ભા.કૃ.અનુ.પ.-સિબા વિસ્તરણ શ્રેણી ક્રમાંક. ૮૮

દક્ષિણ ગુજરાતમાં ભારતીય સફેદ ઝીંગા, *પેનીયસ ઇન્ડિકસ* ઉછેર અને વ્હાઇટલેગ ઝીંગા, *પેનીયસ વેન્નામી* નો શિયાળુ ઉછેર



જોસ એન્ટની, તનવીર હુસૈન, પી.એ. પાટીલ, પી. મહાલક્ષ્મી, બિજુ ફ્રાન્સિસ,
પી.એસ. શાયને આનંદ, એ. પાનિગ્રહી, સી.પી. બાલાસુબ્રમણ્યમ, કે.પી. જિથેન્દ્રન

નવસારી–ગુજરાત અનુસંધાન કેન્દ્ર
ભા.કૃ.અનુ.પ.– કેન્દ્રીય ખારા જલજીવ પાલન અનુસંધાન સંસ્થા
(ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન પરિષદ)
પ્રથમ માળ, પશુપાલન પોલિટેકનિક, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી કેમ્પસ,
એરુ ચાર રસ્તા, નવસારી, ગુજરાત-૩૯૬ ૪૫૦.

ભા.કૃ.અનુ.પ.-સિબા વિસ્તરણ શ્રેણી ક્રમાંક. ૮૮

દક્ષિણ ગુજરાતમાં ભારતીય સફેદ ઝીંગા, *પેનીયસ ઇન્ડિકસ* ઉછેર અને વ્હાઇટલેગ ઝીંગા, *પેનીયસ વેન્નામી* નો શિયાળુ ઉછેર



જોસ એન્ટની, તનવીર હુસૈન, પી.એ. પાટીલ, પી. મહાલક્ષ્મી, બિજુ ફ્રાન્સિસ,
પી.એસ. શાયને આનંદ, એ. પાનિગ્રહી, સી.પી. બાલાસુબ્રમણ્યમ, કે.પી. જિથેન્દ્રન

નવસારી–ગુજરાત અનુસંધાન કેન્દ્ર
ભા.કૃ.અનુ.પ.– કેન્દ્રીય ખારા જલજીવ પાલન અનુસંધાન સંસ્થા
(ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન પરિષદ)
પ્રથમ માળ, પશુપાલન પોલિટેકનિક, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી કેમ્પસ,
એરુ ચાર રસ્તા, નવસારી, ગુજરાત-૩૯૬ ૪૫૦.

ફેબ્રુઆરી, ૨૦૨૨

© ભા.કૃ.અનુ.પ.- કેન્દ્રીય ખારા જલજીવ પાલન અનુસંધાન સંસ્થા

આ પુસ્તકનો કોઈ પણ ભાગ કોઈપણ સ્વરૂપમાં અથવા કોઈપણ માધ્યમ દ્વારા, ફોટોકોપી, રેકોર્ડિંગ અથવા કોઈપણ માહિતી સંગ્રહ અથવા પુનઃપ્રાપ્તિ સિસ્ટમ દ્વારા ઇલેક્ટ્રોનિક અથવા યાંત્રિક દ્વારા નિયામક, ભા.કૃ.અનુ.પ.-સિબા ની લેખિત પરવાનગી વિના પુનઃઉત્પન્ન અથવા ઉપયોગ કરી શકાશે નહીં જેને લગતા તમામ હકો અમારી પાસે રાખેલા છે.

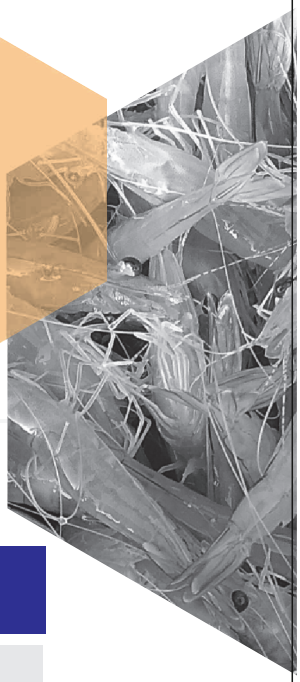
પ્રકાશિત
ડૉ. કે.પી. જિથેન્દ્રન
નિયામક,
ભા.કૃ.અનુ.પ.-સિબા, ચેન્નઈ

દ્વારા તૈયાર
જોસ એન્ટની
તનવીર હુસૈન
પી.એ. પાટીલ
પી. મહાલક્ષ્મી
બીજુ ફ્રાન્સિસ
પી.એસ. શાયને આનંદ
એ. પાનિગ્રહી
સી.પી. બાલાસુબ્રમણ્યમ
કે.પી. જિથેન્દ્રન

ફેબ્રુઆરી, ૨૦૨૨

ભા.કૃ.અનુ.પ.-સિબા વિસ્તરણ શ્રેણી ક્રમાંક. ૮૮

પ્રશંસાપત્ર:
એન્ટની, જે., હુસૈન, ટી., પાટીલ, પી.એ., મહાલક્ષ્મી, પી., ફ્રાન્સિસ, બી., શાયને આનંદ, પી.એસ., પાનીગ્રહી, એ., બાલાસુબ્રમણ્યમ, સી.પી., જિથેન્દ્રન, કે.પી., ૨૦૨૨. દક્ષિણ ગુજરાતમાં ભારતીય સફેદ ઝીંગા, *પેનીયસ ઈન્ડિકસ* ઉછેર અને વ્હાઈટલેગ ઝીંગા, *પેનીયસ વેન્નામી* નો શિયાળુ ઉછેર. સિબા વિસ્તરણ શ્રેણી ક્રમાંક. ૮૮. ભા.કૃ.અનુ.પ. – કેન્દ્રીય ખારા જલજીવ પાલન અનુસંધાન સંસ્થા, ચેન્નઈ, પી.પી. ૨૫.



સામગ્રીઓનું પૃષ્ઠ

૧. ભારતીય સફેદ ઝીંગા *પેનીયસ ઇન્ડિકસ* ઉછેર

૧.૧. પ્રજાતિઓ	૨
૧.૨. સ્થળ પસંદગી	૩
૧.૩. તળાવ ડિઝાઇન વિચારણાઓ	૪
૧.૪. તળાવની તૈયારી	૫
૧.૫. બાયોસિક્યોરિટી	૬
૧.૬. ફળદ્રુપતા	૮
૧.૭. સ્ટોકિંગ	૯
૧.૮. ખોરાક અને પાણીની ગુણવત્તા વ્યવસ્થાપન	૧૦
૧.૯. નમૂના અને ચેક-ટ્રે નિરીક્ષણો ચકાસો	૧૧
૧.૧૦. રોગ વ્યવસ્થાપન	૧૩
૧.૧૧. લણણી અને અર્થશાસ્ત્ર	૧૪

૨. દક્ષિણ ગુજરાતમાં વ્હાઇટલેગ ઝીંગા, *પેનીયસ વેન્નામી* ના શિયાળુ ઉછેર પ્રદર્શન

૨.૧. લણણી અને અર્થશાસ્ત્ર	૧૯

૧. ભારતીય સફેદ ઝીંગા, *પેનિયસ ઇન્ડિકસ* ઉછેર

ભારતમાં ઝીંગા ઉછેર બ્રેકિશવોટર જળચર ઉછેરનો પર્યાય છે અને એક જ પ્રજાતિ એટલે કે વ્હાઇટલેગ ઝીંગા, *પેનિયસ વેન્નામી* ભારતીય ઝીંગા ઉદ્યોગ પર પ્રભુત્વ ધરાવે છે. *પેનિયસ વેન્નામી* કુદરતી રીતે ઉત્તર અમેરિકાના પેસિફિક દરિયાકાંઠે વસતી એક બાહ્ય પ્રજાતિ છે. ઝીંગાની આ પ્રજાતિ ઉત્પાદન અને ઉછેર હેઠળના વિસ્તારની દ્રષ્ટિએ વિશ્વભરમાં સૌથી વધુ ઉછેર ધરાવતી પ્રજાતિ પણ છે. તેમ છતાં પાછલા થોડા સમયમાં ભારતમાં *પી. વેન્નામી* ઉછેરને ઉભરતા રોગો, નબળી વૃદ્ધિ, સફળતાના નીચા દર, વાયરલ રોગોની વધુ ઘટનાઓ અને ઉત્પાદન ખર્ચમાં વધારો જેવા મુદ્દાઓથી ગંભીર અસર થઈ છે, જેના પરિણામે ઉત્પાદન ક્ષમતા અને નફાકારકતા ઘટ્યા છે. આમાંના ઘણા મુદ્દાઓ એક જ પ્રજાતિ પર વધુ પડતી નિર્ભરતાને કારણે છે. ભારતીય સફેદ ઝીંગા, *પેનિયસ વેન્નામી* એક સ્વદેશી ઝીંગાની પ્રજાતિ છે જે દેશના ખારા પાણીના પ્રદેશોમાં આર્થિક રીતે ઉછેરી શકાય છે. *પી. ઈન્ડિકસ* નો ઉછેર ભારતીય ખેત ઝીંગાના ઉત્પાદનને ટકાવી રાખવા માટે વિદેશી ઉમેદવાર *પી. વેન્નામી* ની પૂરક પ્રજાતિ તરીકે કામ કરવા ઉપરાંત આ ક્ષેત્રમાં વૈવિધ્યી કરણની ખાતરી આપે છે. ગુજરાતના દરિયાકાંઠે મોટા ભાગના ઝીંગા ઉછેરના પ્રદેશો ઉચ્ચ સેલિનીટી ધરાવે છે અને *પી. ઈન્ડિકસ* ઉચ્ચ સેલિનીટી માટે પસંદગી ધરાવે છે, આમ તે ગુજરાતના દરિયાકાંઠા માટે યોગ્ય પ્રજાતિ છે. *પી. ઈન્ડિકસ* નો એકાકી (મોનોકલ્ચર) મળી અથવા અન્ય બ્રેકિશવોટર ફિનફિશ સાથે અર્ધસઘન (પોલિકલ્ચર) ઉછેર પણ દરિયાકાંઠાના આદિવાસી સમુદાયો માટે વૈકલ્પિક આજીવિકાની તક પૂરી પાડે છે. ભારતમાં ૮૦ના દાયકાના અંતમાં અને ૯૦ના દાયકાની શરૂઆતમાં ઝીંગા ઉછેર તરીકે પ્રજાતિ પસંદગીની શરૂઆત *પી. ઈન્ડિકસ* થી થઈ હતી, પરંતુ ધીમે ધીમે તેના સ્થાને અન્ય પેનાઇડ ઝીંગા લેવામાં આવ્યા હતા. *પી. ઈન્ડિકસ*ની ઉછેર પદ્ધતિ અને ઉછેર માટે ખાસ કરીને ૩૦-૩૫ પીએલ/મીટર^2 સુધીની મધ્યમ સ્ટોકિંગ ઘનતાને પ્રમાણભૂત અને *પી. વેન્નામી* ના ઉત્પાદન માપદંડોની તુલનામાં મોટા પાયે ઉછેર કરવાની જરૂર છે. ભા.કૃ.અનુ.પ.-સીબાએ તેના પાયલોટ પ્રોજેક્ટની પહેલ મારફતે વર્ષોથી દેશના તમામ દરિયાઈ રાજ્યોના દરિયાકાંઠાના પ્રદેશોમાં વિવિધ કૃષિ-આબોહવાની પરિસ્થિતિમાં *પી. ઈન્ડિકસ* ના ઉછેરનું પ્રદર્શન કર્યું છે અને પ્રજાતિઓના પ્રમાણભૂત ઉછેરની પદ્ધતિઓ માટે સંસોધન હાથ ધર્યા છે. આ વિસ્તરણ શ્રેણી અમારા પ્રજાતિઓના ઉછેરના અનુભવો પર આધારિત છે અને સંભવિત ભારતીય સફેદ ઝીંગા ખેડૂતો માટે તકનીકી જાણકારી પ્રદાન કરશે.

૧.૧. પ્રજાતિઓ

ભારતમાં ઝીંગા જળચરઉછેરની શરૂઆત ૮૦ અને ૯૦ના દાયકામાં ભારતીય સફેદ ઝીંગાથી થઈ હતી અને ધીમે ધીમે ઝડપથી વિકસતા ટાઇગર ઝીંગા, *પેનિયસ મોનોડોન* અને ત્યાર બાદ ૨૦૦૯ પછી *પી. વેન્નામી* નો ઉછેર શરુ થયો હતો. *પેનિયસ ઈન્ડિકસ* એ ઝડપથી વિકસતા ઝીંગા છે અને કેપ્ટિવ વાઇલ્ડ કેચ બ્રુડર્સમાંથી ઉત્પાદિત પોસ્ટ લાર્વા (પીએલ) ૧૦-૧૨ ગ્રામ સરેરાશ બોડી વેઇટ (એબીડબ્લ્યુ) સુધીની પાલતુ એસપીએફ વ્હાઈટલેગ ઝીંગાની તુલનામાં સમાન વૃદ્ધિ લાક્ષણિકતા દર્શાવે છે, જે પછી વધુ ઘનતા પર વૃદ્ધિ ધીમી પડે છે. *પી. ઈન્ડિકસ* એ યુરિહેલાઇન ઝીંગા છે જેનો ૫ પીપીટી થી ૫૫ પીપીટી સુધીની સેલીનીટીઝ પર શ્રેષ્ઠ ઉછેર થઈ શકે છે. કેટલાક અભ્યાસો દર્શાવે છે કે પ્રજાતિઓ હાયપર સેલીનીટી વાળા વાતાવરણ માટે પસંદગી દર્શાવે છે. આ પ્રજાતિ ૩૦-૩૫ પીએલ/મી^{2} ની ઘનતાએ ૧૪૦-૧૫૦ દિવસ (ડીઓસી)ના ઉછેર દરમ્યાન ૧૬–૧૮ ગ્રામ (એબીડબ્લ્યુ) ધરાવે છે. ભારતીય સફેદ ઝીંગા પણ સ્ટોકિંગની ઊંચી ઘનતા માટે અનુકૂળ છે, પરંતુ વ્યાપારિક કામગીરીની સરળતા માટે સ્ટોકીંગ ઘનતાને ૩૦ પીએલ/મી^{2} સુધી માર્યાદિત કરેલ છે. જો કે આ પ્રજાતી માટે ૧૬-૧૮ ટન/હે/પાકનું ઉત્પાદન વધુ સ્ટોકિંગ ઘનતા પર થવાના અહેવાલો છે. જો કે *પી. ઈન્ડિકસ* માટે સ્વદેશી પ્રજાતિ હોવાથી રોગ મુક્ત સ્ટોકનું ઉત્પાદન તુલનાત્મક રીતે સસ્તું હશે. અહીં એ પણ એક વધારાનો ફાયદો છે કે ભારતીય સફેદ ઝીંગા વ્હાઇટલેગ ઝીંગાને અસર કરતા અનેક રોગો માટે કુદરતી યજમાન નથી.



ભારતીય સફેદ ઝીંગા, *પેનિયસ ઈન્ડિકસ*

૧.૨. સ્થળ પસંદગી

ઝીંગાના ઉછેર માટે અનુસરવામાં આવતી યોગ્ય સ્થળ પસંદગીની પ્રમાણભૂત પ્રક્રિયાઓ ભારતીય વ્હાઈટલેગ ઝીંગાના ઉછેર માટે પણ અનુકુળ છે. *પી. ઈન્ડિકસ* ના ઉછેર માટે જરૂરી શ્રેષ્ઠ પાણી અને જમીનની ગુણવત્તાના માપદંડો કોષ્ટક ૧ માં બતાવવામાં આવ્યા છે. ઝીંગા જળચરઉછેર માટે સ્થળ પસંદગી પણ કોસ્ટલ એક્વાકલ્ચર ઓથોરિટી (સીએએ) દ્વારા નિર્ધારિત નિયમોનું પાલન કરશે અને તમામ ઝીંગા ફાર્મ સીએએ હેઠળ નોંધાયેલા હોવા આવશ્યક છે.

કોષ્ટક ૧: *પી. ઇન્ડિકસ* ના મહત્તમ ઉછેર માટે પાણી અને જમીનની ગુણવત્તાના માપદંડો

	પાણીની ગુણવત્તાના ચલ		જમીનની ગુણવત્તાના પરિમાણો	
ક્રમ	**પરિમાણ**	**મહત્તમ રેન્જ**	**પરિમાણ**	**મહત્તમ રેન્જ**
1	સેલીનીટી	૧૦-૨૫ પીપીટી (રેન્જ ૫-૫૫ પીપીટી)	જમીન પ્રકાર	રેતાળ માટી, માટીનો લોમ અથવા રેતાળ માટીનો લોમ
2	પી.એચ.	૭.૫-૮.૫	જમીન પીએચ	૬.૫ થી ૭.૫
3	ડીઓ	<૪ પીપીએમ	કાર્બનિક કાર્બન	૧.૫-૨.૦%
4	તાપમાન	૨૩-૩૨ સે.	કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ	<૫%
5	આલ્કલિનિટી	૧૫૦ થી ૨૦૦ પીપીએમ	વિદ્યુત વાહકતા	>૪ ડીએસએમ$^{-1}$
6	એમોનિયા (NH_3-N)*	<૦. ૨૫ પીપીએમ		
7	નાઈટ્રાઈટ (NO_2-N)*	સેલીનીટી પર આધાર રાખે છે		

* *પી. ઈન્ડિકસ* ૦.૫-૦.૭૫ પીપીએમ સુધીના NH_3-N (TAN) સ્તરો સાથે મીડિયામાં સામાન્ય વૃદ્ધિ / અસ્તિત્વને સહન કરી શકે છે અને પ્રદર્શિત કરી શકે છે, જો કે TAN સ્તરને ૦.૨૫ પીપીએમ કરતાં ઓછું જાળવવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.કોઈપણ આપેલ ખારાશ પર NO_2-N નું મહત્તમ સહન કરી શકાય તેવું સ્તર એ માધ્યમમાં ક્લોરાઇડ્સની સાંદ્રતા છે જે પીપીટીમાં બે વડે વિભાજિત કરવામાં આવે છે અને પીપીએમ તરીકે વ્યક્ત કરવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે, ખારાશ ૩૫ પીપીટીના માધ્યમમાં, જેમાં ૧૯૫૦૦ પીપીએમ (૧૯.૫ પીપીટી) ક્લોરાઇડ હોય છે, ઝીંગા ૧૯.૫/૨=૯.૭૫ પીપીએમ સુધીના NO_2-N સ્તરને સહન કરી શકે છે અને સામાન્ય વૃદ્ધિ / જીવંત ૪.૮ પીપીએમ સુધી જોઈ શકાય છે. (અંગૂઠાના નિયમ તરીકે ઉપયોગ કરવો)

૧.૩. તળાવ ડિઝાઇન વિચારણાઓ

તળાવોને લણણી અને પાણીના આદાનપ્રદાનની સરળતા માટે વોટર આઉટલેટ (મોન્ક અથવા સ્લ્યુઇસ ગેટ)નું માળખું રાખવામાં આવે છે. તળાવોમાં ૧.૫ થી ૧.૮ મીટર પાણી રાખવા માટે ૨.૨ થી ૨.૫ મીટરની ઊંડાઈ રાખવામાં આવે છે. ભારતીય સફેદ ઝીંગા ખોરાકની આક્રમક વર્તણુકને કારણે કાદવનું મંથન કરી માટી છુટી પાડે છે પરિણામે તળિયાની ટર્બિડીટી ૧૦૦ એનટીયુથી વધુ થઈ જાય છે. તેથી કાદવવાળા માટીના તળાવોમાં પ્રજાતિઓના ઉછેર માટે ૫ ફૂટથી વધુ પાણીની ઊંડાઈ જાળવવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. તળિયેથી ઢીલી પડેલી માટી અથવા કાદવ એરેશનને કારણે સસ્પેન્શનમાં રહે છે અને એકવાર સ્તર અમુક મર્યાદાઓથી આગળ વધી જાય પછી તેને નિયંત્રિત કરવું મુશ્કેલ બને છે. તેથી કાદવવાળી માટીની જમીનમાં બાંધવામાં આવેલા તળાવોની ટર્બિડીટીને નિયંત્રિત કરવા માટે હેવી કમ્પેક્સન મશીનરીનો ઉપયોગ કરીને પૂરતું સંકલન કરવામાં આવે છે. ભારે વરસાદ અથવા પવન દરમિયાન ઓવર ટોપીંગને રોકવા માટે ડાઈકમાં ૩૦-૫૦ સેમીનું ફ્રી બોર્ડ પ્રદાન કરી શકાય છે. વોટર આઉટલેટ માળખા તરફ ૧% નો તળાવ બોટમ સ્લોપ પણ પ્રદાન કરી શકાય છે. *પી. ઈન્ડિકસ* ઉછેર માટે લંબચોરસ અથવા ચોરસ આકારના તળાવોનો ઉપયોગ થઈ શકે છે અને ૦.૪ હે અથવા ૪૦૦૦ મીટર^2 ના કદના તળાવની ભલામણ કરવામાં આવે છે. *પી. ઈન્ડિકસ* ના ઉછેર માટે લાઇનવાળા તળાવોની પણ ભલામણ કરવામાં આવે છે. બાયોસિક્યોરિટી સુનિશ્ચિત કરવા માટે ઉછેરના તળાવોની સંખ્યા અને વિસ્તારને આધારે યોગ્ય કદના જળાશય તળાવો પણ બનાવવામાં આવે છે.





૧.૪. તળાવની તૈયારી

અગાઉના પાકની લણણી પછી તળાવની તળિયાની માટીને સૂકી અને તિરાડ પાડવા માટે ૩૦-૪૦ દિવસનો પડતર સમયગાળો (આંતર પાક સમયગાળો) પ્રદાન કરવામાં આવે છે. તળાવના તળિયેથી કાદવ દુર કરી ડાઇકથી દુર મુકવામાં આવે છે. વરસાદ, એરેશન અને ગુરુત્વાકર્ષણના પરિણામે તળાવની તળિયે અથવા ડાઇકની સાઈડમાં ભેગી થયેલી માટીને નીચેના ભાગમાંથી કલ્ટીવેટર દ્વારા ખોદીને દુર કરવામાં આવે છે અને ટ્રેક્ટર અથવા ડોઝરની મદદથી ઉપાડીને સમથળ કરી ડાઇકને મજબુત બનાવવા માટે ફરીથી ડાઇક ઉપર મુકવામાં આવે છે, ત્યારબાદ જમીન સમથળ કરવા માટે ફરીથી ખેડવામાં આવે છે અને તળાવની તળિયાની માટીની પીએચ અને હાજર કાર્બનિક પદાર્થના જથ્થાના આધારે લાઇમિંગ કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ સ્ટોકીંગ ઘનતા અને સૂચિત સંખ્યામાં એરેટર્શ (લક્ષિત બાયોમાસ)ના આધારે ટ્રેક્ટર અથવા અન્ય ભારે મશીનરીનો ઉપયોગ કરીને તળાવના તળિયાને કોમ્પેક્ટ કરી શકાય છે. જેના પગલે પાણી ભરવાની કામગીરી શરૂ કરવામાં આવે છે.



૧.૫. બાયોસિક્યોરિટી અને પાણીની સારવાર

કોઈપણ પ્રકારના ઝીંગાના જળચરઉછેર માટે બાયોસિક્યોરિટી મહત્વપૂર્ણ છે. ઉછેર તળાવોની સંખ્યા અને વિસ્તારના આધારે જરૂરી કદ અને ઊંડાણનું રિસેર્વોઇર તળાવ ફરજિયાત છે. રિસેર્વોઇર તળાવમાં પાણી લીધા બાદ ચેપમુક્ત કરતા પહેલા ૧-૨ દિવસ સ્થાયી થવા દેવામાં આવે છે. સ્ત્રોત વોટર ક્રીકમાં વધુ પડતી માટીની ટર્બિડિટીના કિસ્સામાં ૩-૫ પીપીએમ પોલી એલ્યુમિનિયમ ક્લોરાઈડ (PAC)નો તળાવના પાણીમાં ઉપયોગ કરી શકાય છે. સ્ત્રોત પાણીમાં વધુ પડતા કાર્બનિક પદાર્થને દુર કરવા ૧-૨ પીપીએમ પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ ($KMnO_4$)નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તળાવોમાં ભરેલા પાણીનો ચેપમુક્ત કરવા બ્લીચિંગ પાવડર (ટ્રીપલપેક્ડ, જેમાં ૩૩% ફ્રી ક્લોરીન ઉપલબ્ધ હોય) અથવા અન્ય ક્લોરિન ડેરિવેટિવ્ઝ અને જંતુનાશક એજન્ટોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તળાવના પાણીમાં ૧૫ પીપીએમ મફત ક્લોરિનનું સ્તર થાય એ રીતે બ્લીચિંગ પાવડરનો ડોઝ લાગુ પાડવામાં આવે છે. તીવ્ર તડકાના સમયગાળા દરમિયાન ૪૮-૭૨ કલાક પછી પાણીમાં કોઈ ફ્રી ક્લોરિન રહેતું નથી, પરંતુ વાદળછાયા હવામાન દરમ્યાન ફ્રી ક્લોરિન ડેરિવેટિવ્ઝના ઝડપી વિસંગતતા માટે પેડલ વ્હીલ એરેટરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. વધુમાં, માધ્યમમાં ફ્રી ક્લોરિનની હાજરીનું

પરીક્ષણ સાદી કોલોરીમેટ્રીક ટેસ્ટ દ્વારા કરી શકાય છે, જેમાં ઓ-ટોલ્યુડીન રિએજન્ટ હોય છે, કે જે મોટા ભાગના રાસાયણિક રિએજન્ટ ઉત્પાદકો પાસે ઉપલબ્ધ હોય છે. એકવાર પાણીમાં તમામ ફ્રી ક્લોરિનના અવશેષો નાશ પામે ત્યાર બાદ, ખાતર અને જમીન/પાણીના પ્રોબાયોટીક્સનો ઉપયોગ હાલના પાણીની ગુણવત્તાના માપદંડો અનુસાર કરવામાં આવે છે. રેતાળ અને લોમી જમીનમાં પોષકતત્વો કાંપમાં ફસાય જાય છે, તેથી ફળદ્રુપતા હોવા છતાં બ્લૂમનો વિકાસ થતો નથી.આવા કિસ્સાઓમાં ભારે સાંકળનો ઉપયોગ કરીને તળાવના કાંપને ખેંચીને કાંપની ગુણવત્તા સુધારી ફાયટોપ્લેન્કટોન બ્લૂમનો વિકાસ કરી શકાય છે. તળાવમાં કરચલાનો પ્રવેશ અટકાવવા માટે ગ્રોઆઉટ અને જળાશય તળાવોના ડાઇકને કરચલાની વાડ થી સુરક્ષિત કરવામાં આવે છે.કરચલાની વાડ ઊભી કરવા માટે શેડ નેટ, પીવીસી નેટિંગ, નાની જાળીની પીઈ નેટિંગ, ૧૨૦-૧૫૦ ગ્રામ પ્લાસ્ટિક શીટ વગેરે જેવી સામગ્રીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. તળાવોમાં પક્ષીઓના પ્રવેશને રોકવા માટે તળાવની ઉપરની બાજુએ મોટી જાળીવાળી નાયલોન નેટિંગ અથવા નાયલોન ટ્વીન્સનો ઉપયોગ કરીને પક્ષીઓની વાડ ઉભી કરી શકાય છે. ઝીંગા તળાવમાં બાહ્ય રોગકારકોના પ્રવેશને રોકવા માટે બાયોસિક્યોરિટી પગલાં હાથ ધરવામાં આવે છે. તળાવમાં સાધનો અને મજુરો દ્વારા ફેલાતા જીવાણુંને અટકાવવા ફૂટ ડીપ, હાથ ધોવા અને ટાયર બાથ પણ આપવામાં આવે છે.



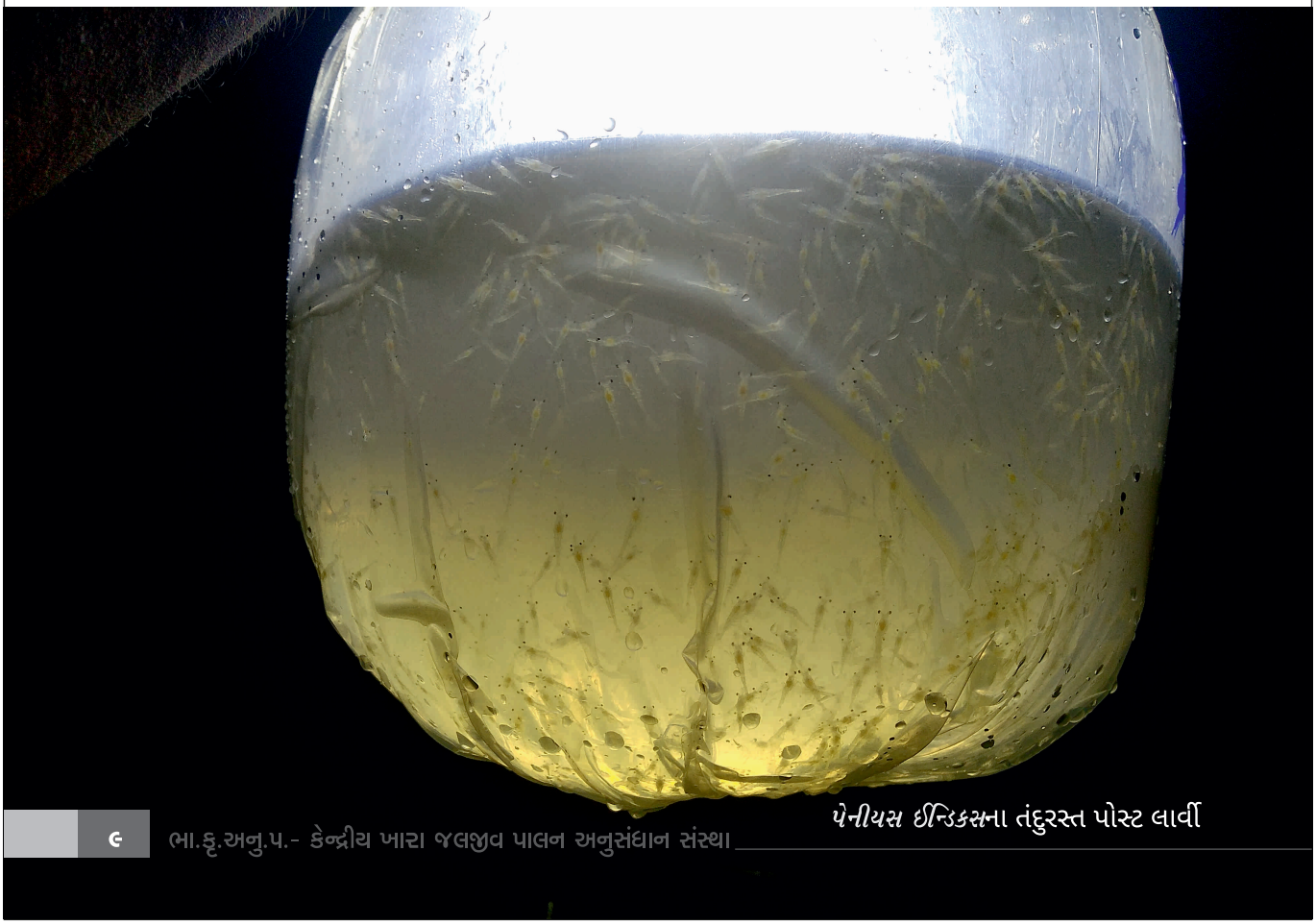
૧.૬. ફળદ્રુપતા

જીવાણું મુક્ત પાણીને અકાર્બનિક ખાતર, કાર્બનિક જ્યુસ (અથાયેલ રાઈસ બ્રાન) અથવા વ્યાપારિક પ્લેન્કટોન બુસ્ટર ફોર્મ્યુંલેસનના ઉપયોગ દ્વારા ફળદ્રુપ કરવામાં આવે છે. ભા.કૃ.અનુ.પ.-સીબા એ માછલીની કતલના કચરામાંથી પ્લેન્કટોન બૂસ્ટર ફોર્મ્યુલેશન સીબા પ્લેન્કટોનપ્લસ વિકસાવ્યું છે, કે જે ઝીંગા તળાવમાં ઉત્તમ ફાયટોપ્લેન્કટોન અને ઝૂપ્લેન્કટોન બ્લૂમ ઉત્પન્ન કરે છે, પરિણામે ઉચ્ચ સર્વાઇવલ, નીચું એફસીઆર અને સ્ટોક કરેલા પીએલની ઝડપી વૃદ્ધિ પ્રાપ્ત થાય છે. બ્લૂમ ઉત્પન્ન ન થાય તો પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરવામાં આવે છે. એકવાર પૂરતી બ્લૂમ ઉત્પન્ન પછી અથવા પાણીની પારદર્શિતા ૨૫-૪૦ સેમી થતા સ્ટોકિંગ હાથ ધરવામાં આવે છે. સ્ટોકિંગ પહેલાં પાણીની ગુણવત્તાનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવે છે. જો બ્લૂમ ઉત્પન્ન થવામાં નિષ્ફળ જાય તો ફળદ્રુપતા પછી પણ વારંવાર લાઈમીંગ અને ચેઈન ડ્રેગીંગ હાથ ધરવામાં આવે છે. પાણીની પીએચ ૮.૦ થી ઓછી હોય તો લાઈમીંગ કરવામાં આવે છે. પીએચ વધારવા માટે ઉછેર માધ્યમનું લાઈમીંગ કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ અથવા હાઈડ્રેટેડ ચુના દ્વારા કરવામાં આવે છે. તળાવમાં પોષક તત્વોનું સમાન વિસ્તરણ સુનિશ્ચિત કરવા માટે ફળદ્રુપતા દરમિયાન એરેટર ચાલુ કરવામાં આવે છે.



૧.૭. સ્ટોકિંગ

હેચરીમાં ઉછરેલ પીએલ ૮ થી ૧૨ (પીએલ બન્યાના ૦૮ થી ૧૨ દિવસ)ના *પી. ઈન્ડિકસ* ઉછેર તળાવમાં સ્ટોક કરવા માટે આદર્શ છે. સ્ટોક કરતા પહેલા પીએલની ડબલ્યુએસએસવી, ઇએચપી અને આઇએમએનવી તપાસ સ્ટાન્ડર્ડ પીસીઆર તક્નીકોના ઉપયોગ દ્વારા કરવામાં આવે છે. હેચરીમા બીજને જરૂરી ખારાશ મુજબ અનુકુળ કરી ગ્રોઆઉટ તળાવમાં લઈ જવામાં આવે છે.જો તળાવના પાણીની ખારાશ ૩૫ પીપીટીથી વધુ હોય તો બીજને ૩૦-૩૫ પીપીટી પર લઈ જવામાં આવે છે અને ત્યારબાદ પીએલને તળાવની સાઇટ પર ઉચ્ચ ખારાશને અનુકૂળ કરી શકાય છે, આવા કિસ્સાઓમાં એફ આર પી ટેન્ક, એક્વેરિયમ બ્લોવર અને ઓક્ષીજન સીલીન્ડરને અનુકુળ પ્રક્રિયા માટે હાથવગા રાખવામાં આવે છે. અનુકૂળતા દરમિયાન, ખારાશ વધારવાનો દર ૪ પીપીટી / કલાકથી વધુ ના હોય તેનું ધ્યાન રાખવામાં આવે છે અને બીજને સાઇફનીગ કરીને તળાવમાં છોડવામાં આવે છે. એવી હેચરી કે જે ઓછી ખારાશમાં બીજ આપવા માટે અસમર્થ હોય ત્યાં પણ આ જ પ્રક્રિયાનું પાલન કરી શકાય છે. જેમકે, ૧૦ પીપીટીથી ઓછી ખારાશના કિસ્સામાં ખારાશ વધારવાનો દર ૩ પીપીટી / કલાક થી વધુ હોય શકે નહિ. *પી. ઈન્ડિકસ*ના ઉછેર માટે સ્ટોકિંગ ઘનતા ૩૦ પીએલ / મીટર^2 થી વધુ ન રાખવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.



*પેનીયસ ઈન્ડિકસ*ના તંદુરસ્ત પોસ્ટ લાર્વી

૧.૮. ખોરાક અને પાણીની ગુણવત્તા વ્યવસ્થાપન

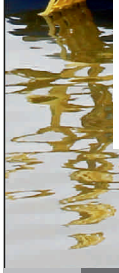
વ્યાપારિક ભારતીય સફેદ ઝીંગાના તૈયાર કરેલા ખોરાક બજારમાં ઉપલબ્ધ નથી અને તેથી *પી. વેન્નામી* ખોરાકનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. ભા.કૃ.અનુ.પ.-સીબા એ *પી. ઈન્ડિકસ* માટે એક તૈયાર ખોરાક વિકસાવ્યો છે, જે પ્રજાતિઓની પોષક જરૂરિયાતો પર આધારિત છે જે વ્યાપારિક સફેદ ઝીંગાના ખોરાક કરતા વધુ ક્રૂડ પ્રોટીન નું સ્તર ધરાવે છે. જ્યાં સુધી એબીડબ્લ્યુ ૩.૫ ગ્રામ ના પહોચે ત્યાં સુધી ક્રમ્બલ્ડ ખોરાક અને ત્યારબાદ પેલેટેડ ખોરાક આપવામાં આવે છે. ખોરાક કદ પ્રમાણે દિવસમાં ૪-૫ વખત સમાન અથવા જુદા જુદા દરે આપવામાં આવે છે. ૩૦ દિવસ સુધી બ્લાઇન્ડ ફીડિંગ કરાવવામાં આવે છે અને ત્યારબાદ શરીરના સરેરાશ વજન, અંદાજીત અસ્તિત્વ દર અને ચેક ટ્રે નિરીક્ષણોના આધારે ખોરાકનો દર નક્કી કરવામાં આવે છે. ખોરાકની શ્રેષ્ઠ નોધણી માટે ૪૦૦૦ મી^{2} દીઠ ૪ ચેક ટ્રે ઇન્સ્ટોલ કરવામાં આવે છે. પાણી અને જમીનના માપદંડોના આધારે દર પખવાડિયામાં એકવાર પાણી અને જમીન પ્રોબાયોટિક્સ લાગુ કરી શકાય છે. વધુમાં, પાણીની મહત્તમ ગુણવત્તા અને C:N રેસીઓ જાળવવા પાણીમાં ઓર્ગેનિક જ્યુસનો ઉપયોગ સાપ્તાહિક અથવા પખવાડીયામાં એક વાર કરવામાં આવે છે. પ્રાણીના આરોગ્યની સ્થિતિના આધારે ખોરાક અથવા પાણીમાં પુરક ખનીજ તત્વો અને અન્ય ખોરાકના તત્વો જેવાકે વિટામીન સી અથવા ઈમ્યુનોસ્ટીમ્યુલન્ટ પણ આપી શકાય છે અને ઉત્પાદન ખર્ચ ઘટાડવા બિનજરૂરી ઉપયોગ ટાળવો જોઈએ. ૩૦ ડીઓસીથી મોડી સાંજ અને વહેલી સવારના કલાકો દરમિયાન સતત એરેટર્સનું સંચાલન કરવામાં આવે છે.



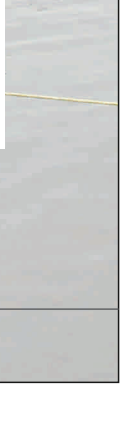












ત્યાર બાદ એબીડબ્લ્યૂ, ડીઓસી, અંદાજીત બાયોમાસ, હવામાનની સ્થિતિ વગેરેના આધારે એરેટર્સનું સંચાલન નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે. અંગુઠાના નિયમ મુજબ ૩૦૦ કીલોગ્રામ બાયોમાસ માટે ૧ એચપી એરેસન જરૂરી છે. *પી. ઈન્ડિકસ* ની ખોરાક વર્તણૂક *પી. વેન્નામી* કરતા અલગ છે જે તેના આનુવંશિક વિકાસના લક્ષણોને કારણે વધુ માત્રામાં ખોરાકનો વપરાશ કરે છે. ભારતીય સફેદ ઝીંગાના વ્યાપારી ઉછેર પરીક્ષણોએ સંકેત આપ્યો છે કે આ પ્રજાતિ મોલ્ટીંગના ૪-૫ દિવસ (પ્રારંભિક આંતર્મોલ્ટ સમયગાળો) સુધી જ ખોરાકનો વધુ ઉપયોગ કરે છે ત્યાર બાદ ૧૦-૧૨ દિવસ બીજા મોલ્ટીંગ સુધી ઓછા ખોરાક (૩૦-૩૫% ઘટાડો) નો વપરાશ કરે છે. પાણીના તાપમાન, વરસાદ અને ચન્દ્રના લય જેવા બાહ્ય અને અજૈવિક પરિબળો પણ ખોરાકના વપરાશને અસર કરે છે. તીવ્ર વરસાદ દરમિયાન ખોરાક વપરાશમાં ૩૫-૪૦%નો ઘટાડો થાય છે અને વરસાદની ઋતુમાં ખોરાકના ઉપયોગમાં લાંબા સમય સુધી ઘટાડો નોંધવામાં આવે છે. આવા વરસાદી ઝાપટા દરમિયાન દૈનિક અને સાપ્તાહિક વૃદ્ધિ દરમાં ભારે ઘટાડો થાય છે, તેથી સંભવિત ખેડૂતોને એવી પાક યોજના બનાવવાનું સૂચન કરવામાં આવે છે કે જેમાં પ્રથમ વરસાદ દરમિયાન અથવા તે પહેલાં પાક લણણી કરી શકાય.

૧.૯. નમૂના અને ટ્રે નિરીક્ષણો ચકાસો

વૃદ્ધિ અને આરોગ્યની સ્થિતિના મૂલ્યાંકન માટે ઉછેરના ૩૦ થી ૪૫ દિવસ સુધી સાપ્તાહિક ધોરણે ઝીંગાના નમૂના લેવામાં આવે છે. ઉછેરના પ્રારંભિક સમયગાળા દરમિયાન નાની જાળીની કાસ્ટ નેટના ઉપયોગ દ્વારા નમૂના લેવામાં આવે છે અને ઉછેરના બીજા ભાગમાં મોટી જાળીવાળી નેટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ઝીંગાના તણાવને ઘટાડવા માટે તીવ્ર તડકા પહેલાં વહેલી સવારના કલાકો દરમિયાન નમૂના લેવામાં આવે છે. સાપ્તાહિક અને દૈનીક વૃદ્ધિ દરની ગણતરી માટે ઝીંગાના નમૂનાનું વ્યક્તિગત અથવા સંયુક્ત વજન લેવામાં આવે છે. તળાવના કોઈપણ યોગ્ય ભાગમાં કાસ્ટ નેટ્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે અને નમૂનાના બિંદુઓ નિયમિત પણે બદલવામાં આવે છે. ઝીંગાની શારીરિક સ્થિતિ એટલે કે મોલ્ટિંગ, રોગની ઘટના વગેરે, ખાસ કરીને ખોરાક સેવનમાં ઘટાડા દરમ્યાન અથવા તળાવમાં મૃત્યુદરની ઘટનાની તપાસ માટે પણ નમુના લેવામાં આવે છે. ચેક ટ્રે (૦.૮થી૧.૦ મી^{2} વિસ્તારન, ગોળાકાર કે ચોરસ આકાર, ૮-૧૦ સેમી ઊંડાઈ, ૪૦ મેશની જાળી) ખોરાકના વ્યવસ્થાપન માટે ઝીંગાના તળાવમાં ઉપયોગમાં લેવાતું મહત્વપૂર્ણ સાધન છે. ૪૦૦૦ મીટર^2 તળાવમાં આદર્શ રીતે આવી ૪ ટ્રે રાખવામાં આવે છે. ઝીંગા ઉછેરની એકંદર સફળતા ખોરાક અને પાણીની ગુણવત્તા વ્યવસ્થાપન પર આધારિત હોવાથી, ચેક ટ્રે પૃથક્કરણ સફળ કામગીરી માટેનું એક આવશ્યક સાધન છે. ચેક ટ્રે રાખવા માટે મજબૂત કેટવોક અથવા અન્ય માળખાનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે.

ચેક ટ્રે ફ્રેમ્સ હળવા વજનના ગેલ્વેનાઇઝ્ડ આયર્ન અથવા એલ્યુમિનિયમમાંથી બનાવવામાં આવે છે જેથી ખેત કામદારો તમામ ફીડિંગ સત્રો દરમિયાન ટ્રે સરળતાથી ઉપાડી શકે. ચેક ટ્રે ૧૫ ડીઓસી થી તળાવમાં મૂકવામાં આવે છે અને ઝીંગાને ચેક ટ્રેમાંથી ખાવાની તાલીમ આપવા માટે ટ્રેમાં થોડો ખોરાક મૂકવામાં આવે છે. આમ છતાં, ૩૦ ડીઓસી પછી યોગ્ય વજનવાળા ખોરાકના જથ્થાને ટ્રેમાં રાખવામાં આવે છે અને નિર્ધારિત સમયગાળા બાદ ઝીંગાના ખોરાકની સ્થિતિની ખાતરી કરવા નિરીક્ષણો કરવામાં આવે છે. ઉમેરવામાં આવેલા ખોરાકની માત્રા અને ટ્રેમાં નિરીક્ષણ સમયગાળો ડીઓસી, ખોરાક નંબર અને પ્રાણીના કદ નું કાર્ય છે. મોટા ભાગના ખોરાક ઉત્પાદકો તેમના ખોરાક ચાર્ટમાં આ માહિતી પ્રદાન કરે છે. ખોરાક પૂર્ણ થયા બાદ જ ચેક ટ્રે કેટવોક પરથી ઉતારવામાં આવે છે. તળાવના તળિયે પણ સાપ્તાહિક ધોરણે નિરીક્ષણ કરવામાં આવે છે કારણ કે તળાવની તળિયાની જમીનો વધુ કાદવ સંચય અને H_2S લોડિંગ વાળી હોય છે, ઝીંગામાં ખોરાક તળિયે પ્રસારિત થાય તે પહેલાં ચેક ટ્રેમાં ખોરાકનું સેવન કરવાની વૃત્તિ હોય છે. આ ખામી યુક્ત ચેક ટ્રે નિરીક્ષણો ખોરાકના બગાડ અને પાણીની ગુણવત્તાના બગાડમાં પરિણમે છે. ચેક ટ્રે નિરીક્ષણોના આધારે *પી. ઈન્ડિકસ* ગ્રોઆઉટ તળાવમાં અનુસરવાની ફીડિંગ વ્યૂહરચના ટેબલ ૨ માં બતાવવામાં આવી છે.



ગ્રોઆઉટ તળાવમાંથી ઝીંગાના નમૂના



ચેક ટ્રે નિરીક્ષણ

ક્ષણ ગ્રોઆઉટ તળાવમાંથી ઝીંગાના નમૂના

કોષ્ટક ૨ : ચેક ટ્રે નિરીક્ષણોના આધારે ૪ ટ્રેથી સજ્જ ૪૦૦૦મી^{2} કદના *પી. ઇન્ડિકસ*ના ગ્રોઆઉટ તળાવ માટે ખોરાકની વ્યૂહરચના

ટ્રે નિરીક્ષણો ચકાસો				ફીડ એડજસ્ટમેન્ટ
ટ્રે ૧	ટ્રે ૨	ટ્રે ૩	ટ્રે ૪	
C	C	C	C	ખોરાકમાં ૧૦% વધારો
C	C	C	U	સમાન ખોરાક ચાલુ રાખો
C	C	U	U	ખોરાકમાં ૨૦% ઘટાડો
C	U	U	U	ખોરાકમાં ૪૦% ઘટાડો
U	U	U	U	ખોરાકમાં ૫૦-૬૦% ઘટાડો

C: સંપૂર્ણ વપરાશમાં લેવાયેલી ટ્રે; U: ટ્રે સાથે બચેલા ખોરાક

૧.૧૦. રોગ વ્યવસ્થાપન

તળાવમાં પાણીની ગુણવત્તાના શ્રેષ્ઠ માપદંડો જાળવવું એ રોગ વ્યવસ્થાપન માટે જરૂરી છે. ઝીંગા તળાવોમાં વાયરલ રોગોની એક એરે છે જે મોટા પાયે મૃત્યુદર નું કારણ છે, જેના માટે કોઈ સારવાર અસ્તિત્વમાં નથી. વાઈરલ રોગના પ્રકોપ ને સખત બયોસિક્યોરીટી, રોગ મુક્ત પીસીઆર કરેલ બિયારણ, પ્રમાણિત ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ અને યોગ્ય વ્યવસ્થાપન દ્વારા જ નિયંત્રિત કરી શકાય છે. બેક્ટેરિયલ ચેપ ખાસ કરીને વિબ્રિઓસિસ ઉછેર દરમિયાન નોંધપાત્ર નુકસાન પહોંચાડે છે અને મોટે ભાગે પાણીની નબળી ગુણવત્તા, તણાવગ્રસ્ત ઝીંગા અને વધુ પડતા ખોરાકને કારણે ઉદભવે છે. મોટા ભાગના રોગોને શ્રેષ્ઠ પાણીની ગુણવત્તાની જાળવણી અને યોગ્ય ખોરાક વ્યવસ્થાપન દ્વારા અટકાવી શકાય છે. ગંભીર બેક્ટેરિયલ રોગના કિસ્સામાં માન્ય એન્ટીબાયોટીક્સ (સીએએ માર્ગદર્શિકા) નો ઉપયોગ જરૂરી સ્તરે કરવામાં આવે છે. ઝીંગાના સ્નાયુઓમાં એન્ટીબાયોટીક્સના અવષેશોને ટાળવા માટે લણણી પહેલા એન્ટીબાયોટીક્સના ઉપયોગનો સમયગાળો પણ ધ્યાનમાં રાખવમાં આવે છે. એન્ટીબાયોટીક્સનો સતત અને વારંવાર ઉપયોગ પણ ટાળવો જોઈએ.



૧.૧૧. લણણી અને અર્થશાસ્ત્ર

પેનિયસ ઈન્ડિકસ ૧૨૦-૧૫૦ ડીઓસીમાં સરેરાશ ૧૬-૨૦ ગ્રામ વજન પ્રાપ્ત કરે છે અને બજારની સ્થિતિના આધારે લણણી કરી શકાય છે. ભારતીય સફેદ ઝીંગા વિદેશી *પેનિયસ વેન્નામી* કરતા સમાન અથવા વધુ કિંમત મેળવે છે. ૧.૨ લાખ પીએલ (૩૦ નંબર/મીટર^2) સાથે સંગ્રહિત ૪૦૦૦ મીટર^2 તળાવથી ૫૫ થી ૬૫ ગણતરીના ઝીંગાની કાપણી કરવામાં આવે ત્યારે કુલ ૨ થી ૨.૫ ટનનું ઉત્પાદન મળે છે. ફાર્મ ગેટઇ પ્રાઇસના આધારે *પી. ઈન્ડિકસ*ના ઉછેર દ્વારા સરેરાશ ₹ ૧.૦ થી ૧.૫ લાખ/હે/પાકનો નફો મેળવી શકાય છે. વર્ષ ૨૦૧૯ (જૂન ઓક્ટોબર, ૨૦૧૯) દરમિયાન ગુજરાતના નવસારીમાં ૧ એકરના તળાવમાં વ્યાપારી ઉછેરની અજમાયશ દરમિયાન *પી. ઈન્ડિકસ* ફાર્મિંગ ઓપરેશનનું અર્થશાસ્ત્ર નીચે સંદર્ભ માટે સૂચિબદ્ધ છે.



કોષ્ટક ૩ : ૧.૨ લાખ પીએલ સાથે સંગ્રહિત ૧ એકરના તળાવમાં *પી. ઇન્ડિકસ* ઉછેરનું અર્થશાસ્ત્ર. ૨૦૧૯ માં એનજીઆરસી ફાર્મ, મટવાડ, નવસારી, ગુજરાતમાં હાથ ધરવામાં આવેલા વ્યાપારી ઉછેર ટ્રાયલ ના આધારે ડેટા.

મૂડી રોકાણ	**રકમ (₹)**
તળાવ નું બાંધકામ	૪૫,૦૦૦
પંપ, એન્જિન, પાઇપલાઇન અને મોટર્સ	૫૫,૨૦૦
જનરેટર (૨૫ કેવી)	૧,૮૦,૦૦૦
એરેટર	૧.૦૮.૦૦૦
ઇલેક્ટ્રિકલ લાઇનો અને સર્કિટ	૨૦,૦૦૦
ફાર્મ ટૂલ્સ અને એસેસરીઝ	૧૦,૫૦૦
કુલ મૂડી રોકાણ	**૪,૧૮,૭૦૦**
નિશ્ચિત કિંમત	**રકમ (₹)**
લીઝ કિંમત/ભાડા	૧,૦૦૦
મૂડી રોકાણ પર ઘસારો	૪૧,૮૭૦
મૂડી રોકાણ પર વ્યાજ	૨૬,૧૬૮.૭૫
સમારકામ અને જાળવણી	૧૫,૦૦૦
કુલ નિશ્ચિત કિંમત	**૮૪.૦૩૮.૭૫**
ચલ કિંમત	**રકમ (₹)**
તળાવની તૈયારી	૧૦,૦૦૦
પીએલની કિંમત	૫૨,૦૦૦
ખોરાક કિંમત	૨,૩૪,૩૦૦
ખાતર	૩,૯૫૦
રસાયણો	૨૫,૮૦૦
પ્રોબાયોટિક્સ	૫૬,૨૬૦
બળતણ અને વીજળી ચાર્જ	૭૨,૯૦૦
મજૂર	૩૫,૦૦૦
કાપણી ચાર્જ	૫,૧૨૦
પરિવહન	૪,૨૦૦
પરચૂરણ કિંમત	૩,૬૯૦
કુલ ચલ કિંમત	**૫,૦૩,૨૨૦**

કુલ વળતર	
કુલ ઉપજ	૨,૦૫૩ કેજી.
દર/કેજી	₹૩૧૦/કિગ્રા
કુલ વળતર	**₹૬,૩૬,૪૩૦.૦૦**
ઇકોનોમિક પરિમાણો	**રકમ (₹)**
કુલ કુલ વળતર	૬,૩૬,૪૩૦
કુલ નિશ્ચિત કિંમત	૮૪,૦૩૮.૭૫
કુલ ચલ કિંમત	૫,૦૩,૨૨૦
કુલ કિંમત	**૫,૮૭,૨૫૮.૭૫**
ઉત્પાદન કિંમત	**૨૪૫.૧૦**
ટીસી પર ચોખ્ખું વળતર	૪૯,૧૭૧.૨૫
ટીવીસી પર ચોખ્ખું વળતર	૧,૩૩,૨૧૦
ટીસી પર બીસીઆર	૧.૦૮
ટીવીસી પર બી.સી.આર.	૧.૨૬
મૂડી રોકાણ ટીસી ના આધારે વળતરનો દર	૮.૩૭%
મૂડી રોકાણ ટીવીસી ના આધારે વળતરનો દર	૨૬.૪૭%
કુલ આવક (₹/હે/પાક)	**૧,૨૨,૯૨૮**
કુલ આવક (₹/હે/વર્ષ)	**૨,૪૫,૮૫૬**



૨. દક્ષિણ ગુજરાતમાં વ્હાઇટલેગ ઝીંગા, *પેનિયસ વેન્નામી* નું શિયાળુ ઉછેર પ્રદર્શન

ગુજરાત રાજ્યમાં દક્ષિણ ગુજરાત વિસ્તાર યોગ્ય શિયાળો માણે છે જેમાં રાતનું તાપમાન ઘટીને ૧૦-૧૨ સુધી નીચું જાય છે. ગુજરાતમાં શિયાળાની ઋતુ નવેમ્બર થી ફેબ્રુઆરી સુધી લંબાય છે. ગુજરાતમાં દક્ષિણ ગુજરાત સૌથી સઘન ઝીંગા ઉછેર ક્ષેત્ર બનાવે છે જ્યાં મહત્તમ ખેતરો એકબીજાની બાજુમાં આવેલા છે. ગુજરાતમાં ઝીંગા ઉછેરમાં બે ઉછેર ઋતુ એટલેકે માર્ચ થી જૂન દરમિયાન પ્રથમ પાક અને જુલાઈ-ઓગસ્ટ થી નવેમ્બર-ડિસેમ્બર સુધી થોડા ખેડૂતો દ્વારા બીજા પાકની પ્રેક્ટિસ કરવામાં આવે છે. ઓક્ટોબર થી ડિસેમ્બરની શરૂઆતમાં બીજા પાકમાંથી ઝીંગાની કાપણી કર્યા પછી ગુજરાતમાં ઝીંગાની ઉછેર માટે શિયાળાની ઋતુ પરંપરાગત રીતે બંધ મોસમ છે. ગુજરાતમાં શિયાળાની ઋતુમાં તળાવો સુકાઈ જાય છે, તળાવની તૈયારી અને આગામી પાકની બીજી તૈયારીઓ કરવામાં આવે છે.આ સમયગાળા દરમિયાન તળાવો નિષ્ક્રિય રહે છે અને ઉછેરની કોઈ પ્રવૃત્તિ ન થવાને કારણે તમામ ઇનપુટ સપ્લાયર્સ પણ બંધ થઈ જાય છે. પાણીનું નીચું તાપમાન અને ઝીંગાના નબળા વિકાસની ધારણા એ મુખ્ય પરિબળો છે જે ખેડૂતોને શિયાળા દરમિયાન ઉછેર બંધ કરવાની ફરજ પાડે છે. જો કે આવી ધરણાઓ અથવા પૂર્વધારણાઓ માનતા પહેલા તેનો નિષ્કર્ષ કાઢવાની જરૂર છે. વ્હાઇટલેગ ઝીંગા *પી. વેન્નામી* ના ઉછેરની શક્યતાનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે સીબાના એનજીઆરસીએ શિયાળાની ઋતુ દરમિયાન ગુજરાતના નવસારી જીલ્લાના મટવાડ ગામમાં તેના સંશોધન ફાર્મમાં આ પ્રજાતિઓ માટે વ્યાપારી ઉછેરની અજમાયશ હાથ ધરી હતી.



વ્હાઇટલેગ ઝીંગા / પેસિફિક સફેદ ઝીંગા, *પી. વેન્નામી*

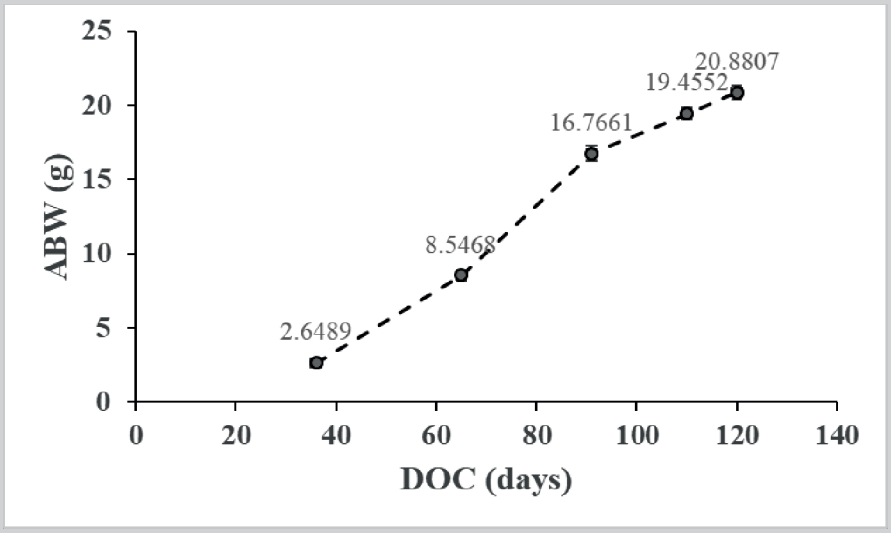
ઉછેરની અજમાયશ માટે ૪૦૦૦મી^{૨} (૧ એકર) માટીના તળાવની પસંદગી કરવામાં આવી હતી. તળાવની તૈયારી અને પ્રિ-સ્ટોકીંગ મેનેજમેન્ટ બાદ *પી. વેન્નામી* પોસ્ટ લાર્વા (પીએલ), ૭ દિવસ જુના (પીએલ ૭, સરેરાશ શરીરનું વજન≈૧ મિગ્રા) ૨૩ ઓક્ટોબર, ૨૦૨૦ના સાંજના કલાકો દરમિયાન તળાવમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવ્યા હતા. ગુજરાતમાં મધ્ય ઓક્ટોબર થી રાત અને વહેલી સવારનું તાપમાન ઘટવાનું શરૂ થાય છે જ્યારે વાસ્તવિક શિયાળો નવેમ્બરથી શરૂ થાય છે અને ફેબ્રુઆરીના મધ્ય સુધી લંબાય છે. પ્રાયોગિક અજમાયશનું આયોજન એવી રીતે કરવામાં આવ્યું હતું કે સમગ્ર ઉછેરનો સમયગાળો શિયાળાની ઋતુમાં આવે (૨૩ ઓક્ટોબર, ૨૦૨૦ થી ૧૯ ફેબ્રુઆરી, ૨૦૨૧). કુલ ૧.૩ લાખ પીએલ ૩૩ નંગ/મીટર^{૩}ની સ્ટોકિંગ ઘનતાએ તળાવમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવ્યા હતા. આ બીજ સીએએ માન્ય ઝીંગા હેચરી (એસપીએફ બ્રુડ ઝીંગા: ઝીંગા સુધારણા પ્રણાલી, હવાઈ)થી મેળવવામાં આવ્યા હતા અને ડબ્લ્યૂએસએસવી અને ઈએચપી માટે પીસીઆર સ્ક્રીનિંગ દ્વારા નકારાત્મક પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું હતું. શરૂઆતમાં પીએલ નર્સરી ઉછેર માટે સમાન ગ્રોઆઉટ તળાવમાં સ્થાપિત ચાર મોટા હાપાસ (૫ મીટર x ૫ મીટર x ૧ મીટર)માં ૧૮૫૦ નંબર/મીટર^{૩}ની ઘનતાએ સ્ટોક કરવામાં આવ્યા હતા. એક અઠવાડિયાની નર્સરી ઉછેર પછી એડવાન્સ પીએલનો તળાવમાં ઉછેર કરવામાં આવ્યો હતો. સમગ્ર ઉછેર સમયગાળા દરમિયાન ભા.કૃ.અનુ.પ.-સીબા દ્વારા તૈયાર કરેલા સફેદ ઝીંગાના ખોરાક સીબા-વાનામી$^{પ્લસ}$ (ક્રૂડ પ્રોટીન:૩૫%)નો ઉપયોગ ઝીંગાને ખવડાવવા માટે કરવામાં આવ્યો હતો. અજમાયશ દરમિયાન ખારાશ સંગ્રહ સમયે ૯ પીપીટીથી લઈને લણણી સમયે (૧૯/૦૨/૨૦૨૧ના રોજ ૧૨૦ ડીઓસી પછી) ૨૪ પીપીટી સુધી પહોંચી હતી. ઉછેરના સમયગાળા દરમિયાન વાતાવરણમાં તાપમાનના મોટા દૈનીક ફેરફારો નોંધાયા હતા કે જ્યાં દિવસ અને રાત્રિનું સરેરાશ તાપમાન ૩૦.૯૬ ± ૦.૨૬°C અને૧૯.૬૨ ± ૦.૨૪° ક્રમશ: નોંધાયું હતું. આ સમયગાળા દરમિયાન અનુભવાયેલું સૌથી ઊંચું અને સૌથી નીચું વાતાવરણીય તાપમાન અનુક્રમે ૩૬°C અને ૧૩°C હતુ. આ અજમાયશ દરમિયાન વહેલી સવારે (૦૫:૦૦ થી ૦૭:૦૦ કલાક) મોડી બપોરે (૧૫:૦૦ થી ૧૭:૦૦ કલાક) અને રાત્રે (૨૧:૦૦ થી ૨૩:૦૦ કલાક) અનુક્રમે ૨૧.૯૨ ± ૦.૨૩°C, ૨૫.૩૭ ±૦.૪૨°C અને ૨૩.૫૦ ± ૦.૨૧°C તાપમાન હતુ. દિવસ અને વહેલી સવારે સૌથી ઓછું પાણીનું તાપમાન અનુક્રમે ૨૨.૫°C અને ૧૭.૯°C નોંધાયું હતુ.દિવસ અને વહેલી સવારના કલાકો દરમિયાન સૌથી વધુ પાણીનું તાપમાન અનુક્રમે ૨૭.૨°C અને ૨૪.૧°C નોંધાયું હતું.

ઝીંગાને એક દિવસમાં ચાર વખત (૦૭૩૦, ૧૧૩૦, ૧૫૩૦ અને ૧૯૩૦ કલાક) ખવડાવવામાં આવતું હતું. પાણીના તાપમાનમાં વધારો થવા માટે સવારના ખોરાકને દિવસના વિરામ સુધી વિલંબિત કરવામાં આવતો હતો. ૪૫ ડીઓસીથી શરૂ કરીને ઝીંગાના ખોરાકને વિટામિન સી અને મન્નાન ઓલિગો સેકેરાઇડ મિશ્રણ, β ૧-૩ ગ્લુકેનઅને β ૧-૬ ગ્લુકેન (સફમન્નાન®, ફીલેઓ, લેસાફ્ફે, ફ્રાન્સ) નો ઉપયોગ કરીને બે ખોરાક સત્ર માટે ૫ ગ્રામ / કિગ્રા ખોરાક એટલે કે વિટામીન સી ૧૧૩૦ કલાકે અને સફમન્નાન® ૧૫૩૦ કલાકે પુરક બનાવવામાં આવ્યો હતો. ઝીંગાની રોગ પ્રતિકારક શક્તિ વધારવા અને તણાવ પૂર્ણ પરિસ્થિતિઓ સામે જે આ કિસ્સામાં અત્યંત નીચું પાણીનું તાપમાન હતું તેનો પ્રતિકાર વધારવા માટે ખોરાકને પુરક બનાવવામાં આવ્યો હતો. ખાંડ અને વિટામિનનો ઉપયોગ કરીને ખોરાકનું

પૂરકકરણ દિવસના બીજા અને ત્રીજા ખોરાક સત્રો દરમિયાન કરવામાં આવ્યું હતું, જે પાણીના વધતા તાપમાન સાથે સુસંગત હતુ જે વધુ ખોરાક લેવાનું કારણ બન્યુ હતુ. સમગ્ર ઉછેર ના સમયગાળા દરમિયાન પાણીની ગુણવત્તાના માપદંડો પૂરતા પ્રમાણમાં જાળવવામાં આવ્યા હતા અને ટીએએન મૂલ્યો ક્યારેય ૦.૧૫ મિગ્રા/લીથી વધુ ન હતા. એનેરોબીક પ્રોબાયોટીક બેકટેરિયાનો ઉપયોગ કરીને ઉત્પાદિત આથા વાળા રાઈસ બ્રાનને દ્વિસાપ્તાહિક ધોરણે જમીન અને પાણીના પ્રોબાયોટીક્સના સીધા ઉપયોગ વિના સાપ્તાહિક બે વખત ૧ મિગ્રા/લી ના દરે લાગુ પાડવામાં આવ્યા હતા.

૨.૧. લણણી અને અર્થશાસ્ત્ર

ઝીંગાએ ૬૪ ડીઓસીમાં ૮.૫૪ ગ્રામ અને ૯૦ ડીઓસીમાં ૧૬.૫૬ ગ્રામનું સરેરાશ વજન પ્રાપ્ત કર્યું હતુ. ઉછેરના ૧૨૦ દિવસના અંતે ઝીંગાએ ૨૦.૮૮ ગ્રામ કે જે ૪૮ કાઉન્ટ (ફીગ.૧,૨)ના સમકક્ષ શરીરનું સરેરાશ વજન પ્રાપ્ત કર્યું. શિયાળુ ઉછેરની અજમાયશના અંતે ઝીંગાનું કુલ ઉત્પાદન ૨૬૩૩ કિગ્રા થયું હતું. અજમાયશ દરમિયાન જોવા મળેલા અસ્તિત્વદર અને એફસીઆર અનુક્રમે ૯૭.૦૦% અને ૧.૦૬૯% હતા. અજમાયશ દરમિયાન સરેરાશ સાપ્તાહિક અને દૈનિક વૃદ્ધિ દર અનુક્રમે ૧.૨ ગ્રામ/વિક અને ૦.૧૭૩૮ ગ્રામ/દિવસ હતો. રસપ્રદ વાત એ છે કે શિયાળાના મુખ્ય દિવસો ડિસેમ્બરના છેલ્લા ત્રિમાસિક ગાળાથી જાન્યુઆરીના ત્રીજા ત્રિમાસિક ગાળા દરમિયાન (૬૪ થી ૯૦ ડીઓસી) જ્યાં પાણીનું તાપમાન સૌથી નીચું રહ્યું હતુ ત્યારે સરેરાશ સાપ્તાહિક વૃદ્ધિનો દર ૨.૦૧ ગ્રામ/વિક જોવા મળ્યું હતુ.



ફિગર ૧: શિયાળાની ઉછેરની અજમાયશ દરમિયાન *પેનિયસ વેન્નામી* ની વૃદ્ધિની લાક્ષણિકતાઓ



પેનિયસ વેન્નામી એ શિયાળાની ઉછેરની અજમાયશ
દરમિયાન ૧૨૦ ડીઓસીમાં ૨૦ ગ્રામનું એબીડબ્લ્યુ પ્રાપ્ત કર્યું

કોષ્ટક ૪: દક્ષિણ ગુજરાત વિસ્તારમાં શિયાળાની ઋતુ દરમિયાન *પી. વેન્નામી* ઉછેરની અજમાયશનું અર્થશાસ્ત્ર, ૧.૩ લાખ પીએલ સાથે સંગ્રહિત ૧ એકર તળાવમાં ૨૦૨૦-૨૧ માં એનજીઆરસી ફાર્મ, મટવાડ, નવસારી, ગુજરાતમાં હાથ ધરવામાં આવેલા વ્યાપારી ઉછેર ટ્રાયલ ના આધારે ડેટા.

મૂડી રોકાણ	**રકમ (₹)**
તળાવ નું બાંધકામ	૬૦,૦૦૦
પંપ, એન્જિન, પાઇપલાઇન અને મોટર્સ	૮૫,૦૦૦
જનરેટર (૨૫ કેવી)	૧,૮૦,૦૦૦
એરેટર	૧,૦૮,૦૦૦
ઇલેક્ટ્રિકલ લાઇનો અને સર્કિટ	૩૦,૦૦૦
ફાર્મ ટૂલ્સ અને એસેસરીઝ	૧૦,૫૦૦
કુલ મૂડી રોકાણ	**૪,૭૩,૫૦૦**
નિશ્ચિત કિંમત	**રકમ (₹)**
લીઝ કિંમત/ભાડા	૧,૦૦૦
મૂડી રોકાણ પર ઘસારો	૪૭,૩૫૦
મૂડી રોકાણ પર વ્યાજ	૩૫,૫૧૨.૫
સમારકામ અને જાળવણી	૧૫,૦૦૦
કુલ નિશ્ચિત કિંમત	**૯૮,૮૬૦.૫**
ચલ કિંમત	**રકમ (₹)**
પીએલની કિંમત (૮૦,૦૦૦ નંબર)	૪૮,૦૦૦
ફીડની કિંમત (૨૮૧૬.૧ કેજી)	૧,૮૮,૧૪૩
ચોખાનો બ્રાન, ગોળ અને અન્ય પરચૂરણ	૧૯,૬૨૪
રસાયણો	૫૫,૩૯૨
ખનિજો	૧૦,૧૦૯
પ્રોબાયોટિક્સ	૩૭,૯૫૮
ડીઝલ	૨૧,૫૦૦
મજૂર	૬૩,૦૦૦
કાપણી ચાર્જ	૩,૦૦૦
બાયોસિક્યોરિટી	૨૨,૦૦૦
પરિવહન	૬,૦૦૦
વીજળી ચાર્જ	૬૫,૦૦૦
કુલ ચલ કિંમત	**૫,૩૯,૭૨૬**

ઉત્પાદન અને કુલ વળતર	
કુલ ઉપજ	૨,૬૩૩ કેજી.
દર/કેજી	₹૩૬૪
કુલ વળતર	**₹ ૯,૫૮,૪૧૨.૦૦**
આર્થિક પરિમાણો	**રકમ (₹)**
કુલ વળતર	૯,૫૮,૪૧૨
કુલ નિશ્ચિત કિંમત	૯૮,૮૬૨.૫૦
કુલ ચલ કિંમત	૫,૩૯,૭૨૬
કુલ કિંમત	૬,૩૮,૫૮૯
ઉત્પાદન કિંમત	૨૪૨.૫૦
ટી.સી. પર ચોખ્ખું વળતર	૩,૧૯,૮૨૩
ટી.વી.સી. પર ચોખ્ખું વળતર	૪,૧૮,૬૮૬
ટી.સી. પર બી.સી.આર.	૧.૫૦
ટી.વી.સી. પર બી.સી.આર.	૧.૭૭
મૂડી રોકાણ ટી.સી.એસ. ના આધારે વળતરનો દર	૫૦.૦૮
મૂડી રોકાણ ટી.વી.સી. ના આધારે વળતરનો દર	૭૭.૫૭
કુલ આવક(₹/હા/પાક)	**૭,૯૯,૫૫૮**
કુલ આવક(₹/હા/વર્ષ)	**૧૫,૯૯,૧૧૬**

અજમાયશ દરમિયાન વૃદ્ધિદર અને કુલ ઝીંગાનું ઉત્પાદન આર્થિક રીતે વ્યવહારુ અને નફાકારક હતુ. છેલ્લા કેટલાક વર્ષોમાં દક્ષિણ ગુજરાતમાં ઝીંગાના ઉછેરના દ્રશ્યને ધ્યાનમાં રાખી જેમાં ઉદ્યોગ વધતા જતા રોગો, નીચો અસ્તિત્વદર અને નબળો વૃદ્ધિદર જેવા મુદ્દાઓથી ઘેરાયેલ હતો. આ અજમાયશના ભાગરૂપે શિયાળાની ઋતુ દરમિયાન મેળવેલા ઉત્પાદનના માપદંડો આ વિસ્તારના ખેડૂતો માટે સંભવિત તક ખોલે છે. આમછતાં ઉનાળા દરમિયાન ઉછેરવામાં આવેલા ઝીંગાની તુલનામાં ઝીંગાનો વૃદ્ધિદર ઓછો હોવા છતાં શિયાળા દરમિયાન જોવા મળતા વૃદ્ધિના માપદંડો આર્થિક રીતે ઝીંગા ઉછેરવા માટે પૂરતા હતા. એ પણ નોંધવું જોઈએ કે આ અજમાયશના ભાગ રૂપે શિયાળા દરમિયાન પ્રાપ્ત થયેલ વૃદ્ધિ અને ઉત્પાદન, છેલ્લા કેટલાક વર્ષોમાં દક્ષિણ ગુજરાતમાં ઉનાળાના પાક દરમિયાન મોટાભાગના ખેડૂતો દ્વારા નોંધાયેલા ઉત્પાદન પ્રદર્શન કરતા ચડિયાતું હતુ. જો કે સંભવિત ખેડૂતોએ સ્ટોકીંગ માટે શ્રેષ્ઠ ગુણવત્તાવાળા પીએલ ની પસંદગી કરવી જોઈએ અને પ્રાણીઓની રોગપ્રતિકારક સ્થિતિ અને તનાવ પ્રતિકારકતામાં સુધારો કરવા પર વિશેસ કાળજી લેવી જોઈએ. ભારત જેવા દેશમાં જ્યાં દરિયાકાંઠા સંસાધનોના અનેક વિરોધાભાસી ઉપયોગો છે, ત્યાં ઝીંગાના ઉછેરનું સીધું વિસ્તરણ એ ઉછેર કરેલા ઝીંગાના

ઉત્પાદનમાં વધારો કરવાનો અને દેશની નિકાસ આવકમાં સુધારો કરવાનો એકમાત્ર રસ્તો છે. વર્ષ ૨૦૨૪-૨૫ સુધીમાં ભારત મત્સ્ય ઉત્પાદનોની નિકાસમાંથી તેની આવક વધારીને ₹૧ લાખ કરોડ કરવાનું લક્ષ્ય ધરાવે છે,જેના કારણે માછલીના ઉત્પાદનમાં ક્વોન્ટમ ઉછાળો જરૂરી છે. છેલ્લા કેટલાક વર્ષોથી ઉછેર કરેલા ઝીંગાએ ભારતની નિકાસ આવકનું નેતૃત્વ કર્યું છે. જે સાકાર થયેલા મૂલ્યના ૭૦% થી વધુ છે. તેથી વધુ ઝીંગા ઉછેરવા એ દેશની નિકાસ આવકને વેગ આપવાનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ હશે. ઝીંગા ઉછેરના પ્રદેશો કે જે શિયાળાની હળવી પરિસ્થિતિનો અનુભવ કરે છે, એટલે કે ગુજરાત અને પશ્ચિમ બંગાળના કેટલાક ભાગો, જેમાં શિયાળાની ઋતુમાં પરંપરાગત રીતે મોટાભાગના તળાવો નિષ્ક્રિય રહે છે તેનો અસરકારક રીતે ઝીંગા ઉછેર માટે ઉપયોગ કરી શકાય છે.જેના પરિણામે એકમ વિસ્તારમાંથી ઉત્પન્ન થતા ઝીંગાનું પ્રમાણ વધશે જે દેશમાં ઝીંગાના ઉત્પાદનમાં વધારો કરવામાં ફાળો આપે છે.



Notes

Notes



ભાંભરાપાણીમાં જળચરઉછેર થકી ખોરાક, રોજગાર અને સમૃદ્ધિ

વધુ માહિતી માટે સંપર્ક કરો

નિયામક

ભા.કૃ.અનુ.પ.– કેન્દ્રીય ખારા જલજીવ પાલન અનુસંધાન સંસ્થા
(ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન પરિષદ)
૭૫, સેન્થોમ હાઈ રોડ, એમ.આર.સી. નગર, આર.એ. પૂરમ,
ચેન્નઈ તમીલ નાડુ - ૬૦૦ ૦૨૮.
ઈ-મેઈલ : director.ciba@icar.gov.in.
ફોન : +૯૧૪૪ ૨૪૬૧૭૫૨૩ (ઓફિસ)
ફેકસ : +૯૧૪૪ ૨૪૬૧૦૩૧૧
વેબ : www.ciba.res.in

પ્રભારી અધિકારી

નવસારી–ગુજરાત અનુસંધાન કેન્દ્ર
ભા.કૃ.અનુ.પ.–કેન્દ્રીય ખારા જલજીવન પાલન અનુસંધાન સંસ્થા
પ્રથમ માળ, પશુપાલન પોલિટેકનિક,
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી કેમ્પસ,
એરુ ચાર રસ્તા, નવસારી, ગુજરાત - ૩૯૬ ૪૫૦.
ફોન : ૦૨૬૩૭-૨૮૩૫૦૯
/ icarciba