

JIFUNZE UFUGAJI BORA WA SAMAKI

UFUGAJI

wa kisasa kibiashara

PEREGE/SATO na KAMBALE



RONALD BENARD TARIMO

2019

JIFUNZE UFUGAJI BORA

WA SAMAKI AINA YA

SATO NA KAMBALE

UTANGULIZI

Kitabu hiki *Jifunze Ufugaji Bora wa Samaki Aina ya Sato na Kambale* kimeandikwa kutokana na uhaba mkubwa tulionao nchini wa majarida na vitabu vyenye lengo la kumsaidia Mtanzania kuongeza upatikanaji wa chakula na kukuza kipato.

Mara nyingi vitabu vinavyoandikwa zaidi nchini vinahusu utamaduni wa Mtanzania; aghalabu hadithi, nyimbo, historia mbali mbali na vingine vinalenga ukulima wa mazao mbali mbali kama mahindi, mihogo n.k. Aidha, hakuna machapisho ya kutosha yaliyo kwa lugha ya Kiswahili ili kumsaidia mkulima wa kitanzania kuelewa vema mbinu bora za ufugaji samaki.

Kwa mantiki hii, kitabu hiki kimeelezea kwa lugha nyepesi ya Kiswahili kanuni za ufugaji bora wa samaki kwa kuzingatia mbinu na teknolojia sahihi za ufugaji bora wa samaki aina ya Sato (au perege kama wengine wanavyomwita) na kambale ili kuwa na ufugaji endelevu. Kanuni hizi zinalenga kupanua uelewa wa wadau katika uhudumiaji, usafirishaji na uhifadhi wa samaki na mazao yake.

YALIYOMO

UTANGULIZI

YALIYOMO

SURA YA KWANZA

- 1.0 MAMBO MUHIMU YA KUZINGATIA KATIKA UFUGAJI WA SAMAKI
- 1.2 Ubora wa Bwawa la Kufugia Samaki
- 1.3 Urutubishaji Bwawa
- 1.4 Upandaji Samaki Bwawani
- 1.5 Aina ya Udongo na Namna ya Kuupata

SURA YA PILI

2.0 UTANGULIZI

- 2.1 Aina za Mifumo ya Ufugaji wa Samaki
- 2.2 Kanuni za Kuzingatia katika Ufugaji wa Sato
 - 2.2.1 Uchaguzi wa Eneo Linalofaa Kuchimba Bwawa
 - 2.2.2 Uchimbaji wa Bwawa
 - 2.2.3 Uandaaji wa Bwawa Kabla ya Kupandikiza Vifaranga
 - 2.2.4 Upandikizaji wa Vifaranga
 - 2.2.5 Utunzaji wa Sato
 - 2.2.6 Utunzaji wa Maji katika Bwawa la Samaki
 - 2.2.7 Magonjwa ya Sato
 - 2.2.8 Uvunaji
 - 2.2.9 Maandalizi ya Mavuno
 - 2.2.10 Uhifadhi wa samaki Waliovunwa

SURA YA TATU

- 3.0 KANUNI ZA UFUGAJI BORA WA KAMBALE
- 3.1 UTANGULIZI
- 3.2 Aina ya Ufugaji wa Kambale

- 3.3 Uchaguzi wa Eneo Linalofaa Kuchimbwa Bwawa
- 3.4 Ujenzi wa Bwawa
- 3.5 Ujenzi wa Tanki kwa Kutumia Saruji
- 3.6 Maandalizi ya Bwawa Kabla ya Kupandikiza Vifaranga
- 3.7 Upandikizaji wa Vifaranga
- 3.8 Ulishaji wa Chakula
- 3.9 Magonjwa ya Kambale
- 3.9.1 Dalili za Magonjwa

SURA YA NNE

- 4.0 UHIFADHI SAMAKI NA UTUNZAJI WA TAKWIMU NA KUMBUKUMBU
- 4.1 Kuhifadhi kwa Chumvi
- 4.1.2 Kukaanga
- 4.2 Utunzaji wa Takwimu na Kumbukumbu

SURA YA KWANZA

1.0 Mambo Muhimu ya Kuzingatia katika Ufugaji wa Samaki

Mambo yote muhimu yanayohitajika kuangaliwa na kufanywa katika ufugaji wa samaki yataelezwa kwa kina zaidi hapo baadaye katika Sura ya III na ya IV Kwani Sura hii ya Kwanza ni Utangulizi tu.

1.1 Ubora wa Bwawa la Kufugia Samaki

Ni vema mfugaji ahakikishe kuwa bwawa limetengenezwa kwa ubora ili:

- Lisiruhusu maji kuingia au kutoka ovyo, balilidhibitiwe muda wote;
- Bwawa liwe na ubora wa kudhibiti maji yasivuje au kupotea ardhini;
- Uingizaji na utoaji maji bwawani vifanyike kwa urahisi, na
- Kuwe na bomba au mfereji wa tahadhari ili kuondoa ziada ya maji yaliyoingia bwawani (kama maji ya mvua) yasisababisha bwawa kujaa na kubomoa kingo au kuta za bwawa.

1.2 Urutubishaji wa Bwawa

Kama mfumo utakaotumika ni ule wa maji kutuama, basi ni vema bwawa likaanza kurutubishwa angalau wiki mbili kabla ya wakati wa kupanda samaki ndani ya bwawa. Hatua hii itahakikisha kuwa samaki watakapopandwa bwawani watakuwa na chakula cha kutosha. Ikumbukwe kwamba tahadhali inatakiwa kuchukuliwa katikaurutubishaji wa bwawa iliurutubishaji huo usije ukavuka kiwango kinachotakiwa. Bwawa likiwekewa mbolea nyingi kupita kiasi, kunaweza kutokea vifo vya samaki. Hii ni kwa sababu mimea vimelea inayostawi bwawani hutumia hewa aina ya oksijeni nyakati za usiku. Hivyo mimea vimelea hii ikiwa mingi kupita kiasi ndani ya bwawa huweza kunyonya hewa yote ya

oksijeni kutoka kwenye maji na hivyo kusababisha samaki kukosa hewa na kufa.

1.3 Upandaji wa Samaki Bwawani

Upandaji wa samaki unahitaji mbegu bora ili kupata mazao mazuri. Hivyo ni lazima kutafuta vifaranga wa samaki kutoka kwa wazalishaji wenye sifa. Wazalisha wenye sifa huhakikisha kuwa vifaranga wanavyosambaza ni bora na vile vilivyodumaa havichangamani na vifaranga vyenye ubora.

Endapo mfugaji atategemea mimea vimelea kuwa chanzo pekee au chanzo kikuu cha chakula cha samaki, basi itambidi apande vifaranga hao kwa nafasi. Inashauriwa kuwa vifaranga viwili au vitatu vipandikizwe kwa kila mita moja ya mraba . Lakini iwapo samaki wanakusudiwa kuvunwa kabla hawajaanza kuzaliana (yaani ndani ya miezi sita) basi idadi ya vifaranga vinavyopandwa inaweza kufikia hadi vinne kwa kila mita moja ya mraba.

1.4 Aina ya Udongo na Namna ya Kuupata

Udongo ulio na mchanga mwingi si mzuri kwani hupitisha maji. Udongo mzuri ni wa mfinyazi ambao kwa kawaida unashika na kutunza maji. Udongo huu ni ule utumikao kwenye kufinyanga vyungu na kufyatua matofari. Katika kubaini udongo ufaao kwa ufugaji wa samaki, fanya yafuatayo:

- i. Chimba ardhi na kuondoa udongo wa juu juu hadi ufikie udongo wa chini (kama centimita 75).
- ii. Chukua udongo kidogo kiasi cha kujaza kiganja cha mkono;

- iii. Lowanisha udongo kwa maji huku ukiuminya sana kiganjani ili kutengeneza bonge la mviringo;
- iv. Lirushe bonge hilo juu hewani kiasi kama cha nusu mita hivi na kisha lidake kiganjani.

Iwapo bonge hilo litatawanyika wakati wa kulidaka mkononi, maana yake ni kwamba mahali hapo ulipotoa udongo huo hapafai kwa kuchimba bwawa.

Iwapo bonge hilo litashikana wakati wa kulidaka, basi hapo panafaa kuchimba bwawa.

E Mbali na njia hiyo hapo juu, unawaweza kutumia njia ifuatayo.

- i. Chimba shimo kufikia hadi kina cha kiuno;
- ii. Siku ya kwanza jaza maji shimoni hadi juu;
- iii. Siku ya pili asubuhi angalia kina cha maji shimoni. Endapo kina kitakuwa kimepungua, jaza maji tena hadi juu;
- iv. Siku ya tatu angalia kina cha maji tena. Endapo kina cha maji kitakuwa bado kirefu, sehemu hiyo inafaa kwa kuchimba bwawa. Vinginevyo, kama kina cha maji kitakuwa kimepungua tena, basi mahali hapo hapafai kuchimba bwawa.

SURA YA PILI

2.0 UTANGULIZI

Sato ni aina ya samaki wanaoishi kwenye maji baridi yenye joto la kitropiki ingawa huweza kuvumilia hali ya ubaridi kwa kiasi kikubwa. Kuna aina 77 za sato wanaojulikana mpaka sasa, ingawa sato mwenye kujulikana kisayansi kama *Oreochromis niloticus* ndiye anayeongoza kwa kufugwa kwa mafanikio zaidi duniani. Aina hii ya sato ndiyo inayofugwa kwa wingi hapa Tanzania.

Aidha, ukuaji wa sato kwenye mabwawa unafanana na ukuaji wao katika mito na maziwa. Tofauti iko katika huduma inayotolewa kwa samaki wafugwao na idadi ya samaki wanaopaswa kuwa ndani ya eneo husika. Sato waliofugwa huhitaji kuhudumiwa ikiwa ni pamoja na kuwapatia chakula, kurutubishiwa maji na kuwakinga dhidi ya maadui na magonjwa.

Mwisho, ufugaji wa sato unaweza kufanywa sambamba na mazao ya kilimo na ufugaji wa mifugo mingine. Tafiti zinaonesha kuwa kuna uwezekano wa kuongezeka kwa mavuno ya mpunga yanapolimwa pamoja na ufugaji wa sato. Kuongezeka kwa mavuno hutokana na tabia ya samaki ya kuchakura kama kuku hivyo kuchangia katika kusambaza virutubisho kwenye mpunga.

2.1 Aina za Mifumo ya Ufugaji wa Samaki

Kuna aina tatu za mifumo ya ufugaji wa samaki kama ifuatayo:

- Ufugaji huria (extensive culture system);
- Ufugaji nusu shadidi (semi intensive culture system), na
- Ufugaji shadidi (intensive culture system).

Tofauti ya mifumo hii ya ufugaji ni viwango vya uwekezaji na huduma inayotolewa kwa samaki.

2.1.1 Mfumo Huria

Huu ni mfumo ambao samaki hupandikizwa kwenye bwawa na kuhudumiwa kwa kiwango cha chini ikiwa ni pamoja na kula vyakula vya asili vinavyopatikana kwenye bwawa. Katika mfumo huu wa ufugaji, samaki hupandikizwa wachache kwenye bwawa na hivyo mavuno yake huwa ni kidogo.

2.1.2 Mfumo Nusu Shadidi

Katika mfumo huu mfugaji anashauriwa kupandikiza samaki wawili kwa mita moja ya mraba. Katika mfumo huu, mbali na kurutubisha bwawa ili kupata chakula cha asili cha samaki, chakula cha ziada huongezwa ili kuongeza lishe. Mfumo huu ni mzuri na umekua ukipendekezwa kutumika hapa nchini. Ingawa mavuno yake si mengi sana, ufugaji wake huwa endelevu kutokana na kuwa na madhara kidogo katika mazingira na teknolojia inayotumika huwa rahisi.

2.1.3 Mfumo Shadidi

Mfumo huu hutumia teknolojia ya kisasa, ikizingatiwa kuwa kiwango cha samaki wanaopandikizwa kwa eneo husika ni kikubwa. Aina hii ya ufugaji hutegemea chakula cha kusindika (concentrate feeds) kwa 100% katika

kulisha samaki. Ufugaji huu una faida, unahitaji mtaji mkubwa, utaalam wa hali ya juu na udhibiti wa athari za mazingira.

2.2 Kanuni za Kuzingatia katika Ufugaji wa Sato

Ili kufanikisha shughuli za ufugaji wa sato yafuatayo yanahitajika

kuzingatiwa:

- Uchaguzi wa eneo linalofaa kuchimba bwawa;
- Uchimbaji wa bwawa;
- Uandaaji wa bwawa kabla ya kupandikiza vifaranga;
- Upandikizaji wa vifaranga;
- Utunzaji wa bwawa;
- Udhibiti wa magonjwa ya samaki;
- Uvunaji;
- Utunzaji wa takwimu na kumbukumbu na
- Uhifadhi wa samaki waliovunwa.

2.2.14 Uchaguzi wa eneo linalofaa kuchimba bwawa

Eneo linalofaa kwa ufugaji wa samaki linatakiwa liwe na sifa zifuatazo:

- Maji safi, salama na ya kutosha kujaza bwawa katika kipindi cha muda mfupi kutoka vyanzo kama chemichemi, visima virefu, mto au mfereji;
- Lisiloweza kuchafuliwa na maji kutoka katika vyanzo visivyo salama;
- Lisilo na migogoro ya matumizi ya maji na ardhi;
- Lenye udongo wa mfinyanzi;

- Lenye mwinuko wa wastani kuwezesha maji kuingia na kutoka bwawani;
- Linalomilikiwa kihalali na mfugaji; na
 - Lisiloweza kupata mafuriko kwa kuwa yanasababisha upotevu wa samaki na kuleta samaki wengine ambao hawakukusudiwa kufugwa.

2.2.2 Uchimbaji wa bwawa

Katika uchimbaji wa bwawa yafuatayo yanatakiwa kutekelezwa:-

- Kusafisha eneo kwa kutoa vichaka, miti, mizizi, majani, udongo wa juu na mawe kwa sababu vyote hivyo husababisha maji yaliyopo bwawani kuvuja kirahisi;
- Kupima na kubainisha ukubwa wa bwawa, matuta yake na njia za kuingizia na kutolea maji. Bwawa lenye mita za mraba 300 (mita 15 x 20) linafaa kwa familia na lenye ukubwa wa mita za mraba 1200 (mita 30 x 40) linafaa kibiashara. Inashauriwa kuwa na mabwawa mengi madogo madogo yanayoweza kuhudumiwa kirahisi kuliko kuwa na bwawa moja kubwa ambalo ni vigumu kulihudumia;
- Kuchimba bwawa kutokana na umbo linalohitajika (mraba au mstatili) na kina cha sentimita 100 upande wa kina kifupi na sentimita 150 upande wa kina kirefu. Aidha, bwawa linaweza kuwa na kina kirefu kuliko kiwango kilichoshauriwa kwa kutegemea matumizi yake ya awali kama vile kuhifadhi maji wakati wa ukame;
- Wakati wa kuchimba bwawa sambaza na shindilia udondo wa tuta kila

baada ya kimo cha sentimita 20;

- Upana wa tuta la bwawa (crest) ni mita mbili hadi tatu kutegemea na ukubwa na matumizi ya tuta;
- Kujenga au kuweka mabomba ya kuingizia na kutolea maji ya kawaida na maji yanayozidi. Bomba la kutolea maji ili kukausha bwawa liwekwe usawa wa sakafu ya bwawa upande wa kina kirefu na bomba la kutolea maji yanayozidi liwekwe kina cha sentimita 130 kwa upande kina kirefu, na
- Kupanda ukoka kwenye tuta ili kuliimarisha.



Picha Na. 1: Uchimbaji wa bwawa

2.2.3 Uandaaji wa bwawa kabla ya kupandikiza vifaranga

Kabla ya kupandikiza vifaranga vya sato kwenye bwawa hakikisha kuwa bwawa linarutubishwa kwa kuweka mbolea ya asili (samadi) au mbolea ya viwanda kwa vipimo kama ilivyoainishwa katika jedwali Na.1. Yafuatayo yanatakiwa

kuzingatiwa wakati wa kuandaa bwawa:

- Kuweka chokaa kwenye bwawa kilo 1000 kwa hekta kabla ya kujazwa maji;
- Siku 2 hadi 3 baada ya kuweka chokaa, jaza maji kwenye bwawa hadi usawa wa bomba la kutolea maji yaliyozidi na kisha kuweka mbolea ya samadi au mboji kiasi cha kutosha kulingana na ukubwa wa bwawa, na
- Kuweka uzio kuzunguka bwawa kuzuia watoto, wanyama na maadui wa samaki kuingia kwenye bwawa.

Jedwali Na. 1. Vipimo vya mbolea kwenye bwawa

Na	Aina ya mbolea	Ukubwa wa eneo
1	Mbolea ya ng'ombe	1000 kg/ha
2	Mbolea ya nguruwe	568- 170k
3	Mbolea ya kuku	114 - 228 kg/ha
4	Mbolea ya chumvichumvi (phosphate)	25 - 30kg/ ha
5	Mbolea ya chumvichumvi (superphosphate)	57 kg/ha

Heka moja ni sawa na mita 10000 (heka 1=10,000 cm³)

Angalizo: mbolea iongezwe baada ya kuona rangi ya kijani kwenye maji imepungua.

2.2.4 Upandikizaji wa vifaranga

Baada ya kuweka maji kwenye bwawa, hatua zifuatazo zizingatiwe:

- Kupandikiza vifaranga vya sato siku saba baada ya kujaza maji;
- Kuweka mbolea ili kuwezesha vyakula vya asili kuota kwenye bwawa, na
- Kupandikiza vifaranga vya samaki kwenye bwawa taratibu ukivipa muda viogeleee na kuingia kwenye bwawa vyenyewe badala ya kuvimwaga ili kupunguza mshituko unaosababisha baadhi kufa kutokana na tofauti ya mazingira.

2.2.5 Utunzaji wa sato

Sato ni samaki anayefaa kufugwa na mfugaji mdogo kuwa ana uwezo wa kuzaliana kwenye mazingira magumu kuliko baadhi ya samaki kama vile kambale. Aidha, sato hupevuka wanapofikia umri wa miezi miwili kukiwa kunachakula na mazingira bora.

Hata hivyo, sato hutaga mayai mengi na kulea vizuri vifaranga vyake; hivyo huongezeka kwa kasi kwenye bwawa na kusababisha msongamano. Msongamano huu husababisha ushindani wa chakula, hewa, mapumziko na hatimaye kudumaa. Ili kuepuka athari hizi mfugaji anashauriwa kuzingatia yafuatayo:

- Kulisha aina mbalimbali ya vyakula vya asili na ziada
Vyakula vya asili kama vile mwani (algae) na vijidudu (zooplankton) huota katika bwawa lililorutubishwa kwa samadi, mboji au mbolea ya kiwandani. Vyakula vya ziada ni aina mbalimbali za majani yasiyokuwa na sumu kama majani ya magimbi, viazi na masalia ya bustani, pumba za mahindi na mpunga, masalia ya jikoni, vumbi la dagaa, mashudu na mchanganyiko wa madini na vitamini (Jedwali Na. 2). Kwa kawaida kadri vifaranga vinavyokua, ndivyo vinavyohitaji kupewa chakula cha ziada kwa kiwango cha kuanzia 6% hadi 8% ya uzito wa kila samaki kwa

kutegemea aina ya chakula;

- Kutumia chakula kinachopatikana kwa urahisi na kwa gharama nafuu;
- Kulisha kiasi cha chakula kulingana na ukubwa wa samaki, aina ya chakula na hali ya hewa. Kwa mfano samaki hula kiasi kidogo cha chakula kipindi cha baridi kuliko kipindi cha joto. Ni vizuri kujua idadi ya samaki na uzito wao kwa kuchukua samaki wachache na kuwapima ili kupata wastani wa uzito wao. Inashauriwa samaki wapimwe uzito kila baada ya wiki mbili na wastani wa samaki utumike kwa kulisha samaki; 2% ya uzito wa samaki wote itakua ndiyo kiasi cha chakula cha kuwapa samaki;
- Samaki walishwe katika muda na eneo maalum ili wawe na mazoea ya kula chakula. Kitaalam, samaki wanatakiwa kulishwa si chini ya mara mbili kwa siku na muda mzuri wa kuwalisha chakula ni kati ya saa 4 asubuhi na saa kumi jioni kwani wakati huo kiwango cha joto la maji pamoja na oksijeni ni vya kutosha;
- Kuongeza mbolea kwenye bwawa lenye maji pale inapobidi. Hii inasaidia kuzalishwa kwa chakula cha asili cha samaki;
- Kurekebisha ujazo wa maji;
- Kusafisha bwawa na mazingira yake, na
- Kuchunguza na kuangalia ubora wa maji.

Jedwali Na. 2: Jinsi ya kutengeneza chakula cha sato

Aina ya chakula	Kiasi (kilogramu)
Dagaa/ soya	7.0
Mashudu ya alizeti	21.04
Pumba ya mahindi	14.00
Unga wa muhogo	7.20
Mchanganyiko wa madini	0.16
Jumla	50.60

2.2.6 Utunzaji wa maji katika bwawa la samaki

Utunzaji na usimamizi wa ubora wa maji ni kitu muhimu sana katika ukuaji na afya ya samaki. Yafuatavyo ni mambo muhimu yanayohitaji uangalizi wa karibu.

2.2.6.1 Joto la maji

Joto la maji ni muhimu sana katika ukuaji wa samaki. Hivyo basi, ni muhimu sana maji yakakaguliwa mara kwa mara ili kuhakikisha joto la maji linaendana na joto la samaki. Kwa mfano, sato ni mvumulivu sana na anahitaji joto kuanzia nyuzi 20 hadi 30 za sentigredi kwa uzalianaji na ukuaji mzuri. Wakati mwingine inakua vigumu kuhakikisha joto la maji linakidhi viwango vinavyohitajika katika ukuaji wa samaki, lakini kuna njia unaweza ukatumia kuhakikisha joto la maji linaendana na mahitaji ya ukuaji wa samaki. Njia hizi ni:

- kuongeza maji ya baridi kupunguza kiasi cha joto kama joto la maji ni kubwa kuliko kiwango inachohitajika au
- kuzalisha samaki ambao wanastahimili kiwango cha joto kilichopo katika maeneo yako.

2.2.6.2 Hewa ya oksijeni

Hewa ya oksijeni ni muhimu sana katika ukuaji mzuri wa samaki. Kukosekana au kupungua kwa hewa hii kwenye maji huchangia kwa kiasi kikubwa samaki kupoteza uhai. Upungufu wa oksijeni katika bwawa unasababishwa na:

- Kuwepo kwa samaki wengi kupita kiasi kinachohitajika;
- Samaki kulishwa chakula kingi kupita kiasi (overfeeding), na
- Kurutubisha bwawa kupita kiasi.

Dalili za upungufu au kutokuwepo oksijeni ya kutosha katika bwawa ni pamoja na samaki kutokeza juu ya maji na kuonyesha dalili za kuvuta hewa kwa haraka na kwa nguvu. Pia maji hubadilika rangi na kuwa na rangi ya kahawia na maji haya huwa na harufu mbaya. Tatizo hili linaweza kutatuliwa kwa:

- Kuzalisha idadi ya samaki kulingana na idadi iliyoshauriwa na wataalamu;

- Kulisha samaki kwa kiwango kinachoshauriwa kitaalamu;
- Kupunguza au kusimamisha urutubishaji wa bwawa, na
- Kuondoa maji yote na kuweka maji mengine masafi na yenye oksijeni ya kutosha endapo tatizo litaendelea.

2.2.6.3 Kiwango cha Asidi

Kiwango cha asidi ni muhimu sana katika ukuaji wa samaki. Kiwango na kiasi kinachohitajika ndani ya bwawa kinapimwa kwa kuangalia kiwango cha uchachu wa udongo (pH). Samaki wanahitaji kiwango cha uchachu kati ya 6.5 na 9 ili waweze kukua na kuzaliana vizuri. Kiwango cha chini au zaidi ya hapo kinaweza kuathiri ukuaji na uzalianaji wa samaki. Maji yanapokua na asidi nyingi au uchachu kidogo unaweza kupunguza asidi kwa kuweka chokaa (lime) kwenye bwawa. Pia unaweza kuomba msaada kwa mtaalamu wa ufugaji wa samaki.

2.2.6.4 Maji machafu (water turbidity)

Maji machafu katika bwawa ni yale maji ambayo yana mchanganyiko wa uchafu ambao hupelekea maji kuwa na raji ya kahawia. Uchafu ukizidi sana hupelekea samaki kudhoofika sana katika ukuaji kwani huzuia mwanga kupita na hatimaye oksijeni haitengenezwi katika kiwango kinachohitajika.

2.2.6.5 Maji magumu

Maji magumu ni yale yenye chumvi, na dalili yake ni uwepo wa rangi nyeupe pale maji yanapoishia hasa kwenye kingo za bwawa. Ni muhimu sana kuhakikisha maji magumu kwenye bwawa yanakidhi kiwango kinachoshauriwa na wataalamu ambacho ni kuanzia gramu 40 hadi 70 za chokaa kwa kila lita ya maji. Kiwango hiki kikizidi au kupungua zaidi ya hapo kinaweza kuathiri ukuaji wa samaki.

2.2.7 Magonjwa ya Sato

Magonjwa ya sato husababishwa na vimelea kama bakteria, fangasi, virusi na protozoa. Aidha,

vyakula visivyokidhi ubora, mazingira na maji machafu yatokanayo na uwepo wa vichafuzi (pollutants) na viumbe vingine vinavyoishi kwenye maji kama vile minyoo, huchochea uwepo wa magonjwa ya samaki. Inashauriwa kuchukua tahadhari kwa kuzuia visababishi vya magonjwa visiingie kwenye bwawa la samaki kwani ni vigumu kuwatibu samaki wakipatwa na magonjwa. Baadhi ya magonjwa yanayoweza kuwaathiri sato katika mazingira ya kufugwa ni kama yalivyooneshwa katika Jedwali Na. 3.

Jedwali Na. 3. Magonjwa sato, dalili, sababu na matibabu yake

Ugonjwa	Dalili	Kisababishi	Matibabu
Fangasi (<i>saprolegniasis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Kuharibika kwa magamba ya samaki • Kuota utando wa kahawia katika magamba, mapezi, matamvua pia kusababisha kuharibika kwa mayai 	Fangasi <i>saprolegnia species</i>	Kuweka dawa Aina ya <i>formalin</i> kwenye bwawa
Vijidudu (<i>fleibacter columnaris</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Samaki hudumaa na kushindwa kuogelea vizuri • Kupungua uzito kwa samaki 	Kijidudu aina ya <i>Fleibacter columnaris</i>	Kuweka dawa aina ya <i>terramycin</i> kwenye chakula

Mfugaji anatakiwa kuzuia magonjwa ya samaki kwa kutekeleza yafuatayo:

- Kuzuia mwingiliano wa maji kati ya bwawa na bwawa;
- Kutunza bwawa liwe imara, safi na lenye hewa ya kutosha;
- Kutumia vifaranga kutoka chanzo kisicho na magonjwa;
- Kusanya maji yaliyokwishatumika kutoka kwenye bwawa/mabwawa katika sehemu moja kwa ajili ya kusafisha

(treatment) kabla ya kuyaruhusu sehemu nyingine, na

- Kuchunguza samaki mara kwa mara na endapo dalili za ugonjwa zitajitokeza, awasiliane na mtaalam wa ufugaji samaki.

2.2.8 Uvunaji

Kuna taratibu au namna mbili za uvunaji wa samaki, ambazo ni uvunaji wa rejareja na wa kati, na uvunaji kamili au uvunaji wa mwisho.

2.2.8.1 Uvunaji wa rejareja na wa kati

Kwa kawaida baada ya miezi mitatu au minne hivi baadhi ya samaki huwa wamefikia ukubwa wa kutosha kuliwa. Unaweza kuwa unavuna samaki kidogo kidogo kwa matumizi ya familia au wengi kwa ajili ya kuuza. Wakati huo watakuwa na ukubwa wa wastani wa gramu 250 hadi 500. Uvunaji wa kati hutumia nyavu, mshipi na mitego kuvulia samaki; uvunaji huu hufanyika wakati bwawa lina maji. Wakati mwingine unaweza kupunguza maji kidogo ili kusaidia katika uvunaji endapo utatumia nyavu. Ni vyema kuvua samaki wako baada ya muda huo kwani ukichelewa samaki watasongamana na kuzaliana sana. Hii itasababisha kukua polepole na kudumaa.

2.2.8.2 Mavuno ya Mwisho

Huu ni uvunaji wa mwisho ambao utakulazimu kukausha bwawa na kuondoa samaki wote waliobaki. Uvunaji huu hufanyika kati ya miezi sita hadi 12 baada ya samaki kupandwa na hii hutegemea sana ukuaji wa samaki. Panga uvunaji wakati samaki wamekuwa na uzito wa kutosha, yaani kuanzia gramu 200 hadi 500. Mavuno ya mwisho hufanyika kwa kutoa maji yote kwenye bwawa na kuondoa samaki wote. Njia nzuri zaidi ni kutoa maji kwa kutumia mfereji wa kutoa maji kupitia kwenye ukuta wa bwawa.

2.2.9 Maandalizi ya Mavuno

Vitu muhimu wakati wa kuvuna samaki ni ndoo au pipa la kutunzia, mizani ya kupimia uzito wa samaki na daftari la kuweka kumbukumbu ya uvunaji. Hakikisha umetafuta soko endapo unategemea kuuza samaki kwa watu wengine. Zingatia haya:

- Uvunaji ufanyike mapema sana asubuhi;
- Anza kutoa maji mapema asubuhi;
- Unapomaliza kuchimba mfereji wa kutolea maji weka chekecheke sehemu ya kutolea maji ili samaki wasitoroke wakati ukiendelea kutoa maji;
- Maji yanapokaribia nusu ziba mfereji kwa muda na anza kuvua samaki kwa kuvuta kokoro;
- Hakikisha samaki wanakuwa muda wote majini;
- Chukua samaki na uweke katika chombo kikubwa chenye maji;
- Endelea kutoa maji tena, maji yanapofikia kina cha futi moja, vuta kokoro jitahidi kuvua samaki wengi iwezekanavyo;
- Kausha maji yote bwawani okota samaki wote kwenye matope;
- Pima samaki wote na kuweka vema kumbukumbu kwenye daftari, na kisha
- Tenga samaki kwa matumizi ya nyumbani, kuhifadhi na kuuza.

2.2.10 Uhifadhi wa samaki waliovunwa

Kuhifadhi samaki baada ya kuvunwa ni muhimu ili kuzuia uharibifu ambao unaweza kuchangiwa na mazingira ya joto. Kasi ya kuharibika kwa samaki inaweza kupunguzwa kwa kuzingatia yafuatayo:

- Kuzuia uchubukaji wa samaki wakati wa kuvuna;
- Kutokuweka samaki kwenye mchanga/udongo;
- Kuhifadhi samaki kwenye barafu au majokofu;
- Kuchakata samaki kwa jua, moshi, kukaanga kabla ya kuhifadhi, na
- Kusindika na kuweka kwenye makopo.

SURA YA TATU

3.0 UZALISHAJI NA ULEAJI WA VIFARANGA WA KAMBALE

Dibaji

Mwongozo huu mfupi juu ya uzalishaji na uleaji wa vifaranga, dhumuni kuu ni kumpatia msomaji utambulisho wa zoezi zima. Ili kufaidika Zaidi na mwongozo huu, msomaji anashauriwa, haswa kwa yule ambaye hajawahi kufanya zoezi hili, kuhudhuria mafunzo ya muda mfupi ambayo huendeshwa katika taasisi kadhaa hapa nchini. Katika chou kikuu cha Sokoine cha kilimo, mafunzo ya uzalishaji na uleaji wa vifaranga vya kambale hufanyika mara kwa mara, na huzingatia mahitaji ya mfugaji au mfugaji mtarajiwa, kwa upande wa muda au mapendekezo ya maudhui.

Mwongozo huu umeandaliwa kwa kutumia vyanzo mbalimbali, uzoefu wa uzalishaji na uleaji wa vifaranga katika shamba la samaki la SUA, ndio umetamalaki kwa nafasi kubwa. Ni matumaini ya mwandaaji kuwa, kwa kusoma mwongozo huu, msomaji atapata uelewa na hivyo kuvutiwa kwenda mbele Zaidi, kwa maana ya mafunzo au kuboresha uzalishaji na uleaji, kwa anayeendelea.

1 Mwanzo

Utangulizi

Hatchery ni nini? Hatchery ni jina la kiingereza na wengi tumezoea kulitumia. Kwahiyo, kwa tasnia hii ya samaki, **hatchery ni kituo cha kuzalishia vifaranga vya samaki.**

Nia ya hatchery ni nini? Nia ya hatchery ni kuhakikisha uwepo wa vifaranga vingi na bora kwaajili ya ukuzaji, kwa wakati wote. Hii ni kwa sababu, kwenye hatchery, uzalishaji unafanyika bila kufuata majira, kwani hufanyika kwa njia za kisasa ambazo zinajumuisha usimamizi wa viambata vyote vya mazingira, kama vile joto ridi, ubora wa maji ulinzi dhidi ya viumbe wengine wavamizi.

1.2 Miundombinu ya hatchery

Hatchery inahitaji miundombinu ifuatayo ili kufanikisha shughuli za uzalishaji na uleaji wa vifaranga:

a) Jengo au banda

Jengo/banda laweza kuwa la aina yeyote, kulingana na uwezo wa mkulima. Laweza kujengwa kwa tofali au miti au mianzi, hata chuma. Jengo hili ndipo kunafanyika shughuli za mwanzo za uzalishaji, kama vile upasuaji wa wazazi, urutubishaji, uatamishaji wa mayai, na uleaji wa mwanzo wa vifaranga. Hata hivyo, jengo hili sio la lazima sana, hasa kama uwezo wa mfugaji hauruhusu. Shughuli hizo, hata hivyo zinaweza zikafanyika nje.

b) Mabwawa

Mabwawa, angalua yenye ukubwa wa mita kumi kwa kumi. Kwa wazazi, ni vyema kama madume na majike wakawekwa kwenye mabwawa tofauti.

c) Hapa/vizimba vya nyavu/neti kwenye mabwawa/matenki

Vizimba hivi hutumika kukuzia vifaranga. Vinatakiwa kuwa kwenye mabwawa ili kurahisisha ufuatiliaji wa ukuaji wa vifaranga. Vipimo vya vizimba vyaweza kuwa sawa na vipimo vya matenki tajwa hapo juu. Vizimba vyaweza kuwekwa

1.3 Zoezi la uzalishaji wa vifaranga vya kambale

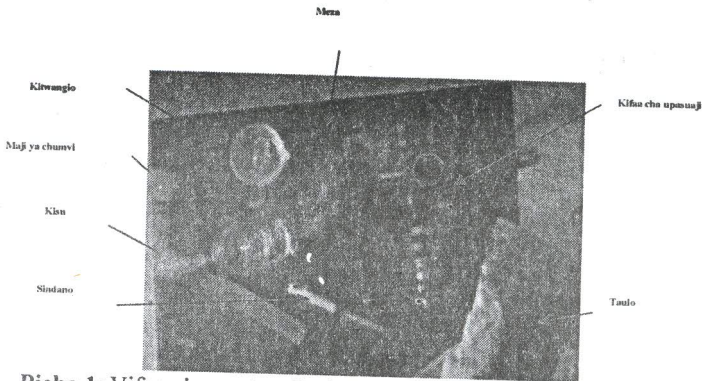
1.3.1 Uangalizi wa wazazi wa kambale

Kupata wazazi bora, ni muhimu sana kuchagua wale wasio na ukaribu. Wazazi wawe na: ukuaji mzuri, na wenye afya njema. Kituo kinatakiwa kipate wazazi kutoka vyanzo viaminikavyo na vijulikanavyo. Wazazi ni mali inayohitaji matunzo ili kuhakikisha ubora wa juu zaidi. Uwekaji wa kumbukumbu husaidia uangalizi wa wazazi uwe mzuri zaidi.

Kumbukumbu zatakiwa kukusanywa kwa kila uzao, kwa wazazi wa aina zote mbili; walotoka kwenye shamba nyingine la samaki au walotoka mazingira ya asili kama mito, maziwa au mabwawa ya asili. Kumbukumbu hizo hujumuisha: Idadi, Jinsia, Muundombinu walipowekwa, Ukuaji (uzito), Vifo, Idadi ya mayai (uzito), mapungufu ya kimwili.

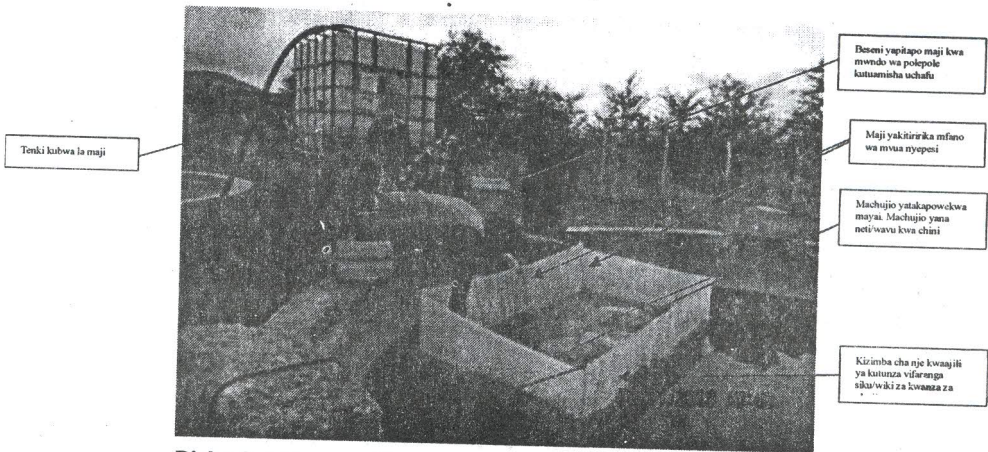
1.3.2 Hatua ya kwanza: Vifaa

- Kifaa cha upasuaji (dissection kit), kisu kikubwa/panga, meza, sindano, maji ya dripu (NS)/maji ya chumvichumvi, taulo, kitwango na bakuli la kutwanga.
- Jinsi ya kutengeneza maji ya chumvi mwenyewe:
 - Pima gramu tisa (9) za chumvi, pima lita moja ya maji masafi (maji ya chupa)
 - Weka hizo gramu tisa (9) za chumvi kwenye lita moja (1) maji, kisha changanya vizuri kwa kutingisha sana, mpaka chumvi iyeyuke kabisa.
 - Kama una nusu lita ya maji (0.5), pima gramu nne na nusu (4.5), kisha changanya kama ilivyoelekezwa apo juu.



Picha 1: Vifaa vinavyotumika kwenye hatua ya kwanza ya uzalishaji wa kambale. Picha na: Frank Thomas Mlingi.

- *Kiatamishi*
- Kiatamishi kiandaliwe wakati wa kuhakikisha kuwa vifaa vyote vinakuwa karibu



Picha 2: Mfano wa kiatamishi kikiandaliwa. Picha na Frank Thomas Mlingi.

1.3.3 Hatua ya pili: kucnagua wazazi

Weka kambale wazazi kwenye sehemu tulivu, kama vile tenki au bwawa dogo, kwa muda usiopungua wiki moja. Hii husaidia wazazi hawa kutulia, na pia mfugaji kutambua kama kuna tatizo lolote. Kabla ya zoezi la kuazalisha, wazazi wasilishwe

chochote kwa muda wa masaa si chini ya 12.

Zoezi la kuchagua wazazi lifanywe asubuhi sana au jioni, hizo ni nyakati ambazo joto ridi sio kali, kwahiyo wazazi hawatapata shida sana. Wakamate wazazi kwa uangalifu ili kuepuka kuwaumiza na pia kuhakikisha kuwa utelezi wa kwenye ngozi haupotei kutokana na ukamataji.

- *Sifa za kambale Jike anayefaa kwa zoezi la uzalishaji*
 - Sehemu ya chini ya mwili (tumbo) inaonekana kuvimba kiasi
 - Kiungo (nje) cha uzazi huwa kimevimba kiasi na kina rangi nyekundu kwa mbali
 - Akikamuliwa kiasi hutoa mayai kidogo yenye rangi ya kijani/manjano kwa mbali na ukubwa sawa
 - Jike mwenye gramu 250 au zaidi anaweza kutumiwa
- *Sifa za kambale dume aliye tayari kuzaliana ana sifa hii*
 - Mwenye gramu 250 (robo kilo) au zaidi
 - Asiye na mapungufu yeyote kimwili, kama vile vidonda nk.

Wazazi watakatotumika, wasizidi gramu 1000 (kilo moja), kwa sababu, ugumu wa zoezi huwa mkubwa ukitumia wazazi wakubwa zaidi ya kilo moja.

- ***Kambale mfadhili wa pituitary gland/tezi/kichochezi***

Chagua kambale mwingine (jike/dume) mwenye uzito unaokaribiana sana au ulio sawa na jike aliyepatikana. Kambale huyu tunamwita mfadhili. Kama mfadhili ni mdogo, basi waweza tumia wawili. Kambale huyu atatumika kupata pituitary gland/tezi/kichochezi. Ni vyema zaidi kutumia jike kwa sababu madume huwa ni wachache kuliko majike. Kambale aliyepatikana mara ya pili atauliwa kwa kukatwa sehemu ya mwisho ya kichwa, na fuvu la kichwa kupasuliwa na hatimaye kuitoa pituitary gland/tezi/kichochezi.



Picha 3: Zoezi la kuchagua jike aliye tayari kwaajili ya upevushaji wa mayai. Picha na Frank Thomas Mlingi.

1.3.4 Hatua ya tatu: jinsi ya kupata pituitary gland/tezi/kichochezi

Fuatilia mwongozo huu, hatua kwa hatua ili kuelewa namna ya kupata tezi:

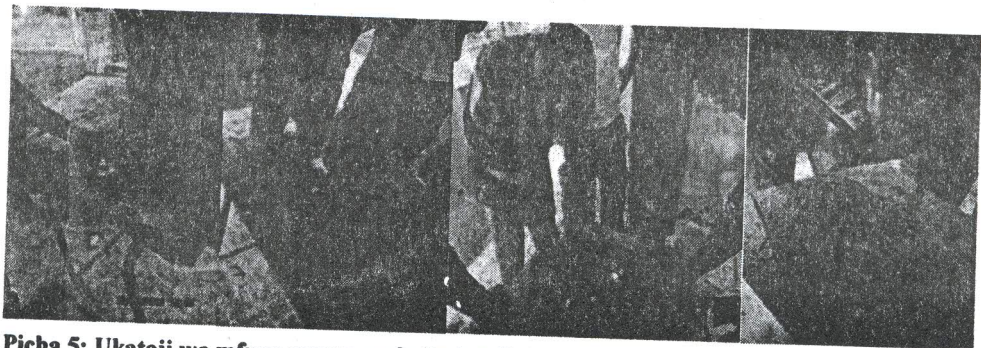
- a) Mlaze kambale mfadhili juu ya nguo laini/taulo tepetepe na liwe juu ya meza, taya la chini likiwa chini, sehemu ya macho ifunikwe na taulo tepetepe pia
- b) Tenganisha sehemu ya kichwa na kiwiliwili kwa kukata kwa haraka, sehemu ya mwisho ya mfupa mgumu wa kichwa
- c) Simamisha sehemu ya kichwa, mdomo ukielekea juu, kisha pitisha kisu kati ya taya ya juu na ya chini
- d) Anza kukata kuelekea chini, ukifika sehemu ya mifupa, tumia kitu kugongea kisu ili kuendelea kukata mpaka ufike mwisho

- e) Chukua sehemu ya juu, ondoa nyamanyama mpaka uone mfupa mgumu, ukiuangalia vizuri, utaona una umbo linalofanana na alama ya jumlisha (+)



Picha 4: Jinsi ya kumkata kambale mfadhili wa tezi, kubakia na sehemu ya kichwa, na kisha sehemu ya juu ya kichwa. Picha na Frank Thomas Mlingi.

- f) Anza kukata mfupa huo kwa kisu na kigongo, kata mara nne ukiuzunguka mfupa wenye umbo la jumlisha, kuwa makini usiguse sehemu ya katikati, utapata mfupa mdogo wenye umbo la jumlisha, wenye sehemu ya ngozi upande mmoja
- g) Usimamisha mfupa huo, weka kisu karibu na sehemu ya ngozi (ya kijivu/nyeusi), kisha tumia kwa kutumia kigongo, anza kugonga polepole mpka chini, utaona sehemu ya juu ya ubongo
- h) Nyanyua ubongo, kwa kutumia kifaa chenye vidole viwili (forceps), utaona kwa chini kitu kama kiharage kidogo sana kinaning'inia, ukiona hivi, jua umefanikiwa kuipata pituitary gland/tezi/kichochezi



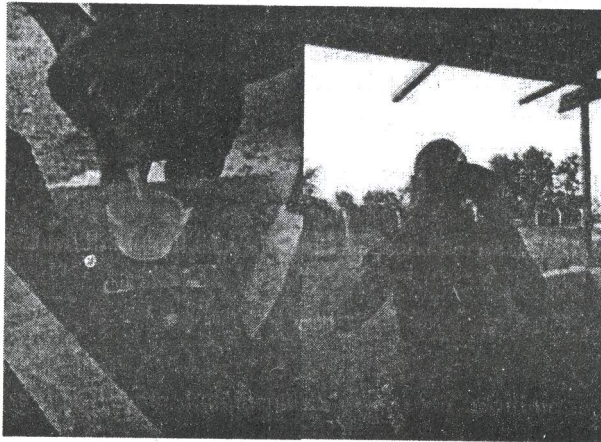
Picha 5: Ukataji wa mfupa wenye umbo la jumlisha, kuupata ubongo na kuunyanyua, ili kuipata tezi. Picha na Frank Thomas Mlingi.

- i) Ukiipata tezi, ichukue polepole kwa kutumia forceps, iweke kwenye bakuli la kutwangia
- j) Chukua sindano, fyonza cc moja/mililita moja ya maji ya chumvi uliyoandaa/nunua
- k) Anza kuipondaponda tezi polepole, mpaka isagike kabisa
- l) Weka ile mililita moja ya maji ya sindano, endelea kupondaponda na kuchanganya vizuri, mpaka mchanganyiko huo uonekane kama maji yaliyooshea mchele au yaliyochanganywa na maziwa
- m) Chukua sindano tena, fyonza na kurudisha mchanganyiko huo kama mara tatu, ili kuhakikisha homoni zinasafiri vizuri kutoka kwenye nyamanyama za tezi kwenda kwenye maji ya chumvi



Picha 6: Tezi imepatikana, upondaji wa tezi na uchanganyaji wa tezi na maji ya chumvi. Picha na Frank Thomas Mlingi.

- n) Weka bakuli la kutwangia kwenye meza na subiri kwa sekunde kadhaa, ili nyamanyama za tezi zitulie chini na kimiminika kibaki juu (maji ya chumvi na homoni)
- o) Fyonza kwa uangalifu sehemu ya kimiminika tu, acha nyamanyama za tezi, bado itatimia ileile mililita moja iloandaliwa mwanzo
- p) Inyanyue sindano, sehemu ya kuchomea iwe juu, kisha gongagonga bomba la sindano kwa kidole, na sukuma kisukumio kidogokidogo ili kuondoa sehemu ya hewa iliyopo ndani ya sindano



Picha 7: Kimiminika chenye maji ya chumvi yenye homoni, kikifyonzwa kwenye sindano, na uondoaji wa hewa kwenye sindano. Picha na Frank Thomas Mlingi.

1.3.5 Kumdungwa jike sindano ili kupevusha mayai

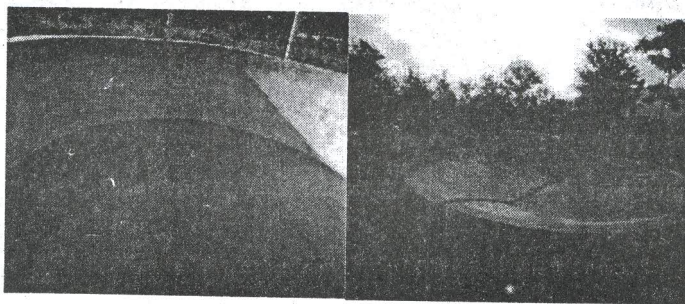
- a) Muandae kambale jike aliyechaguliwa kwaajili ya kudungwa sindano ya homoni, kwa kumweka kwenye meza yenye taulo safi na tepetepe
- b) Mfunike sehemu ya macho, muhimu kutotumia nguvu wakati wa kumwandaa, ukishamfunika sehemu ya macho, anatulia
- c) Choma sindano sehemu yeyote ya mwili yenye misuli, sukumia kimiminika polepole sana mpaka kinaisha

- d) Chomoa sindano polepole, kisha suguasugua polepole sehemu alochomwa, hakikisha kimiminika hakirudi



Picha 8: Uchomaji wa sindano kwenye sehemu ya misuli ya mzazi jike wa kambale.
Picha na Frank Thomas Mlingi.

- e) Baada ya kumdunga sindano, jike huyu anawekwa kwenye tenki lenye maji safi, ujazo uwe mpaka nusu ya tenki, na sio zaidi, ili asiruke
- f) Tenki lifunikwe kwa juu, aidha kwa kutumia wavu, au kitu chochote ili kuboresha utulivu
- g) Jike huyu ataachwa kwa muda usiopungua masa 15, huu ndio wakati ambao mayai yanapitia hatua ya mwisho ya upevushaji



Picha 9: Jike aliyedungwa sindano akiwa kwenye tenki kabla ya kuongeza maji, na tenki likiwa limefunikwa baada ya kuongeza maji hadi nusu ya tenki. Picha na Frank Thomas Mlingi.

1.3.6 Kukamua mayai

- a) Yakifika masa 15, jike awe anachunguzwa kila baada ya lisaa, ataonekana amevimba sehemu ya tumbo, na akinyanyuliwa kwa uangalifu, hawi mgomvi na pia mayai kidogokidogo yanaweza onekana yakitoka
- b) Kama bado upevushaji haujakamilika, subiria. Kama joto ridi lipo chini, itachukua muda zaidi, kwa mfano sehemu zenye baridi

- c) Baada ya kuhakikisha kuwa mayai yamepevuka vya kutosha, punguza maji kwenye tenki, mmfunike sehemu ya macho kwa taulo tepetepe, kisha mbebe kwa umakini, kama inavyoonekana pichani
- d) Mfute kwa kutumia na taulo kavu sehemu yote ya tumbo, kwa sababu mayai hayatakiwi kugusana na maji kwa wakati huu
- e) Mtu mwingine amshike jike sehemu ya mkia, kama ilivyo pichani, kisha asogezwe karibu na bakuli safi na kavu
- f) Anza kukamua mayai polepole kwa kukandamiza polepole sehemu ya tumbo, kuanzia sehemu ya karibu na matamvua, kuelekea kiungo cha uzazi, mayai yanatoka kirahisi na yanakua na rangi ya dhambarau ilokolea, endelea hivi mpaka mayai yatoke na vitone vya damu, kisha acha mara moja



Picha 10: Kumkamata jike aliyepevuka, kukamua mayai, na mayai yaonekanavyo baada ya kukamuliwa. Picha na Frank Thomas Mlingi.

1.3.7 Kupata mbegu za dume na urutubishaji wa mayai

- a) Weka mayai sehemu salama, yenye kivuli, na isiyo na maji
- b) Mweke jike huyu kwenye tenki jingine au bwawa, ambalo ni tulivu
- c) Mchukue dume aliyechaguliwa kwaajili ya kutoa mbegu, mfunike na taulo tepetepe sehemu ya macho, kisha mgonge kwa kigongo sehemu ya kichwa ili kumua, au tenganisha kichwa na kiwiliwili kama ilivyoelekezwa kwa jike

- d) Mgeuze na chanja sehemu ya tumbo, utakutana na viungo vya ndani, na ukivinyanyua polepole, utaona korodani mbili zenye rangi nyeupe/ya maziwa
- e) Ziondoe korodani, kisha zifute kwa taulo kavu, ziweke kwenye bakuli la kitwango, zikatekate kwa kisu kikali au mkasi, pia zichomechome kwa sindano, zitatoa majimaji kama maziwa, ndiyo yenye mbegu za dume
- f) Endelea kuzipondaponda na kuzigandamiza, majimaji yatoke ya kutosha



Picha 11: Mtiririko wa namna ya kupata mbegu za dume kwaajili ya kurutubisha mayai yalokamuliwa. Picha na Frank Thomas Mlingi.

1.3.8 Urutubishaji wa mayai

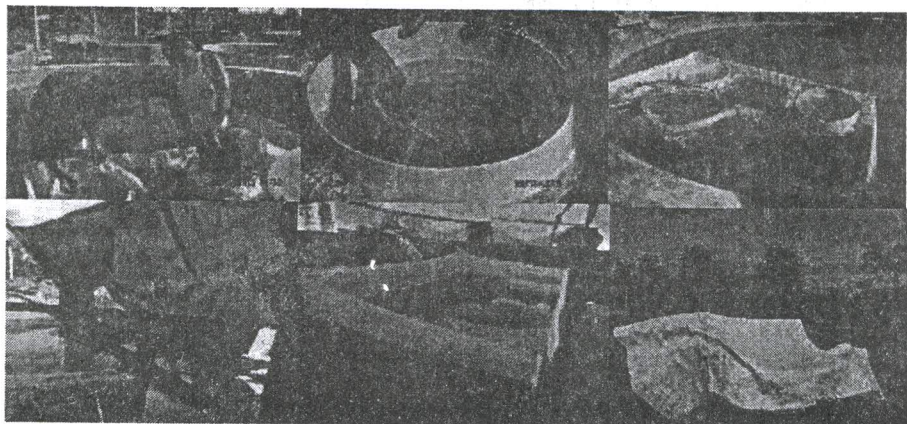
- a) Baada ya hapo, weka maji ya chumvi uliyoandaa mwanzo, kiasi kidogo, tingisha mchanganyiko vizuri, kisha mwaga kwenye bakuli lenye mayai yalokamuliwa kutoka kwa jike
- b) Tumia nyoya la kuku au kitu chochote kilaini, kuchanganya mayai na mbegu za dume vizuri, hakikisha vimechanganyika vizuri, kisha weka maji ya kawaida kiasi cha kufanya mayai yaaze kuonyesha miondoko
- c) Tingisha bakuli kwa kuzungushazungusha, ili kuhakikisha mbegu za dume zinasambaa vizuri zaidi.



Picha 12: Mtiririko wa urutubishaji wa mayai. Picha na Frank Thomas Mlingi.

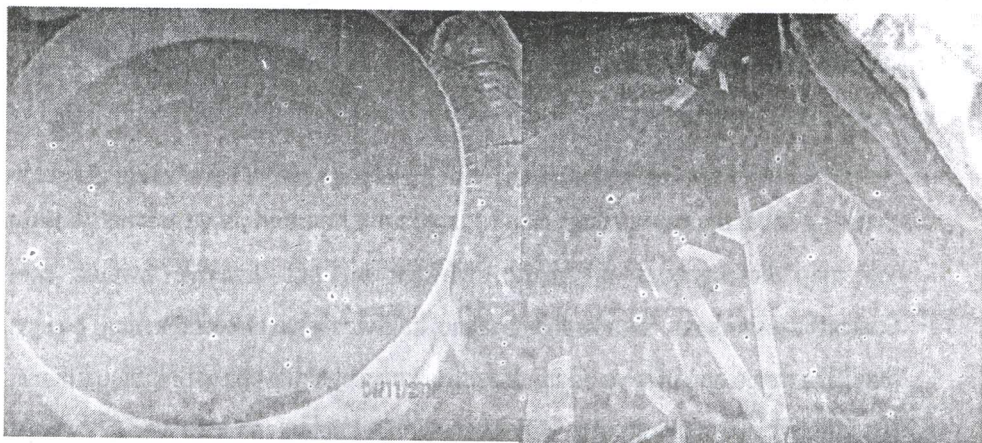
1.3.9 Uatamishaji wa mayai

- a) Peleka mayai hayo kwenye kiatamishi, ambacho kina maji yanayotembea, au hata kilichoandaliwa kwenye bwawa, kisha mimina kwa kusambaza juu ya wavu/neti, mayai yatanasa kwenye wavu/neti, hakikisha mayai yanakuwa chini ya maji
- b) Baada ya kuweka mayai yote, ondoa nyamanyama zote za korodani ili kuepuka mlipuko wa maradhi
- c) Hakikisha maji yanatiririka vizuri kwenye kiatamishi, kisha funika kiatamishi ili kuepuka jua Kali au kitu chochote cha hatari dhidi ya mayai
- d) Funika kiatamishi kwa kutumia turubai au kitu chochote kutengeneza giza kwa mbali, ili kuepusha mayai dhidi ya jua, uchafu, au wadudu hatari
- e) Mayai yaachwe kwenye kiatamishi kwa muda usiopungua masa 24, wakati huo ukiendelea kuyaangalia mara kwa mara ili kurekebisha tatizo lolote mfano maji kutotiririka vizuri nk. Kutegemeana na joto ridi la maji, mayai wakati mwingine yanaweza kuhitaji mpaka masa 48 kutotolewa, kwa sehemu zenye baridi



Picha 13: Mtiririko tangu uwekaji wa mayai yalorutubishwa kwenye kiatamishi, uondoaji wa nyamanyama za korodani, na ufunikaji wa kiatamishi

- f) Mayai yakianza kutotolewa, vifaranga hudondoka kupita kwenye wavu au neti kwenda chini, na kuwasili kwenye wavu/neti yenye matundu madogo zaidi
- g) Wakati mayai yanaendelea kutotolewa, unaweza kutingisha polepole machujio yenye mayai wakati yakiwa kwenye maji. Hii husaidia kurahisisha udondokaji wa vifaranga. Waweza fanya hivi kila baada ya lisaa limoja



Picha 14: Mayai ya kiwa yanatotolewa, na zoezi la kusaidia utotoaji kwa kutingisha chujio likiwa ndani ya kizimba cha kiatamishi

1.3.10 Sehemu za kulea vifaranga

- a) Baada ya kuhakikisha kuwa hakuna vifaranga tena kwenye machujio, bali ni makapi ya mayai, ondoa machujio, na hakikisha yanasafishwa vizuri na kuwekwa juani yakauke vizuri
- b) Vifaranga vinaachwa kwenye kizimba hicho kwa muda wa siku tatu bila kulishwa, wakati huu vikitegemea lishe toka kwenye kiini cha yai kilichoajishikisha sehemu ya juu ya tumbo
- c) Baada ya hapo, vifaranga vinaweza kuhamishiwa kwenye bwawa lililoandaliwa kwa kurutubishwa na mbolea, hasa za wanyama. Vifaranga, aidha vinaweza kuwekwa kwenye sehemu maalumu ya ukuzaji, na vikalishwa chakula jamii ya kamba miti, kijulikanacho kama *Artemia*, angalau mara sita kwa siku, kuanzia saa kumi na mbili asubuhi mpaka saa mbili jioni
- d) Vifaranga pia vyaweza kuhamishiwa kwenye tenki jingine lenye maji safi na joto ridi sawa na walipotoka, kisha wakalishwa kwa kumiminiwa maji toka kwenye tenki/bwawa lililorutubishwa kwa mbole kama za wanyama
- e) Idadi ya vifaranga isizidi 500 kwa lita moja ya maji, ili kuhakikisha ukuaji mzuri na kuepuka tabia ya vifaranga wakubwa kula wadogo

1.3.11 Uleaji wa vifaranga kwenye bwawa

- a) Kwa uleaji wa vifaranga kwenye bwawa, bwawa liandaliwe wiki mbili kabla ya kuweka vifaranga. Kwa bwawa la kumi kwa kumi, mbolea ya mnyama (kuku, bata, ng'mbe, nguruwe, sungura, nk.) isiyozidi kilo mbili na nusu ichanganywe na maji kutengeneza uji mzito. Mwaga uji huo kwenye bwawa kwa kusambazasambaza. Siku kadhaa baadae, kukiwa na jua la kutosha, maji huanza badilika rango na kuwa ya kijani, kiashiria kuwa chakula cha asili kimepatikana.
- b) Ili kuhakikisha chakula cha asili kinaendelea kupatikana kwa wingi kwenye bwawa, kila wiki weka kiasi kilekile cha mbolea kwa njia ileile

1.3.12 Uleaji wa vifaranga kwenye tenki wa vifaa maalum

- a) Vifaranga wanahitaji chakula chenye angalau asilimia 55 ya protini, hivyo vyakula jamii ya viumbe maji vyenye protini kwa wingi ni vizuri sana kwa lishe ya vifaranga vya kambale
- b) Ulishaji wa vifaranga kwenye tenki au kwa kutumia *Artemia* ufanyike kwa muda wa wiki tatu mfululizo, baada ya hapo, wiki moja ya ziada itumike kuchanganya chakula, yaani kupunguza kiasi cha *Artemia* au maji ya mbolea, na kidogokidogo dagaa waliosagwa
- c) Endelea kuwalisha dagaa waliosagwa kwa muda wa miezi miwili, baada ya hapo vifaranga wanafaa kuuzwa au kupandikizwa kwenye mabwawa yaliyoandaliwa kwa ukuzaji mpaka ukbwa wa kuliwa
- d) Vifaranga wanalishwa mpaka kushiba, yaani wakati wa kuwalisha mwaga chakula kidogokidogo, mpaka waache kuogelea kwa nguvu
- e) Zoezi la muhimu sana, kwa vifaranga ni kuahakikisha kila wiki wanavuliwa na wakubwa kutenganishwa na wadogo ili kuepuka upunguaji wa idadi kutokana na vifaranga wakubwa kuwala wadogo

4.0 KANUNI ZA UFUGAJI WA KAMBALE BAADA YA KUZALISHA

4.1 Aina ya Ufugaji wa Kambale

Kambale wanaweza kufugwa kwa kutumia njia tatu: ufugaji kwenye kizimba (cage culture), ufugaji kwenye mabwawa ya kuchimba, na ufugaji kwenye matenki.

4.1.1 Ufugaji kwenye kizimba

Kizimba hutumika kwenye mabwawa au malambo ya asili na maziwa. Idadi ya samaki wanaopandikizwa katika kizimba ni kati ya vifaranga 8-10 kwa mita moja ya mraba.

4.1.2 Ufugaji kwenye mabwawa ya kuchimba

Kambale hufugwa kwenye mabwawa ya kuchimba yenye ukubwa tofauti. Kwa wafugaji wadogo bwawa linaloshauriwa ni kati ya mita za mraba 200 hadi 400 na kwa wafugaji wa kati na wakubwa, ukubwa wa mabwawa ni kati ya hekta 0.75 hadi 1.7 kulingana na uwezo wa mfugaji. Inashauriwa uzio uzungushwe kwenye bwawa ili kuzuia samaki wakubwa wasitoroke kwa kuwa wana tabia ya kutambaa kutoka ndani ya bwawa; hususani panapokuwa na unyevu.

4.1.3 Ufugaji kwenye Tenki

Kambale wanaweza kufugwa kwenye tenki la mstatili au duara lililotengenezwa kwa plastiki, saruji, chuma au vioo. Tenki la chuma liwe lisiloshika kutu au kutoa sumu itakayoathiri samaki. Tenki la duara ni bora kuliko mstatili kwa sababu ni rahisi kufanya usafi na haliwaumizi samaki. Inashauriwa mfugaji ahakikishe tenki la plastiki halitanuki pale unapojaza maji.

Katika ufugaji wa kambale yafuatayo yazingatiwe:

- Uchaguzi wa eneo linalofaa kuchimba bwawa;
- Uchimbaji wa bwawa;
- Ujenzi wa tenki kwa kutumia saruji;
- Urutubishaji wa maji kwenye bwawa kabla ya kupandikiza vifaranga;
- Upandikizaji wa vifaranga;
- Ubora wa maji;
- Ubora wa chakula;
- Udhibiti wa magonjwa;
- Uvunaji na usafirishaji, na
- Utunzaji wa takwimu na kumbukumbu.

4.1 Uchaguzi wa Eneo Linalofaa Kuchimba Bwawa

Eneo linalofaa kuchimba bwawa la kufuga kambale linatakiwa liwe na sifa zifuatazo:

- Chanzo cha uhakika cha maji safi, salama na ya kutosha kujaza bwawa;
- Lisilo na migogoro ya ardhi au matumizi ya maji;
- Lenye udongo wa mfinyanzi;
- Lenye mwinuko wa wastani kuwezesha maji kuingia na kutoka bwawani, na
- Lisiloweza kupata mafuriko kwa kuwa yanasababisha upotevu wa samaki na kuleta samaki wengine ambao hawakukusudiwa kufugwa.

3.4 Ujenzi wa Bwawa

Baada ya uchaguzi wa eneo, kazi ya uchimbaji wa bwawa huanza. Katika uchimbaji wa bwawa mfugaji anashauriwa kuzingatia yafuatayo:

- i. Kusafisha eneo kabla ya kuanza kuchimba bwawa;
- ii. Kupima eneo la kujenga bwawa kulingana na ukubwa unaotakiwa;
- iii. Kujenga bwawa la mstatili ili kurahisisha shughuli za usafi na uvunaji:
 - Kina cha bwawa kiwe kati ya sentimita 100 na 120 ili kuwezesha mwanga wa jua kuchochea urutubishaji wa bwawa;
 - Bwawa liwe na sehemu ya kuingizia na kutolea maji. Sehemu ya kuingizia maji iwe na kina kifupi na ile ya kutolea maji iwe na kina kirefu;
 - Urefu wa kuta za bwawa ziwe kati ya sentimita 150 na 160 ili kuzuia kambale wasiruke nje ya bwawa
- iv. Kuchimba mfereji wenye kina kati ya sentimita 65 na 70 kwenda chini kwa ajili ya kuweka bomba la kutolea maji (monk). Unaweza ukajenga mlango wa saruji wenye lango la mbao;
- v. Kuweka chujio za maji upande wa kuingizia maji kuzuia taka na maadui wa kambale;
- vi. Kuweka wavu upande wa kutolea maji ili kuzuia samaki kutoroka;
- vii. Kuchomeka ubao utakaonesha kina upande wa kuingilia maji;
- viii. Kuweka ubao ulio andikwa namba ya bwawa kama mabwawa ni mengi; na
- ix. Kuwaona wataalam wa ukuzaji viumbe kwenye maji ili kupata maelekezo ya namna bora ya ufugaji wa kambale kabla ya kuchimba bwawa.

3.5 Ujenzi wa Tenki kwa Kutumia Saruji

Ufugaji wa kambale pia unaweza kufanyika katika matenki yaliyojengwa kwa saruji. Tenki linaweza kujengwa sehemu yoyote yenye chanzo cha uhakika cha maji. Ukubwa wa tenki hutegemea uwezo wa mfugaji. Tenki ni vema liwe na bomba la kuingizia na kutolea (kukaushia) maji wakati wa uvunaji au kutolea maji yanapozidi kabla ya uvunaji.

3.6 Maandalizi ya Bwawa Kabla ya Kupandikiza Vifaranga

Maandalizi ya bwawa kabla ya kupandikiza vifaranga yazingatie yafuatayo:

- Kuweka chokaa kwenye bwawa kwa kipimo cha kilogramu 1000 kwa hekta moja kabla ya kupandikiza vifaranga vya kambale;
- Kutifua udongo baada ya kuweka chokaa. Chokaa hurekebisha kipimo cha uchachu wa udongo (pH) na husaidia kuua vijidudu kama vile bakteria, fangasi pamoja na maadui wa samaki mfano, mayai na viluwiluwi vya chura ambavyo vinaweza kusababisha magonjwa na kula mayai ya samaki;
- Kujaza maji kwenye bwawa siku 2 hadi 3 baada ya kuweka chokaa;
- Kuweka mbolea ya samadi au mboji kiasi cha kutosha kulingana na ukubwa wa bwawa (Jedwali Na. 4). Mbolea za viwandani kama *superphosphate* na *ammonium sulphate* zinaweza kutumika endapo mbolea za samadi hazitoshelezi au hazipatikani; na
- Kuweka uzio kuzunguka bwawa ili kuzuia watoto, wanyama na maaadui wa samaki kuingia kwenye bwawa.

Jedwali Na. 4: Vipimo vya mbolea kwenye bwawa

Na	Aina ya mbolea	Kiwango cha mbolea (kg/ hekta)
1	Mbolea ya ng'ombe	1000
2	Mbolea ya kuku	114-228
3	Mbolea ya mchumvi chumvi (phosphate)	25-30
4	Mbolea ya chumvi chumvi (superphospate)	57

Hekta 1 ni sawa na mita za mraba 10,000 (hekta 1= m^2) ni sawa na mita 100 x 100.

Angalizo: mbolea itaongezwa baada ya kuona rangi ya kijani kwenye maji imepungua.

3.7 Upandikizaji wa Vifaranga

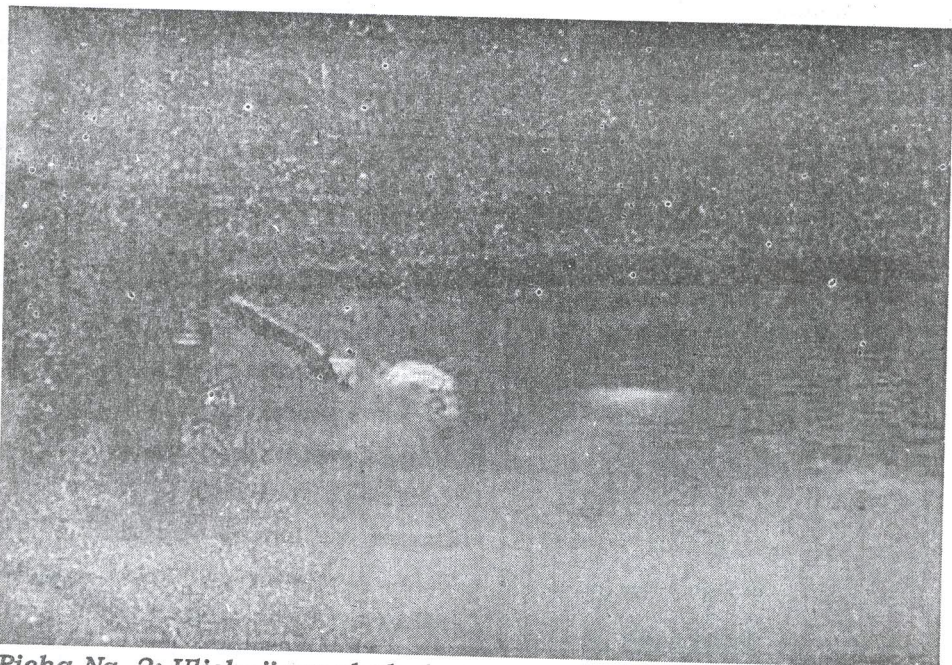
Baada ya ukijani kuonekana kwenye maji, vifaranga vya kambale hupandikizwa kwenye bwawa kwa kiwango cha vifaranga 2 hadi 10 kwa mita 1 ya mraba kwa kutegemea mfumo wa ufugaji.

Wakati wa kuchagua vifaranga ni vema kuzingatia yafuatayo:

- Wasiwe na mapungufu katika viungo;
- Wasiwe na magonjwa wala michubuko, na
- Vifaranga vyenye urefu na ukubwa unaolingana ndivyo vipandikizwe.

8. Ulishaji wa Chakula

Kuna aina nyingi za vyakula ambavyo kambale anaweza kula ikiwemo pumba ya nafaka, majani laini, mabaki ya vyakula na vyakula vya kusindika. Katika uzalishaji wa kibiashara chakula kinachoelea kwenye maji hupendekezwa kwani huliwa kirahisi zaidi na kambale.



Picha Na. 2: Ulishaji wa chakula

Katika ulishaji wa kambale ni vema kuzingatia yafuatayo:

- Kulisha chakula chenye utomwili (protini) kiasi cha kuanzia 30% hadi 36% mara 2 au 3 kwa siku kwa kiasi sawa
- Kulisha chakula cha kutosheleza kulingana na umri, na
- Kutoa taarifa kwa mtaalam wa ufugaji samaki iwapo kambale hawali chakula vizuri.

Chakula cha kambale atakayefugwa hadi kufikia gramu 200 kinaweza kutengenezwa katika uwiano tajwa katika Jedwali Na.5.

Jedwali Na. 5: Mchanganyiko wa chakula cha kusindika cha kambale

Na	Kirutubisho	Kiasi cha chakula	Chanzo cha chakula	Asilimia
1	Protini ghafi	40	machicha ya bi a yaliyokaushwa (dried brewery wastes)	10
2	Mafuta	10	Pumba za mpunga (rice bran)	15
3	Protini safi (nitrogen free extract)	30	Mahindi Mashudu ya pamba (coton cake)	6.25 25
4	Madini unyevu (crude fibre - minerals, moisture)	20	Mashudu ya karanga (groundnut cake)	25
5	Nguvu joto (gross energy)	4300kcal/kg	<ul style="list-style-type: none"> • Mashudu ya ufuta (simsim cake) • Damu iliyokaushwa • Mchanganyiko wa vitamini na madini • Dicalcium phosphate • Mifupa iliyosagwa (bone meal) • Chumvi • Mafuta ya mawese (palm cake) 	10 5.0 0.25 1.0 1.0 0.5 1.0

3.9 Magonjwa ya Kambale

Kambale huweza kushambuliwa na magonjwa mbalimbali yanayosababishwa na bakteria, fangasi, virusi, minyoo, protozoa, chakula kibovu na mazingira machafu. Mara ugonjwa unapoingia kwenye bwawa ni vigumu kuudhibiti kutokana na ugumu uliopo katika kuwatambua samaki walioambukizwa ugonjwa. Kwa kuwa samaki huambukizwa magonjwa kirahisi kupitia maji yenyewe, ni vema kudhibiti ubora wa maji kwani ni rahisi kuzuia magonjwa kuliko kutibu.

3.9.1 Dalili za magonjwa

Baadhi ya dalili za magonjwa ni kama zifuatazo:

- Kukosa hamu ya kula;
- Kuwa na mabaka mabaka katika ngozi;
- Kuchubuka kwa ngozi;
- Samaki kuwa dhaifu, na
- Samaki kujikusanya katika kina kifupi cha maji.

Mfugaji anapoona dalili hizo anashauriwa kuwasiliana na mtaalam wa ukugaji viumbe kwenye maji.

3.10 Uvunaji

Kambale wanaweza kuvuliwa baada ya miezi sita na kuendelea kwa kutegemea hali ya hewa, mazingira mazuri ya bwawa na maji. Iwapo samaki watakuwa wamehudumiwa vema, kuna uwezekano wa kupata kambale wenye ukubwa wa zaidi ya gramu 400 katika kipindi hicho.

Mfugaji anaweza kupunguza maji katika bwawa na kuvuna kiasi au kutoa maji yote na kuvuna samaki wote kwa mara moja na kuwauza kama ana vyombo vizuri vya kuhifadhi samaki. Pia samaki wanaweza kuvuliwa kidogo kidogo kwa ajili ya matumizi ya nyumbani au kwa ajili ya biashara. Samaki huhifadhiwa katika vyombo visafi vyenye barafu ili kuzuia wasiharibike haraka. Njia nyingine za kuhifadhi samaki ni pamoja na kuwakausha kwa moshi, kuwakaanga au kuwasindika katika makopo.



Picha Na. 3: Uvunaji na usafirishaji

5.0 UHIFADHI WA SAMAKI NA UTUNZAJI WA TAKWIMU NA KUMBUKUMBU

5.1 Uhifadhi wa Samaki

Inawezekana kabisa kwamba wakati wa mavuno ya mwisho ukajikuta una samaki wengi zaidi kuliko mahitaji yako ya mara moja. Hapo utahitaji kuhifadhi samaki wengine. Safisha samaki na kuwaandaa vizuri kabla ya mchakato wa kuwahifadhi.

- i. Kuna njia mbili maalum ambao zinaweza kutumika kuhifadhi samaki; njia hizi ni pamoja na kuhifadhi kwa chumvi pamoja na kukausha juani au kwa moshi au kwa kuwakaanga.

5.1.1 Kuhifadhi samaki kwa njia ya chumvi

Hii ni njia nzuri ya kutunza samaki kwa muda mrefu. Mchakato wake ni kama ifuatavyo:

- Safisha samaki na kuwatoa magamba;
- Wapasue kwa marefu na kutoa utumbo;
- Wawekee chumvi kwa kuwaloweka au kuwatia katika chumvi kwa matabaka;
- Watundike kivulini ili maji yadondoke, na kisha
- Wakaushe juani au kwa moshi.

Unapokausha samaki juani, waweke kwenye kichanja au watundike kwenye kamba kwa muda wa siku tatu hadi tano. Ukitaka kukausha samaki kwa moshi waweke kwenye chekecheke juu ya moto kwa siku kadhaa mpaka wakauke kabisa.

5.0 UHIFADHI WA SAMAKI NA UTUNZAJI WA TAKWIMU NA KUMBUKUMBU

5.1 Uhifadhi wa Samaki

Inawezekana kabisa kwamba wakati wa mavuno ya mwisho ukajikuta una samaki wengi zaidi kuliko mahitaji yako ya mara moja. Hapo utahitaji kuhifadhi samaki wengine. Safisha samaki na kuwaandaa vizuri kabla ya mchakato wa kuwahifadhi.

- i. Kuna njia mbili maalum ambao zinaweza kutumika kuhifadhi samaki; njia hizi ni pamoja na kuhifadhi kwa chumvi pamoja na kukausha juani au kwa moshi au kwa kuwakaanga.

5.1.1 Kuhifadhi samaki kwa njia ya chumvi

Hii ni njia nzuri ya kutunza samaki kwa muda mrefu. Mchakato wake ni kama ifuatavyo:

- Safisha samaki na kuwatoa magamba;
- Wapasue kwa marefu na kutoa utumbo;
- Wawekee chumvi kwa kuwaloweka au kuwatia katika chumvi kwa matabaka;
- Watundike kivulini ili maji yadondoke, na kisha
- Wakausha juani au kwa moshi.

Unapokausha samaki juani, waweke kwenye kichanja au watundike kwenye kamba kwa muda wa siku tatu hadi tano. Ukitaka kukausha samaki kwa moshi waweke kwenye chekecheke juu ya moto kwa siku kadhaa mpaka wakauke kabisa.

5.1.2 Kuhifadhi samaki kwa njia ya kukaanga

Ni njia nzuri ya kuhifadhi samaki. Samaki waliokaangwa hudumu kwa siku 2 hadi 3 bila matatizo.

Hatua za kufuata:

- Safisha samaki na kutoa magamba;
- Wapasue na utoe matumbo;
- Wachane ubavuni ili waweze kukauka vizuri;
- Wakaange katika mafua ya moto mpaka wakauke vizuri, na kisha
- Waweke katika sehemu kavu na ya ubaridi mpaka watakapo tumika.

5.2 Utunzaji wa Takwimu na Kumbukumbu

Utunzaji wa takwimu na kumbukumbu za ufugaji wa samaki ni muhimu ili kuwezesha ufuatiliaji wa mipango ya maendeleo ya mabwawa na uboreshaji wa huduma zinazotolewa wakati wa ufugaji wa samaki. Takwimu na kumbukumbu muhimu ni pamoja na:

- Ukubwa na gharama za uchimbaji bwawa;
- Tarehe ya kujaza maji. tarehe ya kupanda, idadi, gharama na chanzo cha vifaranga;
- Idadi ya vifaranga vilivyokufa;
- Aina ya mbolea iliyotumika na gharama zake;
- Aina, kiasi na gharama ya chakula kilichotumika;
- Muda uliotumika kuhudumia bwawa;
- Ubora wa maji;

- Magonjwa;
- Taarifa za ukubwa na uzito wa samaki waliovuliwa;
- Tarehe na kiasi cha samaki waliovunwa;
- Idadi ya samaki waliotumika nyumbani, waliouzwa, soko (mahali walipouzwa) na mapato, na
- Uogeleaji wa samaki

Inashauriwa maelezo hayo yajazwe kwenye Fomu ya Takwimu na Kumbukumbu Muhimu za Ufugaji wa Samaki.



Haki zote zimehifadhiwa,
hairuhusiwi kukopi wala kunakiri

Kimeandikwa na.

Mwalimu Ronald Bernard Tarimo

Mtaalamu na mhadhiri katika Elimu ya Ufugaji wa Samaki

Chuo Kikuu cha Kilimo cha Sokoine - SUA

P.o.Box 4022, Simu: 0784 839 831, 754472 879, 714 089 212

Barua pepe: berota@sua.ac.tz

Printed by: E.J. Stationery - Kariakoo 0756525099