



ચિત્ર ૯૮: ટ્રેશ ફિશ કટીંગ



ચિત્ર ૯૯: માછલીઓ માટે પેલેટ્સ ફીડ

17. અસરકારક ફીડ મેનેજમેન્ટ માટે સૂચનો

- ખોરાકનું અવલોકન ઉછેર પ્રણાલીની એકંદર સુખાકારી સૂચવે છે. કલ્ચર સિસ્ટમમાં ઓછી ફીડ કેટલીક સમસ્યાઓ (રોગ, પાણીની નબળી ગુણવત્તા વગેરે) સૂચવે છે.
- તાપમાનમાં અચાનક ઘટાડા સાથે ખોરાકનો દર ઘટાડવાનો છે.
- ફીડ (ફૂગ, ઉંદરો વગેરેથી મુક્ત). તેમજ ફીડને ઠંડી, સૂકી જગ્યાએ રાખવી જોઈએ અને ઉત્પાદનના ત્રણ મહિનાની અંદર તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
- વધારાની માછલી (કુટ્ટો) ની ફીડ્સના કિસ્સામાં મહત્વપૂર્ણ ભાગ ભજવે છે.
- ફીડનો બગાડ ઘટાડવા માટે, ડૂબતા ફીડ માટે ફીડિંગ ટ્રે અને ફ્લોટિંગ ફીડ્સ માટે ફીડિંગ રિંગ્સ ઇન્સ્ટોલ કરો.
- અતિશય ખોરાક ટાળવા માટે યોગ્ય ખોરાક શેડ્યૂલ જાળવો. ખોરાકની આવર્તન 3 થી વધુ ન હોવી જોઈએ.
- જરૂરી ફીડની ચોક્કસ ગણતરી કરવા માટે સ્ટોકિંગ ડેન્સિટી અને વજનનું નિયમિત મૂલ્યાંકન કરવું જોઈએ.
- જો માછલી ખોરાક લેતી ન હોય તો ખોરાકનો દર ઓછો કરો.
- નિયમિત અંતરાલે (ખાસ કરીને લેટ્સ કેલકેરિફરના કિસ્સામાં) માછલીઓની ગ્રેડિંગ મહત્વપૂર્ણ છે



ચિત્ર 100: ડૂબતું ફીડ



ચિત્ર 101: તરતું ફીડ



ચિત્ર 102: કિશોરોને આપતા પહેલા
ફીડનું માપન



ચિત્ર 103: કિશોરોને ખોરાક આપવો



ચિત્ર 104: લોબસ્ટર માટે કચરો માછલી



ચિત્ર 105: લોબસ્ટર માટે ટ્રે ફીડિંગ

18. પાંજરાની જાળવણી

સારી અને લાંબા ગાળાની સફળ પાંજરા સંવર્ધન પ્રથાઓ માટે પાંજરાની જાળવણી મહત્વપૂર્ણ છે. પાંજરાની જાળવણીમાં જાળ ફેરફાર, સફાઈ અને સુધારણાનો સમાવેશ થાય છે. પાંજરાની યોગ્ય જાળવણી બે થી પાંચ વર્ષ સુધીના પોલિઇથિલિન નેટના આર્થિક જીવનને વધારી શકે છે. જાળીની વારંવાર સફાઈ ખર્ચાળ અને શ્રમ સઘન છે.



ચિત્ર 106: દરિયામાં સ્થાપિત સીકેજ

19. બાયોફાઉલિંગ



ચિત્ર 107: પાંજરામાં બાયોફાઉલિંગ

પાંજરા પર બેઠાડુ અને અર્ધ-બેઠાડુ જીવો જેમ કે બાર્નેકલ્સ, ટ્યુનીકેટ્સ, ટ્યુબ વોર્મ્સ, મસલ્સ, બ્રાયોઝોઆન્સ અને શેવાળની પતાવટ અને વૃદ્ધિ બાયોફાઉલિંગમાં પરિણમે છે. ફાઉલિંગ પાંજરા અને બહારના પાણી વચ્ચેના પાણીના પ્રવાહને પ્રતિબંધિત કરે છે; પાંજરામાં બંધ માછલીઓને ઓગળેલા ઓક્સિજનનો પુરવઠો ઓછો થાય છે. જાળીનું કદ જેટલું નાનું હશે, ફાઉલિંગ ઝડપથી થશે; તેથી, ખેડૂતે પરવાનગી આપેલી સૌથી મોટી જાળીનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. પર્યાવરણીય ઝેરી

અસરની ચિંતાને કારણે પાંજરાની જાળી પર એન્ટિફાઉલિંગ રસાયણો અથવા કોટિંગ્સનો ઉપયોગ પ્રતિબંધિત છે. એન્ટિફાઉલિંગ કોટિંગ્સના વિકલ્પમાં પોલીકલ્ચર



ચિત્ર 108: દરિયામાં બાયોઉલ્સ નેટ

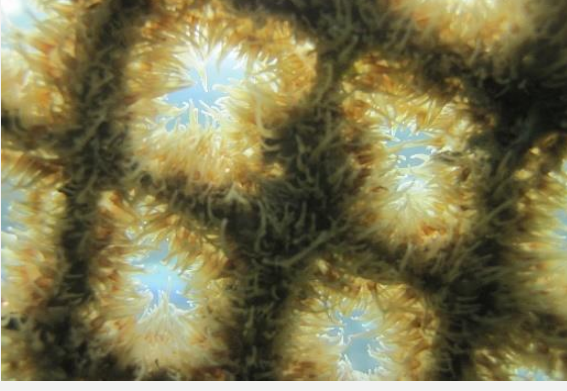
સિસ્ટમ્સ દ્વારા "ફાઉલ-રિલીઝ" તકનીકો અને "જૈવિક નિયંત્રણ" અપનાવવાનો સમાવેશ થાય છે. સિલિકોન કોટિંગ્સ દરિયાઈ પાંજરામાં ફાઉલિંગ ઘટાડવા માટે અસરકારક, બિન-ઝેરી ઉકેલ પૂરો પાડે છે. સંવર્ધિત માછલીઓમાં ફાઉલર ગ્રેઝર માછલીની પ્રજાતિઓનો ઉપયોગ કરીને પાંજરાના જૈવિક રીતે દૂષિત જીવોને અમુક અંશે નિયંત્રિત કરી શકાય છે.



ચિત્ર 109: સીકેજમાં બાયોઉલિંગ જાળીનો નાશ કરે છે



ચિત્ર 110: બાર્નેક્લસને કારણે બાયોઉલિંગ



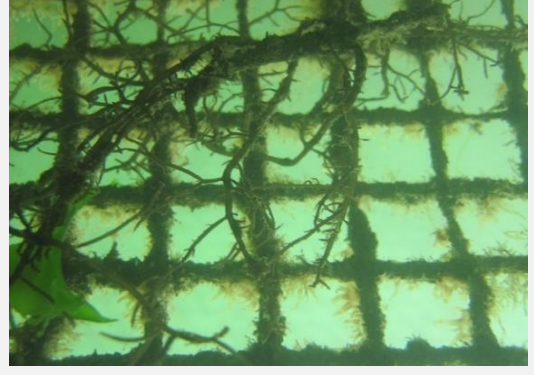
ચિત્ર 111: શેવાળને કારણે બાયોઉલિંગ



ચિત્ર 112: શેવાળને કારણે ચોખ્ખું નુકસાન



ચિત્ર 113: ફાઉલર્સ ચોખ્ખી



ચિત્ર 114: બાયોફાઉલિંગને કારણે નેટને નુકસાન થાય છે



ચિત્ર 115: બાયોફાઉલિંગને કારણે નેટને નુકસાન થાય છે



ચિત્ર 116: બાર્નેક્લસને કારણે બાયોફાઉલિંગ

20. નેટ ફેરફાર

સાનુકુળ તેમજ અનુકૂળ હવામાન પરિસ્થિતિઓ દરમિયાન દર અઠવાડિયે જાળ અવલોકન કરી શકાય છે. ભારે દૂષિત પાંજરાઓ હાથ ધરવા માટે યાંત્રિક નેટ હોલિયરને ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે. સાઈટના સ્થાન, વપરાયેલી જાળ સામગ્રી, મોસમ વગેરેના આધારે જાળ ફેરફારની પ્રવૃત્તિ અઠવાડિયામાં એક વખતથી વર્ષમાં અનેક વખત કરવામાં આવે છે.



ચિત્ર 117: સીકેજમાં ચોખ્ખું પરિવર્તન

20.1 પાંજરાની જાળ સફાઈ:



ચિત્ર 118: પાંજરામાં ચોખ્ખી સફાઈ

વધુ પડતા ફાઉલિંગને રોકવા માટે નિયમિત જાળી સાફ કરવી જોઈએ જેના પરિણામે જાળી તૂટી શકે છે અને માછલીનું ભારે નુકસાન થઈ શકે છે. નાની જાળીના કદની જાળી (2.5cm કરતાં ઓછી) 1 કે 2 અઠવાડિયામાં સાફ કરવી જોઈએ, જ્યારે મોટી જાળી 30 થી 90 દિવસમાં સાફ કરવી જરૂરી છે. ઉચ્ચ દબાણવાળા પાણીના જેટ દ્વારા ફોલિંગ સજીવોને દૂર કરવામાં આવે છે.



ચિત્ર 119: ક્ષતિગ્રસ્ત માછલીની જાળી

20.2 કેજ નેટ સૂકવવા:

નેટ સુકાઈ જાય છે અને તેનો ફરીથી ઉપયોગ થાય તે પહેલા તેનું સમારકામ કરવામાં આવે છે.

20.3 કેજ નેટ સુધારણા:

નેટ બેગ વારંવાર ઉપયોગથી ક્ષતિગ્રસ્ત થઈ શકે છે અને નેટ પેનલને ફરીથી જોડાવાની સાથે આંશિક બદલવાની જરૂર પડી શકે છે. સાઇટ પર જાળીના નાના ભાગોનું સમારકામ થઈ શકે છે, જ્યારે મોટા ભાગોનું સમારકામ ફક્ત દરિયાકિનારે જ થવું જોઈએ.



ચિત્ર 120: નેટ સફાઈ નેટ બહાર કાઢીને ચોખ્ખી સફાઈ



ચિત્ર 121: સાઇટમાં પાંજરામાં ચોખ્ખી સફાઈ



ચિત્ર 122: સીકેજ માટે યોખ્ખી ફેરફાર



ચિત્ર 123: સીકેજ માટે યોખ્ખી બદલવાની પ્રક્રિયા

21. માછલીઓનું નિરીક્ષણ અને સંભાળ

કોઈપણ ઉછેર પ્રણાલી માટે માછલીના સ્ટોકનું નિયમિત નિરીક્ષણ જરૂરી છે. તેથી, ખેડૂતોએ તેમને અયોગ્ય રીતે ખલેલ પહોંચાડ્યા વિના માછલીના જથ્થાનું અવલોકન કરવું જોઈએ, જે સ્થળ પર પ્રવર્તતી પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિઓ જેવા કચે સવાર/મધ્યમાં/સાંજ/હાઈ ટાઈડ/નીચી ભરતીના નિયમિત ચક્ર હેઠળ માછલીના સામાન્ય વર્તનને સમજવામાં મદદ કરે છે, એટલે કે, ફીડિંગ/નોન-ફીડિંગ, વગેરે કિસ્સાઓમાં. જો કંઈક ખોટું જોવામાં આવે, તો શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં શારીરિક દેખાવમાં ફેરફાર માટે માછલીના નમૂના લેવા જોઈએ અને વધુ તપાસ કરવી જોઈએ: કરોડરજ્જુ - કરોડરજ્જુ વિકૃત; ત્વચા - અસામાન્ય રંગ, જખમની હાજરી, ફોલ્લીઓ, ફોલ્લીઓ અથવા ગાંઠો, વધુ પડતી લાળ; આંખો - મણકાની આંખો, વાદળાયું લેન્સ; ફિન અને પૂંછડી - ધોવાણ. આ ક્લિનિકલ ચિહ્નો સૂચવે છે કે માછલીનો સ્ટોક અસામાન્ય સ્થિતિમાં છે, સંભવતઃ પ્રતિકૂળ પર્યાવરણીય પરિબલો અથવા રોગના ચેપને કારણે. વધુ સાવચેતીનાં પગલાં અપનાવવા અથવા માછલીઓને યોગ્ય સારવાર પૂરી પાડવા માટે આ સમસ્યાઓને યોગ્ય રીતે સંબોધિત કરવી આવશ્યક છે.



ચિત્ર 124: પોમ્પેનોનું અવલોકન



ચિત્ર 125: પાંજરામાં લોબસ્ટરનું નિરીક્ષણ

પાંજરામાં, માછલીના વિકાસ દરને સમજવા માટે મહિનામાં ઓછામાં ઓછા એક વખત નિયમિત સમયાંતરે માછલીના નમૂના લેવા જોઈએ . ફિશ સ્ટોકની ફીડની જરૂરિયાતની ગણતરી કરવા માટે માછલીના વિકાસ દરની સમયાંતરે માહિતી જરૂરી છે. આ માહિતી ઉછેરના આગામી દિવસો માટે સ્ટોકની કામગીરી અને ફીડની જરૂરિયાત વિશે વાજબી ખ્યાલ આપશે અને અતિશય ખોરાકને ટાળવામાં પણ મદદ કરશે. દૈનિક મૃત્યુદર, ખોરાકનો વપરાશ અને વૃદ્ધિ દર જેવી ખેતીની પદ્ધતિઓનું રેકોર્ડિંગ જાળવવું જોઈએ. તે રોગોની રોગચાળાને સમજવા માટે નિર્ણાયક છે, જે ખેડૂતોને ઉત્પાદન ચક્રમાં નિર્ણાયક વ્યવસ્થાપન બિંદુને ઓળખવા માટે પરવાનગી આપે છે. ઉછેર પ્રેક્ટિસ દરમિયાન માહિતીનું નિરીક્ષણ, સંગ્રહ અને સંગ્રહ એ પછીની ઉછેર પ્રથાઓમાં રોગ ફાટી નીકળવાના કિસ્સામાં/અસાધારણ પરિસ્થિતિઓના કિસ્સામાં નિવારક પગલાં લેવામાં મદદ કરે છે.



ચિત્ર 126: પાંજરામાં લોબ્સ્ટરના નમૂના લેવા



ચિત્ર 127: પાંજરામાં લોબ્સ્ટરનું નિરીક્ષણ



ચિત્ર 128: પાંજરામાં માછલીઓનું નિરીક્ષણ



ચિત્ર 129: પાંજરામાં માછલીઓની વૃદ્ધિ માપન

22. પાણીની ગુણવત્તા અને પરિમાણોનું અવલોકન



ચિત્ર 130: ડીથો મીટરનો ઉપયોગ કરીને પાણીની ગુણવત્તાની ચકાસણી



ચિત્ર 131: પાંજરાની નજીકના પાણીનો એમોનિયા ટેસ્ટ



ચિત્ર 132: મલ્ટી પેરામીટર વોટર ટેસ્ટીંગ કિટ



ચિત્ર 133: મલ્ટી પેરામીટર વોટર ટેસ્ટીંગ કિટ



ચિત્ર 134: એમોનિયા પરીક્ષણ કીટ



ચિત્ર 135: નાઈટ્રેટ પરીક્ષણ ઉકેલ

પાંજરાની ખેતીમાં પાણીની ગુણવત્તાના યોગ્ય માપદંડોનું જાળવણી જટિલ છે કારણ કે પાંજરાની ઉછેર ખુલ્લા દરીયામાં કરવામાં આવે છે, અને પાંજરાના વાતાવરણ અને તેની આસપાસના વાતાવરણ વચ્ચે કોઈ સીમા અસ્તિત્વમાં નથી. જો કે, પાણીની ગુણવત્તામાં ઘાતક ફેરફારોને કારણે થતા નુકસાનને ટાળવા માટે પાણીની ગુણવત્તાના નિર્ણાયક પરિમાણોનું વારંવાર નિરીક્ષણ કરવામાં આવે છે. સાઇટ પર પાણીની ગુણવત્તાના પરિમાણોમાં થતા ફેરફારો પર લાંબા ગાળાનો ડેટા હોવો જરૂરી છે; જેથી સ્થળ પરથી પાણીની ગુણવત્તાના માપદંડોમાં થતા ફેરફારોનું અવલોકન અને અનુમાન કરી શકાય અને તે મુજબ અગાઉથી નિવારક નિર્ણય લઈ શકાય. એમોનિયા, નાઈટ્રાઈટ અને નાઈટ્રેટ, પીએચ, ટર્બિડિટી અને તાપમાન જેવા મહત્વના પાણીની ગુણવત્તાના માપદંડોનું વારંવાર રેકોર્ડિંગ પાંજરાના વાતાવરણ વિશે સ્પષ્ટ ખ્યાલ આપશે અને સિસ્ટમમાં પ્રાણીઓના સ્વાસ્થ્યની સ્થિતિને સમજવામાં મદદ કરશે.



ચિત્ર 136: પાણીની ગુણવત્તા પરિમાણો નમૂના

23. તાણ અને રોગ વ્યવસ્થાપન

પસંદ કરેલી પ્રજાતિઓ બંધિયાર વાતાવરણ, ભીડવાળી પરિસ્થિતિઓ અને પાંજરામાં જાળ ફેરફારો દરમિયાન સખત હેન્ડલિંગ જેવી તણાવની પરિસ્થિતિઓ સાથે સુસંગત હોવી જોઈએ. પાંજરામાં સંગ્રહની ઘનતા તણાવની ઉછેર કરતાં તુલનાત્મક રીતે વધારે છે. તેથી, પાંજરામાં, માછલીઓને ખોરાક દરમિયાન વધુ નોંધપાત્ર શારીરિક સંપર્ક અને તાણનો સામનો કરવો પડે છે કારણ કે ઘણી વખત જાળી પાંજરામાં માછલીઓની સમગ્ર વસ્તી દ્વારા ખોરાક માટે ધસારો રહે છે. જો પાંજરામાં રહેલી માછલીઓ તણાવપૂર્ણ સ્થિતિનું સંચાલન કરી શકતી નથી, તો તે બેક્ટેરિયલ ચેપ તરફ દોરી શકે છે, અને છેવટે, પાંજરામાંનો સ્ટોક તૂટી શકે છે. આમ, પસંદ કરેલી પ્રજાતિઓ ઉપરોક્ત પરિસ્થિતિમાં સક્ષમ રહેવી જોઈએ. ભારતમાં, માછલીની પ્રજાતિઓ જેમ કે સીબાસ, કોબિયા, ગ્રૂપર્સ અને સ્નેપર્સ ઉછેર માટે સંભવિત પ્રજાતિઓ છે અને પાંજરામાં પ્રવર્તતી તણાવપૂર્ણ સ્થિતિનો સામનો કરે છે.



ચિત્ર 137: રોગને કારણે માછલી મરી ગઈ

23.1 અસરકારક તાણ અને રોગ વ્યવસ્થાપન માટેના સૂચનો

- ખેતી પ્રણાલીમાં રોગના પ્રવેશને રોકવા માટે ખેતી માટે નવી પ્રજાતિઓ રજૂ કરતા પહેલા યોગ્ય સંસર્ગનિષેધના પગલાંનું પાલન કરવું આવશ્યક છે.
- પસંદ કરેલ પ્રજાતિઓનો સ્થળ અને ઉછેરની સ્થિતિને અનુરૂપ મહત્તમ ધનતા પર સ્ટોક કરવો જોઈએ.
- કચરો અને અખાદ્ય ખોરાકને દૂર કરીને પાંજરામાં શ્રેષ્ઠ શક્ય પાણીની ગુણવત્તાની ખાતરી કરવી, જેનાથી રોગ ની ઉત્પત્તિ સંભવિત છે.
- ફાઉલિંગની તીવ્રતાના આધારે જાળ સફાઈની પ્રવૃત્તિમાં વધારો
- મૃત માછલીઓને દૂર કરવી એ એક આવશ્યક સ્વચ્છતા માપદંડ છે કારણ કે તે ઝડપથી સડી જાય છે અને આડી રોગના સંક્રમણનો એક મહત્વપૂર્ણ સ્ત્રોત બની શકે છે કારણ કે બાકીની જીવંત માછલીઓ મૃત માછલીને ખાવાનું વલણ ધરાવે છે.
- હેચરીથી ઉછરેલી સ્વસ્થ બચ્ચાઓની પસંદગી
- દૈનિક મૃત્યુદર, ખોરાકનો વપરાશ, વૃદ્ધિ દર, પાણીની ગુણવત્તાના માપદંડો વગેરે જેવા પરિમાણો પર રેકોર્ડ રાખવા એ રોગોના રોગચાળાને સમજવા માટે નિર્ણાયક છે અને તે ઉત્પાદન ચક્રમાં નિર્ણાયક વ્યવસ્થાપનને ઓળખવા માટે જરૂરી છે.

24. લણણી



ચિત્ર 138: સિલ્વર પોમ્પાનો લણણી

ઉત્પાદન ચક્ર કેવી રીતે સંચાલિત થાય છે તેના આધારે માછલીની લણણી એક્સાથે અથવા બેચમાં કરવામાં આવે છે. લણણી કરતા પહેલા, માછલીને એક દિવસ માટે ભૂખ્યા રાખવામાં આવે છે જેથી તે ખાલી આંતરડા હોય જે ઉત્પાદનની લાંબી શેલ્ફ લાઇફ મેળવવામાં મદદ કરશે. માછલીની લણણી અનેક પરિસ્થિતિમાં થઈ શકે છે, અથવા પાંજરાને અનુકૂળ સ્થળોએ લઈ જવામાં આવે છે જ્યાં જાળીની કામગીરી વધુ સરળતાથી થઈ શકે છે. લણણીની પ્રક્રિયા સરળ છે: જાળી ઉપાડવામાં આવે છે, અને માછલીઓ થોડી માત્રામાં કેન્દ્રિત થાય છે અને બહાર કાઢવામાં આવે છે.



ચિત્ર 139: લોબ્સ્ટર લણણી



ચિત્ર 140: પાંજરામાંથી લણાયેલ સીવીડ



ચિત્ર 141: પાંજરામાંથી લણાયેલ લોબ્સ્ટર



ચિત્ર 142: સિલ્વર પોમ્પાનો લણણી



ચિત્ર 143: પાંજરામાંથી લણાયેલ લોબ્સ્ટર



ચિત્ર 144: સીકેજમાંથી સિલ્વર પોમ્પ
લણવામાં આવે છે

હાલના ખુલ્લા પાણીમાં માછલીઓનું પાંજરામાં ઉછેર એ મોટાભાગના માછલી ઉછેર સમુદાયો માટે ભેટ છે, અને આ જમીન પર માછલી ઉછેરની સૌથી નોંધપાત્ર અવરોધોમાંથી એકને દૂર કરે છે. કુદરતી પ્રવાહોનો ઉપયોગ કરવા માટે કેજ ફાર્મ્સ સ્થિત છે, જે માછલીઓને ઓક્સિજન અને અન્ય યોગ્ય કુદરતી પરિસ્થિતિઓ પ્રદાન કરે છે જ્યારે કચરો પણ દૂર કરે છે. ઓપન સી કેજ એક્વાકલ્ચર એ એક્વાકલ્ચરની વધુ વિવાદાસ્પદ પદ્ધતિઓમાંની એક છે. વિશ્વભરના પર્યાવરણીય જૂથો ઉછેર પ્રથાઓની નિંદા કરે છે, પરંતુ ઉદ્યોગ પોતાને ભવિષ્ય માટે માછલીની ઉછેરની ટકાઉ પદ્ધતિ તરીકે પ્રોત્સાહન આપે છે. આ વિવાદાસ્પદ પરિસ્થિતિમાં, ઉત્પાદનમાં વધારો અને ઓછા રોકાણ દ્વારા ખેડૂત/ઉદ્યોગસાહસિકને નફો આપીને ટકાઉ મત્સ્ય ઉત્પાદન માટે ઉછેર પ્રથાને એક શ્રેષ્ઠ પદ્ધતિ તરીકે સાબિત કરવાની જરૂર છે. તે યોગ્ય વ્યવસ્થાપન અને કેજ કલ્ચર સંબંધિત વિવિધ પાસાઓની સતત દેખરેખ દ્વારા પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

લણણી પછી, જીવન ટકાવી રાખવાના દરની ગણતરી સામાન્ય રીતે નીચેના સૂત્ર દ્વારા કરવામાં આવે છે.

જીવન ટકાવી રાખવાનો દર = લણવામાં આવેલી માછલીની સંખ્યા / સ્ટોક કરેલી

માછલીઓની સંખ્યા X 100

મોટાભાગની દરિયાઈ કેજ કલ્ચર પ્રેક્ટિસમાં, માછલીને જીવંત રાખવામાં આવે છે અને તરત જ બજારો અથવા રેસ્ટોરન્ટમાં લઈ જવામાં આવે છે. સંવર્ધિત માછલીની જાળવણી અને પ્રક્રિયા ઉછેર ઉદ્યોગ માટે જરૂરી બનશ

24.1 લણણી પછીનું માર્કેટિંગ



ચિત્ર 145: સીકેજમાંથી ઉગાડવામાં આવેલ લોબ્સ્ટર

સફળ પાંજરા સંવર્ધન પ્રથાઓ માટે, લણણી, લણણી પછી અને માર્કેટિંગ વ્યૂહરચનાઓનું આયોજન બજારની જરૂરિયાતો, પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિઓ અને કિંમતના આધારે વ્યવસ્થિત રીતે કરવું જોઈએ. લણણી કરેલી માછલીઓને સામાન્ય રીતે ગ્રેડ કરવામાં આવે છે, પ્લાસ્ટિકના બોક્સમાં બરફથી પેક કરવામાં આવે છે અને બજારમાં મોકલવામાં આવે છે. બજારની માંગ મુજબ, સંપૂર્ણ રીતે ઉછેરેલ માછલીને પહેલા લણણી કરી શકાય છે. વધુમાં, જીવંત માછલીનું માર્કેટિંગ પણ શક્ય છે. વધુ

સારી કિંમત મેળવવા માટે ઉચ્ચ કક્ષાના ગ્રાહકોને સંતોષવા માટે જીવંત માછલીઓનું વેચાણ કરી શકાય છે.

કોઈપણ નવીનતા કે નવી ટેકનોલોજી અપનાવવાની સફળતા તેના આર્થિક પ્રદર્શનમાં રહેલી છે. રોકાણ કરાયેલા રૂપિયા ઠીક વળતરનો દર એ આર્થિક સૂચક છે જે રોકાણકારોને ચોક્કસ એન્ટરપ્રાઇઝ અથવા પ્રેક્ટિસ પસંદ કરવામાં માર્ગદર્શન આપે છે. કેજ કલ્ચરનું પૃથ્થકરણ દર્શાવે છે કે યોગ્ય માર્ગદર્શન અને વૈજ્ઞાનિક દેખરેખ સાથે, પાંજરાની સંવર્ધન એ પરંપરાગત માછીમારો માટે સફળ અને આશાસ્પદ ક્ષેત્રો પૈકીનું એક બની શકે છે જેઓ ઘટી રહેલા માછલીઓના કેચની સામે આજીવિકાના વિકલ્પો શોધી રહ્યા છે. તમામ સ્થળોએ કેજ કલ્ચર લેવાનું શક્ય નથી.



ચિત્ર 146: વેચાણ માટે ઉગાડવામાં આવેલી માછલીઓ

25. પાંજરામાં ખેતીના ફાયદા

ઉપયો

- ગમાં પરિવર્તનક્ષમતા: તળાવો, તળાવો, જળાશયો, ખાણકામના ખાડાઓ, નદીઓ, નદીઓ, ખારા પાણી, નદીમુખો અથવા દરિયામાં પાંજરાની સ્થાપના કરી શકાય છે.
- બાંધકામની ઓછી કિંમત: તળાવના બાંધકામના ખર્ચની તુલનામાં, પાંજરાનું બાંધકામ તુલનાત્મક રીતે સરળ છે.
- સંવર્ધન અવધિમાં ઘટાડો અને ઉચ્ચ ઉત્પાદન: એક પાંજરામાંથી 2-3 પાક/વર્ષ લણણી કરી શકાય છે; આમ, તુલનાત્મક ઇનપુટ્સ અને વિસ્તાર માટે તળાવની ઉછેરની તુલનામાં પાંજરામાંથી 10-12 ગણી વધુ ઉપજ મેળવી શકાય છે.
- સરળ વ્યવસ્થાપન: પાંજરામાં માછલીની વર્તણૂકનું નિરીક્ષણ કરવું સરળ છે; તેથી, ખોરાક આપવો, તણાવ અને રોગોની સમસ્યાઓથી દૂર રહેવું અને નિયમિત વ્યવસ્થાપન (ખોરાક, નમૂના અને નિરીક્ષણ) સુલભ છે.
- સરળ લણણી: લણણી સામાન્ય રીતે પાંજરામાં ઓછી મહેનતવાળી હોય છે.
- માછીમારો માટે વૈકલ્પિક આવક: માછીમાર સમુદાયના ભૂમિહીન લોકો દ્વારા કેજ કલ્ચરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે, જેમની આવક માછીમારી ક્ષેત્રે ઘણા કારણોસર પ્રભાવિત થાય છે.

25.1 પાંજરામાં ઉછેરની મર્યાદાઓ

- સંપૂર્ણ આહારની જરૂરિયાત: તળાવમાં ઉગાડવામાં આવતી માછલીઓ કુદરતી રીતે બનતા ખોરાકનો ઉપયોગ કરી શકે છે, જ્યારે પાંજરામાં ઉગાડવામાં આવતી માછલીઓને માત્ર કુદરતી ખોરાકની મર્યાદિત પહોંચ હોય છે. તેથી પાંજરામાં ઉછેરવામાં આવતી માછલીઓને પોષક રીતે સંપૂર્ણ આહાર સાથે ખવડાવવાની જરૂર છે, દા.ત. એવા આહાર જેમાં તમામ જરૂરી વિટામિન્સ અને ખનિજો યોગ્ય માત્રામાં હોય.
- પાણીની ગુણવત્તામાં ઘટાડો: પાંજરામાં ઉચ્ચ સંગ્રહની ઘનતા અને ખોરાકના ઊંચા દરો ઘણીવાર ઓગળેલા ઓક્સિજનને ઘટાડે છે અને પિંજરામાં ખાસ કરીને જો પાણીની કોઈ હિલચાલ ન હોય તો તેની આસપાસ એમોનિયાની સાંદ્રતામાં વધારો કરે છે,
- પાંજરાની જગ્યાનું યુટ્રોફિકેશન: જો જે જગ્યાએ પાંજરા સ્થાપિત કરવામાં આવ્યા હોય ત્યાં પાણીનું સાદું વિનિમય ન હોય, તો પાંજરામાંથી બહાર નીકળતા મેટાબોલિક કચરા સાથે, પાંજરાના તળિયે બાકી રહેલું ન ખાયેલું ફીડ, તે સ્થળના યુટ્રોફિકેશન તરફ દોરી જશે.
- રોગની ઘટનાઓનું ઊંચું જોખમ: પાંજરામાં જાળવવામાં આવતી ઉચ્ચ સંગ્રહની ઘનતા માછલીઓ માટે તણાવપૂર્ણ વાતાવરણ બનાવે છે જે તેમની રોગપ્રતિકારક શક્તિને નુકસાન પહોંચાડે છે જેના કારણે રોગનું ઊંચું જોખમ રહે છે અને રોગના સજીવોને ઝડપથી ફેલાવે છે.

- શિકાર: કાચબા, સાપ, માછલી ખાનારા પક્ષીઓ વગેરે જેવા શિકારી, પાંજરા તરફ આકર્ષિત થઈ શકે છે, અને તેઓ માછલીનો શિકાર કરે છે અથવા પાંજરાને નુકસાન પહોંચાડે છે, અને તે માટે, શિકારી જાળી જેવી વધારાની સુરક્ષા પૂરી પાડવી જોઈએ.
- શિકારનું ઉચ્ચ જોખમ
- દરિયાઈ વાતાવરણમાં સ્થાપિત પાંજરામાં છીપ, છીપ, નાળ વગેરેને કારણે ફાઉલિંગ જેવી સમસ્યાઓનો સામનો કરવો પડે છે અને તેથી પાંજરાનું સંચાલન વધુ ખર્ચાળ બને છે.
- આફતો દરમિયાન વિનાશ: ચક્રવાત, તોફાન વગેરે જેવી કુદરતી આફતો પાંજરાને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે.
- પર્યાવરણ પર અસર: જ્યારે પાંજરાઓ આડેઘડ રીતે સ્થાપિત કરવામાં આવે છે, ત્યારે પર્યાવરણ અને જૈવવિવિધતા પર તેની અસર પ્રતિકૂળ હોય છે અને તે વર્તમાન પ્રવાહને પ્રભાવિત કરશે અને સ્થાનિક કાંપમાં વધારો કરશે



ચિત્ર 147: સીકેજમાં શેવાળના ફૂલોની ઘટનાઓ

- ગુણવત્તાયુક્ત મત્સ્ય બીજની ઉપલબ્ધતા: પાંજરામાં ઉગાડવામાં આવતી ઉછેરની સફળતા માટે મત્સ્ય બીજ (સ્વસ્થ, રોગ અને વિકૃતિ મુક્ત) ઉપલબ્ધતા મહત્વપૂર્ણ છે. ખેડૂતોની વધતી જતી માંગને પહોંચી વળવા વ્યવસાયિક હેયરી ઉત્પાદન દ્વારા પૂરતા પ્રમાણમાં બિયારણનું ઉત્પાદન કરવાની તાતી જરૂરિયાત છે.
- દરિયાઈ ખેતી નીતિનો અભાવ: ભારતીય સમુદ્ર પ્રકૃતિમાં ખુલ્લી ઇકોસિસ્ટમ છે, અને ખુલ્લા પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં દરિયાઈ ખેતી નીતિના અભાવનો હકારાત્મક રીતે સામનો કરવો પડશે. માછીમારો અને અન્ય દરિયાઈ વપરાશકારો (નેવિગેશન, પર્યટન) માટે સૌહાર્દપૂર્ણ માધ્યમ દ્વારા પાંજરામાં ખેતી માટે વિસ્તારો ફાળવીને તેને દૂર કરી શકાય છે.

- દરિયાકાંઠાના પાણીના અન્ય ઉપયોગો જેમ કે મનોરંજક નૌકાવિહાર, વ્યાપારી માછીમારી અને શિપિંગથી સ્પર્ધા ઊભી થાય છે. આથી ઇકોસિસ્ટમ આધારિત અભિગમ સાથે જરૂરી વૈજ્ઞાનિક અભિગમ સાથે મેરીકલ્ચર માટે દરિયાઈ અવકાશી આયોજન એ સમયની જરૂરિયાત છે.



ચિત્ર 148: આલ્ગલ બ્લૂમને કારણે માછલી મરી ગઈ
ચિત્રનો સ્ત્રોત: ન્યુ યોર્ક હાઇડ્રોલોજી સેન્ટર



ચિત્ર 149: વાવાજોડા દરમિયાન પાંજરામાં ચિત્ર 150: દરિયાકાંઠાને અસર કરતું વાવાઝોડું
ચિત્રનો સ્ત્રોત: કૈસર, જી.બી. અને ચેમ્બર્સ, 2017

26. ખર્ચ અંદાજ અને અર્થશાસ્ત્ર: (પાંજરા દીઠ)

ક્રમ નં	કેપિટલ કોસ્ટ	કામચલાઉ કિંમત (INR)
1	કેજ	50000
2	મૂરિંગ	30000
3	જાળી (2 આંતરિક + 1 બાહ્ય)	70000
4	માછલી કાપવાનું મશીન (6 નંગ)	250000
	કુલ	400000

ઓપરેશનલ ખર્ચ

5	5000 બીજની કિંમત @ રૂ 8/બીજ	40000
6	બીજ માટે પરિવહન શુલ્ક	30000
7	નર્સરી ઉછેર ખર્ચ @ રૂ.8/બીજ	40000
8	નર્સરીથી ફાર્મ સુધી પરિવહન	5000

9	140 દિવસ માટે રૂ.200 @ લેબર ચાર્જીસ	28000
10	ફ્યુઅલ ચાર્જીસ	20000
11	હાર્વેસ્ટિંગ ચાર્જીસ	10000
	કુલ	173000

વળતર અર્થશાસ્ત્ર:

1	5 ટન ઉત્પાદન @ રૂ 200/ કિગ્રા	1000000
2	ઓપરેશનલ ખર્ચ	173000
3	મૂડી ખર્ચના 25%	100000
4	કુલ ખર્ચ	273000
5	ચોખ્ખી આવક	727000

ઓપન સી કેજ ફાર્મિંગમાં મળેલી સફળતાથી વધુ ઉદ્યોગસાહસિકો અને માછીમારોને આકર્ષવાની અપેક્ષા છે અને તેણે ભારતમાં દરિયાઈ માછીમારી અને મેરીકલ્ચરમાં એક નવી ક્ષિતિજ ખોલી છે. ચીન, ઈન્ડોનેશિયા, જાપાન, ફિલિપાઈન્સ, તાઈવાન, વિયેતનામ અને કોરિયા જેવા ઘણા એશિયાઈ દેશોમાં તાજેતરના વર્ષોમાં દરિયાઈ પાંજરાની ખેતી આગળ વધી રહી હોવા છતાં, ભારતમાં તેનું વ્યાપારીકરણ

થયું છે. સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ છેલ્લા કેટલાક વર્ષોમાં આ દિશામાં અગ્રેસર પગલાં લઈ રહી છે. ભારતમાં પાંજરાની ખેતીને લોકપ્રિય બનાવવા માટે મુખ્ય અવરોધ એ છે કે દરિયાઈ પાંજરામાં ખેતી માટે આદર્શ રીતે અનુકૂળ એવા આશ્રય વિસ્તારોની ઓછી ઉપલબ્ધતા છે. આ સંદર્ભમાં, પ્રતિકૂળ હવામાન અને પ્રવાહોનો સામનો કરી શકે તેવી અદ્યતન પ્રકારની મૂરિંગ, એન્કર અને ફ્લોટિંગ સિસ્ટમ્સ વિકસાવવાથી તેમને વધુ આશ્રય વિનાના ખુલ્લા દરિયાઈ વિસ્તારોમાં સાહસ કરવામાં મદદ મળશે. આથી એવું અનુભવાય છે કે પાંજરાની ખેતીમાં વધુ તકનીકી અને ઇજનેરી હસ્તક્ષેપ સાથે મોટા પાયે હેચરી ઉત્પાદન સાથે ઉચ્ચ-મૂલ્ય અને ઝડપથી વિકસતા બીજ નજીકના ભવિષ્યમાં આપણા દેશમાં દરિયાઈ કેજ ફાર્મિંગ ઉદ્યોગના વિકાસ માટે માર્ગ મોકળો કરી શકે છે.

27. ભારતમાં ઓપન સી કેજ કલ્ચર માટે નાણાકીય સહાય

નેશનલ ફિશરીઝ ડેવલપમેન્ટ બોર્ડ (NFDB), હૈદરાબાદ, દરિયાઈ પાંજરાની ઉછેર માટે ભારતની પ્રાથમિક ભંડોળ એજન્સી છે. NFDB દેશની દરિયાઈ માછલીનું ઉત્પાદન વધારવા માટે મેરીકલ્ચર સ્કીમ ધરાવે છે. આ યોજનાનો મુખ્ય ઘટક ઓપન સી કેજ કલ્ચર અને ભારતના માછીમારોમાં તેની લોકપ્રિયતા છે. NFDB પરંપરાગત માછીમારો માટે મેરીકલ્ચર સી કેજ અને મોડેલ કેજ કલ્ચર ડેમોસ્ટ્રેશનની સ્થાપના માટે નાણાકીય સહાય પૂરી પાડશે.



ચિત્ર 151: સોમનાથ કિનારે સીકેજ કાપણી કરવામાં આવી



ચિત્ર 152: સોમનાથ કિનારે સીવીડ કાપણી કરવામાં આવી



ચિત્ર 153: વેરાવળમાં આદિવાસી લોકો માટે તાલીમ કાર્યક્રમ યોજાયો

27.1 કેજ કલ્ચર સહાય મેળવવા માટેની પાત્રતા:

- મોટા પાયે જળચરઉછેર કામગીરી હાથ ધરવાનો અગાઉનો રેકોર્ડ ધરાવતા ઉદ્યોગસાહસિકો/કંપનીઓ અને બીજ ઉછેર માટે તટવર્તી સવલતો ધરાવે છે.
- દરિયામાં જતા માછીમાર જૂથો ફિશરીઝ ફેડરેશન/નિગમો દ્વારા યોજનાનું સંચાલન કરશે.
- દરિયાકાંઠાના વિસ્તારોમાં કેજ કલ્ચર પ્રવૃત્તિ માટે જરૂરી મંજૂરીઓની ઉપલબ્ધતા.

ખુલ્લા સમુદ્રમાં મેરીકલ્ચર/કેજ કલ્ચર પ્રવૃત્તિઓને વધારવા માટે યોગ્ય નીતિઓ બનાવવામાં આવશે તો. હકારાત્મક પરિણામ તરીકે, નીચેના પરિણામો/મુખ્ય મુદ્દાઓની અપેક્ષા રાખી શકાય છે.

- ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતામાં વધારો મત્સ્ય ઉદ્યોગ ક્ષેત્રે GDP ફાળો વધારે છે.
- કાપણી પછીના નુકસાનની રોકથામ.
- સેક્ટરમાં બહેતર ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર અને લોજિસ્ટિક્સ સુવિધાઓ દરરોજ માછલી ઉત્પાદનોની ઉપલબ્ધતા સુનિશ્ચિત કરવી.
- દરિયાઈ નિકાસ અને સ્થાનિક વેપારમાં વધારો, જેના કારણે વિદેશી ટૂંકિયામણની આવકમાં વધારો થવો.
- સંસાધનોનું સંચાલન કરવા માટે ઉન્નત ક્ષમતા નિર્માણ
- સારા પ્રોટીન અને સૂક્ષ્મ પોષકતત્વોના સેવન દ્વારા વધુ સારી પોષણ સહાય ગરીબ વર્ગમાં કુપોષણ ઘટાડી શકે છે.
- મત્સ્યપાલન અને સંલગ્ન આનુષંગિક ઉદ્યોગોમાં લાભદાયક રોજગાર.
- ડીઝલ સબસિડીથી ઘણા પરિવારોને ફાયદો થશે.

- મેરીકલ્ચરના સીમાવર્તી વિસ્તારોમાં સંશોધનને પ્રોત્સાહન.
- માછલીના ખેડૂતોનું વધુ સારું કલ્યાણ.
- મહિલા માછીમારોનું સશક્તિકરણ.



ચિત્ર 154: દરિયાઈ પાનમાંથી માછલીઓ દ્વારા લણણી



ચિત્ર 155: દરિયાઈ પાંજરાની મુલાકાત લેતા તાલીમાર્થીઓ

28. પર્યાવરણીય સાવચેતીઓ અને મૂલ્યાંકન

કેજ કલ્ચર એ ભારતમાં માછલી ઉત્પાદનનું પ્રમાણમાં નવું ક્ષેત્ર છે, અને તેની પર્યાવરણીય અસરો સંપૂર્ણપણે સમજી શકાતી નથી. અન્ય દેશોમાં વિકસિત પોષક લોડિંગની પર્યાવરણીય અસરનું મૂલ્યાંકન કરવા માટેના નમૂનાઓ છે. તેમ છતાં, વિવિધ પર્યાવરણીય પ્રણાલીઓ કે જેના હેઠળ આ વિકસાવવામાં આવ્યા છે, ખાસ કરીને તાપમાન અને ટ્રોફિક સ્થિતિની વિવિધતાને કારણે આ મોડેલો ભારતમાં સીધા જ લાગુ પડતા નથી. ભારતમાં આવા મોડલ વિકસાવવાના પ્રયાસો ચાલુ છે, પરંતુ તેના પરિણામો ટૂંક સમયમાં ઉપલબ્ધ થશે નહીં. તેમ છતાં, કેજ કલ્ચરની પ્રવૃત્તિઓ ખૂબ જ ઝડપે વધી રહી છે, જેના કારણે ચિંતા વધી રહી છે, ખાસ કરીને 1980 અને 1990ના દાયકામાં દરિયાકાંઠાના જળચરઉછેરના અનુભવોને જોવામાં આવે ત્યારે, જ્યારે પર્યાવરણીય ચિંતાઓને સંબોધ્યા વિના અનિયંત્રિત વૃદ્ધિના પરિણામે વિનાશક પરિણામો આવી શકે છે.

28.1 કેજ કલ્ચર પ્રોજેક્ટ માટે નીચેના પર્યાવરણીય પગલાં અપનાવવાની જરૂર છે:

1. પાંજરામાં જળચરઉછેરથી થતા મુખ્ય પર્યાવરણીય જોખમોમાં પાણી અને કાંપમાં એકઠા થતા અતિશય પોષક તત્ત્વોનો સમાવેશ થાય છે.
2. પાણી અને કાંપમાં અતિશય પોષક-તત્ત્વોના લોડિંગથી જળચરઉછેરની કામગીરીનું રક્ષણ કરવા અને કેજ કલ્ચર (યુટ્રોફિકેશન અને રાસાયણિક/ફાર્માસ્યુટિકલ ઇનપુટ્સ) ની હાનિકારક અસરોથી પર્યાવરણને બચાવવા માટે, કેજ કલ્ચર પ્રોજેક્ટ્સ સાફ કરતા પહેલા પર્યાવરણીય અસરનું મૂલ્યાંકન જરૂરી

છે. તે પ્રમાણભૂત પ્રક્રિયાને અનુસરીને સક્ષમ સત્તાવાળાઓ/સંસ્થાઓ દ્વારા કરવામાં આવશે/સુવિધા આપવામાં આવશે. રાજ્યોએ યોગ્ય સંચાલન પ્રક્રિયાઓ દ્વારા કેજ એક્વાકલ્ચર કામગીરી પર વધુ નિયંત્રણનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

3. રાજ્ય સરકારોએ તેમની ભુગોળીય લાક્ષણિકતાઓ અને સ્થળ પસંદગીના અન્ય માપદંડોના આધારે કેજ કલ્ચર માટે યોગ્ય જળ સંસ્થાઓનું સીમાંકન કરવું જોઈએ, સૂચિબદ્ધ કરવું જોઈએ અને સૂચિત કરવું જોઈએ (અને સંબંધિત સંસ્થાઓની મદદથી જીઆઈએસ પ્લેટફોર્મ પર જળ સંસ્થાઓ અને તેમની યોગ્યતાની સૂચિ અપલોડ કરવી જોઈએ.

4. લાંબા ગાળાની પર્યાવરણીય અસરની જરૂરિયાતને ધ્યાનમાં રાખીને કેજ કલ્ચર ઓપરેટરો માટે ઓગળેલા ઓક્સિજન, pH, CO₂ અને પિંજરાની અંદર અને બહાર કુલ આલ્કલાઇનિટી જેવા પાણીની ગુણવત્તાના પરિમાણોને રેકોર્ડ કરવું ફરજિયાત રહેશે. પાંજરા વિસ્તારથી દૂર પોષક સ્તરમાં કોઈપણ વધારો ચેતવણી તરીકે લેવો જોઈએ.

5. કેજ કલ્ચર ઓપરેટરો માટે સમયાંતરે પાંજરામાં અને તેની આસપાસના વિસ્તારો અને તેનાથી દૂરના વિસ્તારોમાં ટ્રોફિક સ્થિતિ અંગેનો ડેટા એકત્રિત કરવો અને પોષક તત્વોના લોડિંગની અસરોનું મૂલ્યાંકન કરવા સત્તાવાળાઓને જાણ કરવી ફરજિયાત રહેશે. જોખમની ધારણા મુજબ પાણી અને કાંપના અન્ય રાસાયણિક અને ભૌતિક ગુણવત્તા માપદંડો પર પણ અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવશે.

6. NFDB અને કેન્દ્રીય સંસ્થાઓ આવા ડેટાનું અર્થઘટન કરવા અને નિષ્કર્ષ પર પહોંચવા માટે રાજ્યોની ક્ષમતાઓનું નિર્માણ કરશે.

29. કેપ્ચર-આધારિત જળચરઉછેર (સી બી એ)

કેપ્ચર-આધારિત જળચરઉછેર એ એક્વાકલ્ચર તકનીકોનો ઉપયોગ કરીને, પ્રારંભિક જીવનના તબક્કાઓથી પુખ્ત વયના લોકો સુધીના કુદરતી બીજનો સંગ્રહ છે, અને તે પછીથી કેદમાં વધતા જતા બજારને યોગ્ય કદ સુધી પહોંચે છે. કેપ્ચર આધારિત એક્વાકલ્ચર ઉદ્યોગ લાંબા સમય પહેલા વિકસ્યો છે પરંતુ તાજેતરમાં સંશોધક અને અન્ય હિસ્સેદારોમાં રસ મેળવ્યો છે અને ટર્મ પછી, સીબીએ પ્રથમ વખત 2004 માં ઓટોલેન્ગી દ્વારા સાહિત્યમાં દેખાયો. (2004). આ પદ્ધતિ દરિયાઈ અને તાજા પાણીના કરોડરજ્જુ અને અપૃષ્ઠવંશી પ્રજાતિઓની શ્રેણીનો ઉપયોગ કરીને જંગલી પકડાયેલા બીજને રોઈંગ-આઉટ અથવા ફેટનિંગની પ્રેક્ટિસ કરે છે. CBA માંથી માછલીનું ઉત્પાદન કુલ વાર્ષિક એક્વાકલ્ચર માછલી ઉત્પાદનના ઓછામાં ઓછા 20% હોવાનો અંદાજ છે. CBA ની પ્રેક્ટિસ દાયકાઓથી કરવામાં આવી રહી હોવા છતાં, તાજેતરમાં તેને હેયરી-આધારિત એક્વાકલ્ચર (HBA) અને કેપ્ચર ફિશરીઝથી અલગ પાડવામાં આવ્યું છે.



ચિત્ર 156: લોબ્સ્ટર કેપ્ચર માટે માનવસર્જિત ખાડાઓ



ચિત્ર 157: લોબ્સ્ટરની પિટ ફાર્મિંગ પદ્ધતિ

વાસ્તવમાં, CBA એ એચબીએનું સંકર છે અને માછીમારી મેળવે છે પરંતુ અનુક્રમે કુદરતી વસ્તી પર ખોરાક ઉત્પાદન અને માછીમારીના દબાણના માધ્યમ તરીકે અલગ પડે છે. કેપ્ચર-આધારિત જળચરઉછેરમાં જળચરઉછેરની તુલનામાં ચોક્કસ ફાયદા અને ગેરફાયદા છે, જે ઉછેર કરાયેલ જાતિઓના સમગ્ર સંવર્ધન ચક્રને નિયંત્રિત કરે છે. સિસ્ટમ ઉછેરવામાં આવતી પ્રજાતિઓના પ્રજનન અને સંવર્ધન પર આધારિત નથી. આમ, ઉચ્ચ બજારમૂલ્ય ધરાવતી અથવા કુદરતી રીતે સરળતાથી ઉપલબ્ધ હોય તેવી પ્રજાતિઓ હેચરી કે સંવર્ધન કાર્યક્રમો વિકસાવ્યા વિના ઉછેર કરી શકાય છે. નોંધપાત્ર રીતે, કેટલીક ઉચ્ચ-મૂલ્યપ્રજાતિઓની બજાર માંગને કારણે CBA પદ્ધતિ વિકસાવવામાં આવી છે, જેના માટે જીવન ચક્ર હાલમાં વ્યવસાયિક ધોરણે બંધ કરી શકાતા નથી.



ચિત્ર 158: પરંપરાગત પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને લોબ્સ્ટર કેપ્ચર



ચિત્ર 159: નેટનો ઉપયોગ કરીને કેપ્ચર આધારિત માછીમારી



ચિત્ર 160: સ્ટેકનેટનો ઉપયોગ કરીને માછીમારી

30. સી બી એ ના ફાયદા

- "હેયરી દ્વારા ઉત્પાદિત બીજ" (લાર્વા)ના યોગ્ય વ્યાપારી પુરવઠાનો અભાવ ઘણા ઉચ્ચ-મૂલ્યવાન જાતિના જૂથો માટે અસ્તિત્વમાં છે.
- ઉચ્ચ બજાર કિંમતની પ્રજાતિઓ જે કુદરતી રીતે સરળતાથી ઉપલબ્ધ હોય છે તેની હેયરી વિકસાવવાની જરૂરિયાત વિના ખેતી કરી શકાય છે.
- હેયરી દ્વારા ઉત્પાદિત બિયારણની સરખામણીમાં કુદરતી એકત્ર કરાયેલ બીજની આર્થિક કિંમત ઓછી છે
- સ્થાનિક રીતે ઉપલબ્ધ પ્રજાતિઓનો ઉપયોગ ઉછેર માટે થાય છે; તેથી, પર્યાવરણ અને કુદરતી સ્ટોકમાં વિદેશી રોગ ટ્રાન્સફર અને આનુવંશિક પ્રદૂષણનું જોખમ ઓછું છે
- દરિયાકાંઠાના સમુદાયો માટે વૈકલ્પિક આજીવિકા. ભારતમાં, ડોલ નેટ (ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્ર), શોર સીન્સ (ભારતનો પૂર્વ કિનારો), થલ્લુવલાઈ (દક્ષિણ-પૂર્વ કિનારો), ચાઈનીઝ ડીપ નેટ્સ (કેરળ) વગેરેનો ઉપયોગ કરીને માછીમારી પકડો, મોટી સંખ્યામાં લાર્વા જેમ કે ઉચ્ચ-મૂલ્યની પ્રજાતિઓ પર ઉતરે છે. સીરફિશ, પોમફ્રેટ્સ, મેકરેલ, ઝીંગા વગેરે. આ બીજ માછીમારોની ઇકોસિસ્ટમ અને આજીવિકાને અસર કર્યા વિના CBA નો ઉત્તમ સ્ત્રોત બની શકે છે.
- ભારતમાં મસલ કલ્ચર (પર્ના ઇન્ડિકા અને પી. વિરિડિસ) સંપૂર્ણપણે CBA પર આધારિત છે

- લોબસ્ટરનું સીબીએ (પેનુલીરસ હોમરસ, પી . પોલીફેગસ, પી. ઓર્નાટસ, પી. પેનિસિલેટસ, પી. લોન્ગીસેપ્સ, થેનસ ઓરિએન્ટાલિસ) ભારતમાં તેની ઊંચી કિંમત અને નિકાસ બજારમાં માંગને કારણે સંભવિત છે.

30.1 સી બી એ માટે પ્રજાતિઓની પસંદગી

પ્રજાતિઓની પસંદગી એ એક્વાકલ્ચર પ્રેક્ટિસ માટે આવશ્યક માપદંડ છે; પ્રજાતિની યોગ્યતા નક્કી કરતી નોંધપાત્ર લાક્ષણિકતાઓ તેની સંભવિત વેચાણક્ષમતા, વૃદ્ધિ દર, કુદરતી બીજની સરળ ઉપલબ્ધતા અને સાંસ્કૃતિક પરિસ્થિતિઓમાં કાર્ય કરવાની ક્ષમતા છે. CBA માટે પ્રજાતિઓ પસંદ કરતી વખતે, જૈવિક પરિબળો કરતાં જળઉછેરશાસ્ત્રી માટે આર્થિક બાબતો વધુ મહત્ત્વની હોવી જોઈએ. સામાન્ય રીતે, માંસાહારી પ્રજાતિઓને એક્વાકલ્ચર કામગીરી માટે સારી ઉમેદવાર ગણવામાં આવે છે કારણ કે મોટાભાગની માંસાહારી પ્રજાતિઓ બજારના ઊંચા ભાવ ધરાવે છે અને તેથી જબરદસ્ત બજાર સંભાવના ધરાવે છે. મુખ્ય ઉચ્ચ-મૂલ્યવાળી ફિનફિશમાં ઇલ, ગ્રે મુલેટ્સ, મિલ્કફિશ, પીળી પૂંછડીઓ, ગ્રૂપર્સ, ટુનાસ અને અન્ય રીફ માછલીઓનો સમાવેશ થાય છે. CBA માટે વપરાતી ઉચ્ચ-મૂલ્યવાળી ફિન માછલીઓમાં, ચાર લક્ષિત જાતિના જૂથો, જેમ કે. ઇલ, ગ્રૂપર્સ, ટુનાસ અને પીળી પૂંછડીઓ તેમની ઝડપી વૃદ્ધિ અને ઉચ્ચ બજાર માંગને કારણે વિશેષ મહત્ત્વ ધરાવે છે. જો કે, પ્રજાતિઓની પસંદગી પણ કેટલીકવાર પ્રાદેશિક વિશિષ્ટ પર આધાર રાખે છે.

ગ્રૂપર્સ જેવી પ્રજાતિઓ દક્ષિણપૂર્વ એશિયાના દેશોમાં ઉછેરવામાં આવતી લોકપ્રિય ખાદ્ય માછલી છે અને તેમની ઝડપી વૃદ્ધિ, કાર્યક્ષમ ફીડ કન્વર્ઝન, ઉચ્ચ

બજાર કિંમતો અને કુદરતી સંસાધનોની ઘટેલી ઉપલબ્ધતાને કારણે એક મહત્વની જળચરઉછેર પ્રજાતિ બનવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. ગેસ્ટ્રોનોમિકલ કારણોસર ગૂપ્સ એક્વાકલ્ચર માટે સારા ઉમેદવારો છે અને વિશ્વના ઘણા ભાગોમાં ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા સીફૂડમાંના એક તરીકે મૂલ્યવાન છે. એમ્બરજેક અથવા Yellow fin એ ઉછેર કરાયેલ માછલીના ઉત્પાદનોના વૈવિધ્યકરણ માટે અન્ય યોગ્ય પ્રજાતિ છે કારણ કે તેના ઉચ્ચ વૃદ્ધિ દર અનુકરણીય કામગીરી, ખાસ કરીને સરળ ખોરાક સ્વીકૃતિ અને ઉચ્ચ જીવન ટકાવી રાખવા માટે છે.



ચિત્ર 161: રાત્રે કેપ્ચર આધારિત માછીમારી

31. ભારતમાં સી બી એ

ભારત પાસે યોગ્ય દરિયાકાંઠાના પાણી, લગૂન અને ખાડીઓનો વિશાળ વિસ્તાર છે, જેનો ઉપયોગ કેપ્ચર-બેઝ્ડ એક્વાકલ્ચર (CBA) દ્વારા મેરીકલ્ચર માટે કરી શકાય છે. ભારતમાં મેરીકલ્ચર પ્રવૃત્તિઓ માટે વિશાળ સંભાવનાઓ છે, પરંતુ ઉત્પાદન વાર્ષિક આશરે 1 લાખ ટન સુધી મર્યાદિત છે, અને દરિયાઈ ઝીંગા મુખ્યત્વે તેમાં ફાળો આપે છે. ભારતમાં કેપ્ચર આધારિત એક્વાકલ્ચર દ્વારા મેરીકલ્ચર પ્રવૃત્તિ મુખ્યત્વે ઝીંગા, મસલ અને ખાદ્ય છીપ ઉછેર સુધી સીમિત હતી. તાજેતરના વર્ષો સુધી મરિન ફિન ફિશ માટે સીબીએ પ્રેક્ટિસ કરવામાં આવી ન હતી અથવા સીમિત કલ્ચર સિસ્ટમની અનુપલબ્ધતા અને ટાંકી/તળાવમાં દરિયાઈ ફિશ માછલીઓના ઉછેરમાં મુશ્કેલીઓને કારણે શરૂ કરવામાં આવી હતી. જો કે, છેલ્લા કેટલાક વર્ષોમાં, સેન્ટ્રલ મરીન ફિશરીઝ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ્સ (CMFRI) દ્વારા મેરીકલ્ચર પ્રવૃત્તિઓ માટે દરિયાઈ પાંજરાની ઉછેરના વિકાસ અને લોકપ્રિયતા માટે એક પહેલ હાથ ધરવામાં આવી છે. આમ, કેજ કલ્ચરની મદદથી ભારતમાં CBA એક વાસ્તવિકતા બની ગયું છે અને હવે CBA ઉચ્ચ મૂલ્ય ધરાવતી દરિયાઈ ફિશ માછલીઓ માટે શક્ય બની શકે છે. ભારતમાં વ્યાપારી રીતે ચલાવવામાં આવતા ઘણા બિન-પસંદગીયુક્ત બેગ-પ્રકારના ગિયર્સમાં ઉચ્ચ મૂલ્યની ફિનફિશ અને શેલફિશના ઘણા ફિશોરોને બાય-કેચ તરીકે પકડવામાં આવે છે. નાની માછલીઓને કાં તો કાઢી નાખવામાં આવે છે અથવા ઓછા ભાવે બજારમાં વેચવામાં આવે છે. જો આ બચ્ચાઓને જીવંત સ્થિતિમાં લાવી શકાય, તો તેનો ઉપયોગ કેપ્ચર-આધારિત

જળચરઉછેર પ્રોજેક્ટ્સ માટે કરી શકાય છે જેના દ્વારા સંસાધનનું સંરક્ષણ અને ઉત્પાદન વધારવા માટે ઉપયોગ કરી શકાય છે.

ભારતમાં, સી બી એ ની શરૂઆત કેટલાક દાયકાઓ પહેલા પોક્કલી ડાંગરના ખેતર જેવા પરંપરાગત જળાશયોમાં ઝીંગા/પ્રોન ઉછેર સાથે થઈ હતી. ભરતી દ્વારા લાવવામાં આવેલા ઝીંગાના બચ્ચાઓને પકડીને અને તેઓ બજારના કદ સુધી પહોંચે ત્યાં સુધી ઉછેરીને અભ્યાસ કરવામાં આવતો હતો. તે પછી, CMFRI દ્વારા છીપ અને છીપની ખેતી પર એક પ્રયોગ શરૂ કરવામાં આવેલ. લોબસ્ટર કલ્ચર એ CMFRI દ્વારા તાજેતરની પહેલ છે, જ્યાં દરિયાકાંઠાના કાંટાવાળા લોબસ્ટર *પાનુલીરસ હોમરસ*, *પી. પોલીફેગસ*, *પી. ઓર્નાટસ*, *પી. પેનિસિલેટસ* અને *પી. લોન્ગીસેપ્સ* ખેતી માટે યોગ્ય ઉમેદવાર પ્રજાતિઓ છે. સીએમએફઆરઆઈના વેરાવળ પ્રાદેશિક કેન્દ્રે યોગ્ય ફીડ અને પાણીની ગુણવત્તા વ્યવસ્થાપન દ્વારા માર્કેટેબલ સાઇઝના યોગ્ય બિડાણમાં કુદરતી મૂળના ઓછા કદના અથવા નાના લોબસ્ટરને વધારીને કાંટાળી લોબસ્ટર ફાર્મિંગ/ફેટનિંગનું નિદર્શન કર્યું. ભારતમાં કેજ કલ્ચરના આગમન પછી સીબીએ દ્વારા દરિયાઈ ફિનફિશ કલ્ચર લોકપ્રિય બન્યું છે અને ઉભરતું ક્ષેત્ર બની રહ્યું છે. દરિયાઈ ફિશ માછલીઓની સૌથી સામાન્ય ખેતીલાયક ઉમેદવાર પ્રજાતિઓમાં સીબાસ, રેબિટ ફિશ, પર્લ સ્પોટ, ગુપર્સ, સ્નેપર્સ, સી બ્રીમ, મુલેટ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. આમાંની કેટલીક માછલીઓની ઉછેર CMFRI દ્વારા જંગલી એકત્રિત બીજનો ઉપયોગ કરીને પાંજરામાં ઉછેરવામાં આવી છે.

CMFRI એ ભારતમાં દરિયાઈ માછલીઓ માટે કેપ્ચર આધારિત એક્વાકલ્ચર પ્રવૃત્તિઓને લોકપ્રિય બનાવવા માટે કર્ણાટક (કારવાર અને મેંઝ્લોર), કેરળ (કોચીન),

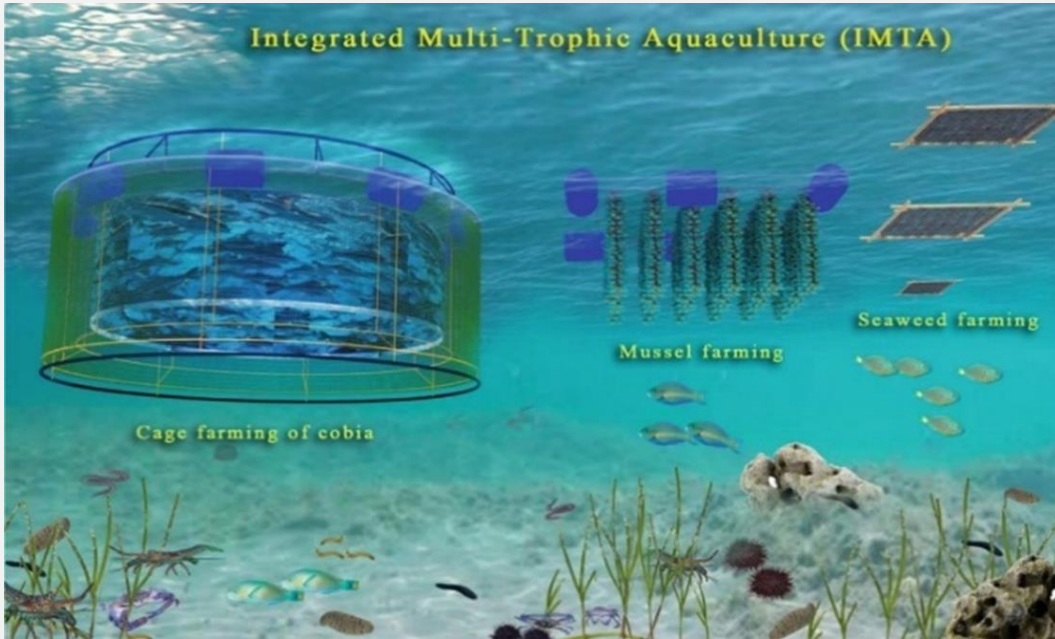
તમિલનાડુ (ચેન્નાઈ), આંધ્રપ્રદેશ (વિશાખાપટ્ટનમ) અને ઓડિશા (બાલાસોર) જેવા વિવિધ દરિયાઈ રાજ્યોમાં પ્રારંભિક પ્રયાસો કર્યા. શરૂઆતમાં, પાંજરામાં, સીબાસ, મુલેટ, પર્લ સ્પોટ વગેરે સહિત જંગલીમાંથી વિવિધ દરિયાઈ ફિનફિશની પ્રજાતિઓ એકત્રિત કરવામાં આવી હતી . કેટલાક અભ્યાસોમાંથી, એશિયન સીબાસની ઉછેર કારવાર, બાલાસોર અને ચેન્નાઈમાં ખૂબ જ પ્રોત્સાહક હતી. કોચીનમાં, ખુલ્લા સમુદ્ર અને બેકવોટરમાં કરવામાં આવેલ મલ્લેટ, સીબાસ અને પર્લ સ્પોટ જેવી માછલીઓના કેજ કલ્ચરે આશાસ્પદ પરિણામ દર્શાવ્યું હતું.

32. સી બી એ માટે આગળની રીતો

કેપ્ચર-આધારિત જળચરઉછેર એક ઉભરતું ક્ષેત્ર બની રહ્યું છે, જે વિશ્વ જળચરઉછેર ઉત્પાદનમાં વધુને વધુ યોગદાન આપી રહ્યું છે અને તેના ઘણા ફાયદા છે. જો કે, માછલીના સ્ટોક પર વધતા દબાણને કારણે તેને હજુ પણ બિનટકાઉ એકવાકલ્ચર પ્રેક્ટિસ ગણવામાં આવે છે જે ક્રમિક સ્ટોકમાં ઘટાડો, ઓછી ભરતીનું કારણ બની શકે છે; સ્ટોક પતન; આનુવંશિક જૈવવિવિધતામાં ઘટાડો; અને વ્યાપક જળચર વાતાવરણમાં ઇકોલોજીકલ ગતિશીલતા અને પ્રક્રિયાઓ પર અનુગામી અસર. વધુમાં, પર્યાવરણ પર CBA ની અસરોને ઘટાડવા માટે ઘણી વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ વિકસાવવામાં આવી છે, જેમાં યોગ્ય મોડેલિંગ અને આકારણી પદ્ધતિઓ, યોગ્ય પસંદગી અને સંગ્રહની ઘનતાનું નિયંત્રણ, સારી ખોરાકની વ્યવસ્થા, સાકું આરોગ્ય વ્યવસ્થાપન અને ચોક્કસ પર્યાવરણીય અસર મૂલ્યાંકનનો સમાવેશ થાય છે. તે કિસ્સામાં, સીબીએ એક ટકાઉ પ્રથા બની જશે અને માછીમાર લોક સમુદાયમાં દુર્બળ માછીમારીની મોસમ દરમિયાન, ખાસ કરીને ભારતમાં માછીમારી પ્રતિબંધની સિઝન દરમિયાન પરંપરાગત માછીમાર માટે આવકના વૈકલ્પિક સ્ત્રોત પૂરા પાડીને ઘણા ફેરફારો લાવી શકે છે.

33. એકીકૃત મલ્ટી-ટ્રોફિક એકવાકલ્ચર (આઇ એમ ટી એ)

ઇન્ટિગ્રેટેડ મલ્ટી-ટ્રોફિક એકવાકલ્ચર (આઇ એમ ટી એ) એ એક પ્રથા છે જે યોગ્ય પ્રમાણમાં, ખવડાવવામાં આવતી પ્રજાતિઓ (ફિનફિશ/શેલફિશ) ની ખેતીને એક્સ્ટ્રેક્ટિવ પ્રજાતિઓ સાથે જોડે છે જે તેમના વિકાસ માટે જળચરઉછેરમાંથી અકાર્બનિક (સીવીડ) અને કાર્બનિક કચરો (શેલફિશ) નો ઉપયોગ કરે છે. . વિવિધ ટ્રોફિક સ્તરોના સજીવોનું મિશ્રણ પર્યાવરણીય ટકાઉપણું, આર્થિક સ્થિરતા (ઉત્પાદન વૈવિધ્યકરણ અને જોખમ ઘટાડવા) અને સામાજિક સ્વીકાર્યતા (વધુ સારી વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ) માટે સંતુલિત ઇકોસિસ્ટમ અભિગમ પૂરો પાડે છે.



ચિત્ર 162: આઇ એમ ટી એ સિસ્ટમ

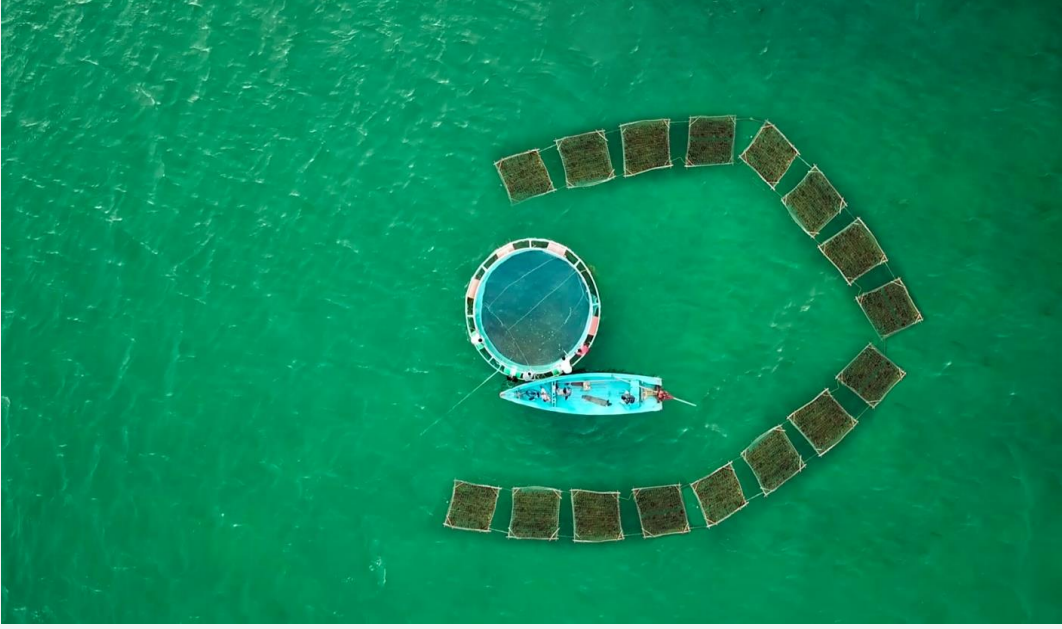
ચિત્રનો સ્ત્રોત: બી જોહ્ન્સન, CMFRI

"સંકલિત" એ પાણીજન્ય પોષક તત્ત્વો અને ઊર્જા સ્થાનાંતરણનો ઉપયોગ કરીને સઘન અને સિનજિસ્ટિક ખેતીનો ઉલ્લેખ કરે છે. સંકલિત જળચરઉછેર પોષક જૈવઉત્પાદન ક્ષમતા, સહ-જિવન સજીવોને પરસ્પર લાભો, આર્થિક વૈવિધ્યકરણ અને નફાકારકતામાં વધારો કરે છે. સફળ ટકાઉ, સંકલિત ખેતી પ્રણાલીએ સમાન કુદરતી ઇકોસિસ્ટમ કાર્યોની નકલ કરવી જોઈએ. "મલ્ટિ-ટ્રોફિક" નો અર્થ છે કે વિવિધ જાતિઓ વિવિધ ટ્રોફિક સ્તરો પર કબજો કરે છે, એટલે કે, ખાદ્ય શૃંખલામાં વિવિધ (પરંતુ સંલગ્ન) લિંક્સ. સંકલિત પ્રજાતિઓ પૂરક રાસાયણિક અને જૈવિક પ્રક્રિયાઓને વહેંચતા વિવિધ ટ્રોફિક સ્તરોથી સંબંધિત છે તેથી ઇકોસિસ્ટમ પર સંતુલિત અસર કરે છે અને એકંદર આરોગ્યમાં સુધારો કરે છે.

સંકલિત જળચરઉછેરની વિભાવના કોસ્ટલ ઝોન મેનેજમેન્ટમાં એક આવશ્યક તત્ત્વ છે, જેનો હેતુ દરિયાકાંઠાના પર્યાવરણ પર જળચરઉછેરની પ્રતિફળ પર્યાવરણીય અસરો (તાજા પાણી, ખારા અથવા દરિયાઈ) ને આર્થિક અને સામાજિક રીતે ફાયદાકારક રીતે ઘટાડવાનો છે. શેવાળ અને ફિલ્ટર-ફીડિંગ શેલફિશ દ્વારા કચરાના પોષક તત્ત્વોનું રિસાયક્લિંગ એ વિશ્વની મેરીકલ્ચર ટકાઉપણું આર્થિક રીતે સુધારવાની સૌથી સંભવિત રીત છે.

ભારતમાં, ICAR-CMFRI એ કારવાર RS ખાતે કોબિયા-સીબાસ-સીવીડ્સ/ગ્રીન મસલ અને મંડપમ આરસી ખાતે કોબિયા-કપ્પાફાઇકસ અને વેરાવળ આરએસ ખાતે લોબ્સ્ટર-સીવીડ સાથે IMTAનું સફળતાપૂર્વક નિદર્શન કર્યું છે.

33.1 ઈઆઇ એમ ટી એ માટે પ્રજાતિઓની પસંદગી



ચિત્ર 163: ઈઆઇ એમ ટી એ ખેતીની પ્રણાલીઓ

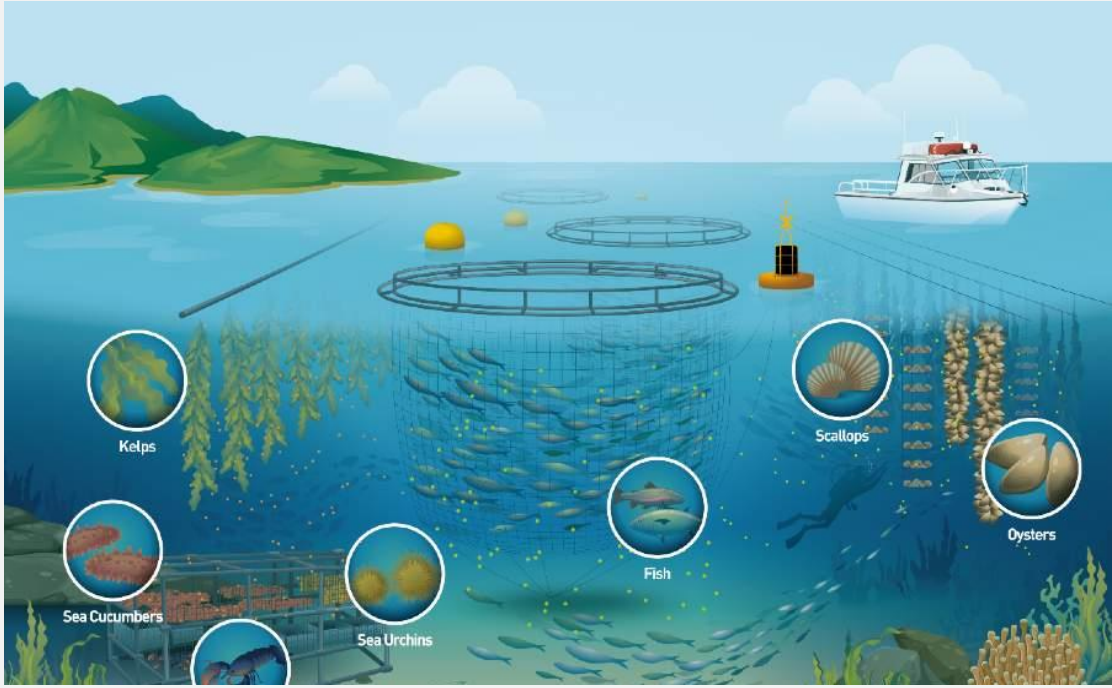
IMTA માં પર્યાવરણીય ટકાઉપણું એ પ્રાથમિક વિચારણા છે. તેથી પ્રજાતિઓની પસંદગી માટે માર્ગદર્શક માપદંડ કુદરતી ઇકોસિસ્ટમનું અનુકરણ છે. માંસભક્ષક માછલીઓ અને ઝીંગા જેવા ખવડાવવામાં આવેલા સજીવોને ફીડ દ્વારા પોષણ મળે છે, જેમાં કૃત્રીમખોરાક અથવા નકામી માછલી (કુદો) હોય છે. નિષ્કર્ષણ સજીવો પર્યાવરણમાંથી પોષણ મેળવે છે. બાયવાલ્વ અને સીવીડ. આર્થિક રીતે નોંધપાત્ર સજીવ જૂથો આ શ્રેણીમાં આવે છે.

સહ-ખેતીની પ્રજાતિઓ પસંદ કરતા પહેલા નીચેના માપદંડો ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ:

- સિસ્ટમમાં અન્ય પ્રજાતિઓ સાથે પૂરક ભૂમિકાઓ
- રહેઠાણ અંગે અનુકૂળન ક્ષમતા

- ઉછેર તકનીકો અને સ્થળની પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિઓ
- કાર્યક્ષમ અને પ્રદાન કરવાની ક્ષમતા
- પ્રજાતિઓ માટે બજારની માંગ અને કાચા માલ અથવા તેમાંથી મેળવેલા ઉત્પાદનો તરીકે કિંમતો,
- સંભવિત વ્યાપારીકરણ,
- સુધારેલ પર્યાવરણીય કામગીરીમાં યોગદાન અને 8) વિવિધ સામાજિક અને રાજકીય મુદ્દાઓ સાથે સુસંગતતા.

33.2 આઇ એમ ટી એ માં અકાર્બનિક નિષ્કર્ષણ સબ-સિસ્ટમ



ચિત્ર 164: આઇ એમ ટી એ ખેતીની પ્રણાલીઓ

સીવીડ બાયો-ફિલ્ટરેશન માટે સૌથી વધુ યોગ્ય છે કારણ કે તેઓ કદાચ તમામ છોડની સૌથી વધુ ઉત્પાદકતા ધરાવે છે અને આર્થિક રીતે સંવર્ધન કરી શકાય છે. જળચર

છોડ દ્વારા બાયો-ફિલ્ટરેશન એસિમિલેટિવ છે અને તેથી પોષક તત્વો માટે પર્યાવરણની એસિમિલિટિવ ક્ષમતામાં વધારો કરે છે. પ્લાન્ટ બાયો-ફિલ્ટર આમ, એક પગલામાં, માછલીની સંવર્ધનની સમગ્ર પર્યાવરણીય અસરને નોંધપાત્ર રીતે ઘટાડી શકે છે અને ઉછેર પર્યાવરણને સ્થિર કરી શકે છે. ફીડ સપ્લીમેન્ટ્સ, એગ્રીકેમિકલ્સ, ન્યુટ્રાસ્યુટિકલ્સ અને ફાર્માસ્યુટિકલ્સ તરીકે સીવીડનું માનવ વપરાશ માટે મોટું બજાર છે. જળચર છોડની ખેતી, જેમાં મોટા પ્રમાણમાં સીવીડનો સમાવેશ થાય છે, તે આગળ વધી રહ્યો છે અને હવે લગભગ 50 દેશોમાં પ્રેક્ટિસ કરવામાં આવે છે.

સંકલિત જળચરઉછેર પ્રણાલીમાં સમાવેશ કરવા માટે સીવીડની પ્રજાતિઓની પસંદગી સૌપ્રથમ ઘણા આવશ્યક માપદંડો જેમ કે ઉચ્ચ વૃદ્ધિ દર અને પેશી નાઇટ્રોજન સાંદ્રતા પર આધારિત હોવી જોઈએ; ખેતીની સરળતા અને જીવન ચક્રનું નિયંત્રણ; એપિફાઇટ્સ અને રોગ પેદા કરતા જીવોનો પ્રતિકાર; અને ઇકો ફિઝિયોલોજિકલ લાક્ષણિકતાઓ અને વૃદ્ધિ વાતાવરણ વચ્ચેનો મેળ. વધુમાં, બિન-મૂળ સજીવોના પરિચયના પરિણામે પર્યાવરણીય નુકસાનને જોતાં, સીવીડ સ્થાનિક પ્રજાતિ હોવી જોઈએ.

માત્ર મુકીભર સીવીડની જ તેમના જળચરઉછેર અને જૈવઉત્પાદન ક્ષમતા માટે સંપૂર્ણ તપાસ કરવામાં આવી છે. ભારતીય દરિયાકાંઠે, *Kappaphycus alvarezii* નો ઉપયોગ IMTA માં થતો હતો અને તે ખુલ્લા સમુદ્રમાં સંકલિત જળચરઉછેરમાં આશાસ્પદ પ્રજાતિ તરીકે ઉભરી આવ્યો છે.

33.3 આઇ એમ ટી એ માં ઓર્ગેનિક એક્સ્ટ્રેક્ટિવ સબ-સિસ્ટમ

એક વૈચારિક ઓપન-વોટર ઈન્ટિગ્રેટેડ કલ્ચર સિસ્ટમમાં, ફિલ્ટર-ફીડિંગ બાયવલ્સ જાળીદાર માછલીના પાંજરાને અડીને સંવર્ધિત કરવામાં આવે છે, જે પરિચયિત ઓગળેલા પોષક તત્ત્વોના કચરા દ્વારા ઉત્તેજિત પાર્ટિક્યુલેટ કચરો અને કોઈપણ ફાયટોપ્લાંકટન ઉત્પાદનને ફિલ્ટરિંગ અને એસિમિલ કરીને પોષક લોડિંગ ઘટાડે છે. કચરો પોષક તત્ત્વો, સ્થાનિક પર્યાવરણમાં નષ્ટ થવાને બદલે, સંસ્કારી બાયવલ્વની લણણી પર દૂર કરવામાં આવે છે. માછલીના ખેતરમાં ઉન્નત ખાદ્ય પુરવઠા સાથે, સ્થાનિક પાણીમાં સામાન્ય રીતે અપેક્ષિત કરતાં બાયવલ્વ વૃદ્ધિ અને ઉત્પાદનમાં વધારો કરવાની સંભાવના પણ છે. તેથી, સંકલિત ઉછેર કચરાના લોડિંગ અને પર્યાવરણીય અસરોને ઘટાડીને માછલી ફાર્મની કાર્યક્ષમતા અને ઉત્પાદકતામાં સંભવિત વધારો કરી શકે છે.



ચિત્ર 165: આઈ એમ ટી એ સિસ્ટમ તરીકે દરિયાઈ પાંજરા પાસે સીવીડ રાફ્ટ્સ સ્થાપિત કરવામાં આવ્યા છે

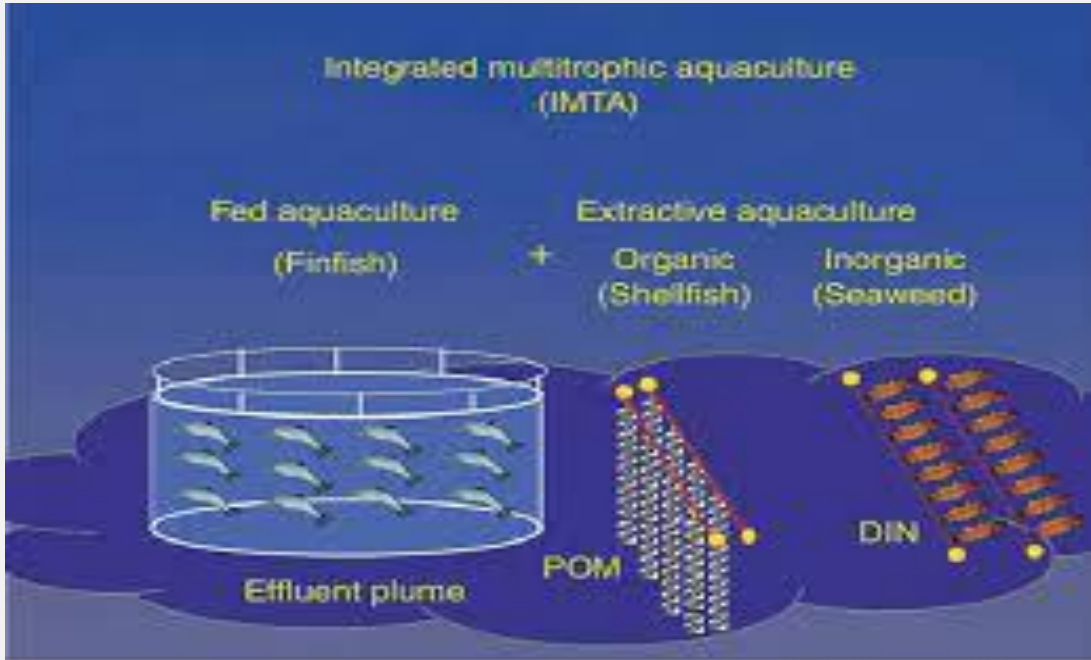
33.4 આઇ એમ ટી એ ડિઝાઇન્સ

અસરકારક IMTA ઓપરેશન માટે માછલીના ખેતરો દ્વારા ઉત્પાદિત રજકણ અને ઓગળેલા બંને કચરાને મેળવવા માટે વિવિધ ઘટકો અથવા પ્રજાતિઓને પસંદ કરવા, ગોઠવવા અને મૂકવાની જરૂર છે. પસંદ કરેલ પ્રજાતિઓ અને સિસ્ટમ ડિઝાઇન કચરાના ઉત્પાદનોના પુનઃપ્રાપ્તિને ઓપ્ટિમાઇઝ કરવા માટે એન્જિનિયર્ડ હોવી જોઈએ. જેમ કે મોટા કાર્બનિક કણો, જેમ કે ન ખાયેલા ખોરાક અને મળ, પાંજરાની વ્યવસ્થાની નીચે સ્થાયી થાય છે, તેઓ દરિયાઈ કાકડીઓ અને દરિયાઈ અર્ચન જેવા ડિપોઝિટ ફીડર દ્વારા ખાઈ જાય છે. તે જ સમયે, છીપ અને ઓઇસ્ટર્સ જેવા ફિલ્ટર-ફીડિંગ પ્રાણીઓ દ્વારા પાણીના સ્તંભમાંથી બારીક સસ્પેન્ડેડ કણો ફિલ્ટર કરવામાં આવે છે. નાઈટ્રોજન અને ફોસ્ફરસ જેવા કેટલાક અકાર્બનિક ઓગળેલા પોષક તત્ત્વોને દૂર કરવા માટે સીવીડને પાણીના પ્રવાહની દિશામાં થોડે દૂર મૂકવામાં આવે છે. IMTA પ્રજાતિઓ એક્વાકલ્ચર ઉત્પાદનો તરીકે આર્થિક રીતે સધ્ધર હોવી જોઈએ અને ધનતા પર સંવર્ધિત હોવી જોઈએ જે સમગ્ર ઉત્પાદન ચક્ર દરમિયાન કચરો સામગ્રીના શોષણ અને ઉપયોગને શ્રેષ્ઠ બનાવે છે.

ભારતમાં ઓપન-સી IMTA ખૂબ જ તાજેતરનું છે; જોકે, મેરીકલ્ચરની વિવિધ પ્રજાતિઓના ફાયદાકારક પોલીકલ્ચર પર વિવિધ તપાસ હાથ ધરવામાં આવી છે. ફિનફિશ કલ્ચર, ઇટ્રોપ્લસ સ્યુરાટેન્સિસ, બાયવલ્વ ફાર્મ્સ (રેક્સ) ની અંદર બાંધવામાં આવેલા પાંજરામાં, પાંજરામાં ફિનફિશના ઉચ્ચ અસ્તિત્વ દર અને વૃદ્ધિમાં પરિણમે છે. ગ્રેસીલેરીયા sp ની સહ-ખેતી . ફેનેરોપેનિયસ ઇન્ડિકસ સાથે વિવિધ સ્ટોકિંગ

ડેન્સિટી પર સીવીડ દ્વારા ઝીંગા ઉછેરના કચરામાંથી પોષક તત્ત્વોનું નિરાકરણ દર્શાવે છે. 3:1 નો ગુણોત્તર સહ-ખેતી માટે યોગ્ય જણાયો.

IMTA માં આ ગૌણ ઉત્પાદનોની વેચાણક્ષમતા એ એક પરિબલ છે, પરંતુ તેને વિચારણા કરવાની જરૂર નથી. અધ્યયનોએ દર્શાવ્યું છે કે બાયવલ્સ વધારાના ખોરાકના પુરવઠા તરીકે માછલીના ખેતરના કચરાનો ઉપયોગ કરી શકે છે. જો કે, થોડા વ્યવહારુ અભ્યાસો હાથ ધરવામાં આવ્યા છે, જેમાં બાયવલ્સ ઉત્પાદનને વધારવા માટે ખુલ્લા-પાણીની સંકલિત ઉછેરની સંભવિતતા સંબંધિત વિરોધાભાસી તારણો અને સૂચિત રીતે, માછલીના ખેતરના કચરાને નોંધપાત્ર રીતે ઘટાડવા માટે હાથ ધરવામાં આવ્યા છે.



ચિત્ર 166: સચિત્ર પુન આઇ એમ ટી એ ની રજૂઆત

ચિત્રનો સ્ત્રોત: ચોપિન, ટી એટ. અલ., 2008



ચિત્ર 167: મોનોલિન હેઠળ સીવીડની ખેતી



ચિત્ર 168: આઇ એમ ટી એ સિસ્ટમ

34. નિષ્કર્ષ અને સામાજિક સુસંગતતા

અંતર્દેશીય ખુલ્લા પાણીમાં કેજ કલ્ચર એ ઝડપથી વિકસતી પ્રવૃત્તિ છે, અને તેની ઘણી પર્યાવરણીય અને સામાજિક અસરો હોઈ શકે છે, જે અનુમાનિત ન હોઈ શકે. જો કે, તે ભવિષ્યમાં આવી કોઈ સમસ્યાઓ તરફ દોરી ન જાય તેની ખાતરી કરવા માટે પર્યાપ્ત સાવચેતી રાખવી જોઈએ. જેનો અંતિમ ધ્યેય પર્યાવરણીય રીતે ટકાઉ અને સામાજિક રીતે સમાવિષ્ટ માધ્યમો દ્વારા માછલીનું ઉત્પાદન વધારવું હોવો જોઈએ. માછીમાર સમુદાયે તમામ લાભો લઈને રોકાણકાર દૂર જતા રહેવાને બદલે કેજ ઉછેરના વિકાસ દ્વારા જળાશયોમાંથી પેદા થતી વધારાની આવક વહેંચવી જોઈએ. સામાજિક અસર આપણા સમાજના સૌથી નબળા વર્ગોમાંના એક માટે વધારાની આવક અને સુધારેલ જીવનઘોરણ હોવી જોઈએ. તે માછલીની વધેલી ઉપલબ્ધતા સિવાય કેજ કલ્ચરની કામગીરીની આદર્શ સામાજિક અસર હોવી જોઈએ.

35. સંદર્ભ

- 1) મરીન ફિનફિશના કેજ ફાર્મિંગ પર તાલીમ માર્ગદર્શિકા. (લેખકો: શિલ્તા એમટી, અશોકન પીકે, વિનોદ કે, ઈમેલ્ડા જોસેફ, સુરેશ બાબુ, રામ્યા અભિજીત)
- 2) ઓપન-સી કેજ ફાર્મિંગ પર તાલીમ હેન્ડબુક. (લેખકો: જયશ્રી લોકા, સંથિલ મુરુગન, સુરેશ બાબુ પી.)
- 3) પાંજરા ઉછેર પર રાષ્ટ્રીય મત્સ્ય વિકાસ બોર્ડની માર્ગદર્શિકા હેન્ડબુક.
- 4) મરીન ફિનફિશના કેજ ફાર્મિંગ પર તાલીમ માર્ગદર્શિકા. (લેખકો: શેખર મેગરાજન, રિતેશ રંજન, બી.જી. ઝેવિયર, શુભદીપ ઘોષ)
- 5) સબમર્સિબલ પાંજરા (2022) બદિનોટી ગ્રુપ. અહીં ઉપલબ્ધ:
<https://www.badinotti.com/marine/submergible-cages/> (એક્સેસ કરેલ: 24 મે 2023).
- 6) (59084ebb6bc3c), I.M. (2019) એટલાન્ટિસ સબસીએ ડૂબી ગયેલા પાંજરામાંથી વર્જિન હાર્વેસ્ટ બનાવે છે, IntraFish.com | નવીનતમ સીફ્ડ, એક્વાકલ્ચર અને ફિશરીઝ સમાચાર. અહીં ઉપલબ્ધ:
<https://www.intrafish.com/aquaculture/atlantis-subsea-makes-virgin-harvest-from-submerged-cage/2-1-664113> (એક્સેસ: 24 મે 2023).
- 7) ચોપિન, ટી., 2010. એકીકૃત મલ્ટી-ટ્રોફિક એક્વાકલ્ચર.

- 8) Chopin, T., Robinson, S.M.C., Troell, M., Neori, A., Buschmann, A. અને Fang, J.G., 2008. ઇકોલોજીકલ એન્જિનિયરિંગ: ટકાઉ દરિયાઈ જળચરઉછેર માટે મલ્ટી-ટ્રોફિક એકીકરણ.
- 9) તેને IMTA (2021) ડિકોનોમીમાં મૂકવું. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://phyconomy.net/articles/putting-it-into-imta/> (એક્સેસ કરેલ: 24 મે 2023).
- 10) જેમ્સ, જે.જી., કુમાર, એસ., ધર્મશ્રી, કે.કે., નાગરાજન, વી., મુખર્જી, સી.કે. અને ડેશ, બી., 2015. મોડેલ અને પ્રોટોટાઇપ પ્રયોગોમાંથી મેરીકલ્ચર કેજના દળો અને ગતિ પર અવલોકન. IEEE જર્નલ ઓફ ઓશનિક એન્જિનિયરિંગ, 41(3), pp.552-568.
- 11) Vikaspedia ડોમેન્સ (કોઈ તારીખ નથી) Vikaspedia. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://vikaspedia.in/agriculture/fisheries/marine-fisheries/culture-fisheries/guidelines-for-sea-cage-farming-in-india> (એક્સેસ કરેલ: 24 મે 2023).
- 12) અલ્ગલ બ્લૂમે નોર્વેમાં ઉછેર કરેલા સેલ્મોનને મારી નાખ્યો - divessi.com. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://www.divessi.com/blog/algae-bloom-kills-farmed-salmon-in-norway-5129.html> (એક્સેસ કરેલ: 28 જૂન 2023).
- 13) Oceanis 2 (2022) Badinotti Group. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://www.badinotti.com/marine/submergible-cages/oceanis2/> (એક્સેસ કરેલ: 29 જૂન 2023).

- 14) સંપાદકો (2018) ચિલી સેલ્મોન હાર્વેસ્ટ્સ 2017 માં બાઉન્સ બેક, ફિશફાર્મિંગ નિષ્ણાત. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://www.fishfarmingexpert.com/chile-marine-harvest-production/chile-salmon-harvests-bounce-back-in-2017/1173704> (એક્સેસ: 29 જૂન 2023).
- 15) દરિયાઈ પાંજરામાં માછલીની ખેતી ઓપન સી કેજ કલ્ચર ઓપન નેટ કેજ ફિશ ફાર્મિંગ (કોઈ તારીખ નથી) બનાવેલ છે. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://qdwaysail.en.made-in-china.com/product/nOCGIIAUVJaV/China-Sea-Cage-Fish-Farming-Open-Sea-Cage-Culture-Open-Net-Cage-Fish-Farming.html> (એક્સેસ કરેલ: 29 જૂન 2023).
- 16) જેમ્સ, જે.જી., કુમાર, એસ., ધર્મશ્રી, કે.કે., નાગરાજન, વી., મુખર્જી, સી.કે. અને ડેશ, બી., 2015. મોડેલ અને પ્રોટોટાઇપ પ્રયોગોમાંથી મેરીકલ્ચર કેજના દળો અને ગતિ પર અવલોકન. IEEE જર્નલ ઓફ ઓશનિક એન્જિનિયરિંગ, 41(3), pp.552-568.
- 17) ભારતમાં સી કેજ ફાર્મિંગ માટેની માર્ગદર્શિકા, 2018, N F D B
- 18) ફિલિપોસ, કે.કે., 2013. ભારતીય દરિયાકાંઠે ખુલ્લા દરિયાઈ પાંજરાની સંસ્કૃતિને પ્રોત્સાહન આપવા માટે નવીન ઓછી કિંમતના પાંજરાઓનો વિકાસ.
- 19) DELTARES એ IMTA સેટ-અપની અંદર પોષક તત્ત્વોના પ્રવાહનું મોડેલિંગ કર્યું, તેને IMTA (2021) Phycoeconomy માં મૂક્યું. અહીં ઉપલબ્ધ:

<https://phyconomy.net/articles/putting-it-into-imta/> (એક્સેસ કરેલ: 29 જૂન 2023).

20) Chopin, T., Robinson, S.M.C., Troell, M., Neori, A., Bushman, A. અને ફેંગ, જે.જી., 2008. ઇકોલોજિકલ એન્જિનિયરિંગ: ટકાઉ દરિયાઈ જળચરઉછેર માટે મલ્ટિ-ટ્રોફિક એકીકરણ.

21) ન્યૂ યોર્ક હાઇડ્રોલોજિક સેન્ટર, બાઈન્ડર લેકમાં સાયનોબેક્ટેરિયલ સંચય, આયોવા બાઈન્ડર લેક, આયોવામાં સાયનોબેક્ટેરિયલ સંચય | યુએસ જીઓલોજિકલ સર્વે. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://www.usgs.gov/media/images/cyanobacterial-accumulation-binder-lake-iowa> (એક્સેસ: 29 જૂન 2023).

22) કેસર, જે.બી. અને ચેમ્બર્સ, M.D., 2017. ઓફશોર પ્લેટફોર્મ અને યુ.એસ.માં મેરીકલ્ચર. ખુલ્લા મહાસાગરમાં બહુવિધ-ઉપયોગની સાઇટ્સનો જળચરઉછેર પરિપ્રેક્ષ્ય: એન્થ્રોપોસીનમાં દરિયાઈ સંસાધનોની અનટેપ્ડ સંભવિતતા, pp.375–391.

23) સ્ટેઈન હોમમેડલ, એરલેન્ડ એ. લોરેન્ટઝેન, 2019, ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ફોર મરીન રિસર્ચની છે. અહીં ઉપલબ્ધ: <https://www.hi.no/en/en/news/2019/may/what-we-know-about-the-so-called-killer-alga-in-northern-norway> (એક્સેસ: 29) જૂન 2023)

