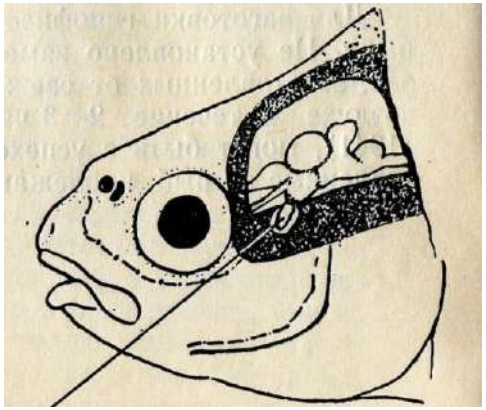
# A ponty mesterséges szaporítása és előnevelése

Összeállította: Péteri András

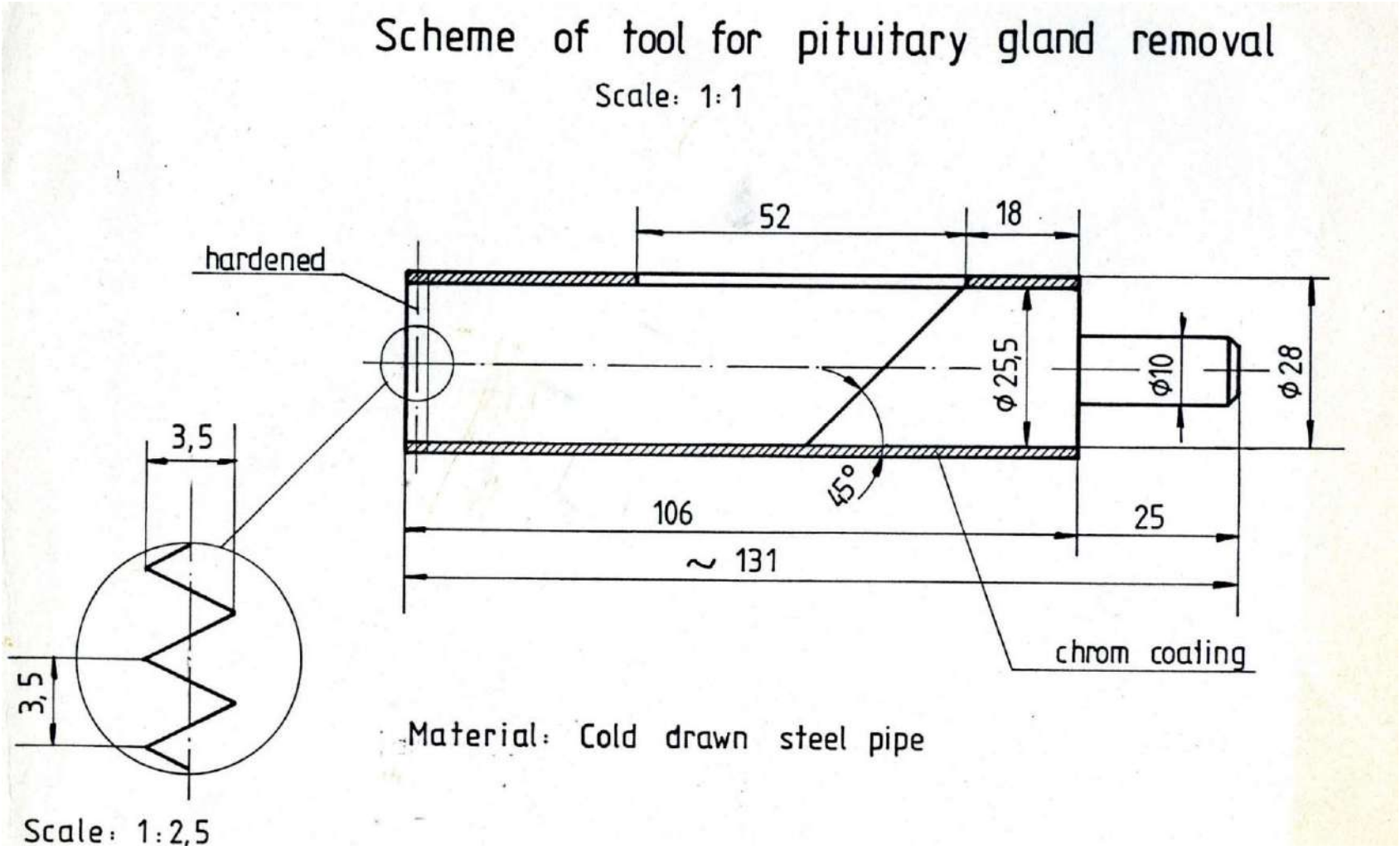
# A hipofizálás

Feldolgozásra kerülő piaci pontyok agyalapi mirigyét távolították el a múltban, és ennek szuszpenzióját oltották a szaporításra kerülő anyahalakba. Ennek a szuszpenziónak a hormontartalma megindította az ikra végső érését és az ovulációt, ill. növelte a spermatermelést . Manapság ugyanerre a célra nagyrészt mesterséges hormonokat tartalmazó készítményeket használnak.

# A hipofízis elhelyezkedése a halfejben



# A hipofízis gyűjtéséhez használt eszközök



# Az ikrás pontyok ivarszervének, és benne az ivarsejteknek a fejlődése

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Petesejt érettség | I. | II. | III. | IV.A | IV.B | V. | VI. | VII.A | VII.B | VII.C | | |
| | Sejtátmérő u | 8-12 | 12-16 | 16-200 | 190-350 | 350-450 | 500-600 | 650-800 | 900-1000 | 900-1000 | 900-1000 | | |
| | Magátmérő u | 6-8 | 10-12 | 12-70 | 80-150 | 160-180 | 150-200 | 150-200 | 200 | 200 | 200 | | |
| | Magvacskák száma | 1 | 1 | 4-5 | 20-50 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | | | | |
| | Magvacskák helyzete | | <---------- | | Maghéjnál | ----------> | | | A magvacskák | A magvacskák | A magvacs- | | |
| | | | | | | | | | kezdenek levál- | a mag | kák és mag- | | |
| | | | | | | | | | ni a maghéjról | centrumában | héj eltűnik | | |
| | Mag helyzete | <---------- | | | A sejt centru | ----------> | | | Esetenként el- | A mag a mikro- | | | |
| | | | | | mában | | | | indul az elmoz- | pile előtt | | | |
| | | | | | | | | | dulás az animá- | | | | |
| | | | | | | | | | lis pólus felé | | | | |
| | A citoplazma pH-ja | >7 | =7 | <7 | ----------> | | | | | | | | |
| | Vakuolizáció | | | | A perifériás | A kéregvakuó- | Vakuólumok | Vakuólumok az | | | | | |
| | | | | | gyürüben meg- | lumok nagyob- | az egész | ovocita külső | | | | | |
| | | | | | jelennek a | bak, 1-2 sor | citoplazmá- | részén 2-3 | | | | | |
| | | | | | vakuólumok | vakuólum a | ban | sorban | | | | | |
| | | | | | | sejt szélén | | | | | | | |
| | Szikfelhalmozódás | | | | | Lipoprotein tar- | Növekvö lipo- | Nagyméretű lipoprotein | | | | | |
| | | | | | | talmú szikszem- | protein szem- | szemcsék a citoplazmá- | | | | | |
| | | | | | | csék a perinukle | csék az egész | ban | | | | | |
| | | | | | | áris citoplazmá- | citoplazmában | A befejezett vitellogenezis állapota | | | | | |
| | | | | | | ban | | | | | | | |
| 2. | Petefészek érettsége | | I. | II. | | | III. | | IV. | V. | | VI. | |
| | | A gonádok vékony fonal | \| | Kicsiny | | | | | | | | | |
| | | alakúak, a testüreg falához | | gonád. | A petefészek a hasüreg 1/3-át kitölti. Behasításkor | | | | A petefészek kitölti a | | Folyós ikrák. | Kicsiny, gyulladásos | |
| | | tapadnak. A fázis végén | | Az ová- | az ikrák csomókban maradnak | | | | hasüreg 2/3-át. | | Peteleválás. | ivarszervek, fiatal ikrák | |
| | | megjelennek a petehordó | | rium bel- | | | | | Behasításakor az ikrák | | | és ikramaradványok. | |
| | | lemezek | | sö olda- | | | | | elkülönülnek. | | | | |
| | | | | lán erek. | | | | | | | | | |
| | | <----------A---------->\|<-- | | | BC-->\|<--- | ----------D---------->\|<--- | | | ----------E---------->\| | | | |
| | | <----------I---------->\|<-- | | | II-IV>\|<--- | -V-->\|<----- | ---VI---------->\|<--- | | ----------E---------->\| | | | |
| | | <---I---> | <-------II---------> | | <---------- | ----------III---------->\|<---- | | | -IV->\|<---- | ----------V--------> | <--------VI-------> | |
| | | <----------I---------->\|<--- | | | ---II------> | <----------III---------->\|<- | | | ----------IV-V----------> | | <--------VI-------> | |
| | | <--------A--------> | <-B-C-> | | <---D----> | <----------E---------- | | | --> | | | | |

Table 2. The phases of gonad development

| Development phases of oocytes | I | II | III | IV A | IV B | V | VI | VII A | VII B | VII C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stages of oocyte development | Multiplication | Slow yolk accumulation (Protoplasmatic growth) | | Intensive accumulation of yolk (Trophoplasmatic growth) | | | | Pre-ovulatory phase | Ovulation | |
| Dia of cells um | 8-12 | 12-16 | 16-200 | 190-350 | 350-450 | 500-600 | 650-800 | 900-1000 | 900-1000 | 900-1000 |
| Dia of GV | 6-8 | 10-12 | 12-70 | 80-150 | 160-180 | 150-200 | 150-200 | 200 | 200 | 200 |
| Number of nucleoli | 1 | 1 | 4-5 | 20-50 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 0 | 0 |
| Location of nucleoli | | <---------- | at the wall of nucleus | | ---------- | | migration | central | | |
| Location of GV | <---------- | | | central | | | ---------- | migration | at micropyle | |
| Stages of gonad development | I | | II | | | III | | IV | V | VI |
| | The gonads are small dia threads at the wall of peritoneum | | Small ovarium, blood vessels in the inner side | The size of the ovatrium is 1/3 of the abdominal cavity. The egg clumps remain on the after incision. | | theca | | The size of ovarium is 2/3rd of the body cavity. Separated eggs after incision. | Ovulation, running eggs. | Small, inflamed gonads, some remaining eggs. Dominancy of young oogoniums. |
| Time requirement of the consecutive phases in temperate climat | 1st rearing season | 2 nd rearing season | 3 rd rearing season | | | 4 th rearing season | | 4+ fish, (May of 5th season) | | |
| Eggs remained after ovulation as the basis of next spawning | I | II | III | IV A | IV B | V | | | | |

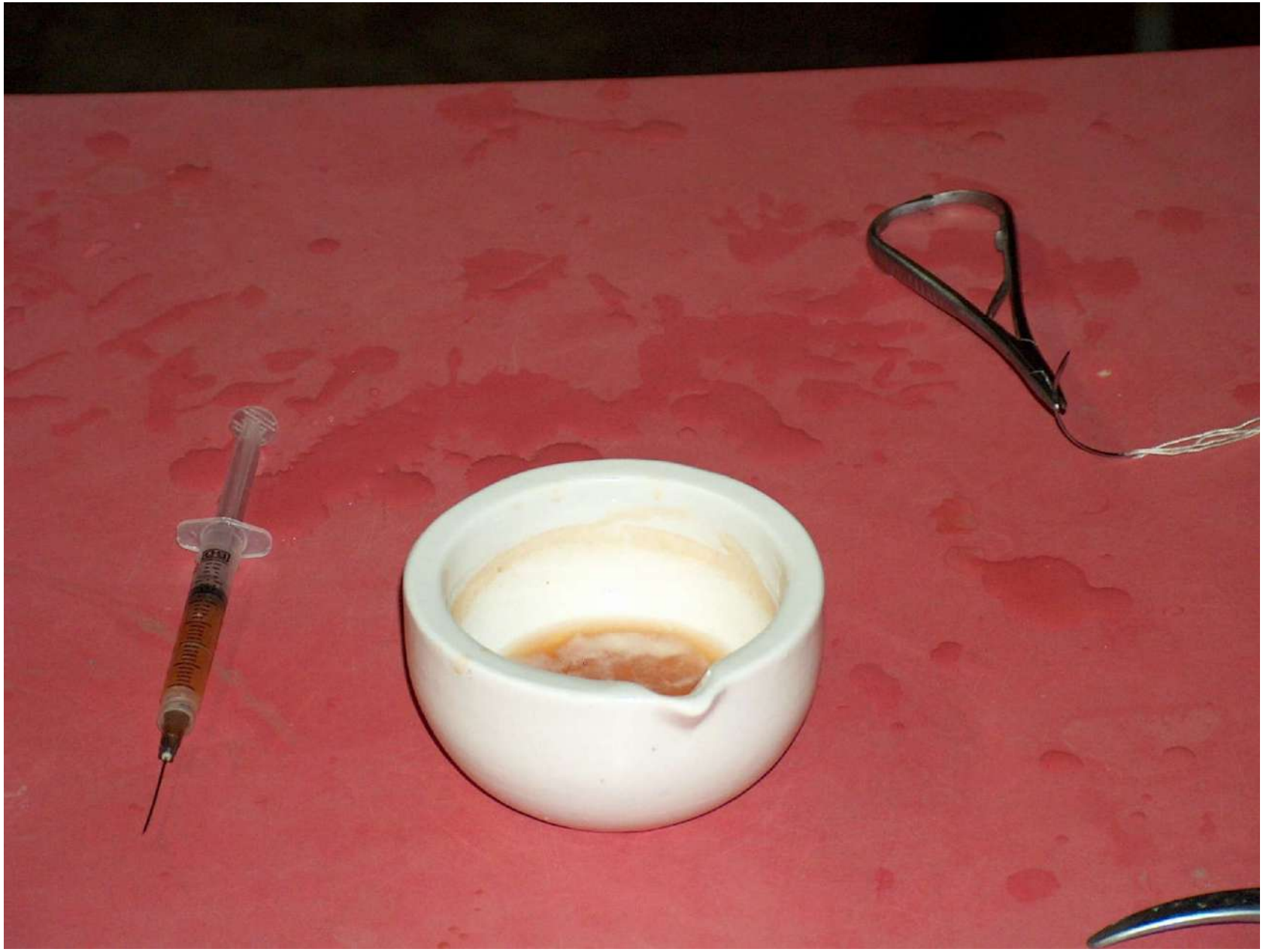
# Az ikrás ponty ivarnyílása

# Az ivarnyílás bevarrása az ikraszóródás megakadályozása céljából

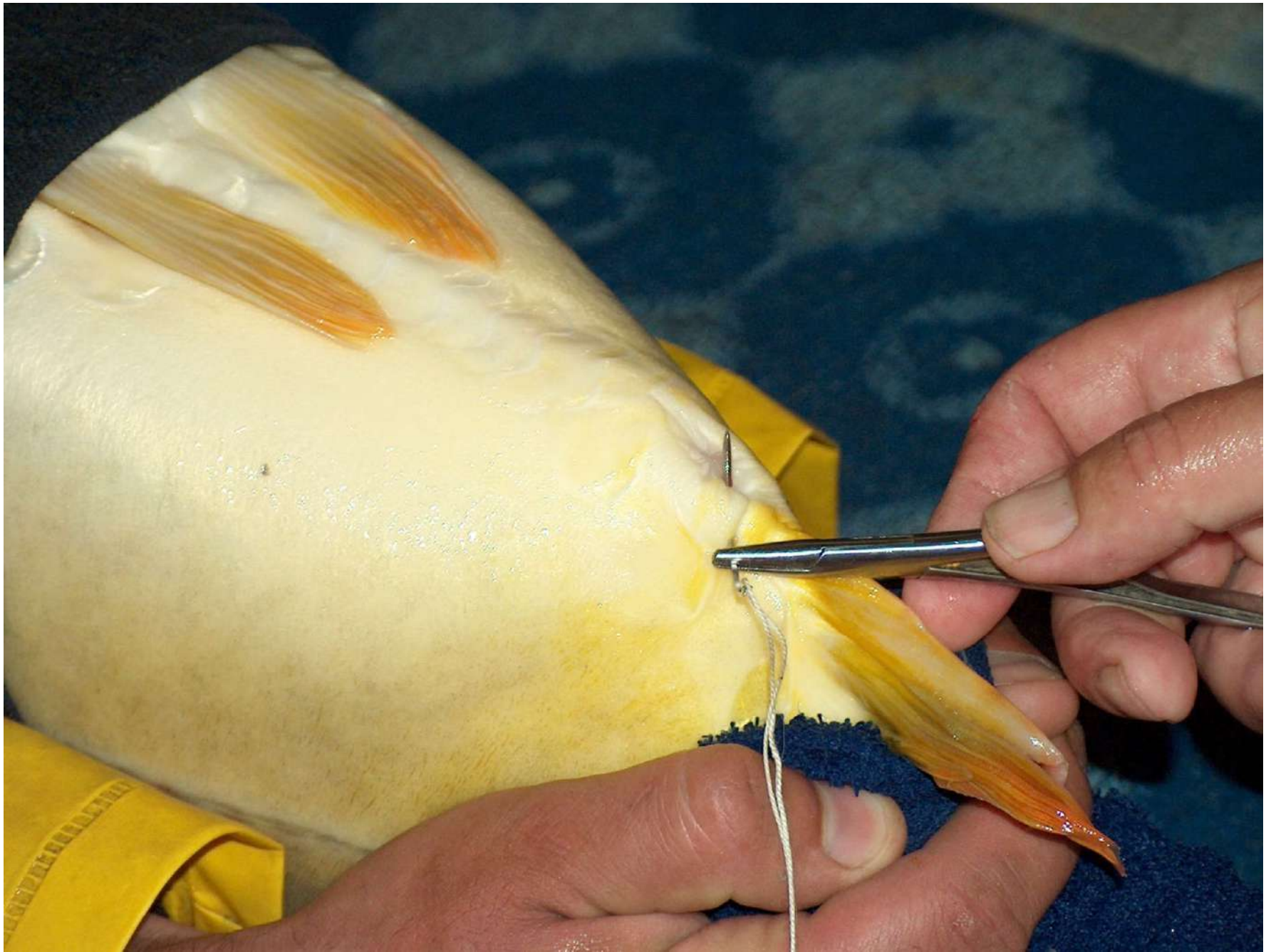
Az ikrás hal tartása altatás nélküli kezelésnél 1.

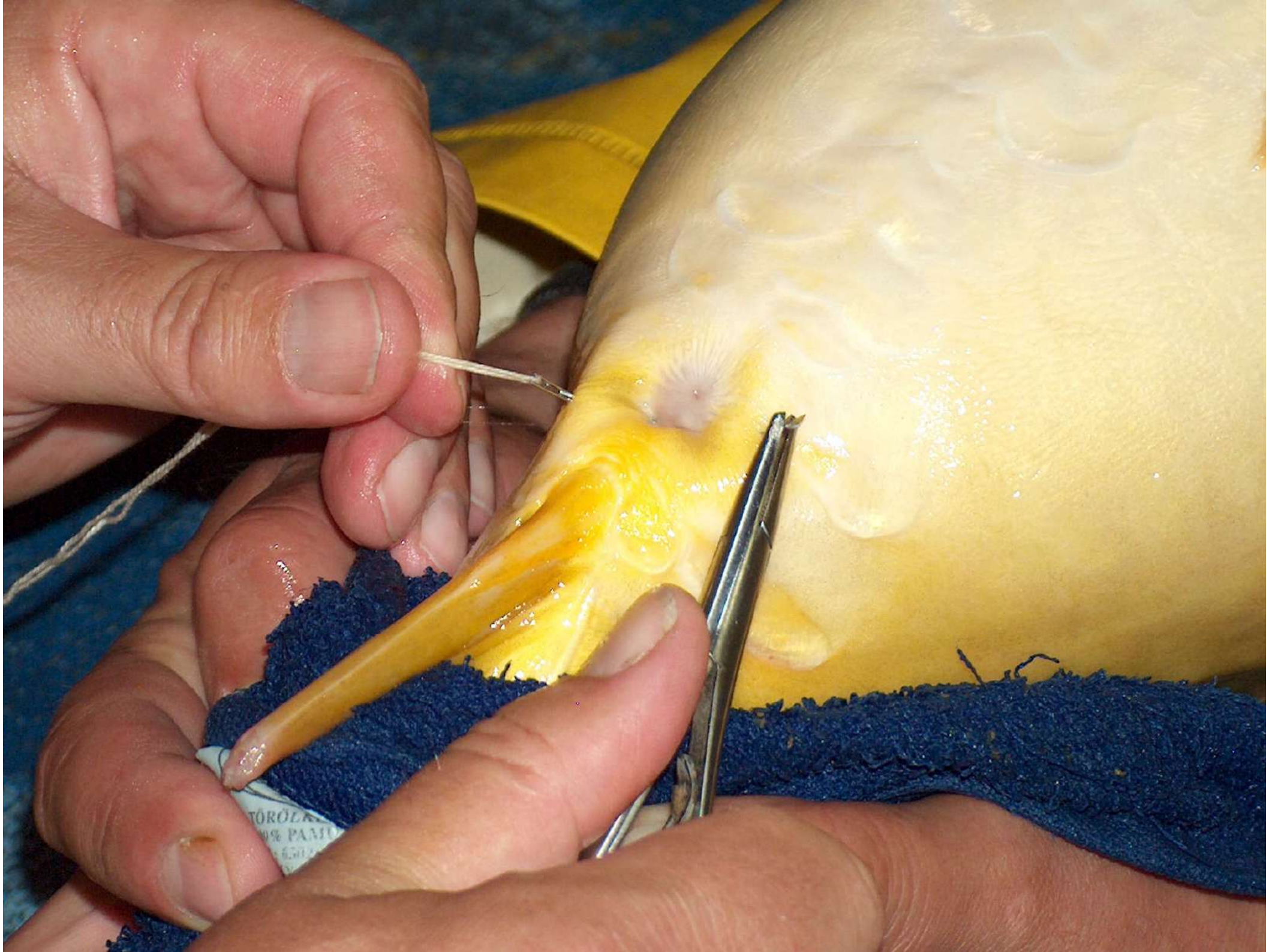
Az ikrás hal tartása altatás nélküli kezelésnél 2.

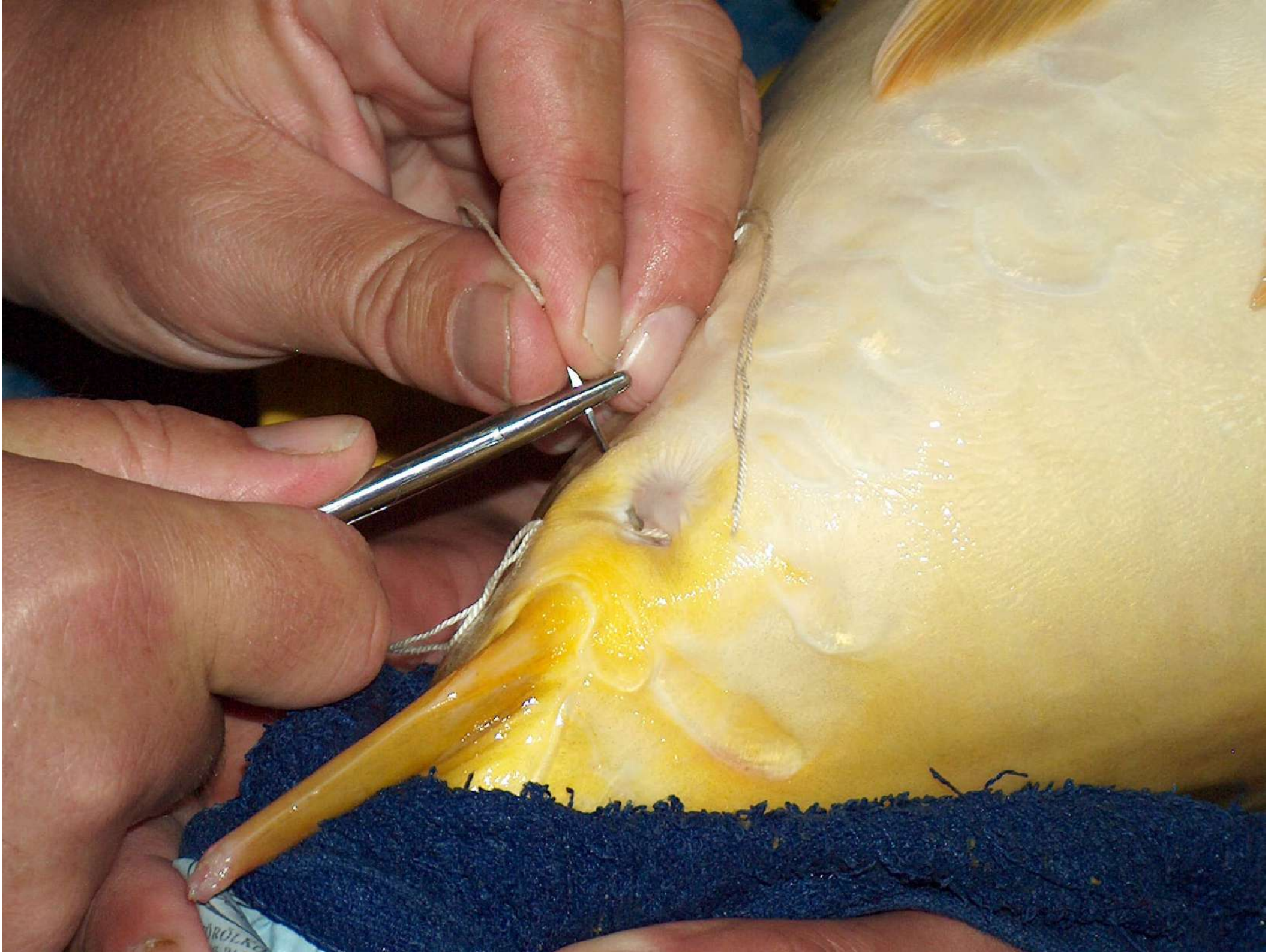
# A hipofízálás ill. az ivarnyílás zárásának főbb eszközei



# Az ivarnyílás bezárásának folyamata







# A hipofízis oltás

# Átfolyóvizes halkeltető Rákóczifalván

a mellette lévő tóból történő vízkivétellel

# Ikrás halak a fejés megkezdése előtt

(Látható a kiszórt ikra a medence falán)

# Halkeltető berendezései 1.

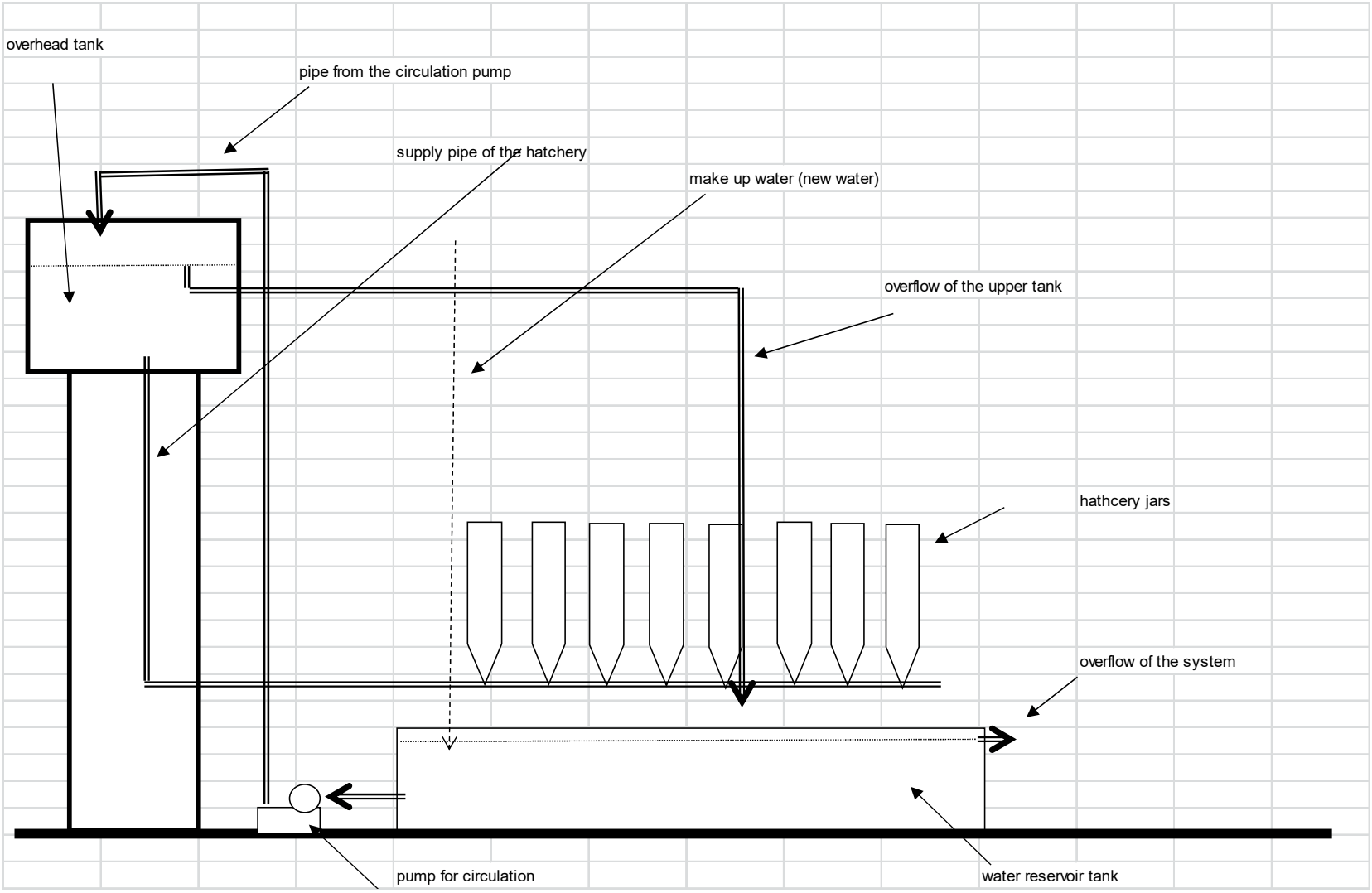
# Víz-visszaforgatásos (víztakarékos) halkeltető berendezései 2.

# Ejtőtartályok az állandó víznyomás biztosítására

# Keltetőüvegek (Zuger üvegek)
# (vízvisszaforgatásos keltetőállványon)

# Egy víz-visszaforgatásos keletető működési sémája

## (Az ilyen keletető víztakarékosan működtethető)



# A vízátfolyás beállítása

# Edények a kikelt lárvák légvételig történő tartására

# A fejéshez és a termékenyítéshez szükséges eszközök

# Az ikrás anyahal helyes tartása

(Az újjak közé fogott bognártüske megakadályozza a hal elejtését, a lefedett szem pedig a vergődést fékezi)

A fejés előtt az halat és az ivarnyílást le kell törülni, hogy ne kerülhessen víz a lefejt ikrába

# Az ivarnyílás megnyitása

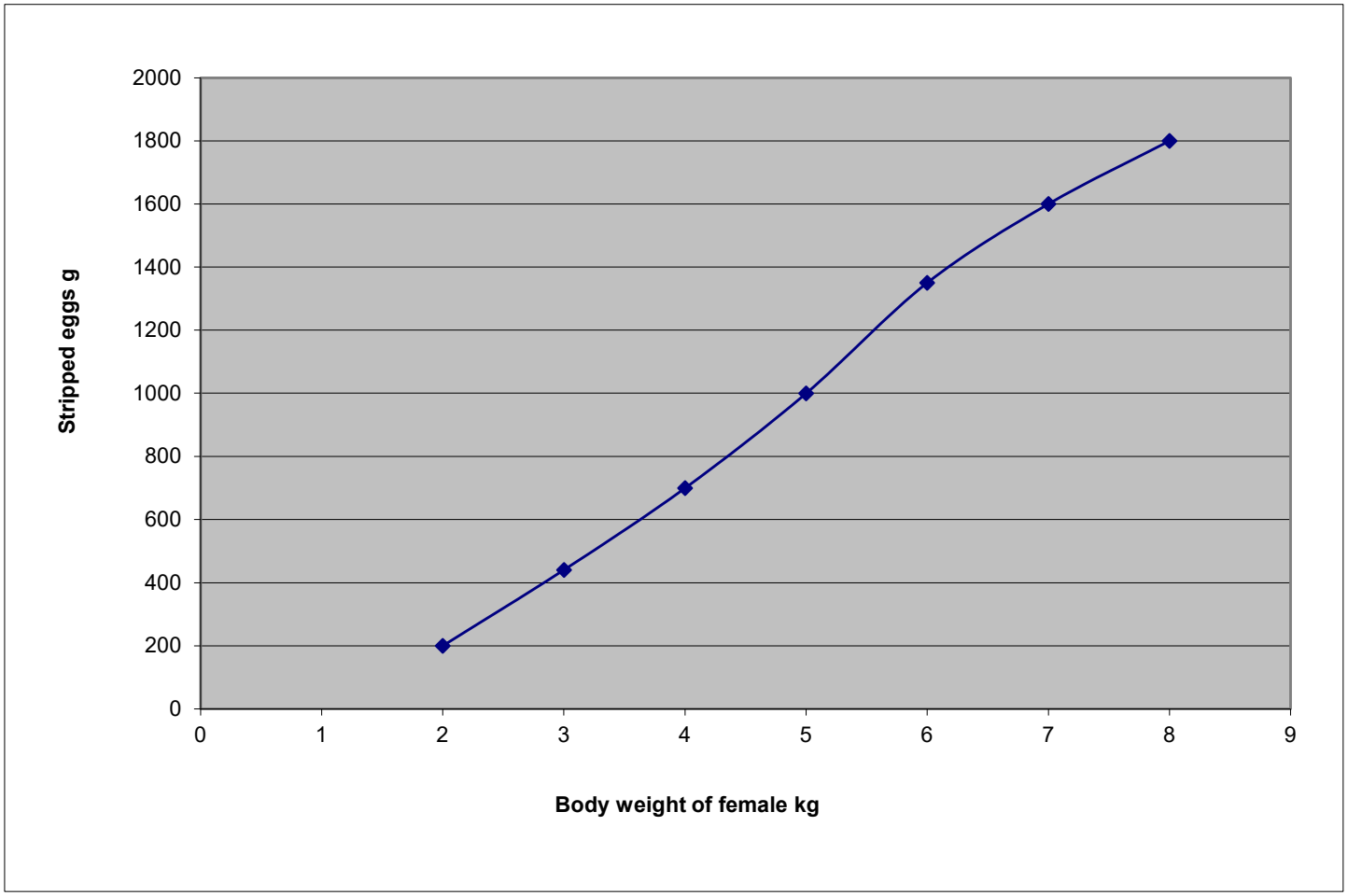
# Az ikra fejése

Egy lefejt ikrás hasformája

# Különböző súlyú anyáktól lefejhető ikra mennyisége

## X tengely: az ikrás anyahal súlya kg-ban

## Y tengely: a lefejhető ikra mennyisége g-ban



# Élettani okok, vagy durva kezelés miatti sikertelen ovuláció

# A lefejt ikra mérésének előkészítése

# Egy tejes hal, fejés előtt

# A tejes hal törlése
# (annak érdekében, hogy ne kerülhessen víz a spermába)

# A sperma fejése 1.

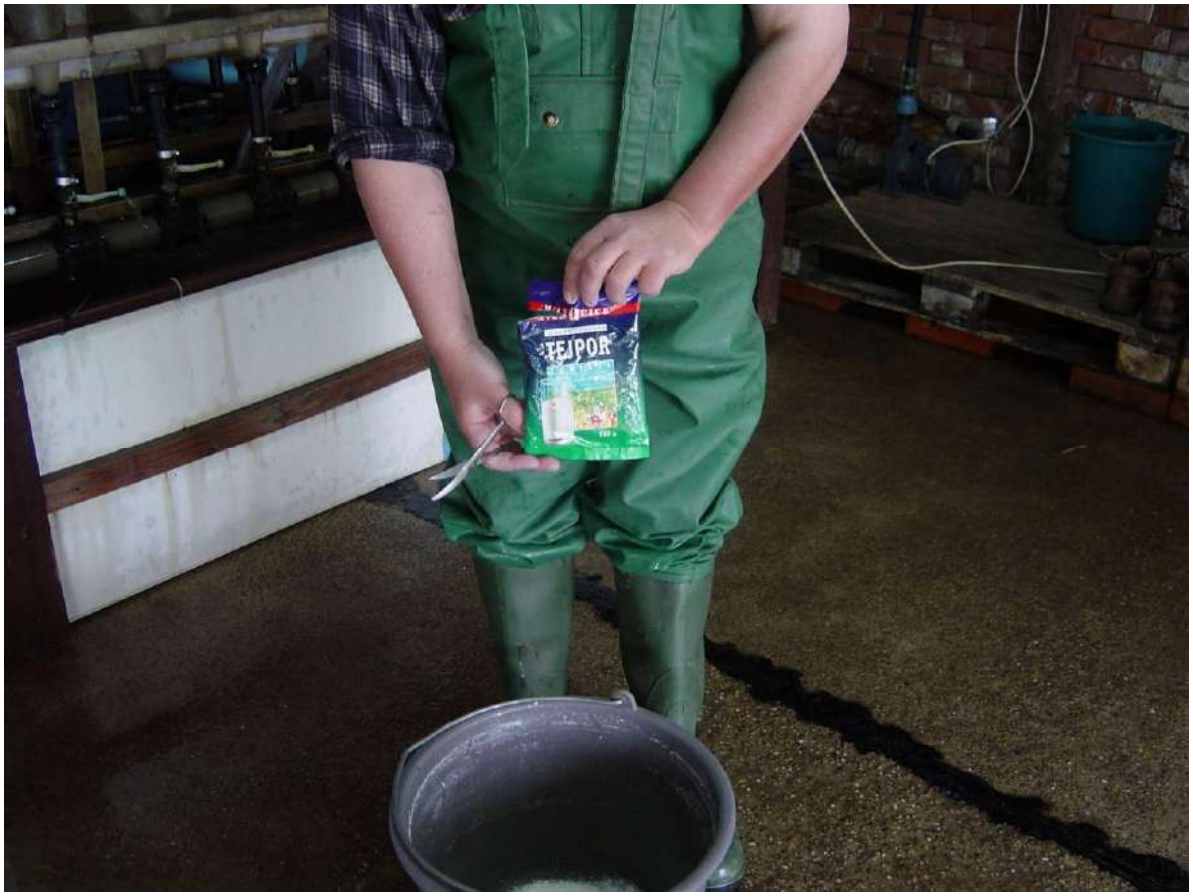
# A sperma fejése 2.

# A sperma fejése 3.

# A termékenyítésre és a ragadás meggátlására használt oldat készítése 1.

A pontyikra kezelésére több módszer alkalmazható.

A Woynarovich professzor, ill. a Professzor és W. András által kidolgozott sós-karbamidos-tannínos eljárás mellett/helyett jól használható a tejes-tejporos szuszpenzióval történő kezelés: 10 l vízbe 100-120 g tejport (vagy 1 l tejet) kell bekeverni ennek készítésekor. A tejben lévő zsírszemcsék nem gátolják a sperma mozgását, de meggátolják az ikrák egymáshoz tapadását.



# A tejpor-szuszpenzió készítése

# A termékenyítés 1.

# A termékenyítés 2.

# A termékenyítés 3.

# A termékenyítés 4.

(A sperma aktiválása a tejes szuszpenzió hozzáaádsával)

# Az ikrakezelés kb. 1,5-2,0 óráig tartó folyamata 1.

# Az ikrakezelés kb. 1,5-2,0 óráig tartó folyamata 2.

# A tejes szuszpenzió leöblítése 1.

# A tejes szuszpenzió leöblítése 2.

# Agyag szuszpenzió készítése az ikra ragadásának végleges megszüntetéséhez

# Agyagos kezelés 1.

# Agyagos kezelés 2.

# A Zuger üvegekbe helyezhető kezelt ikra

# Az ikra beöntése a Zuger üvegekbe

# Módszer az ikra kisodródásának megakadályozására

# A keltetőüvegek feltöltése

Az ikratömeg felett lebegő terméketlen ikraszemek

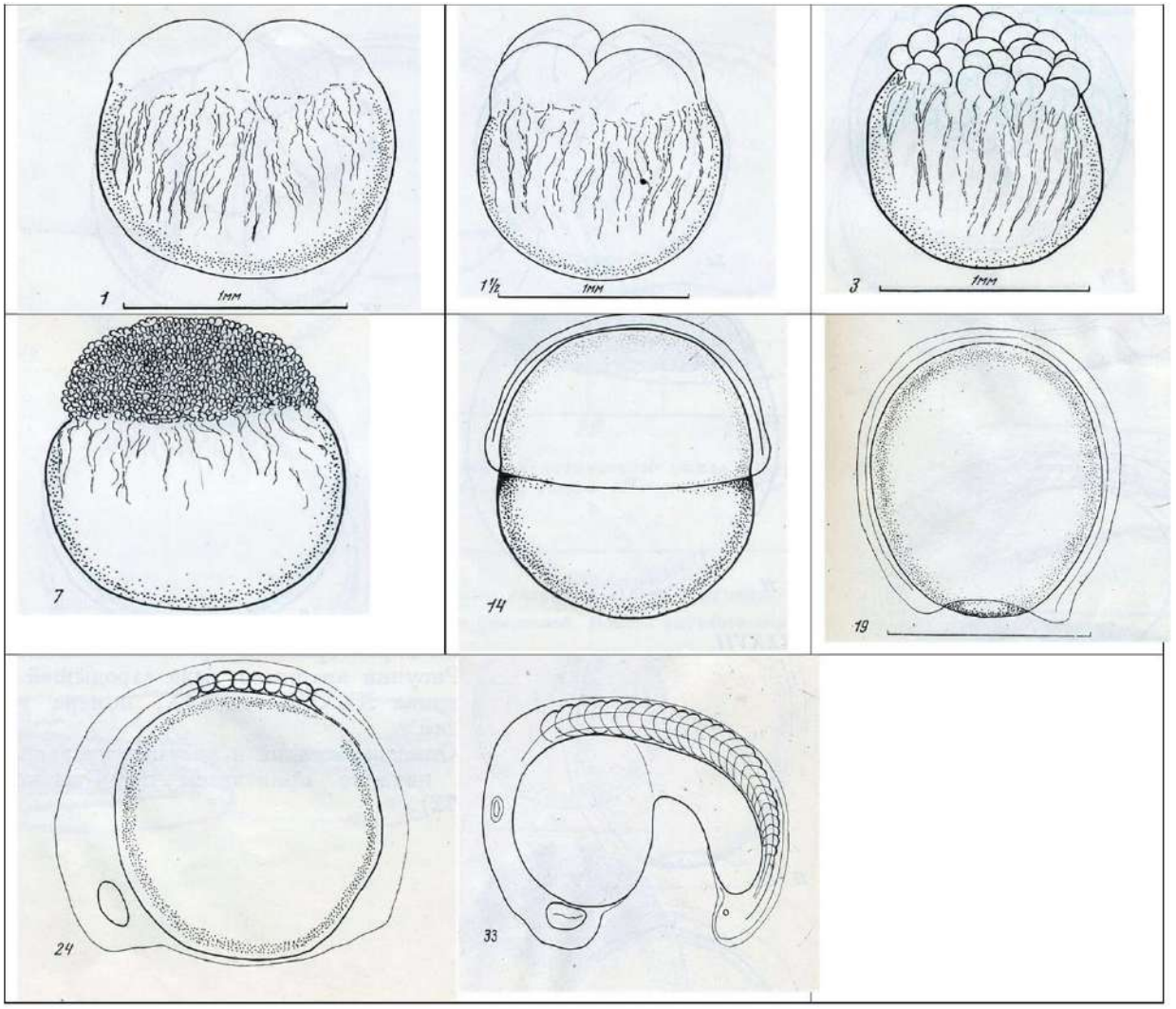
# A termékenyülés ellenőrzése 1.

# A termékenyülés ellenőrzése 2.

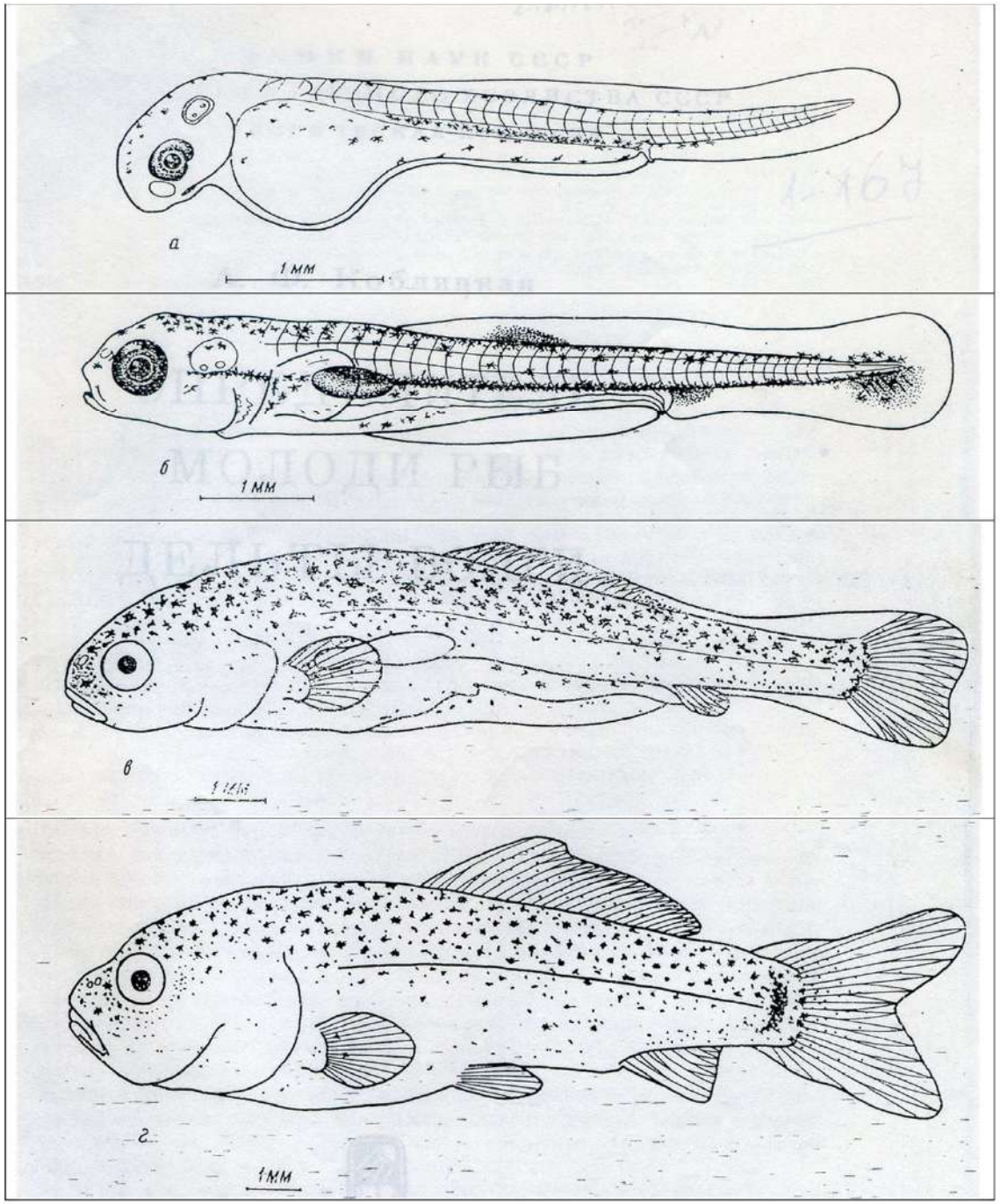
# Az ikratömeg felett lebegő terméketlen ikraszemek a malachitzölddel történő kezelés után

(A malachitos kezelés manapság már nem megengedett)

# Az ikrafejlődés főbb fázisai



A kikelt lárva és a lárvafejlődés főbb fázisai



# A kelés megindulásakor az ikratömegben, az ikratömeg felett, ill. a keltetőüveg falán kikelt lárvák láthatók

(A lárvákat az adott fotón a tükröződés miatt nem lehet látni)

# A keltetőüvegből kivett lárvák tömege

# A lárvák elválasztása az ikrahéjtól

# A kikelt lárvák áthelyezése a lárvatartó edényekbe

# Tavi kihelyezésre kész úszó lárvák

A lárvák összesűrítésére használt szűrőtest és használata

# A lárvatömeg kiengedése a lárvatartóból

A lárvák csomagolása szállításhoz

A szállítózsákok feltöltése oxigénnel

# Szállításra előkészített lárvák

# A lárvaszállítás megengedett időtartama különböző mennyiségű lárva esetén

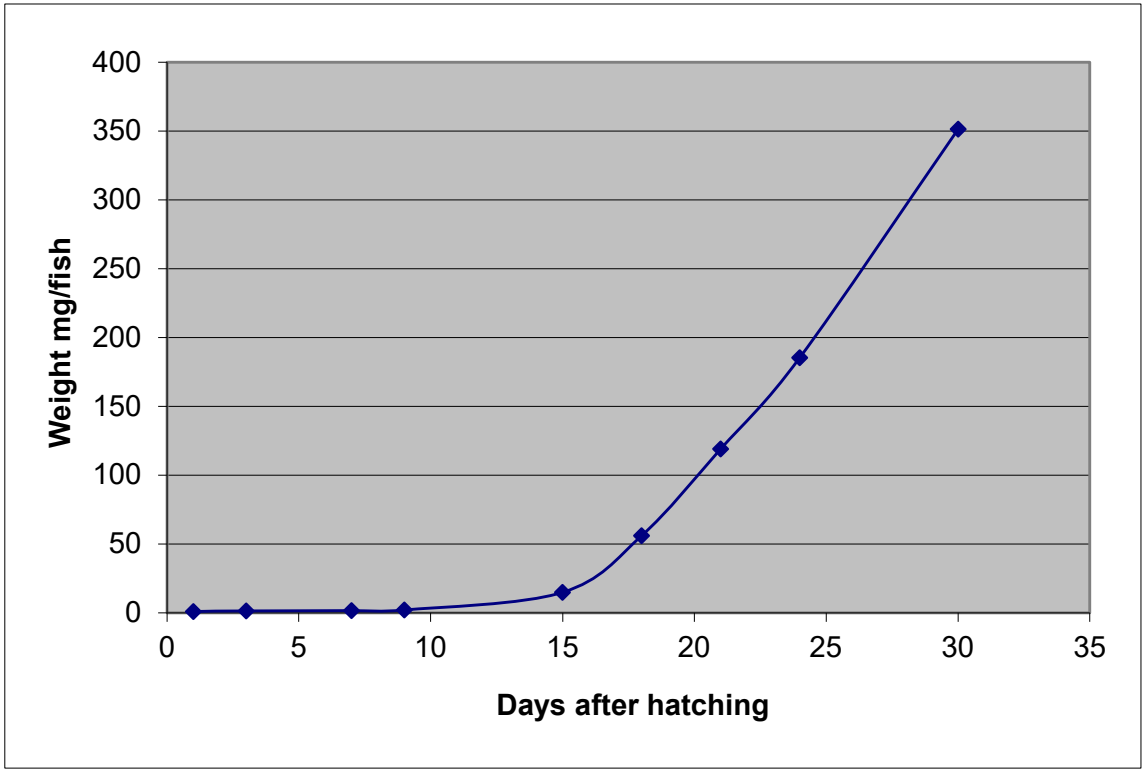
(Berka 1986. után)

| Faj | Szállítás ideje óra | Szállítás ideje óra | Szállítás ideje óra | Szállítás ideje óra |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | 8 | 12 | 24 |
| Ponty 1000 db | 100 | 80 | 60 | 30 |
| Növényevő 1000 db | 40 | 30 | 25 | 15 |

# A pontyivadék növekedése az előnevelés során 1.

X tengely: Napok a kelés után

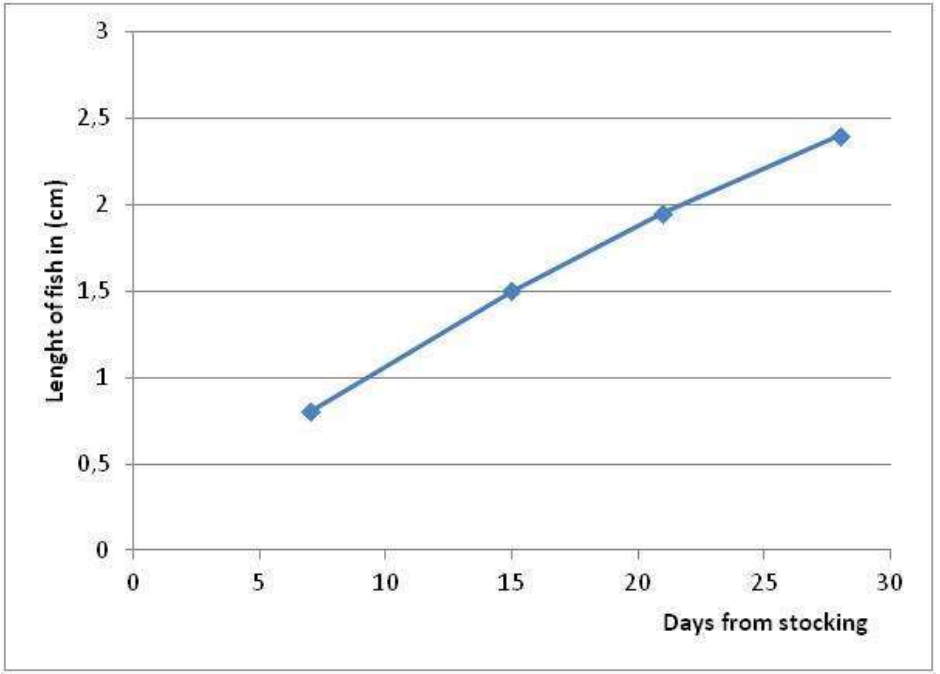
Y tengely: A testsúly mg-ban



**Az ivadék hossznövekedése az előnevelés alatt**

X: napok a kelés után

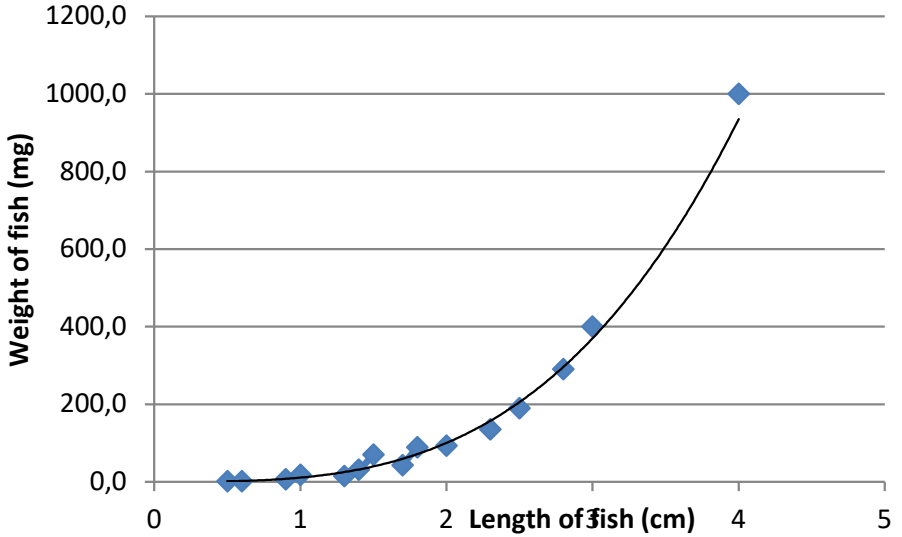
Y: a halak hossza cm-ben




**Különböző hosszúságú ivadék súlyának alakulása az előnevelés során**

X: a halak hossza cm-ben

Y: a halak súlya mg-ban



# Előnevelésre előkészített tó

Az előnevelés során a békák sok ivadékot elfogyasztanak. Részleges megoldást jelent az előnevelő tavak bekerítése 60-80 cm magas kerítéssel.

A madarak kártétele ellen a tavak 10-15 cm-es lyukbőségű hálóval történő befedése ad részleges védelmet. Ennek magas költségigénye miatt azonban csak értékes halivadékok esetében célszerű a lefedés.

A vizinövények nagy tömegének megjelenése az ivadéknevelő tavakban káros, ui. a makrofiták elfogyasztják (beépítik) testükbe a  trágyázással bevitt tápanyagokat, ezzel gátolják a planktonszervezetek fejlődését.

Szélnek kitett oldalakon a nádszegély  annyiban hasznos lehet, hogy meggátolja a gátak elhabolódását.

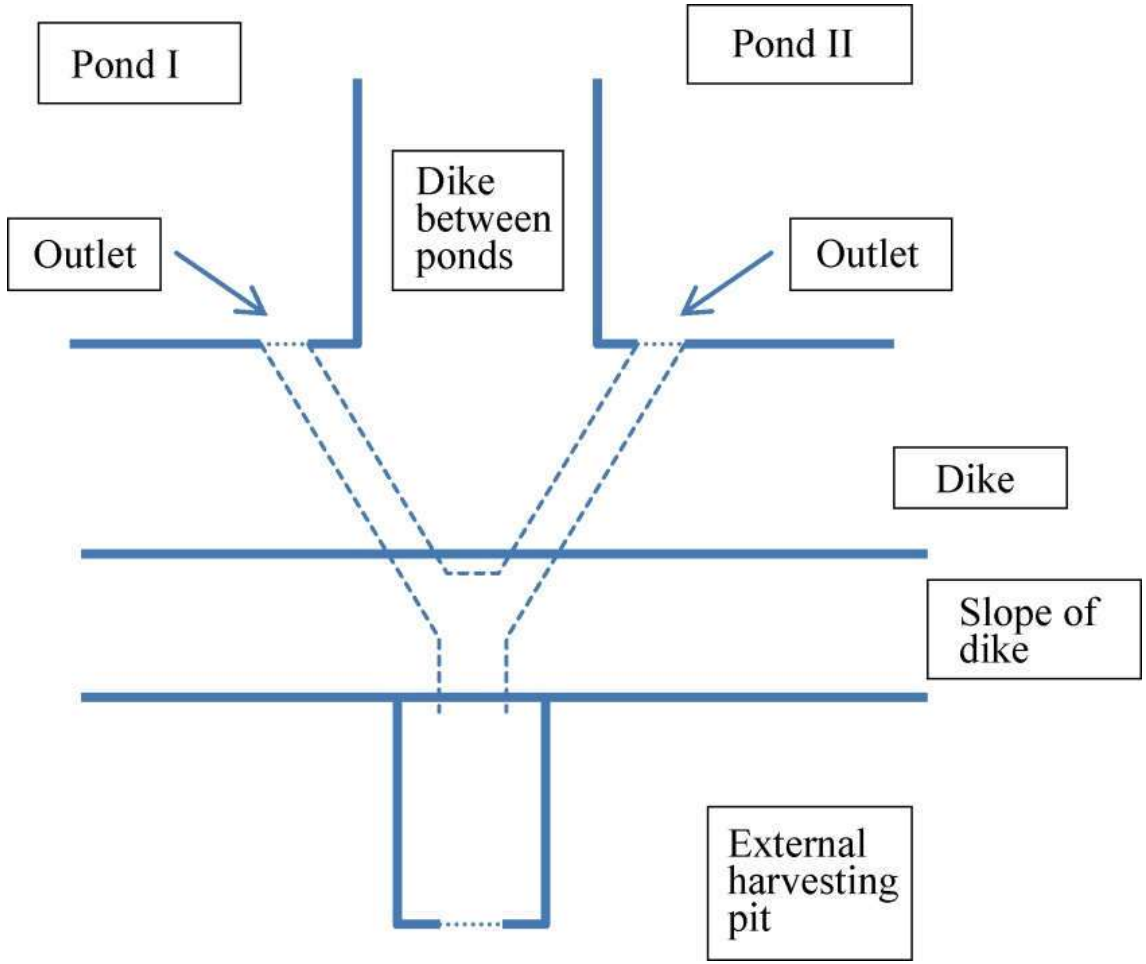
## A tavak befolyó és lecsapoló műtárgyai

A befolyóknál meg kell gátolni a szeméthalak behatolását. Ez (kisebb) részben azért fontos, hogy ragadozó ivadék ne jusson a tóba. Még fontosabb azonban, hogy meggátolja a Rasbora és az ezüstkárász bejutását, ezek ugyanis plakntofogyasztásukkal lecsökkentik a természetes táplálékszervezetek (elsősorban a zooplankton) állományát, ami a kis halak legfőbb táplálékát jelentené az előnevelés időszakában.

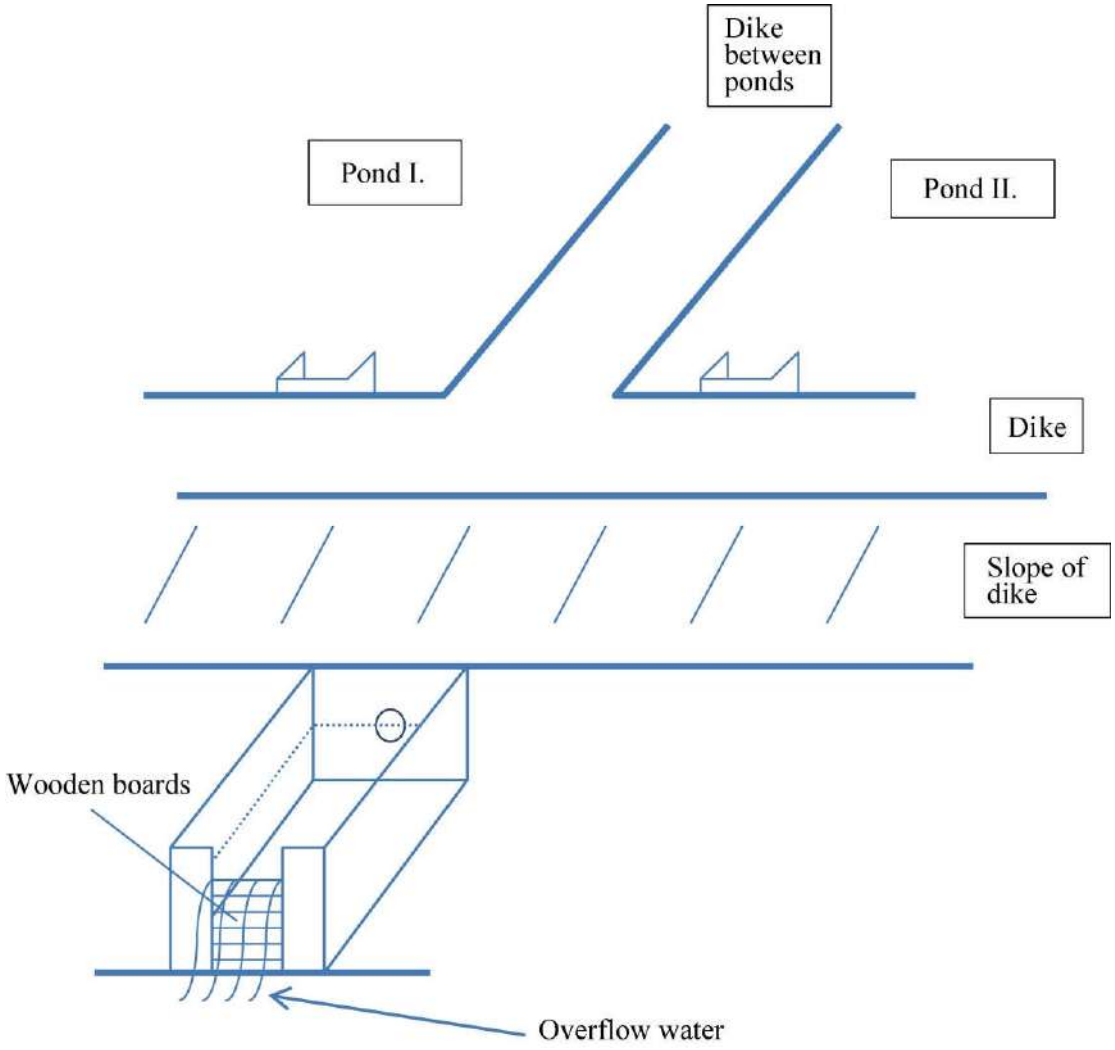
A 3 nutos lecsapolók részben a vízszintet szabályozzák, ill. lehalászásnál lehetővé teszik a folyamatos, és közel teljes vízszintcsökkentést.

**Közös külső lehalászó medence előnevelő tavakra (keresztmetszet) 1.**

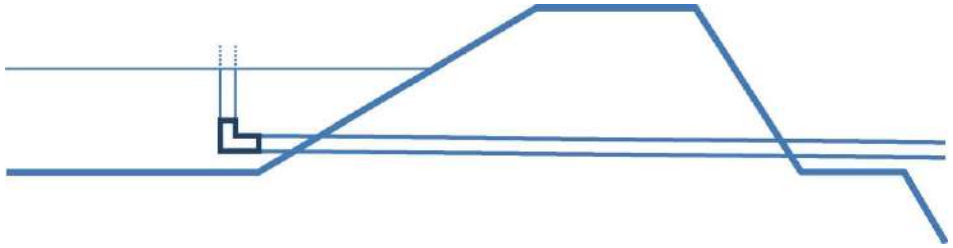
Két egymás mellett lévő előnevelő tó közös külső lecsapolójának építése nem csak azért célszerű, hogy kisebb legyen az építési költség, hanem az ilyen elhelyezés lehetővé teszi azt, hogy a lecsapolt tóba a másik (teljes) vízszinten lévő tóból un. „csalogató vizet” eresszünk át, és ezzel a lecsapolt tóban lévő halat a lecsapoló műtárgyhoz vonzzuk, meggátolva ezzel a halak szétúszását, ill. a sekélyben kinn maradó halak elvesztését.



# Közös külső lehalászó medence előnevelő tavakra (felülnézet) 2.



Egyszerű lecsapoló: a gát alatt keresztbe fektetett PVC/KPE cső, a tó felöli végén ledönthető könyökkel.  A könyökre fixált fémháló megakadályozza az ivadék szökését. Ez az elrendezés lehetővé teszi a folyamatos vízszintcsökkentést.



# Előnevelő tavak, félvízen, lárvák kihelyezéséhez előkészítve

**Planktonháló, a zooplankton mennyiségének és minőségének felmérésére**

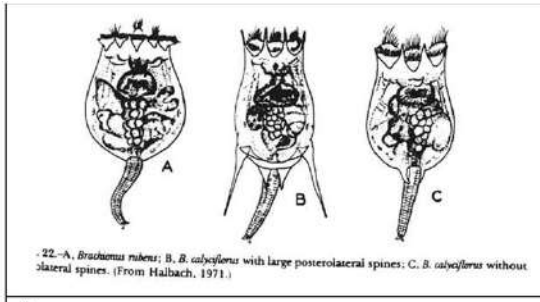
A háló lyukmérete 30-50 um

# A főbb zooplankton-csoportok/fajok

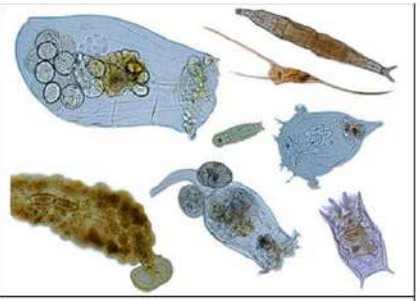
Előnevelő tavakban a kihelyezéskor nem lehetnek ragadozó Cyclopsok, ui. ezek a lárvákat elpusztítják.

A kihelyezéskor a Rotatoria plankton tömeges jelenléte alapvetően fontos.

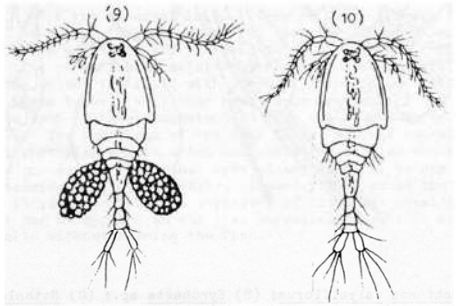
A  Daphnia és a Moina ekkor még túl nagy méretű a lárvák számára. Célszerű azonban ezek kis mennyiségének betelepítése a kihelyezéskor, ui. ezek (a plankton-oltás után ) akkorra szaporodhatnak el, amikorra a lárvák a Rotatóriát kifalják, és megnőnek olyan méretűre, hogy ezeket a nagyobb méretű zooplankton szervezeteket is meg tudják enni.



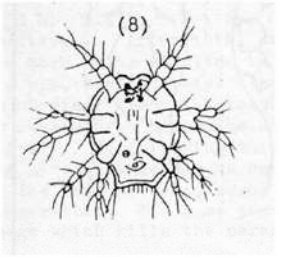
22.–A, *Brachionus rubens*; B, *B. calyciflorus* with large posterolateral spines; C, *B. calyciflorus* without lateral spines. (From Halbach, 1971.)



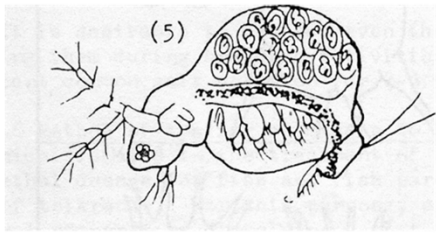
A



Cyclops



Nauplius



Moina

Daphnia

**Planktonháló nagy méretű zooplankton fajok (Cladocera) gyűjtésére**

A háló lyukbősége 300-400 um

# Vegyszerek a megfelelő planktonállomány kialakításához
# Ezen vegyszereknek nagy részének használata nem engedélyezett az EU országokban

| Brand name | Active ingredient | EU regulation | Suggested concentration for plankton selection | Time between treatment and stocking fry |
|---|---|---|---|---|
| Flibol Dipterex Masoten | Orgnophosporic acid ester (2,2,2-Trichloro-1-Hydroxyethyl)Phosphonic Acid Dimethyl Ester | Not permitted | 1 g/m3 | 1 week |
| Sumithion | Fenitrothion O,O-Dimethyl O-(3-methyl-4-nitrophenyl) phosphoro-thioate (56) | Permitted | 0,25 g/m3 | 10 days |
| UNIFOSZ | Dichlorfos 6-chloro-4-N-ethyl-2-N-propan-2-yl-1,3,5-triazine-2,4-diamine | Not permitted | 1 g/m3 | 1 week |
| Reldan 40 EC | Chlorpyrifos-metil *O*,*O*-diethyl *O*-3,5,6-trichloropyridin-2-yl phosphorothioate | Permitted | 0,5 g/m3 | 1 week |
| Decis | Deltamethrin [(*S*)-Cyano-(3-phenoxyphenyl)-methyl] (1*R*,3*R*)-3-(2,2-dibromoethenyl)-2,2-dimethyl-cyclopropane-1-carboxylate | Permitted | 100 ml/ha | 10 days |
| Phostoxin | Aluminium phosphide | Permitted | 3 g/5 m3 | 2 weeks |

Előnevelő tó a kihelyezés előtt, kaszált fűvel a sekély részeken. A fű búvóhely, a szél keltette hullámzástól védi a lárvát, és rajta gyorsan szaporodnak kis méretű planktonszervezetek.

## A lárvák kihelyezése

A kihelyzéskor a  zsákban lévő szállítóvíz hőmérsékletét és minőségét fokozatosan át kell állítani a külső víz (tóvíz) hőmérsékletére és minőségére.

Az a gyakorlat, hogy a zsákokat a tó felszínére helyezik nem jó, ui. a zsákokban a napfény hatására növekszik a hőmérséklet.

Célszerűbb a zsákokat megnyitni, és azokba folyamatosan beönteni a tóvízből kis  (1-2 l-es) adagokat az egalizáció céljából. Ezt követően a lárvák kiengedhetők.

# A lárvák kihelyezése

Az előnevelő tavak előkészítésére elsősorban szerves trágya használata javasolt.  Ezt közvetlenül az árasztás előtt 300-500 kg/ha kezdő dózissal kell beszórni, amit naponkénti 50-100 kg további trágya beadása kell hogy kövessen. Ha nincs szerves trágya, műtrágyával is elő lehet készíteni a tavakat, az alábbi dózisokat alkalmazva:

| Name of fertilizers | Active ingredient | Az alkalmazás módja | Starter doses* | Alkalmazás a nevelés folyamám | További dózisok a nevelés folyamán** |
|---|---|---|---|---|---|
| | Percent | | kg/ha | | kg/ha/hét*** |
| Ammonium nitrate | 34 % N | Árasztás után szétszótva | 20 | Spread on pond surface | 35 |
| Ammonium sulfate | 21 % N | Árasztás után szétszórva | 30 | | 30 |
| Urea | 46 % N | Árasztás után szétszórva | 15 | | 25 |
| Superphosphate | 8 % P | Bemosatva az árasztó vízzel | 30 | | 30 |

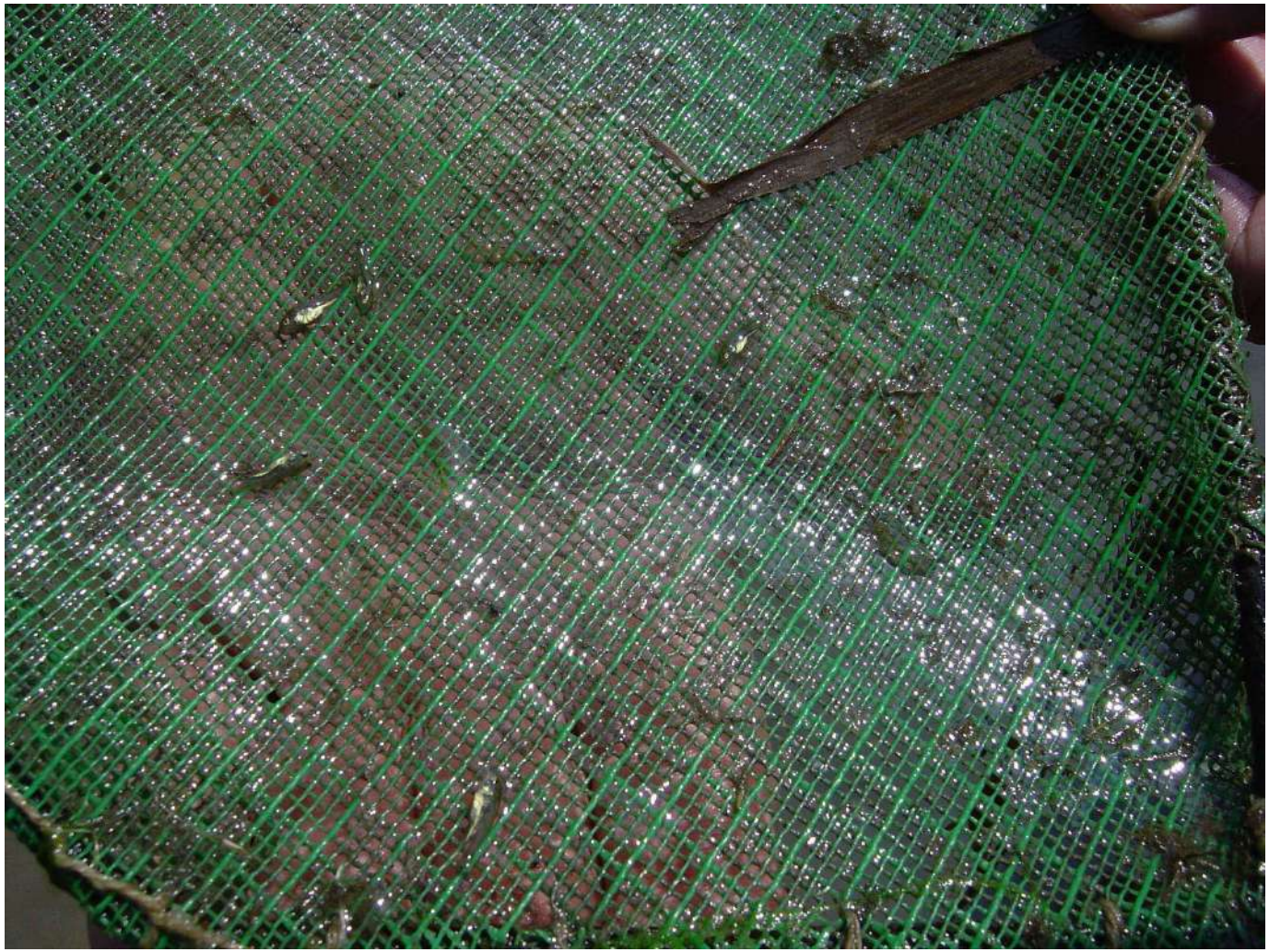
***félvízszintre javasolt  mennyiség** teljes vízszintre javasolt ***heti két alkalommal kiszórva**

**Data from Hepher (1981) and Ruttkay (1978)**

# Pontylárvák néhány nappal a kihelyzés után

(A vízközben fogott lárvák mennyiségéből következtetni lehet a megmaradásra)

# Pontylárvák kb. 1 héttel a kihelyezés után



# Próbahalászat előnevelés során

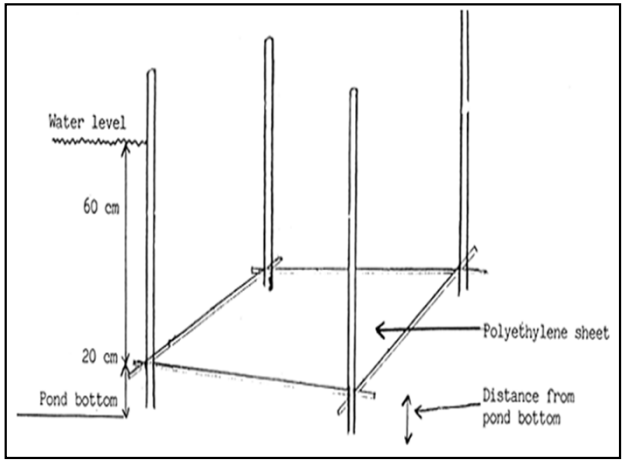
Amikor a halak elérik a 10-12 mm-es méretet, célszerű próbahalászatot végezni. Erre 2 mm lyukbőségű, rövid, háló v. függönyanyagból készült háló alkalmas, ui. ebben az időben a halak már el tudnak menekülni kisebb mintavevők elől.

A próbahalászatkor célszerű megvizsgálni a halak egészségi állapotát, ui. ekkor már megjelenhetnek (akár nagy tömegben is) külső paraziták.

# Etetőasztalok

A kihelyezés utáni 2.-3. napon célszerű elkezdeni a halak etetését, porszerű tápok szuszpenziójával. Ekkor azonban csak még nagyon kis mennyiséget érdemes etetni, ui. a beadott táp nagy részét a planktoszervezetek fogyasztják el, v. trágyaként hasznosul

Ezt követően növelni lehet/kell a beadott takarmány mennyiségét. Amikor a halak elérik az 1-1,3 cm körüli méretet, célszerű eteteőtálcákat beállítani, ahol a halak étvágyát, ill. a takarmányfogyasztást ellenőrizni lehet. Az etetőtálcák alkalmazásával a takarmányveszteség elkerülhető.



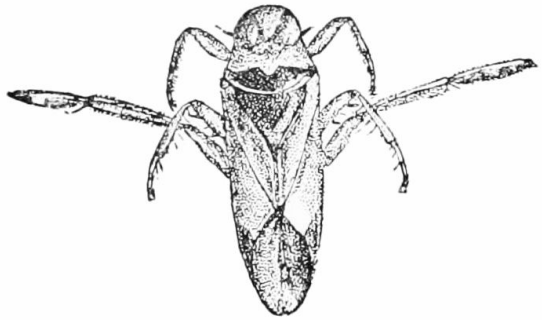
# Az előnevelt halak lehalászása

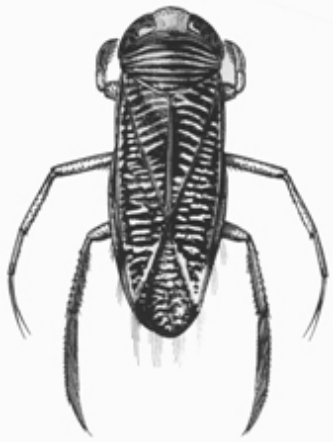
A halak általában 3 hét alatt elérik az 1,5-1,8 cm-es testhosszúságot. Ekkora általában kifalják a zooplanktont. További tartásuk esetén a növekedésük nagyon lelassul, mert nincs elégséges mennyiségű természetes táplálék, ill. megjelennek a parazitózisok. Emiatt célszerű az ivadékot lehalászni.

A lehalászás után-a szállítás előtt- a halakat célszerű szúnyoghálóval borított ketrecekben tartani, hogy bélcsatornájuk kiürüljön. A könnyen kezelhető ketrecméret: 3 x 1 x 0,8 m (H-SZ-M)

# Kártevők, melyek a veszteségmentes lehalászást nehezítik

A lehalászáskor a halakkal együtt a nagyobb méretű inszekták is összesűrűsödhetnek a hálóban, és nagy koncentrációban károsíthatják az ivadékot. Vagy kemikáliák használatával, vagy olajfilm képzésével lehet a káros vízi rovarokat elűzni v. megölni.





(i)

(ii)

(iii)

(iv)

# Az előnevelt halak számolása

- A fenti dián láthatóak azok az eszközök, amelyek a halak számlálásához szükségesek..
- A számolás folyamata következő:
- 1. Meg kell számolni azt, hogy a kis teaszűrőbe mennyi hal fér.
- 2. Meg kell számolni, hogy a tésztaszűrőt hány kis teaszűrővel lehet feltölteni.
- Ennek alapján meghatározható a tésztaszűrőben lévő halak száma.
- 3. A hálóból a halakat a (iii) ábrán lévő eszközzel a tésztaszűrőbe kell betenni, és a lehalászott halak darabszáma a kitermelt tésztaszűrők száma alapján meghatározható.*

- A mérőpohár arra alkalmas, hogy meghatározhassuk a halak súlyát, a térfogategységben lévő halak darabszáma alapján, ui. a kis halak többé-kevésbé hézagmentesen töltik ki a térfogatot.

- * Régi trükk: a halász a halak kitermelése közben a tésztaszűrő alját észrevétlenül benyomja, és azzal a térfogatot csökkenti, így az eredetileg számoltnál kevesebb hal kerül kiadásra.

# Az előnevelt halak szállításának alapszámai
# 1. Szállítás műanyagzsákban, 0,3-0,4 g egyedsúly

| Faj | Szállítási idő óra | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | 8 | 12 | 24 |
| Ponty előnevelt | 5000 | 2000 | 1300 | 600 |
| Növényevő | 3000 | 1500 | 1000 | 500 |

# Az előnevelt halak szállításának alapszámai
# 2. Szállítás 1 m3-es kádban, oxigénporlasztással

| Faj | | Szállítási idő óra | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | 8 | 12 | 24 |
| Ponty | 120 000 | 80 000 | 60 000 | 45 000 |
| Növényevő | 100 000 | 65 000 | 50 000 | 40 000 |