

AQUACULTURE EXTENSION MANUAL NO. 23
REVISED EDITION JULY 2001



Simpleng gabay sa pagtitilapya

PAGPAPAANAK O PAGPAPARAMI NG TILAPYA

**RUEL V. EGUIA
MARIA ROWENA R. EGUIA
ZUBAIDA U. BASIAO**



**Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center**

Simpleng gabay sa pagtitilapya

AEM bilang 22 at 23

*Itong AEM bilang 23 ng pinamagatang **Pangpapaanak o pagpaparami ng tilapya**, ay tumatalakay sa pagpapaanak ng tilapya sa mga konkretong tangke at sa mga kulungang lambat sa palaisdaan at sa lawa. Nakapaloob rin sa manwal ay ang talaan ng mga ahensiyang nagsasagawa ng pananaliksik sa tilapya, isang talasalitaan at isang talaan ng mga mahahalagang babasahin ukol sa tilapya.*

*Isa pang mahalagang babasahin na maaring gamitin kaalinsabay sa AEM bilang 23 ay ang **Pagpapalaki ng tilapya**. Ito ay SEAFDEC/AQD Aquaculture Extension Manual bilang 22 na isinulat rin sa Pilipino, Mayo 1996, 40 pahina.*

Ang AEM bilang 22 ay masusing tumatalakay sa mga pamamaraan ng pag-aalaga ng tilapya sa mga kongkretong tangke, kulungang lambat at mga palaisdaan. Nakasaad dito ang iba't-ibang uri ng tilapyang inaalagaan sa Pilipinas; pagpili ng mga lugar na angkop sa pag-aalaga ng tilapya; paggawa ng mga kulungang lambat at modyul; paggawa at paghahanda ng mga palaisdaan; mga gabay sa pagbili ng mahusay na uri ng similya; paglalagay ng mga similya sa lambat at palaisdaan; pangangalaga sa mga kulungang lambat; pangangalaga sa kalidad ng tubing sa palaisdaan; at pag-aani.

Matatagpuan din sa manwal na ito ang talaan ng mga sumusunod: mga ahensiya sa Pilipinas na nagsasagawa ng pananaliksik sa tilapya; mga teknikal ng mga salita at ang kanilang mga kahulugan at; mga mahahalagang lathalaing maaaring basahin.

AEM bilang 22 ay isinulat nina Ruel V Eguia, Maria Rowena R. Eguia at Zubaida U. Basiao ng SEAFDEC/ AQD Binangonan Freshwater Substation, Binangonan, Rizal.

Para sa iba pang impormasyon, sumulat sa:
*SEAFDEC/ AQD Binangonan Freshwater Station
Tapao Point, Binangonan, 1940 Rizal, Philippines
Tel/fax: (02) 652-0077
E-mail: bfs@aqd.seafdec.org.ph*

Aquaculture Extension Manual No. 23
Revised Edition July 2001

Simpleng gabay sa
**PAGPAPAANAK O
PAGPAPARAMI
NG TILAPYA**

**RUEL V. EGUIA
MARIA ROWENA R. EGUIA
ZUBAIDA U. BASIAO**



Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center

Aquaculture Extension Manual No. 23
Revised Edition July 2001

ISBN 971-8511-50-4

Nilathala at Nilimbag ng
Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC)
Tigbauan, Iloilo, Pilipinas

Copyright © 2001
Aquaculture Department
Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC)
Tigbauan, Iloilo, Pilipinas

Reserbado ang lahat ng karapatan.
Hindi maaring gamitin o kopyahin
ang anumang bahagi ang aklat na
ito sa anumang paraan nag walang
nakasulat na pahintulot mula sa may
copyright o tagalathala.

Paunang Salita

Tulad ng naunang lathalain sa seryeng Simpleng Gabay sa Pagtitilapya, ang manwal na ito ay naglalayong maglahad ng kapaki-pakinabang na mga impormasyon ukol sa pagtitilapya. Masusing nakasaad dito ang mga pamamaraan ng pagpaparami o pagpapaanak ng nasabing isda. Hindi maikakaila na isa sa mga suliraning hinaharap ng industriya ng tilapya ay ang kakulangan ng mga paanakang nakapamamahagi ng mga mahuhusay na uri ng similya. Nawa'y sa pamamagitan ng manwal na ito ay mahikayat ang ilan sa ating mga kababayan na magsimula ng proyektong similyahan sa wasto at simpleng pamamaraan. Maging kapaki-pakinabang rin sana ang lathalaing ito sa mga mananaliksik, mga guro, mga mag-aaral at mga manggagawang namamahagi ng teknolohiya sa larangan ng pangingisdaan at aquakultura.

Magkaisa tayo at tumulong sa pagpapaunlad at pagpapalawak ng mga teknolohiyang pang-aquakultura.



DR. ROLANDO R. PLATON
Hepe, SEAFDEC/AQD

Simpleng gabay sa

PAGPAPAAK O PAGPAPARAMI NG TILAPYA

July 2001

Mga Nilalaman

Paunang salita v

Panimula 1

Mga katangian ng mga paanaking tilapya 2

Mga pisikal na katangian 2

Mga lugar na pinag-aanakan 3

Pamumugad 4

Panganganak 4

Pag-aalaga ng inahin sa mga bagong pisang binhi 4

Gabay sa pagpapanaan ng tilapya 5

Pagpili ng mga paanaking tilapya 5

Pagpaparami o pagpapanaan 6

Sa kongkretong tangke 8

Sa kulungang lambat 10

Sa palaisdaan 12

Mga pamamaraan upang dumami ang aning binhi 15

Pag-aalaga sa binhi ng tilapya 17

Mga pangangailangan ng mga binhi 18

Mga pamamaraan ng pag-aalaga 19

Sa kongkretong tangke 19

Pamamaraan ng pag-aalaga 21

Sa palaisdaan 23

Pamamaraan ng pag-aalaga 24

Sa hapa sa loob ng palaisdaan 26

Pamamaraan ng pag-aalaga 26

Mga pamamaraan sa pagsasala ng mga similya 29

Pagtantiya sa bilang ng mga similya 31

Pag-iimpake at pagbiyahe sa mga similya 33

Mga pamamaraan sa pagbibiyahe ng similya ng tilapya 34

Mga tanggapang nagsasaliksik patungkol sa tilapya 37

Talasalitaan 41

Mga mahahalagang dagdag babasahin 45

Ang mga may-akda 49

Panimula

Ang isang mag-aalaga ng tilapia ay higit na makatitiyak ng husay o kalidad ng similyang ilalagay sa kanyang proyekto kung magkakaroon siya ng sariling paanakan upang makasapat sa sariling pangangailangan.

Ang pagpapalaki ng tilapia ay hindi lamang nakasalalay sa pagkaing ibinibigay dito at sa husay ng lahi na pinagmulan nito. Ang iba pang mga elemento tulad ng nutrisyon, panahon, kalidad ng tubig, atbp. ay nakaaapekto sa paglaki ng tilapia at iba pang isda.

Sa tagal ng panahong pag-aalaga ng tilapia dito sa Pilipinas, masasabing ang mga lahi ng tilapia na kasalukuyang matatagpuan sa mga paanakan ay mabagal nang lumaki, mahina ang resistensiya laban sa sakit (*disease resistance*), maagang nanganganak at nagkakaroon ng iba't-ibang uri ng mga di-pangkaraniwang katangian o abnormalidad sa katawan (*deformities*). Ayon sa mga eksperto, ilan sa mga ito ay sanhi ng di-tamang pagpapaanak at pagpaparis ng mga isda (*inbreeding*).

Ang manwal na ito ay tumatalakay sa ilang mahahalagang panuntunan sa pagpapaanak o pagpaparami ng tilapia, sa mga problema na kinakaharap ng industriya ng pagsisimilya at sa mga pamamaraan kung paano malulunasan o maiiwasan ang mga ito.



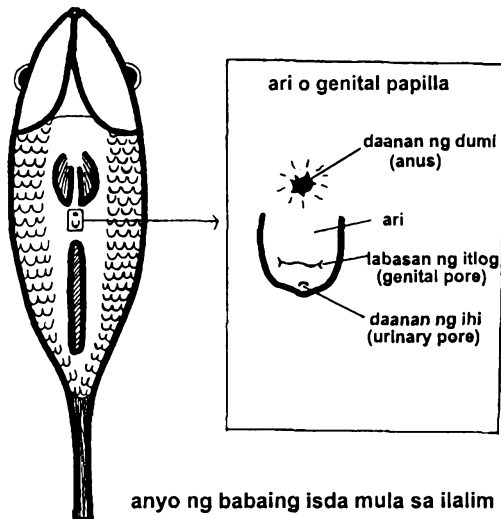
Dahil sa mga suliraning kinakaharap ng industriya ng pagsisimilya, patuloy na nagsasagawa ang ilang mga tanggapan ng mga programa upang mapaganda ang lahi ng tilapia. Ilan sa mga ito ay ang Freshwater Aquaculture Center ng Central Luzon State University (FAC-CLSU), Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR), at ang Southeast Asian Fisheries Development Center Aquaculture Department (SEAFDEC/AQD).

Mga katangian ng mga paanaking tilapya

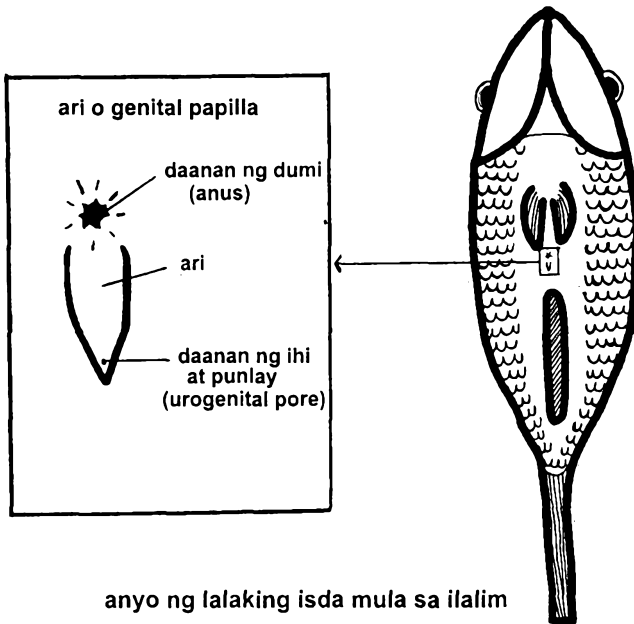
Mahalagang matutunan ng tagapamahala ng paanakan ang mga katangian ng mga paanaking tilapya upang matiyak ang maramihang produksyon ng mga mahuhusay na uri ng *similya* (*fingerlings, also refers to fry*). Bukod dito, magiging matagumpay ang isang paanakan ng tilapya (*tilapia hatchery*) kung may sapat na kaalaman ukol sa pamamaraan ng pagliligawan at panganganak ng mga nasabing paanaking isda sa kanilang likas na kapaligiran.

Mga pisikal na katangian

Ang **BABAENG TILAPYA** ay mas maliit sa lalaki. Ang haba nito ay katumbas o higit sa 9 na sentimetro sa gulang na tatlong buwan. Ang ari ng babaeng tilapya ay hugis bilo-haba at kapansin-pansin ang dalawang butas na taglay nito.



Ang **LALAKING TILAPYA** ay karaniwang mas malaki sa babae. Ang haba nito ay katumbas o higit sa 11 sentimetro sa gulang na tatlong buwan. Mas matinkad ang kulay nito lalo na sa panahon ng pagliligawan. Ang ari ng lalaking tilapya ay hugis patulis at may isang butas sa dulo nito.



Mga lugar na pinag-aanakan

Madalas ang panganganak ng tilapya sa mga mabababaw na bahagi ng latian, lawa o palaisdaan. Ang tubig sa mga ganitong lugar ay may 0.15 hanggang 0.80 metro ang lalim.

Pamumugad

Ang lalaking tilapya ang gumagawa ng pugad (*nest*). Ang mga pugad ay mga hukay na bilugan at maba-baw. Ito ay may lapad na 20 hanggang 25 sentimetro. Dito naghihintay ng makaparehang babae ang lalaking tilapya.



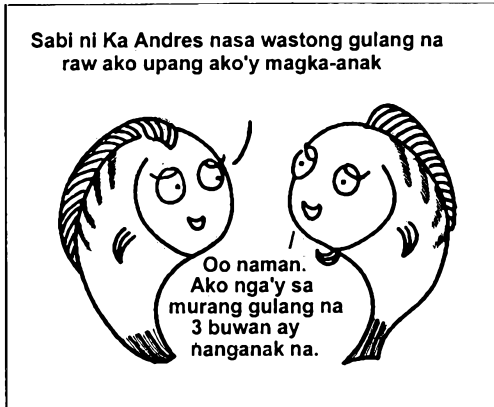
Panganganak

Ang pagliligawan (*courtship*) ay tumatagal ng kung ilang oras. Maaaring maglabas ng dalawang-daang hanggang dalawang libong itlog ang isang inahing tilapya ayon na rin sa laki nito. Kapag naglabas ng itlog (*eggs*) ang inahin, hindi katagalan ay maglalabas na rin ang lalaking tilapya ng punlay (*milt*). Matapos ang pertilisasyon sa mga itlog sa pugad, ang mga naturang itlog ay iipunin ng inahin sa loob ng kanyang bibig na siyang magsisilbing papisaan (*incubator*). Mapipisa ang mga itlog sa loob ng tatlong araw mula pertilisasyon.

Pag-aalaga ng inahin sa bagong pisang binhi

Mula sa pagkapisa ng mga itlog, inaalagaan ng inahin sa loob ng kanyang bibig ang mga binhi (*yolk-sac fry*) hanggang tatlo o apat na araw. Kapag handa nang kumain ang binhi ng mga likas na pagkain sa tubig o mga dinurog na di-likas na pagkain (*formulated feeds*), ito ay hinahayaan na ng inahin na lumabas mula sa kanyang bibig. Ang mga binhing ibinuga ng inahin ay bumabalik sa bibig ng inahin paminsan-minsan. Ang bibig nito ay nagsisilbi ring taguan ng mga binhi lalo na kung ang mga ito ay tinatankang kainin ng ibang paanaking tilapya.

Gabay sa pagpapaanak ng tilapya



Pagpili ng paanaking tilapya

- Bumili ng similya (mga 4000 piraso) mula sa isang kilalang tanggapan ng pamahalaan na namamahagi ng mahusay na uri ng tilapya o sa mga subok at mapagkakatiwalaang pribadong paanakan. Kung maaari, itala ang mga sumusunod na impormasyon:
 - ✓ petsa ng kapanganakan ng mga similya
 - ✓ lahi (strain)
- Alagaang mabuti ang mga nasabing isda. Masusing subaybayan ang paglaki nito. Kung ito ay palalakin sa tangke, lagi itong pakainin ng di-likas na pagkain o formulated feed na nagtataglay ng 25-30% *protina*. Ipakain ito dalawa hanggang tatlong beses araw-araw sa daming 3-7% ng kabuuang timbang ng isda. Panatilihin malinis ang tubig sa pamamagitan ng madalas na pagpalit nito isang beses sa isang linggo o kung inaakalang kailangan.

- Kung ang mga isda naman ay palalaking sa kulungang lambat o palaisdaan, pakainin lamang ito ng karagdagang pagkain (*supplemental feed*) kung ang likas na pagkain sa tubig ay di-sapat. Ang karagdagang pagkain ay ibinibigay dalawang beses araw-araw sa daming 2-3% ng kabuuang timbang ng isda.
- Anihin ang mga isda makaraan ang apat na buwan. Iwasang may mamatay. Ihiwalay ang pinakamalalaking isda na tumitimbang ng 75-100 gramo bawat isa. Mula sa mga malalaking isda, piliin ang maaaring gamitin bilang inahin ayon sa mga sumusunod na katangian:
 - ◆ makapal na katawan (2-2.5 sentimetro)
 - ◆ malapad na katawan (4.5-5.5 sentimetro)
 - ◆ walang depekto sa pisikal na kaanyuan
- Mula sa mga napiling isda ay kumuha ng babae at lalaki at pansamantalang ilagay sa magkahiwalay na tangke.

Sa pagpili ng lalaking isda, hanapin ang madaling maglabas ng punlay (milt). Malalaman ito sa pamamagitan ng bahagyang pagpisiil sa bahagi ng ari (genital region).

Pagpaparami o Pagpaparaanak

Ang pagpaparami ng tilapya ay maaaring gawin sa tatlong uri ng paanakan:

- ⇒ kongkretong tangke (concrete tank)
- ⇒ kulungang lambat (hapa net cage)
- ⇒ palaisdaan (fishpond)

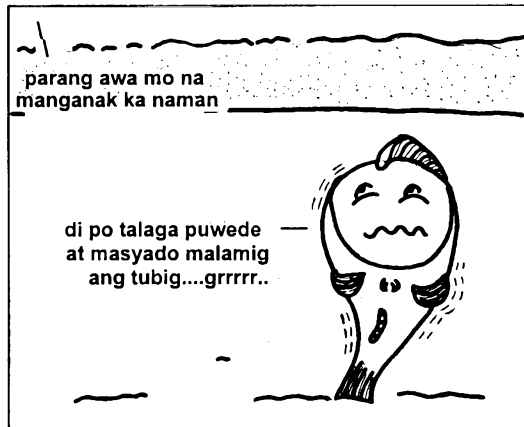
Mataas ang produkson ng binhi sa tangke, sumunod ay sa kulungang lambat, at ang pinakamababang ani ay mula sa mga palaisdaan.

Ayon sa karanasan at mga pananaliksik, magkaiba ang dami ng naaaning binhi mula sa iba't-ibang uri ng paanakan. Isa sa mga dahilan ng pagkakaiba ng ani ay ang kalidad at ang pabago-bagong init at lamig ng tubig sa mga nasabing paanakan. Pinaniniwalaang

mas maraming inahin ang nanganganak kung patuloy na mainit ang tubig (29-31°C).

Ang tubig sa lawa at palaisdaan ay madaling maapektuhan ng pabagu-bagong panahon o klima. Ang temperatura o grado ng init o lamig ng tubig sa mga nasabing paanakan ay madali ring magbago. Ang produksyon ng mga binhi sa mga ganitong uri ng paanakan ay madalas marami lamang tuwing panahon ng tag-init o tag-araw kung kailan maraming nanga-nganak na inahin. Bukod sa kalidad ng tubig, ang ibang sanhi ng mahinang produk-syon ng binhi sa mga lawa at palaisdaan ay ang pama-maraan ng pag-ani at ang pagkakaroon ng ibang ligaw na isda na maaaring kumain ng mga binhi.

Sa mga paanakang tulad ng tangke, ang kalidad ng tubig ay madaling iwasto. Ito ang dahilan kung bakit palaging marami ang naaaning binhi dito. Ngunit kahit mataas ang produksyon ng binhi sa mga kongkretong tangke, ang isang limitasyon ay ang laki ng paunang puhunan na kailangan dito.





Kongkretong tangke

- Maglagay ng apat na isda o breeders (3 babae at 1 lalaki) bawat metro kwadrado ng tangke. Padaluyan ng tubig hanggang umabot ang antas sa lalim na kalahating metro (0.5m).
- Bigyan ang mga isda ng artipisyal na pagkain. Sa pamamagitan ng pagsa-sample ng 20 isda, kalkulahan ang dami ng pang-araw-araw na pagkain:

$$\begin{array}{c}
 \text{dami ng} \\
 \text{pagkain} \\
 \text{bawat} \\
 \text{rasyon}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \text{clock} \\
 \text{fish in basket}
 \end{array}
 \times 0.02$$

kabuuang timbang ng isda

Ang pagtantiyang ginawa ay para sa daming 2% ng kabuuang timbang ng isda (*fish biomass*). Ang pagkain ay ibibigay dalawang beses araw araw.

Halimbawa:

Ang isang tangkeng may sukat na 5 x 10 m ay may 200 isda na nagtitimbang ng 100 gramo bawat isa. Ang kabuuang timbang ng mga isda (total fish biomass) ay

$$100 \text{ gramo} \times 200 \text{ isda} = 20,000 \text{ gramo o } 20 \text{ kg isda}$$

Ang dami ng pagkain (feeding rate) na dapat ibigay ay 2 bahagdan o 2% lamang ng kabuuang timbang ng isda. Sa 20 kg fish biomass,

$$20 \text{ kg na isda} \times 0.02 = 400 \text{ g pagkain bawat rasyon}$$

Ang artipisyal na (*formulated artificial feeds*) na iminumungkahi para sa paanaking tilapya ay yung nagtataglay ng 35-40% protina upang makatiyak sa mataas na produksyon ng binhi.

- Pagkaraan ng dalawa o tatlong linggo ay maaari nang bisitahin kung may mga inahing nagbuga na ng binhi. Karaniwang matatagpuan ang mga bagong pisang binhi na lumalangoy sa mga gilid ng tangke.
- Kung mayroon ng binhi, bawasan ang tubig sa tangke sa pamamagitan ng pag-alis ng tubong dinadaluyan ng tubig palabas (*drain pipe*). Kapag inalis ang drain pipe, maiipon sa catch basin ang mga breeders at ang mga ibinugang binhi. Salukin ng pinong scoop net ang mga binhi na lumalangoy sa ibabaw ng tubig bago simulang hulihin paisa-isa ang mga breeders. Buksan ang bibig ng bawat inahin upang matiyak na wala na itong binhi o itlog sa loob.
- Ilagay ang mga babae at lalaking breeders sa dalawang magka-hiwalay na tangke upang mamahinga (*conditioning*) ng isang linggo o mahigit. Sa ganitong paraan ay nagkakaroon ng panahong mapag-yaman ng mga pangreproduktibong bahagi ng isda o yung tinatawag na gonads para sa susunod na siklo o cycle.

Mag-alaga ng isa pang grupo ng kasingdamang paanaking tilapya upang ipalit sa mga breeders na kinukundisyon. Ito ay upang mapanatili ang tuluy-tuloy na pagpapanak sa hatchery sa loob ng nakatakdang panahon.

- Ulitin ang mga hakbang na ito para sa mga susunod na siklo



Kulungang lambat

Ang ginagamit na kulungang lambat o hapa para sa similyahan sa palaisdaan o lawa ay yari sa pinong uri ng lambat. Kung ito ay ilalagay sa palaisdaan, ang karaniwang sukat ay malaki ngunit hindi kalaliman (3 x 10 x 0.75m). Ang mga kulungang lambat naman na ginagamit sa pagpaanak sa lawa ay may sukat na 3 x 10 x 1.5m. Ito ay ikinakabit sa mga nakatulos na modyul (*stationary module*) na yari sa kawayan.

- Ilagay ang kulungang lambat (walang takip) sa lalim na 0.75 - 1m. Magtira ng 25 sentimetrong bahagi ng lambat na nakalitaw upang maiwasan ang pagtakas o paglabas ng mga breeders.
- Ilagay ang mga piling breeders sa daming 4 hanggang 8 isda sa bawat metro kuwadrado. Bigyan din ng karagdagang pagkain (*supplemental feed*) tulad ng darak o rice bran ang mga breeders sa daming 3% ng kabuuang timbang ng isda.
- Pagkaraan ng tatlong linggo, tingnan kung may binhi na sa kulungang lambat.
- Angatin ang lambat at palusutin ang bangka (kung sa lawa) o kawayan (kung sa palaisdaan) sa ilalim nito matapos tanggalin sa pagkakatali. Unti-unting hilahin ang lambat sa kabilang bahagi ng bangka o kawayan upang maipon naman sa kabilang dulo ang mga isda.

Maglaan ng sapat na lugar na languyan ng mga breeders. Sa ganitong paraan ay lulutang ang mga binhi at maaring salukin ang mga ito sa pamamagitan ng pinong scoop net. Unti-unting paliitin ang kinalalagyan ng mga breeders upang lumitaw pa ang ibang binhi.



- Kung kakauntii na ang nakikitang binhi ay hanguin ang mga breeders. Marahang iangat at ilubog sa tubig ang scoop net na may isda upang maibuga nito

Iwasang mabulabog nang husto ang mga isda upang hindi mamatay ang mga binhi sa pagod o stress.

ang mga natitira pang binhi at itlog sa bibig. Ilipat ang breeders sa kabilang bahagi ng lambat. Kung nailipat na ang mga breeders, simutin ang mga natitirang binhi at itlog.

- Itapon lahat ng dumi at di nakolektang binhi sa labas ng lambat. Alisin ang saping bangka o kawayan upang makalangoy na muli ang mga breeders sa kalawakan ng lambat. Itali ang mga sulok ng lambat sa ilalim.
- Ulitin lamang ang mga hakbang na ito pagkaraan ng dalawang linggo para sa susunod na siklo o cycle ng panganganak.

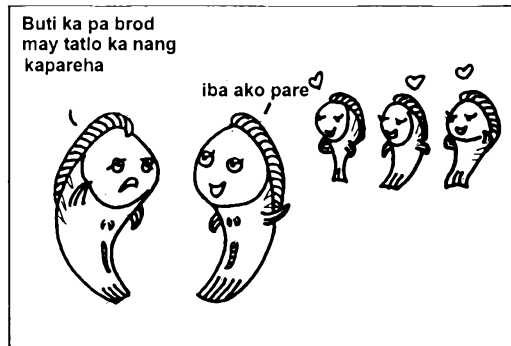


Palaisdaan

- Ihanda ang palaisdaan ayon sa sumusunod na paraan
 - Patagin ang ilalim ng palaisdaan
 - Alisin ang mga organismong nakakapinsala sa mga paanaking isda sa pamamagitan ng paggamit ng kemikal o likas na paraan tulad ng paglalagay ng *tobacco dust*, *rotenone* atbp.
 - Ihanda ang lupa sa wastong asim o acidity (pH 6.5 - 9) nito sa pamamagitan ng pag-aapog (kung kinakailangan). Ang dami ng apog na inilalagay ay karaniwang 0.1 kg bawat metro kwadrado o 1000 kg bawat ektarya.
 - Gumamit ng abono o pataba ayon sa rekomendasyon ng Bureau of Soils and Water Management. Maglagay ng pataba sa tuyong palaisdaan (50-100 kg/ha komersyal na pataba at 1000 - 2000 kg/ha organikong pataba). Maaaring gumamit ng alin man sa mga sumusunod na komersyal na uri - urea (46-0-0), ammonium sulphate, superphosphate (20% P₂O₅) at triple superphosphate (40% P₂O₅). Ang mga tinuturing namang organikong pataba ay ang dumi ng mga hayop tulad ng manok, baboy, baka, kalabaw atbp.
 - Magpadaloy ng tubig. Patubigan ang palaisdaan hanggang sa lalim na 20 sentimetro sa unang tatlong araw. Hayaang

maarawan at tubuan ng lumot. Dagdagan ang tubig hanggang umabot ng 0.75-0.80 metro. Kung ang pinagmumulan ng tubig ay irigasyon, ilog o sapa, makabubuting magpagawa ng imbakan (*reservoir*). Ang imbakan ay maaaring lagyan ng ilang pirasong tilapya upang matiyak kung walang lason ang tubig na padadaluyin sa palaisdaan.

- Maglagay ng isang lalaki at tatlong babaing tilapya sa bawat metro kwadrang sukat ng palaisdaan. Sa palaisdaang may lawak na 500m² ay maglagay ng 1500 na babae at 500 na lalaki.



- Magtimbang ng limampung isda upang matantiya ang dami ng pagkaing dapat ibigay araw-araw. Tatlong porsiyento (3%) lamang ng kabuuang timbang ng mga breeders ang nararapat na dami ng karagdagang pagkain (*supplemental feeds*) ang ibibigay. Kung sapat ang dami ng likas na pagkain (*natural food*) sa palaisdaan, maaaring bawasan ang rekomendadong dami ng karagdagang pagkain.
- Sa loob ng dalawa hanggang tatlong linggong pag-aalaga, masdan tuwing umaga at hapon kung may binhing sama-samang lumalangoy sa gilid ng palaisdaan. Salukin ang mga ito sa pamamagitan ng pinong scoop net at ilagay sa nursery hapa o ponds.
- Pagkaraan ng anim na linggo, huliin ang mga breeders at ilagay sa lambat na magkahiwalay ang lalaki at babae. Patuyuin ang palaisdaan at alisin ang mga nagsilaki at di-mahuling binhi.
- Patubigang muli ang palaisdaan at ilagay ang mga breeders pagkaraan ng tatlong araw.

- Ulitin ang mga hakbang na ito para sa panibagong siklo o cycle ng pagpapaanak.

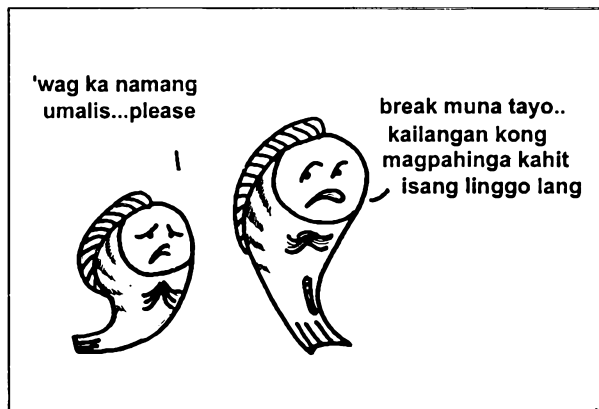
Napatunayan na ang pinaka-produktibong panahon para sa mga inahing tilapya ay ang unang labing-walong buwan ng kanyang pagiging handa at aktibo sa panganganak (*sexually active*). Kung kaya't iminumungkahi na magpalit ng breeders pagkatapos ng isa o isa't kalahating taon ng tuluy-tuloy na pagpapaanak upang maiwasan ang paghina ng uri ng binhi at makatipid sa rasyong pagkain.

Ang produksyon ay nakasalalay sa wastong pagpapalaki ng binhi (*nursery*), sa mga aspeto ng pagpapakain (*nutrition*) at pagsasala (*grading to sizes*) tuwing ikalawang-linggo upang maiwasan ang pagkakainan ng bawat isa o cannibalism. Bukod dito, malaki rin ang impluensya ng panahon o klima sa pagpapaanak ng tilapya. Mapapansing mahina ang produksyon ng binhi (lalo na sa palaisdaan) sa tag-lamig o buwan ng Nobyembre hanggang Pebrero.



Mga pamamaraan upang dumami ang aning binhi

Iba't-ibang pamamaraan ang maaaring gamitin upang tumaas ang produksyon ng binhi sa paanakan ng tilapyang. Isa na rito ay ang wastong pangangalaga at pamamahala sa mga inahing tilapyang. Una, mahalaga ang pagpapahinga o pagkukundisyon sa mga inahin at mga lalaking tilapyang sa pagitan ng mga siklo ng pagpapaanak. Sa ngayon ay iminumungkahi ang pagkukundisyon ng paanaking tilapyang ng 7-10 araw.



Ang pangalawang aspeto ng pamamahala ng inahing tilapyang ay ang pagpapalit sa mga ito nang madalas upang bukod sa madalas itong manganganak ay marami rin itong binhing ibibigay tuwing manganganak. Dito, matapos ang bawat siklo ng pagpapaanak ay pinapalitan ang mga inahing nanganak na o lahat ng isda sa loob ng paanakang tangke o palaisdaan (*spawning tanks or ponds*). Ngunit sa ganitong uri ng pamamahala, kailangang mag-alaga ng dalawa o tatlong grupo ng mga paanaking isda. Kaya ang sagabal lamang sa kalakarang nabanggit ay ang laki ng puhunang kailangan dahil na rin sa dami ng paanaking isda na dapat alagaan sa hatchery.

Ang isa pang paraan upang dumami ang ani sa paanakan ay ang wasto at dalas na paghahango o paghaharvest ng mga binhi sa

pamamagitan ng pagsalok ng mga binhing lumalangoy sa gilid ng tangke. Kung marami rin lang tauhan sa paanakan, maaaring dalasan ang pagsalok ng



binhi sa loob ng maghapon. Karaniwang isinasagawa ito ng dalawa hanggang tatlong beses sa isang araw.

Upang dumami pa ang produksyon sa paanakan, maaari ding anihin na ang mga pertilisadong itlog ng tilapyang tuwing isasagawa ang pangkalahatang ani. Maaari naman kasing papisain ang mga itlog sa pamamaraang di-likas. Ito ay sa pamamagitan ng paggamit ng mga artipisyal na mga papisaan tulad sa mga nakalarawan dito.



Kung tangke naman ang ginagamit na paanakan, tutukan nang mabuti ang pamamahala sa kalidad ng tubig sa loob ng mga paanakang tangke. Sinasabing ang lamig o init ng tubig sa paanakan ay nakaka-apekto nang husto sa dalas o dalang ng panganganak ng tilapyang. Mas nakakabuti na panatilihin sa antas na 29 hanggang 31°C ang temperatura ng tubig sa tangkeng-paanakan. Mapapanatili ang wastong antas ng temperatura ng tubig sa tangke kung ang paanakan ay may kakayahang magdagdag o magpalit ng tubig sa tuwing bababa ang antas ng temperatura dito.

Pag-aalaga sa binhi ng tilapia



Ang pagpaparami ng mga alagaing tilapia ay hindi natatapos sa pagpapanak lamang. Ang tagumpay sa pagpaparami ng tilapia o maging ng ibang uri ng alagaing isda ay nakasalalay sa kakayahan na makakuha ng sapat na dami ng mga binhi na malulusog at mabilis lumaki.

Madaling magpaanak ng tilapia. Mas mahirap ang pag-aalaga sa mga bagong pisang isda dahil ito ay isa sa pinakamaselang aspeto sa pagpapalaki ng tilapia. Ang isang bagong-pisa o bugang isda ay katulad rin ng isang sanggol na nangangailangan ng natatanging pansin at pangangalaga. Sa kasalukuyan, ang pag-aalaga at pagbibigay ng wastong nutrisyon para sa mga bagong pisang binhi (*larval rearing and nutrition*) ay higit na pinahahalagahan ng nakararaming mga dalubhasa sa larangan ng aquakultura at pangisdaan. Bukod dito, mahalaga ring malaman ang mga bagay ukol sa lugar na mainam pag-aalagaan, pagkain, pamamaraan ng pagpapakain, paghawak at pagbilang ng binhi, at

iba pa. Kung susundin ang mga wastong alituntunin sa pagpapalaki ng mga binhi, matitiyak ang malusog at mabilis na paglaki at maiwasan ang pagkakasakit o pagkamatay ng mga ito.

Tatalakayin dito ang ilang detalye sa mga nabanggit na aspeto ng pangangalaga ng mga bagong pisang binhi ng tilapia. Inaasahan naming makatutulong ang mga susunod na impormasyon upang lubos na magtagumpay ang mga nagpapanaak at nagpapalaki ng mga alagaing tilapia.

Mga pangangailangan ng mga binhi

Ang isang paanaking tilapia na tumitimbang ng 100 gramo ay nakapagbibigay ng humigit kumulang sa 250-400 na binhi sa isang anakan. Ang mga binhing kapipisa lamang mula sa mga pertilisadong itlog ay maaring hayaang lumaki sa loob ng bibig ng inahin. Ngunit sa mga pagkakataong kailangan itong kunin at palakihin sa labas ng bibig ng inahin, nakasalalay ang buhay at kalusugan ng mga binhi sa husay sa pag-aalaga ng namamahala ng paanakan.

Ang mga bagong pisang tilapia ay nangangailangan ng di-pangkaraniwang uri ng pagkain. Sa kanilang murang gulang, ang kanilang panunaw (digestive system) ay hindi pa ganap na epektibo di tulad ng nasa mga nakatatandang tilapia (*adult tilapia*). Karaniwang kinakain ng binhing tilapia ay ang mga mikroskopikong organismong hayop sa tubig (zooplankton) dahil sa madali nila itong kainin at magamit para sa kanilang mabilis na paglaki. Ayon sa ilang mga eksperto, ang zooplankton ay mas mainam para sa mga bagong pisang alagaing isda dahil nagtataglay ito ng protina, taba (*lipids*), carbohydrates, mga bitamina at mineral. Ito ang mga kumpletong sangkap na pangkalusugan na kinakailangan para sa mabilis na paglaki ng isda. Ang enzymes na mahalaga para sa pagtunaw ng mga nasabing sangkap ng pagkain ay isa rin sa nakukuha ng mga isda sa kinakaing zooplankton. Pinaniniwalaan kasi na sa murang gulang na ito ng mga binhi ay wala pa itong mga panunaw na enzymes sa kanilang tiyan.

Napakarami nang saliksik ukol sa artipisyal na pagkain para sa mga bagong pisang binhi ng tilapia na maaaring ipalit sa likas na

pagkain (*natural food o plankton*). Hanggang ngayon ay hindi pa rin mahigitan o mapantayan lamang nito ang kakayahan ng likas na pagkain na mapabilis ang paglaki at mapaganda ang kalidad ng binhi ng tilapia.

Ang suliranin lamang sa paggamit ng mga likas na pagkain ay ang hindi nakatitiyak na dami nito sa tuwing ito ay kakailanganin upang ipakain sa isda. Bukod dito ay malaki ang ginugugol na oras at puhunan sa pagpaparami ng likas na pagkain. Ito ang nagbunsod sa ilang malalaking pagawaan ng pagkain ng isda na gumawa ng mga natatanging formulated feeds para lamang sa binhi ng tilapia at iba pang uri ng isda. Sa kasalukyan, ito ang pangkaraniwang ginagamit ng malalaking paanakan ng isda sa buong kapuluan.

Isa sa problemang kinakaharap ng industriya ng pagtitilapia sa ngayon ay ang sapat at palagiang supply ng mahusay, malusog at mabibilis lumaking binhi. Kung kaya iba't-ibang aspeto ng pag-aalaga ng mga binhing tilapia ang pinagtutuunan ng pansin upang mapabuti o tumaas ang produksyon nito at makatiyak na sapat ang dami nito sa buong taon.

Mga paamaraan ng pag-aalaga

Ang binhi ng tilapia ay maaaring palakihin sa palaisdaan, sa kulungang lambat (hapa) sa loob ng palaisdaan o sa lawa, at sa kongkretong tangke.

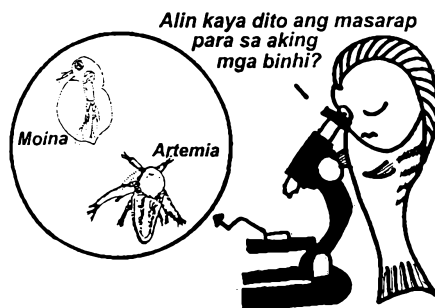
Kongkretong tangke

Higit na malaking puhunan ang kailangan sa pamamaraang ito kaysa sa hapa na nasa loob ng palaisdaan. Gumagamit dito ng mga mamahaling makinarya na laan lamang para sa pagpapalaki ng mga binhi ng tilapia sa tangke. Ito ay ang mga sumusunod --- sistema sa pagbibigay ng hangin sa isda (*aeration system o blower*), bomba ng tubig (*water pump*) para sa tiyak na daloy ng tubig, at generator set para sa palagiang supply ng kuryente. Ang mga alagaang-tangke (nursery tanks) naman ay may natatanging mga sukat at yari. Kadalasang may ipunan ng mga binhi (*catch basin*) ang mga tangke upang masiguro ang maayos at walang

"stress" o panghihina ng mga binhi. At dahil kontrolado ng namamahala ang halos lahat ng aspeto na may kaugnayan sa maramihang produksyon ng similya sa tangke, dito lamang sadyang napapanatiling malinis at ligtas ang kundisyon ng tubig. Bukod dito, madaling naisasagawa ang madalas na pagsasala ng mga binhi sa tangke kung ihahambing sa pag-aalaga sa hapa.

Ang karaniwang laki ng konkretong tangke na ginagamit sa pagpapalaki ng mga binhi ng tilapia ay naaayon sa laki ng proyekto at kakayahan ng mga namamahala. Iminumungkahi na higit na makatitipid ang pagpapagawa ng iilang malalaking tangke (5m x 10m x 1m) kaysa sa maraming maliliit na tangke (3m x 5m x 1m) sa nursery.

Ang mga alagaing binhi sa mga konkretong tangke ay umaasa lamang sa mga pagkaing ibinibigay ng namamahala. Maaaring magbigay ng karagdagang likas na pagkain tulad ng zooplankton na *Moina*, *Brachionus* o ng krustasyo na *Artemia* sa mga binhi ng isda upang makatulong sa mabilis na paglaki nito. Ito ay maaaring isagawa ayon na rin sa kakayahan ng mag-aalaga at magpaparami nito.



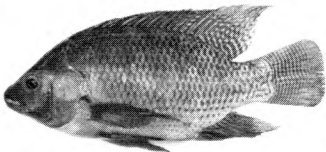
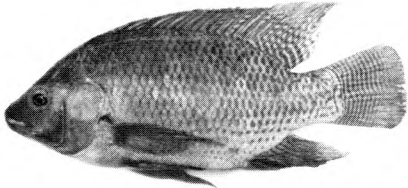


Mahalaga ang wastong pangangalaga ng kalidad ng tubig. Maiiwasan ang pagkakasakit ng mga isda kung mapangangalagaang mabuti ang kalidad ng tubig. Iminumungkahi rin ang pagkakaroon ng sapat na kaalaman sa wastong pangangalaga ng kalusugan ng mga binhi na pinalalaki sa konkretong tangke.

Pamamaraan ng pag-aalaga

- Sa tubig na may taas na 30-50cm, maglagay ng naaning binhi ng tilapia sa daming 1000 piraso bawat metro kuwadrado. Bigyan ng pagkain ayon sa pamantayang “*ad libitum*”: gawin ito *tatlo hanggang limang beses* isang araw o kapag inaakalang gutom pa ang mga isda. Bigyan ang mga binhi ng karagdagang likas na pagkaing *Artemia* or *Moina* sa unang tatlo hanggang apat na araw (*optional*) upang matiyak ang wastong paglaki ng mga ito.
- Sa ika-15 araw o ika-dalawang linggo mula sa paglalagay ng binhi sa tangke, bawasan ang tubig hanggang sa antas na kung saan lahat ng binhi ay naiipon sa catch basin. Hulihin ang mga similya at ilagay sa isang ligtas na lalagyan tulad ng conditioning tank o hapa. Ito ay maaaring isang mas maliit na tangke na ginawa para sa pagsasala o isang hapa na nakasabit sa loob ng tangkeng may daloy ng hangin. Salain ang mga similya. Itala ang lahat ng mahalagang impormasyon ukol sa inyong mga isda halimbawa, kapanganakan, tantiyang bilang, tantiyang bilang nang bawat laki, bilang ng tangke, takdang araw ng pagbebenta at lokasyon (numero ng tangke o hapa).
- Maghanda ng tatlong tangke para sa mga bagong aning similya at ilagay sa mga nakatakdang lugar na palakihan. Salain ang mga naaning similya ayon sa laki ng mata (*mesh*) ng mga lambat, at paghiwalayin ang mga similya ayon sa laki nito.

Akwal na sukat ng mga similya (ayon sa BFAR-NFFTRC)

Sukat ng similya	Haba (standard length) at lapad ng similya
Size 24	<p data-bbox="583 465 732 493"> -16mm--- </p>  <p data-bbox="812 506 847 569">↕</p> <p data-bbox="803 572 866 600">6mm</p>
Size 22	<p data-bbox="556 683 794 711"> ----23mm----- </p>  <p data-bbox="893 718 927 781">↕</p> <p data-bbox="870 821 933 848">8mm</p>
Size 17	<p data-bbox="548 933 851 961"> -----37 mm ----- </p>  <p data-bbox="932 973 966 1053">↕</p> <p data-bbox="897 1098 979 1126">12mm</p>
Size 14	<p data-bbox="470 1211 828 1239"> -----46 mm ----- </p>  <p data-bbox="932 1237 966 1317">↕</p> <p data-bbox="897 1418 990 1446">15 mm</p>

- Sundin ang mga sumusunod na dami ng isda bawat metro kwadrado ayon sa laki ng mga similya:

Sukat ng similya (size)	Dami ng similya bawat metro kwadrado ng tangke (stocking density/m²)
32	300-500
22	200-400
17	100-200
14	<100

- Makaraan uli ng dalawang linggo, salain ang mga similya. Sundin ang mga nakaraang pamamaraan at ihiwalay ang mga similya na may sukat na maaari nang ibenta. Ipagpatuloy ang pagpapalaki ng mga naiwang maliliit na similya. Ulitin ang paraan ng pagpili at pagpapalaki hanggang tatlong beses lamang. Sa huling pagsala, maaari nang alisin ang mga natitirang maliliit na similya dahil nangangahulugan na hindi na sila angkop para palakihin at tiyak na mababansot lamang.
- Pagkatapos nang bawat siklo (cycle) ng pag-aalaga, linisin ang mga tangke at babaran ng tubig na may asin (NaCl). Ito ay simpleng paraan upang maihanda ang tangke sa mga susunod na siklo ng pag-aalaga ng binhi. Nilalagyan ang tubig ng asin upang mapigilan paglaganap ng parasito at bacteria at maiwasan ang pagkakasakit ng inyong mga binhi sa hinaharap.

Palaisdaan

Ang pamamaraang ito ay pangkaraniwang ginagamit kung di-sapat ang puhunan para sa pagpapagawa ng hapa at mga tangkeng konkreto, fiberglass, o polyethylene. Ito rin ay iminumungkahi kung ang nais na produksyon ng similya mula sa isang anihan ay nasa milyon ang dami.

Kadalasan ang alagaang-palaisdaan (*nursery pond*) ay may sukat na hindi humihigit sa 200 metro-kwadrado ang laki at kalahating-metro ang lalim. Ang sukat na ito ay nakakatulong sa madaling paghango ng similya matapos ang takdang araw ng pag-aani o pagbebenta. Sa ganitong laki ng nursery pond, mabilis mapalalabas ang tubig at madaling mahuhuli ang mga similya sa pamamagitan ng pagpukot.

Ang produksyon sa palaisdaan ay mababa kung ihahambing sa tanke o hapa. Kadalasan, mas mababa sa limampung porsiyento (50%) ang nabubuhay na binhi mula sa pag-aalaga dito. Ang pangunahing dahilan nito ay ang hindi sabay-sabay na paglaki ng similya sa mga palaisdaan kung kaya't nagkakaroon ng kompetisyon sa pagkain at ang pagkain ng malalaking similya sa malilit at mahihinang binhi (*cannibalism*). Sa isang banda naman, ang kainaman sa pag-aalaga ng binhi sa palaisdaan ay ang katiyakang higit na malusog at may resistensiya ang maaaning similya dahil dumaan na ito sa likas o di-sadyang pamimili (*natural selection*) sa panahong pinalalaki ang mga ito.

Pamamaraan ng pag-aalaga

- Ihanda ang alagaang palaisdaan (*nursery pond*). Sundin ang mga alituntunin sa paghahanda ng palaisdaan (pond preparation) na matatagpuan sa unang bahagi ng lathalain na ito.
- Matapos maisaayos at matubigan ang palaisdaan, ilagay ang mga bagong-bugang binhi sa daming 1000-1500 piraso bawat metro-kwadrado ng alagaang palaisdaan. Ito ay karaniwang ginagawa makaraang matantiya ang dami ng mga naaning binhi.
- Ang mga binhi sa palaisdaan ay binibigyan ng karagdagang artipisyal na pagkain bukod sa mga likas na pagkain na natatagpuan sa tubig. Alagaan ang mga binhi sa loob ng isang buwan o kung naabot na nito ang wastong sukat na kailangan ng mga nagpapalaki ng bentahing (*marketable size*) tilapia.

- Sa takdang araw ng paghahango ng mga similya, bawasan ang tubig sa palaisdaan ng kalahati (50%) mula sa dating lalim. Sa pamamagitan ng pukot o salok na yari sa pinong lambat, hulihin ang mga maliliit na isda at ilagay sa isang ligtas na pansamantalang lalagyan. Ulitin ang pagpukot o pagsalok hanggang kakaunti na ang nahuhuli at pawalan o palabasin ang nalalabing tubig sa loob ng alagaan. Hulihin sa pamamagitan ng salok ang natitira pang similya. Ihanda muli ang alagaang-palaisdaan para sa susunod na siklo ng pag-aalaga.



- Maghanda ng tatlong lambat para sa mga bagong aning similya at ilagay sa mga nakatakdang palakihan. Salain ang mga naaning similya ayon sa laki ng mata ng lambat. Sundin ang mga sumusunod na dami ng isda bawat metro kwadrado ayon sa laki ng mga similya:

Sukat ng similya (size)	Dami ng similya bawat metro kwadrado ng palaisdaan o hapa (stocking density/m ²)
32	400-600
22	300-500
17	200-300
14	100-200

Hapa sa loob ng palaisdaan

Sa pagtalakay ng pag-aalaga ng similya sa palaisdaan ay maraming nabanggit na kakulangan na nagiging dahilan ng mababang produksyon. Ilan sa mga kakulangang ito ay maaaring maiwasan kung aalagaan ang maliit na similya sa mga kulungang lambat sa loob ng palaisdaan sa halip na palakihin ito diretso sa palaisdaan. Ang pamamaraang ito ay nangangailangan ng mas malaking puhunan para sa karagdagang mga lambat na hapa. Ngunit kahit malaki ang panimulang puhunan, mababawi naman ito sa mas mataas na produksyon ng bentahing similya. Ang karaniwang laki ng lambat na ginagamit dito ay 4m X 8m o 5m X 10m ayon na rin sa laki ng inyong palaisdaan. Kung wasto ang pamamaraan, maaring mabuhay ang hindi bababa sa 70% ng binhi na inilagay rito sa loob ng isang buwang pag-aalaga. Subalit, nangangailangan din ito ng masusing pagsubaybay upang matiyak ang inaasahang dami ng ani. Ang mga nasabing hapa ay inilagay sa loob ng isang alagaang-palaisdaan na may sukat na katumbas ng 1000 metro kwadrado.

Pamamaraan ng pag-aalaga

- Ihanda ang palaisdaan ayon sa mga pamamaraang nakasaad sa lathalaing ito.
- Ihanay ang mga hapa sa palaisdaan na may sapat na agwat sa pagitan ng mga ito. Sa ganitong paraan ay maluwa na

makakakilos ang mga manggagawa sa mga pagitan ng hapa at sa loob ng palaisdaan. Maglagay ng wastong dami ng binhi sa bawat hapa (800-1000 pirasong binhi bawat metro kwadrado). Sa loob ng panahon ng pag-aalaga, pakainin ang binhi ng karagdagang pagkain (supplemental feeds) upang mapunuan ang kakulangan sa likas na pagkain. Isa rin itong paraan upang mabawasan ang kanibalismo o pagkakainan ng mga pinalalaking mga similya. Lagi ring isaalang-alang ang kahalagahan ng masusing pagsubaybay sa kalidad ng tubig sa loob ng palaisdaan.

- Makaraan ng dalawang linggo, salain ang mga isda mula sa bawat hapa at ilipat ito sa mga hapang nakalaan para sa iba't ibang sukat ng similya. Huwag kalilimutan ang pagtatala ng mga mahalagang impormasyon tulad ng dami ng panimulang- bilang ng binhi, dami ng similya na nakuha sa bawat hapa, at bilang ng bawat laki ng similya. Ito ay upang masubaybayan ang dami ng similya na nabuhay at handa nang ibenta. Sa ganitong paraan ay malalaman din kung gaano katagumpay ang naisagawang pagpapalaki ng mga binhi.

Sa unang pagsasala ay inaasahang mga 60% ng mga pinalaking similya ay nasa sukat 32 at 22 at ang natitirang 40% ay may malalaking sukat -- 17 at 14 o ang tinatawag na (shooters).

- Salaing muli ang mga similya pagkalipas ng dalawang linggo. Inaasahan na sa pagkakataong ito, ang mga similya sa alagaang hapa (nursery hapa) ay nasa laking 22-17. Itala muli ang lahat ng mahalagang impormasyon ukol sa sukat at dami ng mga naaning similya upang masiguro ang maayos na operasyon sa imbentaryo ng mga pinalaking similya.



- Sa bawat panahon ng pag-aalaga, ang mga hapang ginamit ay dapat linisin upang maiwasan ang pagbabara ng mga butas nito at upang makita na rin ang mga maliliit na sira o butas na maaaring maging labasan ng mga susunod na inaalagaang binhi. Samantala, panatilihing nasa wastong kondisyon ang tubig sa nursery pond upang ito ay maging angkop sa pangangailangan ng mga binhi. Ito ay magagawa sa pamamagitan ng madalas na pagdadagdag at paglalagay ng likas at komersyal na pataba.

Ang pagsasaayos ng alagaang palaisdaan ay isa rin sa mahahalagang bagay na dapat pagtuunan ng pansin ng isang mag-aalaga upang makatiyak ng maraming ani sa panahon ng pagbebenta.

Ang pamamaraan ng pag-aalaga sa hapa ay mas mainam kung tatalakayin ang malimit na paghango ng similya. Ang naturang pamamaraan ay hindi na nangangailangan ng pagpapawala ng tubig sa palaisdaan kaya't madaling masasala ang laki ng similya ayon sa mata ng lambat. Samakatuwid sa pamamagitan nito ay mas madaling maiiwasan ang kanibalismo at kompetisyon sa pagitan ng malalaki at maliliit na similya sa susunod na siklo ng pagpapalaki.

Mga uri ng pansala



A

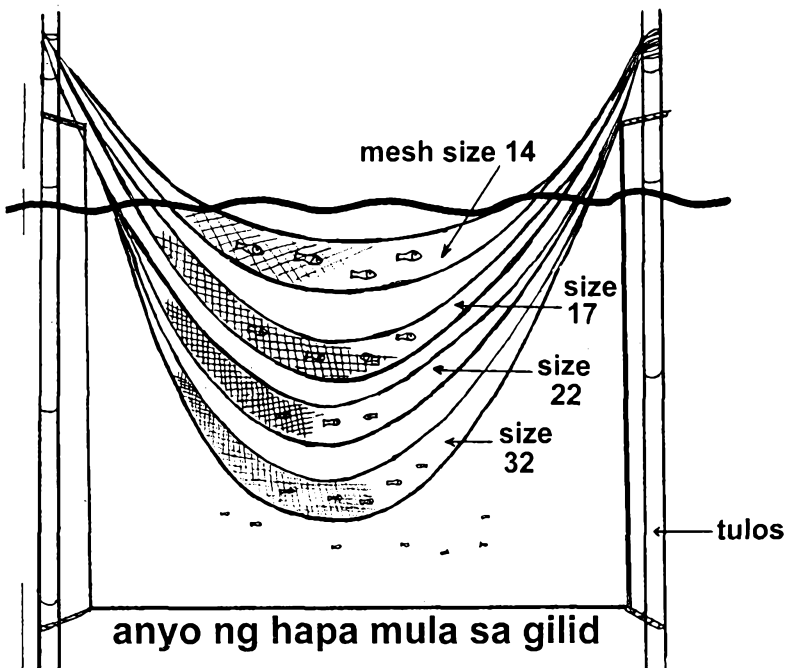


B

Mga pamamaraan sa pagsasala ng similya

- > A Magsabit ng isang hapang lambat na may sukat na 2m x 2m x 1m, mula sa apat na kawayang nakatulos sa loob ng palaisdaan.

- B layos ang apat na salaang-lambat na may iba't-ibang sukat ng mata (mesh size) sa loob ng hapa. Ang salaang-lambat na may sukat na 32 ang una sa serye. Sa ibabaw nito, ilagay ang lambat na may sukat na 22, pagkatapos ay ang salaang na may sukat na 17 at size 14 sa pinakaibabaw kung saan maiiwan ang pinakamalaking similya. Isabit ang mga salaang lambat na parang duyan sa paraang bahagyang nakasayad sa tubig ang gitnang bahagi nito.



- Ilagay ang mga sasalaing similya sa ibabaw ng mga nakasabit na salaang. Sa ganitong pamamaraan, ang mga similya na may mas maliit na sukat kaysa sa mata (mesh) ng salaang-lambat sa pinakaibabaw ay lalabas. Ang mga similyang malalaki ang sukat sa unang salaang ay maiiwan. Pagdating sa pangalawang salaang, masasala na naman ang malalaki at lalampas ang mga maliliit, hanggang sa lahat ng isda na magkakapareho halos ng sukat ay maiipon sa mga salaang na may angkop na laki. Ang lahat ng pinakamaliliit na

similya ay maiipon sa loob ng 2 x 2 x 1 m na hapa na nakasalo sa limang salaang lambat.

- Lagi lamang tatandaan na hayaang kusang lumabas ang mga similya sa mga mata ng salaang-lambat. Siguraduhin din na may sapat na lugar na galawan o languyan ang mga isdang lalampas sa bawat sukat ng salaang-lambat.
- Isalin agad sa magkakahiwalay na kulungang lambat ang mga nasalang similya ayon sa takdang sukat ng mata ng hapa o lambat (#22, 17, 14). Ipinapayo din na sa pagkakataong ito ay maaari na ring gawin ang pagbilang o pagtantiya sa dami ng mga similya. Ito ay upang upang maiwasan ang madalas na paghawak sa mga similya na karaniwang pinagsisimulan di ninanais na panghihina dulot ng stress o pagod ng mga alagaing similya. Ito ang karaniwang pinagmumulan ng maramihang pagkamatay ng mga similya dahil sa pagkapit ng mga parasite atbp na nagdudulot ng sakit.

Gawin ang mga nabanggit na hakbang sa tuwing magsasala. Lagi ring gumawa ng pagtantiya sa pinakamalalaki at pinakamaliliit na sukat nang mga binhing sasalain upang maiwasan ang pagsasabit ng mga hindi kinakailangang sukat ng salaang lambat. Maaaring isagawa ito sa unang pagsusukat (ikalawang linggo) kung saan ang karaniwang sukat na #22 ang pinakamalaking lambat na dapat isabit. Ngunit upang makatiyak, makabubuting magsubok o magsagawa ng pagsasampling.

Pagkatapos gamitin ang mga salaang, linisin, patuyuin at itago ito sa ligtas na lugar para magamit sa susunod na mga pagsasala.

Pagtatantiya sa bilang ng mga similya

Ang bawat mag-aalaga ng similya ng tilapia ay may iba't-ibang nakasanayang pamamaraan na ginagamit sa pagtantiya ng bilang ng naaning similya. Sa ibang lugar ang mamimili o customer ang karaniwang nasusunod kung anong pamamaraan ang gagamitin sa pagtantiya ng bilang ng similya.

patimbang - ang pamamaraang ito ay nangangailangan ng pagtimbang ng mga nasalang similya na halos pare-pareho ang laki. Kinukuha ang timbang ng isang salok na dami ng similya. Pagkatapos ay bibilangin ang dami ng isda sa tinimbang na sampol. Tatlong ulit itong gagawin at matapos nito'y kukuwentahin ang karaniwang dami sa mga sampol na tinimbang. Kapag naisagawa ito ay dito na lamang ibabase ang bilang ng mga susunod pang timbang.

<i>Halimbawa:</i>	
TIMBANG	BILANG
100gms	176 pcs.
100gms	184 pcs
100gms	171 pcs

Karaniwang dami (average)	177 pcs bawat 100 g similya o 1770 piraso bawat kilo

Sa pamamagitan ng mabilis na pamamaraang ito ay naiiwasan ang sobrang paghawak sa mga similya. May 95% ang katiyakan (accuracy) basta't maganda ang pagkakasala sa mga similya. Dahil sa hindi pare-parehong bilis ng laki ng bawat similya, ang pagsasampol ng isda ay dapat gawin sa bawat grupo ng similyang hinahango.

Patakal - Dito, gumagamit ng mga takalan para sa pagtantiya ng dami ng similya. Ang kadalasang ginagamit na takalan ay mga lumang sisidlan na plastik (halimbawa -salaan o strainer, maliit na tabo, gamit na sisidlan ng margarina, o scoop ng gatas ng sanggol). Maliit na takalan ang ginagamit sa maliliit na similya (fry, #32 at 22) at malaking takalan naman ang para sa mas malalaking similya (#17,14,12). Makaraang kumuha ng isang takal na similya, binibilang isa-isa ang mga similya na laman ng isang takal. Tatlong beses na pagtakal ng mga similya ang isasagawa at matapos nito'y kukunin ang karaniwang bilang ng similya mula sa tatlong sampol

na nakuha sa ani. Ang katiyakan o accuracy ng naturang pamamaraan ay nakasalalay sa pagkakapareho ng laki ng sinalang similya at pamamaraan ng pagtakal.

<i>Halimbawa:</i>	
unang takal -----	234
pangalawang takal -----	211
pangatlong takal -----	227

karaniwang bilang (average)	$671 / 3 = 223$ pcs.

Tuwirang pagbilang (*head count*) - Dito, tuwirang binibilang ang dami ng similyang naani. Karaniwang ginagawa ito sa mga similya at sa mga bentahing isda na mamahalin at malalaki. Ito rin ang paraang ginagamit kung kaunti lamang ang mga ibebentang isda.

Pag-iimpake at pagbibiyahe sa mga similya

Mahalagang aspeto sa pagpapalakad ng isang paanakan ang magkaroon ng sapat na kaalaman sa wastong pag-iimpake at pagbibiyahe ng mga similya. Kung tama ang pamamaraan ng pag-iimpake at pagbibiyahe ay maiiwasan ang pagkamatay ng mga similya na dulot ng pagod o stress mula sa paghawak at pagbibiyahe. Bago pa man iimpake ang mga isda, iminumungkahi na huwag pakainin ito sa loob ng isa o dalawang araw bago ang takdang araw ng pagbibiyahe. Ito ay upang matiyak na walang dumi ng isda o anumang magiging sanhi ng pagsama ng tubig sa loob ng bag o transport box.

Ang pag-iimpake ay karaniwang ginagawa sa gabi. Itinataon ito na ang mga biniyaheng similya ay makarating sa destinasyon bago mag-bukang liwayway. Isinasagawa ito upang samantalain ang

lamig ng gabi at ang muling pagtaas ng oksiheno (dissolved oxygen) sa paglalagyang palaisdaan o kulong na lambat dahil sa sikat ng araw. Kung mataas ang dissolved oxygen, maaasahang mas maraming likas na pagkain sa tubig dahil sa prosesong tinatawag na photosynthesis. Bukod dito, magagamit ng mga bagong dating na similya ang mataas na dissolved oxygen sa tubig.

Mga pamamaraan sa pagbibiyahe ng similya ng tilapya

- ❖ **Pagbibiyahe ng similya sa plastic bag.** Ito ay pamamaraang karaniwang ginagamit sa maliliit na similya - bagong bugang similya (fry) hanggang size 14. Ginagamit din ito lalo na sa malayuan at pangmatagalang pagbibiyahe (hindi kukulangin sa apat na oras). Sa pagbibiyahe ng mga similya sa plastic bag, kakaunti lamang ang similyang namamatay dahil sa stress o pagod sa biyahe. Dito, inilalagay ang wastong dami ng similya sa bawat supot na plastik na may tubig. Makaraan mailagay ang mga isda, nilalagyan ang bawat supot ng oksiheno at ang supot ay itinatali sa pamamagitan ng goma o lastiko. Isinisilid ang mga supot na may isda sa mga bayong o bag na yari sa sako at ito ay maaari nang ibiyahe. Upang maiwasan ang maramihang pagkamatay ng similyang ibinabiyahen, siguruhin lamang na a) hindi mabubutas ang mga supot, at b) tama ang dami ng similya ayon sa laki ng mga ito at sa layo o tagal ng magiging biyahe.

Mga gamit

tangke na may oksiheno
(oxygen-filled tank)
 plastic bag
 malinis na tubig
 palanggana
 bayong o bag na yari sa sako
 lastiko *(rubber band)*
 yelo *(ice)*
 asin o *methylene blue*
 (kemikal na pangdisinfect)



- ❖ **Pagbibiyaheng sa pamamagitan ng bangka o pituya.** Ang ganitong pamamaraan ay karaniwang ginagamit kung may daraanang tubig na malinis (tulad ng mga ilog o sa mga lugar na nasasakupan ng isang lawa tulad ng Laguna de Bay) ang lugar ng pagdadalhan. Sa ganitong pamamaraan, ang mga isda ay tuwirang inilalagay sa lunas ng bangka kung saan may tuloy-tuloy na pasok at labas ng tubig. Ang paraang ito ay angkop sa pagbibiyaheng ng mga maliliit na similya at malalaking inahing isda tulad ng tilapia at karpa. Dito ay hindi gaanong hirap ang mga isda na ibinabiyaheng dahil walang tagtag sa biyaheng at laging malinis ang tubig na kinalalagyan ng mga ibinabiyaheng similya.

Mga gamit

bangka o pituya
 pansalok of scoop net
 mga timba o *motorized pump* (panlimas ng tubig)
 mga banyera o timba na panghakot ng similya

- ❖ **Pagbibiyaha sa pamamagitan ng aerated transport box** - ang ganitong pamamaraan ay karaniwang ginagamit sa mga malapitan o maikling oras ng pagbibiyaha (hindi hihigit sa 4 na oras). Ang lalagyang-kahon ay may mga aerators o makinaryang panghangin na nakakabit sa baterya ng sasakyan. Ito ang nagbibigay ng oksiheno sa mga isda habang bumibiyaha. Kung minsan ay ginagamitan din ito ng mga tangke ng oksiheno na siyang nagpapadaloy ng purong oksiheno sa pamamagitan ng mga tubong nakakabit sa tanke ng oksiheno. Ang pamamaraang ito ay makakapagbiyahe ng mas maraming isda at sa matagal na panahon o oras kaysa sa mga naunang pamamaraan.

Mga gamit

Scoop nets

2-3 tangke na may oksiheno (*oxygen-filled tank*)

timba o banyerang panghakot ng isda

plastic tubing

Pasasalamat

Ang mga may-akda ay nais magpasalamat kina **Armando Fermin, Milagros Castaños** at **Augusto Surtida** sa kanilang mga payo at masusing pagsusuri sa manwal na ito.

Ang mga dibuho sa lathalaing ito ay iginuhit ni M.R.R. Eguia.

MGA TANGGAPANG NAGSASALIKSIK PATUNGKOL SA TILAPYA

Para sa iba pang mga katanungan na nauukol sa tilapya at mga bagay na may kinalaman sa pag-aalaga at pagpaparami nito, makipag-ugnay sa mga sumusunod na ahensiya:

✉ **Southeast Asian Fisheries Development Center¹
Aquaculture Department (SEAFDEC/AQD)**

Binangonan Freshwater Station
Tapao Point, Binangonan, 1940 Rizal
☎ (fax (02) 6520077 / (02) 2891886
✉ bfs@i-loilo.com.ph

✉ **Department of Agriculture**

Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR)
860 Quezon Avenue, 3008 Quezon City
☎ (02) 3742065/ 3711173
9277075

BFAR National Freshwater Fisheries Technology
Research Center (BFAR-NFFTRC)
Central Luzon State University Compound
Munoz, 3120 Nueva Ecija

¹ May programa sa pagsasanay sa pag-aalaga ng mga isda sa tubig tabang (Freshwater Aquaculture Training Program) para sa pribadong sektor at mga manggagawa sa mga ahensiya ng pangisdaan

² Namamahagi ng similya ng tilapya sa mga mangingisda

✉ University of the Philippines

Institute of Biology, College of Science
UP Diliman, Diliman, 1101 Quezon City
☎ (9205471)

Institute of Biological Sciences
UP Los Banos, College 4031 Laguna

Brackishwater Aquaculture Center (BAC)
UP in the Visayas, Leganes, Iloilo

✉ Central Luzon State University

Freshwater Aquaculture Center
Munoz, 3120 Nueva Ecija

Phil-FishGen
Freshwater Aquaculture Center
Munoz, Nueva Ecija 3120

☎ (044) 4560682

☎ (fax (044) 4560683

✉ p-fishgn@mozcom.com

✉ Laguna Lake Development Authority

3/F Provincial Capitol Building
Bo. Capitolyo, City of Pasig
☎ (02) 6312587

✉ Philippine Council for Aquatic and Marine

Research and Development (PCAMRD)
Rm 205, PTRI Bldg.
Gen. Santos Ave.,
Bicutan, Taguig, Metro Manila
☎ (02) 8371331

³ Namamahagi ng tilapyang GMT (genetically male tilapia) or YY supermale

☒ **Aquatic Biosystems**

Calauan, Laguna

☒ **Bioresearch**

Dr. A Santos Ave.
Sucat, Paranaque City

☒ **GIFT Foundation International Inc.**

Center for Applied Fish Breeding and Genetics
Research

CLSU Campus
Munoz, Nueva Ecija

☎ (044)4560673

☒ **FYD International Corporation**

VY Domingo Bldg.
6th St. Bacolod City 6100

☎ (034) 4339501

☎ fax (034)4339507

✉ fyd@mozcom.com

☒ **International Center for Living and Aquatic**

Resources Management (ICLARM)

Philippine Office

IRRI College

Los Banos, Laguna

(632) 8450563, 8450569

Fax (632) 8911292

⁴ Namamahagi ng SRT (sex reversed tilapia)

⁵ Namamahagi ng red tilapia

⁶ Namamahagi ng tilapyang GIFT (genetically improved farmed tilapia)

⁷ Namamahagi ng jewel tilapia

TALASALITAN

ad libitum - paraan ng pagpapakain sa isda kung saan ang dami ng pagkain na ibinibigay sa isda ay batay sa dami na kayang ubusin nito o hanggang sa ito ay mabusog.

aeration - ang pagdaragdag ng oksiheno o hangin sa tubig

artificial feeds - di-likas o artipisyal na pagkaing ginawa mula sa mga sangkap na mura, masustansya at mahalaga sa pagpapalaki ng isda

Artificial selection - mekanismo o paraan na may kinalaman sa pagpapatuloy ng tagumpay sa pagpaparami (reproductive success) ng isang lahi ng isda; ito ay isinasagawa sa pamamagitan ng sadyang pagpili sa mga magulang sa bawat henerasyon ng nasabing lahi

breeders - mga isdang paanakin (lalaki o babae)

cannibalism - ang pagkain sa itlog o laman ng isda ng mga kauri o kalahi nito

catch basin - bahagi ng kongkretong tangke na mas malalim sa pangkalahatang sahig nito; ito ay may anim (o higit pa) na pulgadang lalim at ito ay nagsisilbing pansamantalang imbakan ng mga inahing isda sa tuwing magbabawas ng tubig ssa tangkeng paanakan

CC-net - uri ng lambat na ang sukat ng butas ay 0.75 pulgada

deformities - mga abnormal o di-pangkaraniwang katangian sa pisikal na kaanyuan ng mga isda

dietary protein - protinang sangkap sa pagkain na mahalaga sa pagpapalaki ng isda

disease resistance - likas na kakayahan ng isda na labanan o iwasan ang pagkakasakit

enzymes - produkto ng mga *cells* na mga organismong tulad ng tao o hayop; ito ay mga kemikal na may protinang sangkap na nakakatulong sa pagpapabilis ng ilang mga

mahalagang proceso sa buhay; halimbawa, digestive enzymes o mga enzymes na panunaw ng pagkain

formulated feeds - di-likas o artipisyal na pagkaing ginawa mula sa mga sangkap na mura, masustansiya at mahalaga sa pagpapalaki ng isda

genetically improved farmed tilapias (GIFT) project - isang proyektong unang inilunsad ng mga ahensiyang kinabibilangan ng ICLARM, BFAR-NFFTRC, FAC-CLSU, UPMSI at AKVAFORSK kung saan ang lahi ng nilotica ay pinagbuti sa pamamagitan ng pagpaparaanak ng mga piling inahing nagmula sa mga diumano'y pinakamahusay na uri ng nasabing isda

genetic improvement programs - mga programang naglalayong pagandahin ang lahi ng organismo sa aspeto ng paglaki, pag-aanak, resistensiya sa sakit, kulay, atbp. sa pamamagitan ng mga pamamaraang biolohikal o genetic (pagpaparis, pamimili ng mga mahusay na pamamaraan ng pagpaparaanak o selective breeding, atbp.)

genetically male tilapia (GMT) o YY supermale - ang tilapyang ito ay produkto ng teknolohiya kung saan ang kasarian ng tilapyá ay "pinapalitan" sa pamamagitan ng mga pamamaraang biolohikal (genetic manipulation at pagpaparis)

genital region - bahagi ng isda na mapagkikilanlan ng kasarian nito; sa tilapyá, ito ay matatagpuan sa ilalim na bahagi ng katawan katabi ng anus o butas na daanan ng dumi

gonads - pangreproduktibong bahagi ng katawan ng isda

grading - paghihiwalay sa iba't-ibang laki ng binhi sa pamamagitan ng pagpapapdaan ng mga ito sa lambat na may sari-saring pagkain, paghanap ng murang sangkap sa masustansiyang pagkain

hatchery - lugar kung saan nagaganap ang pagpaparaanak sa mga isda at pagpisa ng mga pertilisadong itlog nito

inbreeding - sadya o di-sadyang pagpaparis ng mga isdang magkakalahi o mula sa iisang pamilya (halimbawa - magkapatid, mag-ina, mag-ama o magpinsan)

incubator - papisaan ng itlog ng isda

jewel tilapia - isang uri ng tilapia na sinasabing mabilis lumaki sa tubig alat. Ang tilapyang ito ay produkto ng pagpaparis ng dalawang lahi ng tilapia (*Oreochromis urolepis hornorum* at *Oreochromis mossambicus*) Ang jewel tilapia ay nanganganak ng mga tilapyang puro lalaki lamang.

komersyal na abono o pataba - kemikal na nagtataglay ng mga mahahalagang sustansiya para sa lupa o tubig

mesh - butas o mata ng lambat

milt - punlay na mula sa mga lalaking isda na paanakin

natural food - mga likas na pagkain sa tubig tulad ng phytoplankton, zooplankton at mga halamang tubig na natatagpuan sa lawa o palaisdaan

natural selection - mekanismo na may kinalaman sa pagpapatuloy ng tagumpay sa pagpaparami (reproductive success) ng isang lahi ng isda sa pamamagitan ng likas na pamamaraan

nest - piling lugar sa pinakasahig ng tangke o palaisdaan kung saan nagliligawan at nangingitlog ang tilapia

nursery system - aspeto ng aquakultura na tumatalakay sa pagpapalaki ng mga bagong pisang isda mula sa hatchery o paanakan.

nutrition - sangay ng pag-aaral ng wastong dami at pamamaraan ng pagpapakain, paggawa ng pagkaing may mga sangkap na masustansiya, at pagbibigay ng sapat na dami ng pagkain, apghanap ng murang sangkap sa masustansiyang pagkain

pertilisasyon - ang pag-uugnay ng itlog at punlay mula sa mga paanaking isda

- pH** - katangiang taglay ng tubig; ito ay sukat ng asim (acidity) ng tubig
- phytoplankton** - mga maliliit (mikroskopiko) na organismong halaman na tumutubo sa tubig; ito ay nagsisilbing pagkain ng mga organismong hayop (zooplankton) at isda
- red tilapia** - produkto ng pagpaparis ng dalawa o higit pang lahi ng tilapia; nagtataglay ito ng kakaibang kulay na kahel o pula
- rotenone** - ito ay isang uri ng pestisidyo na ginagamit sa mga palaisdaan; ito ay hango sa ugat ng halamang derris
- scoop net** - panalok na yari sa lambat
- sex-reversed tilapia (SRT)** - isang uri ng tilapia kung saan ang kasarian ng mga isda ay "binago" sa pamamagitan ng paraang kemikal. Binibigyan ang mga similya ng pagkaing may sangkap na hormone (methyltestosterone) upang ang mga isda ay maging puro lalaki.
- shooter** - mga isda na napakabilis lumaki
- similya** - ito ang tawag sa mga maliliit na isda na may gulang na tatlong linggo hanggang dalawang buwan
- supplemental feed** - karagdagang pagkaing ibinibigay sa isda upang punuan ang kakulangan sa likas na pagkain na matatagpuan sa tubig
- tobacco dust** - likas na uri ng pestisidyong ginagamit sa mga palaisdaan; ito ay hango sa halamang tabako
- yolk-sac fry** - maliliit na binhing isda na hindi pa nagsisimulang kumain ng likas na pagkain (tulad ng mga phytoplankton atbp) sa dahilang may nakaimbak pa itong sustansiya sa katawan (materyal na itlog o yolk)
- zooplankton** - maliliit na organismong hayop na nasa tubig; tulad ng phytoplankton, ito'y nagsisilbi ring pagkain ng mga malalaking organism sa tubig gaya ng isda.

MGA MAHAHALAGANG DAGDAG BABASAHIN

- Ambali AJD and Little DC. 1996. Studies on the effect of manipulating hapa size on broodstock conditioning of *O. niloticus* in fertilized earthen ponds, p. 223-228. In RSV Pullin, J. Lazard, M Legendre, JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 41, 575 p
- Babiker MM and Ibrahim H 1979. Studies on the biology of reproduction in the cichlid *Tilapia nilotica* (L): gonadal maturation and fecundity. *J. Fish Biol.* 14:437-448
- Bardach JE, Ryther JH and McLarney WO. 1972. *Aquaculture: The farming and husbandry of freshwater and marine organisms.* Wiley Interscience, New York. 868 p
- Bartolome ZP. Extensive and semi-intensive tilapia hatchery production systems. In: Mair GC (ed) Training Manual. First National Training on Genetically Male Tilapia (GMT) Seed Production. 23-25 April 1996. FAC/CLSU-UWS GMIT Project. Pp. 56-61
- Basiao ZU. 1994. Tilapia, carp and catfish. In: Proceedings of the Seminar-Workshop on Aquaculture Development in Southeast Asia and Prospects for Seafarming and Searanching. Lakanilao F, Coloso RM and Quintino GF (eds). SEAFDEC/AQD, p. 24-31
- Basiao ZU and Doyle RW. 1999. Test of size-specific mass selection for Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L. cage farming in the Philippines. *Aquaculture Research* 30:373-378
- Bautista AM 1984. Tilapia cage farming in lakes. SEAFDEC/AQD Aquaculture Technology Module No. 1. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 28 p

- Bautista AM. 1988. Hatchery production of *Oreochromis niloticus* L. at different sex ratios and stocking densities. *Aquaculture* 73: 85-95
- Bhujel RC. 2000. A review of strategies for the management of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodfish in seed production systems, especially hapa-based systems. *Aquaculture* 181:37-59
- Duponchelle F, Cecchi P, Corbin D, Nunez J and Legendre M. 1999. Spawning season variations of female Nile tilapia from man-made lakes of Cote d'Ivoire. *Environmental Biology of Fishes* 56: 375-387
- Eguia MRR. 1996. Reproductive performance of four red tilapia strains in different seed production systems. *Israeli J. of Aquaculture - Bamidgeh* 48 (1): 10-18
- Feed Development Section. 1994. Feeds and feeding of milkfish, Nile tilapia, Asian sea bass and tiger shrimp. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo. Philippines. 97 p
- Guerrero RD III. 1996. Philippine tilapia farming technologies and their relevance to Africa, p. 42-45. In: RSV Pullin, J. Lazard, M. Legendre, JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). *The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture*. ICLARM Conf. Proc. 41, 575 p
- Jauncey K. 1998. *Tilapia Feeds and Feeding*. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland. 241 p
- Little DC Macintosh DJ and Edwards P. 1996. Selective broodfish exchange of *Oreochromis niloticus* in large breeding hapas suspended in earthen ponds. Pp. 92-99. In RSV Pullin, J Lazard, M Legendre, JB Amon Kothias and D Pauly (eds). *The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture*. ICLARM Conf. Proceedings 41, 575 p

- Luquet P. 1991. Tilapia, *Oreochromis* sp. In: Wilson RP (ed) Handbook of nutrient requirements of finfish. Pp. 169-179. CRC press
- Macintosh DJ and Little DC. 1995. Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). In: Bromage N and Roberts RJ (eds). Broodstock management and egg and larval quality. Pp. 277-320
- Pantastico JB, Dangilan MMA and Eguia RV. 1988. Cannibalism among different sizes of tilapia (*O. niloticus*) fry or fingerling and the effect of natural food. Proceedings of the Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture. International Center for Living and Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. P. 465-468
- Pillay TVR. 1990. Chapter 19. Tilapias In: Aquaculture Principles and Practices. P. 360-376. Blackwell Scientific Publications, U.K. 575 p
- Pullin RSV. 1988. Tilapia Genetic Resources for Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 16, 108p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines
- Pullin RSV, Eknath AE, Gjedrem T, Tayamen MM, Macaranas JM and Abella TA. 1991. The genetic Improvement of Farmed Tilapias (GIFT) Project: The story so far. Naga, The ICLARM Quarterly (Apr): 3-6
- Pullin RSV. 1996. World tilapia culture and its future prospects, p. 1-16. In RSV Pullin, J Lazard, M Legendre and JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conf. Proc. 41, 575 p
- Rana KJ. 1996. Implications of the reproductive behavior of captive *Oreochromis* broodstock on the quality of their fry. p.383-390. In RSV Pullin, J. Lazard, M Legendre, JB Amon Kothias and D. Pauly (eds). The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 41, 575 p

- Romana-Eguia MRR and Doyle RW. 1992. Genotype-environment interaction in the response of three Nile tilapia strains to poor nutrition. *Aquaculture* 108:1-12
- Santiago CB, Aldaba MB, Abuan EF and Laron MA. 1985. The effects of artificial diets on fry production and growth of *Oreochromis niloticus* breeders. *Aquaculture* 47: 193-203
- SEAFDEC/AQD. 2000. Advances in aquaculture research and development. Biennial Report 1998 and 1999. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 32 p
- Tabbu NS, Lacierda RB and Eguia RV. 1988. Harvesting techniques for Nile tilapia fingerlings. *Fish. Res. J. Philipp.* 11(1-2):39-42

ANG MGA MAY-AKDA

RUEL V. EGUIA



Si Ginoong Eguia ay nagtapos ng kursong BSc. Inland Fisheries sa Central Luzon State University noong 1982. Tinapos din ni Ruel ang kursong MSc. Aquaculture sa Universiti Putra Malaysia noong 1999. Siya ay may labingwalong taon nang naninilbihan sa SEAFDEC Aquaculture Department una bilang Technical Assistant at ngayon bilang Researcher. Sa haba ng panahong ito, nagkaroon ng ibayong karanasan si Ruel sa pagpaparami at pag-aalaga ng mga isdang tabang tulad ng karpa at tilapya. Bukod sa karanasan sa SEAFDEC ay natutunan din ni Ruel ang pamamaraan ng pag-aalaga ng tilapya sa pamamasukan niya sa iba't-ibang pribadong paanakan at palakihan ng nasabing isda. Nagkaroon din siya ng pagkakataong matunghayan ang paraan ng pag-aalaga ng tilapya sa ibayong dagat habang siya ay pansamantalang nagtrabaho bilang Fish Hatchery Supervisor sa Saudi Fisheries Company sa Dammam, Kingdom of Saudi Arabia. Bukod sa K.S.A., siya ay nagsanay sa Fish Genetics sa Canada noong 1990 at sa Freshwater Aquaculture sa Malaysia noong 1995. Sa kasalukuyan, siya ay nagsasagawa ng saliksik sa intensibong pag-aalaga ng tilapya sa mga tangke na ginagamitan ng tubig mula sa lawa ng Laguna. Si G. Eguia ay aktibong nagtuturo ng pagtitilapya bilang lecturer at practical instructor sa kursong Freshwater Aquaculture sa SEAFDEC Aquaculture Department.

MARIA ROWENA R. ROMANA-EGUIA



Si Ginang Eguia ay nagtapos ng kursong BSc. Zoology sa Pamantasan ng Pilipinas noong 1982. Nagsimula siyang magtrabaho sa SEAFDEC/AQD noon ding taong iyon. Sa pamamagitan ng isang scholarship grant mula sa International Development Research Centre (IDRC) ng Canada ay kumuha si Weng ng kursong MSc. Genetics sa University of Wales, Swansea, United Kingdom noong 1984. Bukod sa Fish Genetics, may kaalaman din siya sa Biotechnology mula sa pagsasanay sa Japan at sa ilang lokal na mga ahensiya ng pananaliksik. Si Weng ay isang Associate Scientist na nagsasagawa ng pananaliksik sa Tilapia Genetics. Ilan sa mga lathalaing nagawa niya ay tungkol sa mga paraan ng paghahambing at pagpili ng iba't-ibang lahi ng nilotica at red tilapia. Nagtamo si Weng ng karangalan sa 9th Elvira O. Tan Memorial Awards para sa isa sa kanyang mga naisulat na lathalain. Ang parangal na ito ay iginawad ng Philippine Council for Aquatic and Marine Research and Development (PCAMRD) noong 1995. Sa kasalukuyan, interesado si Weng na pag-aralan ang mga makabagong paraan sa pagpaparami ng similya ng tilapya sa mga paanakan upang maiangat ang produksyon nito. Bukod sa pagsasaliksik, naaatasan si Weng bilang lecturer sa aspeto ng pag-aalaga at pagpapaanak ng tilapya sa kursong Freshwater Aquaculture na taunang isinasagawa ng SEAFDEC/AQD.

Dr. ZUBAIDA U. BASIAO



Si Dr. Basiao ay kumuha ng BSc. Biology sa Mindanao State University at ng MSc. Zoology sa Pamantasan ng Pilipinas. Siya ay nagtapos ng kanyang PhD. sa Biology sa Dalhousie University, Nova Scotia, Canada noong 1994 sa pamamagitan ng scholarship na iginawad ng International Development Research Centre (IDRC) ng Canada. May dalawampung-dalawang taon nang nagsasaliksik si Bai sa SEAFDEC/AQD kung saan siya ay isang Scientist. Naging isa si Bai sa tagapamahala ng mga proyekto ukol sa Fish Genetics at Genetic Diversity in Aquaculture sa ilalim ng IDRC mula 1986 hanggang 1996. Sa pamamagitan ng kanyang mga pananaliksik, isinusulong ni Bai ang pagsasagawa ng mga simpleng programang pagpili o selection sa tilapya sa antas na kayang gawin ng mga fishfarmer sa kani-kanilang mga palaisdaan. Sa kasalukuyan, bukod sa pagsasaliksik, si Dr. Basiao ay naatasan bilang punong tagapamahala sa Binangonan Freshwater Station. Nagtuturo rin si Dr. Basiao ng Aquaculture Genetics sa kursong Freshwater Aquaculture na taunang ginaganap sa SEAFDEC/AQD.

Tungkol sa SEAFDEC

Ang Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), isang pampurok na samahan, ay itinatag noong 1967 upang isulong ang pag-unlad ng pangisdaan sa Timog-silangang Asya. Ang mga bansang kasapi dito ay Japan, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Brunei Darussalam, the Socialist Republic of Vietnam, Myanmar at Indonesia.



Ang SEAFDEC ay nananaliksik ng mga makabagong teknolohiya at wastong pamamaraan sa pangisdaan, nagsasanay sa mga teknisyen at manggagawa sa industriya ng akwakultura, at nagpapalaganap ng mga impormasyong pangisdaan at akwakultura.

Ang tagapamahala, ang Kalihim-Pangkalahatan (Secretary-General) ay nanunungkulan sa Secretariat sa Bangkok, Thailand. May apat na

kagawaran ang SEAFDEC:

- Training Department (TD) sa Samut Prakan, Thailand, sanayan para sa paghuhuli ng isdang-dagat (marine capture fisheries).
- Marine Fisheries Research Department (MFRD) sa Singapore para sa mga teknolohiyang pang-post-harvest.
- Aquaculture Department (AQD) sa Tigbauan, Iloilo, dito sa Pilipinas, para sa pananaliksik at pagsasanay sa akwakultura.
- Marine Fisheries Resources Development and Management Department (MFRDMD) sa Kuala Terengganu, Malaysia para sa pagpapaunlad at pangangasiwa ng yamang-dagat sa mga exclusive economic zones (EEZ's) ng mga kasaping bansa ng SEAFDEC.