

PSAU Sibul TBI Module:

CATFISH

FARMING

in Traditional and Biofloc Technology



Philippine Copyright © 2024 Pampanga State Agricultural University

PSAU Office of Innovation
Sibul Technology Business Incubator

Written by:
RONNEL BRYAN R. JAVIER, M.Sc.

All rights reserved.

INCUBATION II: STRENGTHENING AND STARTUP / SPIN-OFF PHASE

CATFISH FARMING - TRADITIONAL AND BIOFLOC TECHNOLOGY

Ang modyul na ito ay naglalayon na:

1. Upang magbigay linaw at kaalaman tungkol sa tamang culture techniques sa pag-aalaga ng catfish.
2. Upang maghikayat ng mga catfish growers na sundin ang tamang culture techniques.
3. Upang magkaroon ng gabay para sa mga nagsisimula/nagbabalak mag establish ng kanilang sariling catfish farm.
4. Upang magkaroon ng bagong ideya ang mga fish farmers tungkol sa pagkakaiba ng culture techniques sa tradisyunal na pamamaraan at sa biofloc culture system.

Sa pagtatapos ng modyul na ito, dapat ay kaya mo nang:

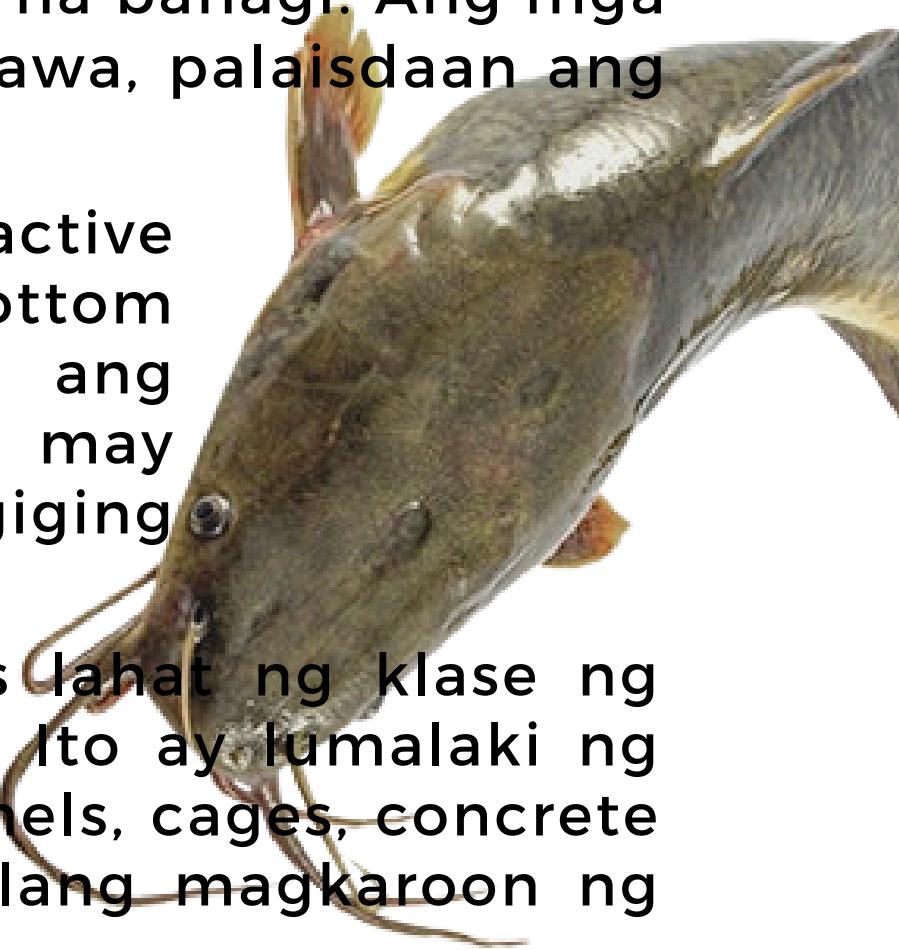
1. I-apply ang tamang catfish culture techniques.
2. Ma-differentiate kung ano ang mga keypoints sa pagpapalaki at pagpaparami ng catfish sa tradisyunal na pamamaraan at sa biofloc culture system.
3. Makapagbigat ng importansa kung bakit kinakailangan may kaalaman sa tamang pamamaraan sa pag-aalaga ng catfish.

Catfish

Ang African Catfish ay natatangi sa lahat sa pamamagitan ng kanilang mahabang dorsal fin, kakulangan sa kaliskis, barbels, at kulay abo na kulay na may puting kulay sa kanilang ilalim na bahagi. Ang mga freshwater habitats tulad ng ilog, lawa, palaisdaan ang kanilang madalas na tirahan.

Ang ilang uri ng catfish ay active predators, ngunit karamihan ay bottom feeders. Katulad ng mga sharks, ang catfish ay bumababa dahil sila ay may maliit na swim bladder na nagiging sanhi ng negative bouyancy.

Ang catfish ay kumakain ng halos lahat ng klase ng pagkain (live or formulated feeds). Ito ay lumalaki ng mabilis sa mainit na klima sa channels, cages, concrete tanks, at earthen ponds. Maaari silang magkaroon ng market size mula 1-1.5 kg.

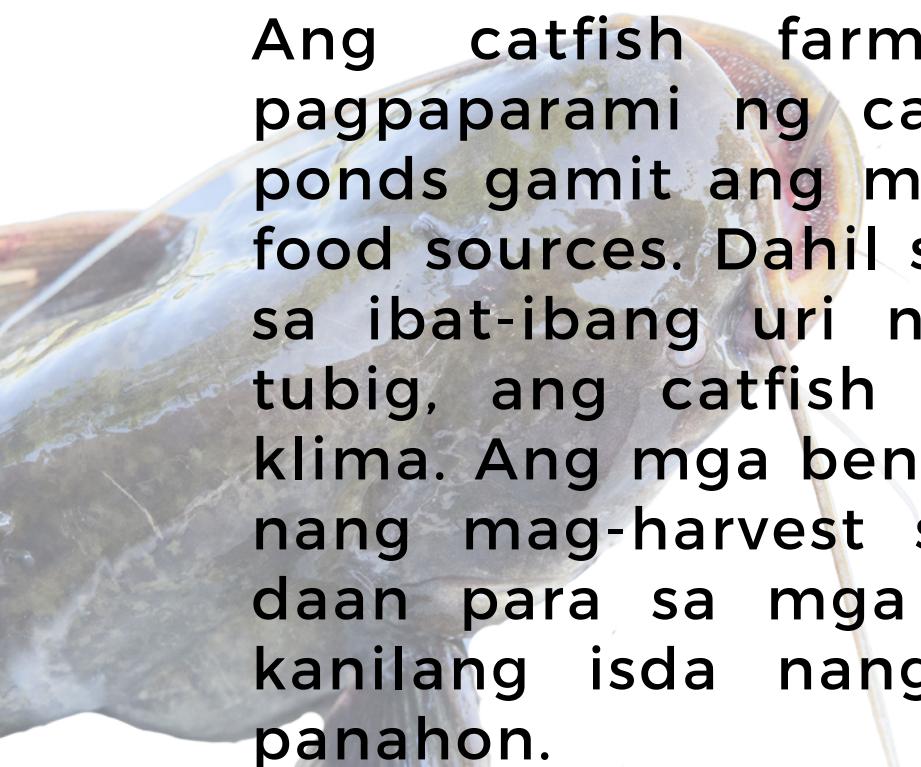


What is Fish Farming

Ang aquaculture ay isang uri ng pag-aalaga ng isda sa mga enclosures na may layuning ibenta ang mga ito para sa pagkonsumo ng tao.

- Sa tradisyunal na pamamaraan ng pag-aalaga ng isda sa Pilipinas, ang mga isda ay inaalagaan sa mga ponds at cages gamit ang mga conventional na pamamaraan ng pag-aalaga ng isda, kung saan ang mga external inputs tulad ng fishmeal at kemikals ay ginagamit upang ma-encourage ang paglaki at pangalagaan laban sa sakit.
- Ang Biofloc fish culture ay isang bagong konsepto ng pag-aalaga ng isda sa Pilipinas. Bukod sa pagkakaroon ng positibong epekto sa kalikasan sa pamamagitan ng pagbabawas ng fish waste at pag enhance ng water quality, may potensyal ang Biofloc fish culture na palakihin ang production ng isda sa bansa ng hanggang 60%.

Catfish Farming



Ang catfish farming ay ang pagpapalaki at pagpaparami ng catfish sa mga tangke o earthen ponds gamit ang mix commercial feeding at natural food sources. Dahil sa kanilang kakayanan mag-adapt sa ibat-ibang uri ng temperatura at kondisyon ng tubig, ang catfish ay ideal i-culture sa ibat-ibang klima. Ang mga benefits ng catfish farming ay maaari nang mag-harvest sa murang edad, na nagbibigay daan para sa mga fish farmers na paramihin ang kanilang isda nang mas mabilis sa mas konting panahon.

Ang catfish farming ay hindi gaanong labor-intensive, hindi nangangailangan ng malawak na lugar, kayang mabuhay sa hindi kana-is-nais na kalidad ng tubig, at maaaring palakihin sa mataas na stocking density gamit ang pagpapakain ng formulated feeds.

Feeding of Catfish Protein Requirement

Size of fish	Protein level
Fry and larvae	45%-50%
Fingerlings	35%-40%
Juvenile	30%-35%
Broodstock	25%-30%

Feeding Strategies

Ang mga catfish ay mga opportunistic feeders at maaaring pakainin ng iba't-ibang natural foods bukod pa or dagdag sa pagpapakain ng commercial feeds.

Size of fish	Natural feeding habit
Larvae Nutrition	Sa unang bahagi ng paglaki, ang mga larvae catfish ay pinapakain ng fresh born artemia nauplii at moina bago sila ilipat sa formulated feeds
Fry growth	Ang mga fry na may dalawang linggong gulang ay maaaring ibenta or palakihin pa ng mas matagal. Ang pagpapakain ng formulated diet na nagsisimula sa 20% ng timbang ng katawan at umi-unting ibaba hanggang 5-10% habang lumalaki at makakatulong sa kanilang pag-survive.
Nursery stage	Dapat magdagdag ng pataba sa mga tangke o palaisdaan bago mag-stock sa panahon ng nursery raising. Ang mga formulated feeds ay dapat ibigay para sa mas mabilis na paglaki upang ma-attain ang tamang sukat para sa grow-out ponds
Grow-out phase	Sa grow-out ponds, nag-iiba ang mga pamamaraan ng pagpapakain base sa sukat at edad ng catfish. Kailangan pakainin ng yamang frequency at rate, gamit ang formulated diet na may sapat na protein para mapanatili ang paglaki.

Catfish Feeding

- Ang mga isda ay dapat pakainin ng kasing dami lamang ng makakain nila sa isang buong araw nang hindi naapektuhan ang kalidad ng tubig. Gayunpaman, maaaring limitahan ang araw-araw na pagkain depende sa kalusugan ng isda at sa mga circumstances na nakakaapekto sa kalidad ng tubig.
- Karamihan sa mga catfish producers, nagsisimula ng magpagkain ng mas maaga kapag mainit ang panahon, kasunod ng pag-angat ng dami ng dissolved oxygen. Sa kabilang banda, mas maigi ang pagpapakain sa hapon kapag malamig ang panahon dahil mas mataas ang temperatura ng tubig sa hapon.
- Pagkatapos kainin ang yolk sacs, ang mga larva na hito ay pinapakain ng artemia, at ang mga fry ay pinapakain ng commercial feeds sa arawang dami na katumbas ng halos 25% ng kanilang timbang. Dahil nakikita ang fingerlings na umaaahon sa ibabaw ng tubig sa ganitong edad, sila ay pinapakain ng floating pellets, na may diameter na

$\frac{1}{8}$ inch at nagtagay ng 15-20% ng kanilang timbang. 10% sa timbang naman ang pinapakain para sa adult catfish, maaaring commercial feeds or live feeds.

- Para sa pagpapalaki sa semi-intensive na paraan, tulad ng mga palaisdaan, karaniwang pinapakain ay mga supplemental food,



- habang ang mga pinapalaki naman sa intensive system ay pinapakain ng complete artificial diet. Ang particle size ng mga feeds ay nakadepende sa nakaugalian ng pamamaraan ng pagkain, sukat, at uri ng isda.
- Para sa mga fry, mashed feeds ang mas angkop; para sa mga fingerlings, pellets na 0.8-1mm ang sukat; juveniles 2-3mm; adult catfish 4-6mm.
- Karaniwan, ang pagkain ay ikinakalat sa ibabaw ng tubig. Upang bigyan ng pantay-pantay na sukat sa pagkain ang maraming isda hangga't maaari, ang pagkain ay dapat ikalat sa pinakamalaking area. Sa pamimigay ng pagkain mas pabor sa prevailing winds, mas kaunti ang feeds na masasayang.

Temp. (Celcius)	Fish Weight (g)					
	1-10	10-25	25-50	50-100	100-300	300-800
16-17.9	1.0	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2
18-19.9	3.0	1.6	1.0	0.8	0.6	0.5
20-21.9	5.0	3.0	2.0	1.5	1.2	1.0
22-23.9	6.8	4.5	3.0	2.4	2.0	1.7
24-25.9	8.1	6.0	4.0	3.0	2.5	2.2
26-27.9	9.5	6.6	5.1	3.6	3.2	2.8
28-29.9	10.0	7.0	5.5	4.0	3.5	3.1
30-31.9	9.8	6.8	5.3	3.7	3.2	2.9
32-33.9	9.5	6.5	5.0	3.5	3.0	2.8

Factors to Consider in Catfish Farming - Traditional Method

Site Selection

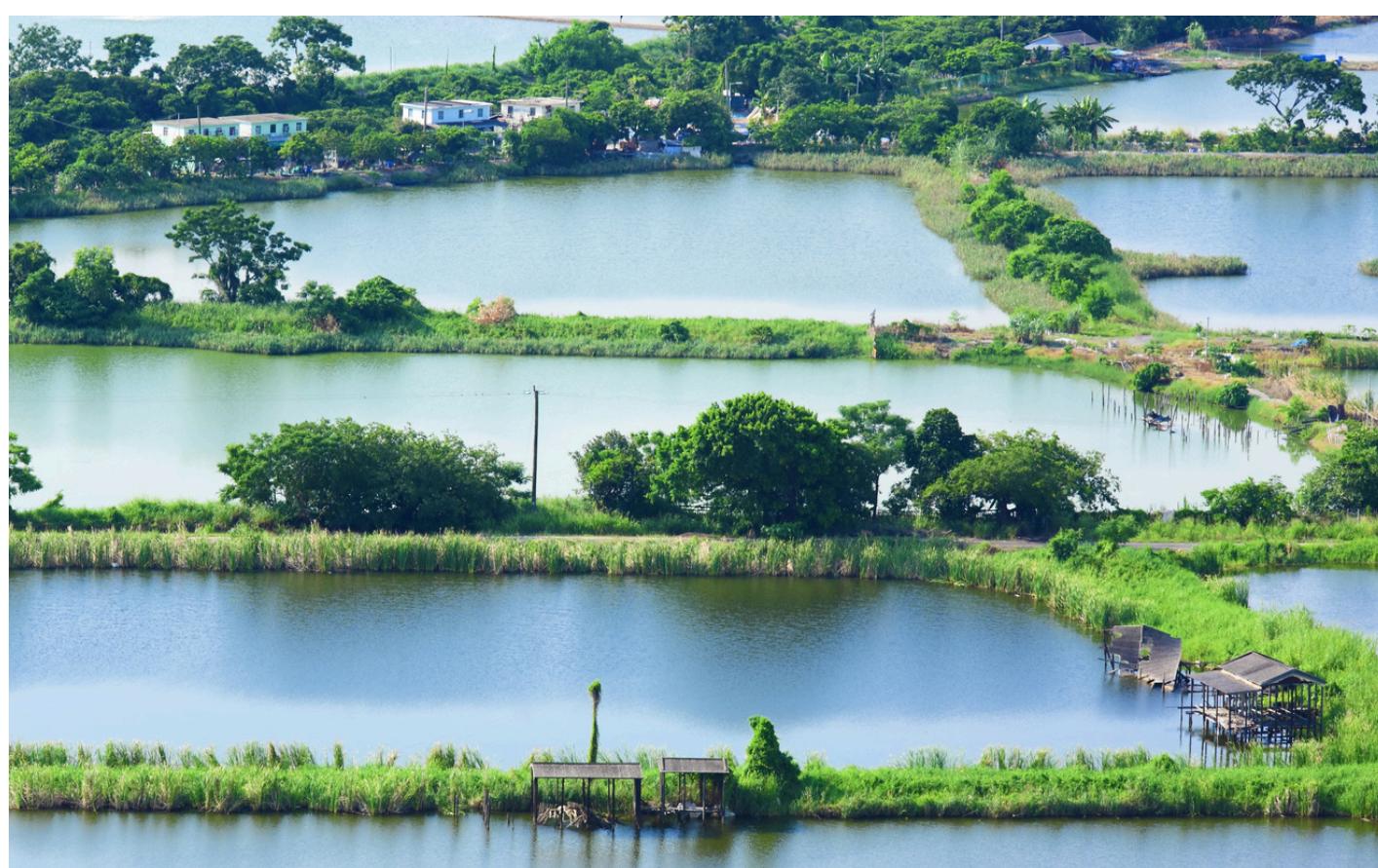
Upang magtagumpay ang isang fish farm, mahalaga na ito ay mailagay sa tamang lugar. Ang inaccessible na lokasyon, mga leaks sa ponds, kakulangan sa magandang kalidad ng tubig ay magdadala ng pagpalpak ng fish farm. Ang fish farm ay tinatataug sa patag na lupain at gumagamit ng ground water o surface water para sa produksyon ng isda.

- **Water availability:** May mga ilang paraan upang makakuha ng tubig para sa fish farm, kabilang ang tubig mula sa bukal, ilog, tambakan, at ground water mula sa mga poso. Ang kakayahan na magkaroon ng sapat na tubig na naaabot ang standard ay ang pangunahing criteria.
- **Water quality:** Ang fish farm ay dapat ma-construct sa isang lugar na may sapat na tubig dahil sa madalas na pagpapalit ng tubig. Dapat ang lokasyon ay malayo sa mga lugar na madalas binabaha. Kung ang tubig ay natukoy na acidic or alkaline, dapat gawin ang angkop na adjustment sa pamamagitan ng pagdagdag ng apog o organic manure.
- **Soil type:** Ang pagpapatayo ng dike at spillways para sa prokusyon ng isa ay nangangailangan ng high-quality soil na may hindi bababa sa 20% clay content. Kasama dito ang lupa na may mga uri tulad ng buhangin na may clay loam, silty clay, at clay. Kailangan ito ay makakapigil ng tubig at pigilin ang seepage. Dahil sa mga underlying fractures at sinks, ang pagtatayo ng ponds lalo na ang mga concrete tanks sa limeston ay maaaring maging lalo pang mapanganib. Dapat suriin ang texture ng mga lupa para sa tamang pagpili.

- **Topography:** Ang mga hatchery o production ponds, ay magkakaiba sa hugis at laki batay sa topography. Mas mainam ang lugar na may slope kaysa sa flat na lugar. Para pagdrain ng tubig mula sa mga ponds, isang tiyak na slope o drainage design ang inirerekomenda. Mahalaga na pumili ng mga lokasyon na pinapayagan ang pag install ng water outlet channels para sa buong drainage ng pond. Dapat din siguruhin na hindi tataas ang tubig sa ponds dulot ng baha mula sa paligid ng pinagmumulan ng tubig.

Site Selection

- **Soil sampling:** Bago isagawa ang mga sunod na hakbang, kailangan munang suriin ang lupa. Kinakailangan na mag-sample ng lupa mula sa pond at dike bottoms. Karaniwang sinisiyasat ang pH at organic matter contents. Ang dami ng apog na idadagdag ay nakasalalay sa level ng pH ng tubig. Lalo na para sa bagong gawang ponds, mahalaga ang soil sample.
- **De-mudding:** “De-mudding” ay isa sa mga pinakamahalagang hakbang sa pond preparation. Ito ay tumutukoy sa paglilinis ng pond na gagamitin. Ang pangunahing layunin ay palakasin ang suitability ng pond para sa produksyon ng isda. Ang pinaka-simpleng paraan ng de-mudding ay ang pag-alis ng putik mula sa pond.



- **Pond drying:** Upang alisin ang mga unwanted fish species, dapat patuyuin ang ilalim ng pond. Ang lupa ay tuyong tuyo hanggang magkaroon ng mga cracks sa lupa. Ang pagpapatuyo ay nagtitiyak na nagiging sanhi upang maging mineralized ang organic matter at mag-oxidize ang mga dangerous substances.
- **Make the pond dike taller:** Ang karaniwang problema sa panahon ng tag-ulang ay ang kakayahan ng baha na tangayin ang mga isda mula sa pond. Kailangan ng pond ng mas mataas na embankment o dike kung ang pond ay katabi ng ilog o sapa. Dapat itong mataas ng hindi bababa sa 2-3 feet sa ibabaw ng highest point kung saan umaabot ang tubig sa pond. Madaling gawin ito sa pamamagitan ng mudding o pag-excavate. Maaaring itaas ng mas mataas ang dike gamit ang excavation sa panahon ng de-mudding, maaari din namang itaas ito gamit ang mga sandbags.
- **Efficient inlet and outlet system:** Ang kakayahan ng pond na mag function ay nakasalalay sa effective inlet at outlet system. Karaniwan itong may anyo ng passageway na nagpapahintulot sa tubig na pumasok at lumabas. Ang entrance system ng pond at dapat mas mataas kesa sa output system upang mapatatag ang daloy ng tubig. Sa mga pangyayari na malakas na ulan o bahagyang pagbaha, hindi mag o-overflow ang pond dahil sa sapat na input at output system.
- **Controlling harmful aquatic organisms:** Dahil ang mga water weeds ay kumukunsumo ng halos lahat ng nutrients at nagpapababa ng antas ng oxygen, maaari silang maging harmful sa ponds, tulad ng insekto. Upang tiyakin na hindi sila maging problema sa pond, dapat na makontrol ang pagdami nila.
- **Removing cannibalistic and unwanted fishes:** Pag-eliminate sa mga undesirable and cannibalistic fish ay isang crucial step. Ang pond ay pwedeng patuyuin para mawala ang mga ito.

- **Conditioning the pond:** Ang proseso ng conditioning ay nangangailangan ng pagtakip sa ibaba ng pond na may isang layer ng apog or calcium hydroxide at hayaan ng 2 weeks. Karaniwan itong binibigay bago o pagkatapos ng dying phase. Ito ay nagbibigay proteksyon laban sa hindi kanais nais na mga species, nagpapababa ng acidity ng lupa, at nagpapabilis ng biogeochemical processes.

Ang liming ay maaaring gawin sa tatlong iba't-ibang paraan:

- Sa pamamagitan ng pag scatter sa tuyong pond kasama ang dikewall.
 - Sa pamamagitan ng paghalo sa tubig at i-spray sa buong pond at;
 - Sa pamamagitan ng paglalagay ng apog sa flowing water.
- **Manuring:** Ang paglalagay ng pataba o fertilization ay ginagawa upang i-promote ang pagpaparami ng natural food organisms matapos ang 15 days na liming period. Ang pataba ay maaaring kemikal o organic. Para sa paglagay sa mga pond, 2-3 tonnes ng cow dung ang inilalagay bawat ekarya. Ang poultry dung naman ay inilalagay sa rate na 5000kh/ha. Ang dami ng kemikal na pataba ay ginagamit ay nagiiba depende sa laman na phosphate at nitrogen contents ng lupa. Ang inirerekomendang ratio ng NPK para sa freshwater ponds ay 18-10-4.

Larval Rearing

- Ilagay ang mga 4-6 days na gulang na mga larvae ng catfish sa mga tangke na may ilalim na 10-15cm ng tubig, na may stocking density na 100-150 larvae bawat litro.
- Magbigay ng mga silong, katamtamang aeration, at tatlong beses sa isang araw na pagkain ng mga bagong pisa na artemia nauplii sa sampung individual bawat mL. Palitan ng 30% ng tubig araw-araw.

- Magpakin ng water fleas (daphnia o moina) sa density ng 5-10 indibidwal/ml para sa mga larvae na may edad n 7-10 days, o gumamit ng artemia nauplii bilang alternatibo.
- Sa pang 10 days, magsimula ng pagdagdag ng artificial na pagkain at formulated na diet kasama ang natural na pagkain. Palitan ng 50% ng tubig araw-araw.
- Sa pang 15 days, ilipat sa nursery system.

Grow-out in Pond

- Sa loob ng 2-3 weeks, i-empty, i-level, at i-dry ang pond bottom. Maglagay ng apog 500-1000kg/ha at organic manure 500-1000kg/ha sa istrakturang naayos.
- Pagkatapos maglagay ng parameter fence at hayaang ma-settle ang tubig ng pitong araw, mag-apply ng urea 25kg/ha at inorganic fertilizer 16-20-0 sa 50kg/ha. Dagdagan ng 50-60 cm depth ang tubig.



- Sa 5-20 piraso bawat m², ipantay at magstock ng fingerlings. Ang pagpapakain ay dapat simulan nang dahan-dahan batay sa timbang ng katawan at bawasan ng 0.5% bawat buwan hanggang sa ikalimang buwan.
- Subaybayin ang paglaki ng isda (ihiwalay ang mas naunang lumaki o shooter para maiwasan ang cannibalism), kalidad ng tubig, at baguhin ang strategy sa pamamahala ayon sa pangangailangan.
- Mag-harvest ng mga isda na may timbang na 80-200 grams, at itabi sa mga tangke na may tubig hanggang sa pwede nang ibenta ang live catfish.

Factors to Consider in Catfish Farming - Biofloc Technology

Site Selection and Infrastructure



- **Site selection:** Humanap ng lugar kung saan may sapat na lupa, may reliable na water supply, at easy access sa market. Siguraduhing nasusunod lahat ng legal na mga kinakailangan at permit.
- **Pond or tank design:** Tiyakin ang sukat at anyo ng mga lagayan o tangke batay sa estimated na kapasidad ng production. Isaalang-alang ang mga aspeto tulad ng ilalim ng tubig, aeration system, at ang angkop na area para sa biofloc development.
- **Water Management:** Bantayan ang mga parameter tulad ng temperatura, pH, at dissolved oxygen upang tiyakin na ang kalidad ng tubig ay naaayon. Kung kinakailangan, maglagay ng mga filter system ng tubig at mag-set ng water exchange kung kinakailangan.
- **Aeration and Mixing:** Upang mapanatili ang tamang oxygen levels para sa fish production at biofloc growth, gumamit ng aeration system. Pwedeng gamitan ng paddlewheels o mga kagamitan sa pag-mixing upang matiyak na ang biofloc ay madistribute ng pantay-pantay at maiwasan ang sedimentation.

Stocking and Catfish Management

- **Stocking Density:** Sa mga biofloc system, mas mataas ang posibilidad ng mas mataas na stocking densities kumpara sa traditional na aquaculture. Tiyakin ang pinakamabisang stocking density batay sa mga tiyak na pangangailangan ng catfish.
- **Seed Selection:** Pumili ng mga juveniles o fingerlings mula sa mga kilalang hatcheries na malayo sa sakit at nasa mabuting condition. Sundan ang tamang protocol para sa acclimatization at quarantine bago sila ilipat sa biofloc system.
- **Nutrition and Feeding:** I-develop ang nutritionally balanced feed formula na angkop para sa catfish. Upang itaguyod ang paglako ng biofloc at magbigay ng karagdagang nutrisyon, paminsan-minsan ay magdagdag ng carbon sources sa feed tulad ng molasses o wheat bran.
- **Disease Management:** Maglagay ng preventative measures, tulad ng regular na monitoring ng kalidad ng tubig, tamang stocking densities, at sapat na nutrisyon. I-quarantine ang mga bagong isda at maging handa sa pag-address sa potensyal na mga sakit.

Biofloc Technology Management

- **Carbon Source and C:N Ratio:** Upang itaguyod ang paglago ng biofloc, panatilihin ang tamang carbon-to-nitrogen (C:N) ratio ng system. Maingat na pumili ng carbon sources, tulad ng molasses o wheat bran, upang makatulong sa pag-balanse ng nutrients.
- **Water Quality Monitoring:** Bantayan ang mga dissolved oxygen, pH, ammonia, at nitrite sa tubig regularly. Kung kinakailangan, baguhin ang rate ng aerasyon o pagpapalit ng tubig upang mapanatili ang tamang kapaligiran para sa paglago ng isda at biofloc.
- **Disease Prevention and Management:** Panatilihin ang paligid na malinis at sanay upang bawasan ang panganib ng sakit. Regular na suriin ang mga isda

para sa sintomas ng sakit at agad na kumilos upang gamutin ang anumang problema o humingi ng payo mula sa mga dalubhasa sa kalusugan ng mga isda.

- **Record Keeping:** Panatilihin ang detalyado at maayos na rekord ng mga parameter ng kalidad ng tubig, feeds inputs, stocking densities, at anumang obserbasyon na iyong napansin patungkol sa paglago at kalusugan ng mga isda. Mas madali ang paggawa ng mga matalinong desisyon para sa mga susunod na operasyon at pagmamatyag sa pag-unlad gamit ang impormasyong ito.

References

- Ley, C. 2017.** Dutch strain african catfish make their mark in familiar territory. Retrieved from: <https://www.hatcheryinternational.com/dutch-strain-african-catfish-make-their-mark-in-familiar-t-1522/>.
- Key, C. 2023.** 15 Facts About Catfish. Retrieved from <https://facts.net/nature/animals/15-facts-about-catfish/>.
- Robinson, E.** 2021. A Practical Guide to Nutrition, Feeds, and Feeding of Catfish. Retrieved from <https://www.mafes.msstate.edu/publications/bulletins/b1230.pdf>.
- Dickson, E.** 2020. Mississippi Rises to the Top of U.S. Aquaculture. Retrieved from: <https://www.usda.gov/media/blog/2020/01/16/mississippi-rises-top-us-aquaculture>.
- Hussain, H.** 2004. Farming of Tilapia: Breeding plans, mass seed production and Aquaculture Techniques. Retrieved from (PDF) Farming of Tilapia: Breeding Plans, Mass Seed Production and Aquaculture Techniques (researchgate.net)
- Braganza, L. 2022.** African Hito (Catfish) Farming in the Philippines: How to Raise Catfish. Retrieved from <https://agraryo.com/fishery/african-hito-catfish-farming-in-the-philippines>.
- Jagdish. 2022.** Raising Catfish in Tanks, Ponds - A Complete Guide. Retrieved from [Raising Catfish In Tanks, Ponds - A Complete Guide | Asia Farming](#)
- Jagdish. 2023.** 15 Steps to Start Biofloc Fish Farming: Biofloc Fish Culture Cost, Profit, and Training. Retrieved from [15 Steps to Start Biofloc Fish Farming: Biofloc Fish Culture Cost, Profit, and Training \(asiafarming.com\)](#)
- Lee, J. 2007.** Feeding frenzy catfish. Retrieved from: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Feeding_frenzy_catfish.JPG.

References

Multi State Cooperative Societies. 2021. Biofloc Fish Farming. Retrieved from: https://simcoagri.com/biofloc_fish_farming.html#.

Odoemenam, K. 2021. Catfish Farming vs Tilapia Farming. Retrieved from <https://catfishfarmenterprise.com/catfish-vs-tilapia>.

PetMD. 2016. Facts About Catfish. Retrieved from https://www.petmd.com/fish/care/evr_fi_facts-about-catfish.

Gonzalez, R. 2019. Philippines hatchery raising new green fish. Retrieved from: <https://www.hatcheryinternational.com/phillippines-hatchery-raising-new-green-fish-3457/>.

Simmons Farmed Raised Catfish. 2018. Catfish nuggets. Retrieved from: <https://www.simmonscatfish.com/post/catfish-nuggets>

Unair News. 2020. UNAIR Banyuwangi Aquaculture guest lecture teaches Biofloc Fish Farming method. Retrieved from: <https://unair.ac.id/unair-banyuwangi-aquaculture-guest-lecture-teaches-biofloc-fish-farming-method/>