

KÍSÉRLETEK BALATONI HALAK VÍZEN KÍVÜLI TARTÁSÁRA («LEVEGŐTŰRÉSÉRE») ÉS SZÁLLÍTÁSÁRA

ENTZ BÉLA

(Érkezett 1951 augusztus 18-án)

Amint a tél jégpáncéllal borítja be a Balaton tükkrét, a jég megakadályozza a nyíltvízi halászatot. Viszont a jég gyakran hosszabb ideig nem erősödik meg annyira, hogy jégi halászatra nyíljen alkalom. Ilyen viszonyok a Balatonon a tél folyamán gyakran hetekig is eltartanak, ami halászati szempontból igen hátrányos.

1950 őszén merült fel az a gondolat, hogy a téli halpiac szükségleteinek folyamatos biztosítására, a siófoki kikötő meghatározott, elkerített részét nagyobb mennyiségű élő balatoni hal tárolására rendezzék be. Ez a «teleltető» lehetővé tenné élő balatoni hal folyamatos piaci szállítását. A tároló hallal való megtöltése a november-decemberi halászatok alkalmával történne. A kérdéssel kapcsolatban a Balatoni Halászati Vállalat, valamint az Állattenyésztési Kutatóintézet Haltenyésztési Osztálya felkérésére kísérleteket végeztünk a halak vízen kívüli tartására (levegőtűrésére) és szállítására vonatkozólag.

A vizsgálatok szempontjainak megjelölése. A tárolóba való halszállítás a halashajóval, tehát vízen kívül történne. Így a következő vizsgálatok látszottak kíváncsúaknak: 1. Megállapítani, hogy mely piacképes halak szállítása, ill. tárolása jöhet számításba. 2. Mennyi az a maximális idő, amennyi a zsákmány elevenen, levegőn való szállítására rendelkezésre áll. 3. A halakon jelentkező bőralatti bevérzések vizsgálata. 4. Kísérletek végzése más évszakban, különböző időjárási viszonyok mellett.

A fogásban szereplő balatoni halak levegőtűrése fajoként igen változik. A fogas rendkívül érzékeny, ami részben magas oxigénigényével függhet össze (WUNDER, 1936, 188), így tárolásra nem alkalmas. Mint ismeretes, a csuka, harscsó, ponty és compó a számbajöhető $0-+5^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleten 1—2 óráig jól szállítható elevenen. WUNDER szerint a ponty télen szénája közé csomagolva három napig is elevenen tartható (WUNDER, i. h. 187). Miután azonban az említett halak a zsákmánynak általában csak kis, törtrészét teszik ki, a célnak nem felelnek meg. A garda, bár tömeghal, közvetlenül nem piacképes, így tárolásától szintén el kell tekintenünk. Így csupán a keszeg-félék tárolására gondolhatunk. Ezek közül elsősorban a zsákmány zömét alkotó dévérkeszeg (*Abramis brama*), kisebb mértékben a veresszárnyú koncér (*Rutilus rutilus*), a pirosszemű kekecs (*Scardinius erythrophthalmus*) és az ezüstös balin (*Blicca bjoerkna*) jöhet számításba.

E szempontok figyelembevételével kísérleteinket elsősorban a dévérkeszegen végeztük, a többi keszegfélén csak tájékoztató vizsgálatokat folytattunk.

Téli vizsgálatok. A dévérkeszeg levegőtűrése. 1950 december 21-től 1951 január 12-ig tanulmányoztuk a dévérkeszeg levegőtűrését. A kísérleti halakat árnyékos helyen, üres bádogtartályban tartottuk, majd meghatározott idő elteltével balatonvízzel átfolyatott akváriumba helyeztük. Minden egyes kísérlethez legalább 3, a téli kísérletekhez összesen 43 dévérkeszeget használtunk fel. Az azonos kísérleti körülmények között tartott halakat úszóik részleges levágásával jelöltük meg. A kísérleteknél feljegyeztük a levegő hőmérsékletét és relatív nedvességét.

E kísérletek eredményeképpen megállapíthattuk, hogy a halak «levegőtűrése» nagyságukkal egyenes arányban fokozódik. Az 5—10 cm-es példányok a számbajöhető időjárási viszonyok mellett (0—+ 5,5 C°, 77—110% relatív nedvesség) alig 30 perces levegőnlétet bírtak ki. A 20—30 cm-es példányok viszont másfél órát kivétel nélkül kibírtak, sőt kétórás levegőnlét után is zömmel életképesek voltak. (WUNDER i. h., 188.) Így a nagyobb egyedek szállítása, ill. tárolása látszik előnyösebbnek. Miután — különösen gazdag zsákmány esetén — a halashajó aljára került halak igen kedvezőtlen viszonyok közt sinylődnek (erős nyomás, leg-hosszabb ideig tartó levegőnlét stb.), célszerűnek látszik a tárolásra csak a halashajó felső részeiből felhasználni a halakat.

A szállított, törődött egyedek ellenállóképessége csökkent, így a markolástól egy, legfeljebb másfél óra múlva a keszegeket a tárolóba kell juttatni. E szempontok figyelembevételével a síófoki tárolómedence dévérkeszeggel való népesítése lehetségesnek látszik.

A keszegen, különösen 30'-nél hosszabb ideig tartó levegőnlét, valamint dörzsölés, préselés stb. hatására bőralatti bevérvések keletkeznek. Az ilyen példányokat hívják a Balaton mentén «véres keszegnek». Ilyen példányokon a bevérvések esetleges felszívódására végeztünk kísérleteket. Ezek során megállapíthattuk, hogy a kisebbfokú bevérvések 2—5 nap alatt szinte nyomtalanul eltűnnek. Néhány nap alatt a legerősebb bevérvések is feltűnően gyöngülnek, és 10—14 nap alatt szinte nyomtalanul felszívódnak.

Nyári vizsgálatok. A levegőtűrés a relatív nedvességgel valószínűleg egyenes, a hőmérséklettel viszont fordított arányban változik. IVLEV (1938) szerint hűtéssel a ponty ellenállóképessége 0,5 C°-ig egyenletesen, további hűtéssel pedig ugrásszerűen fokozódik. A hőmérséklet és az ellenállóképesség ilyen kapcsolatát észleltük mi is, amikor 1951 augusztusában 100 kisebbtermetű parti hallal végeztünk kísérleteket. Ekkor a hőmérséklet 23—27 C°, a relatív nedvesség pedig 55—75% között ingadozott.

A vizsgált halak között volt küsz (*Alburnus alburnus* L.), ezüstös balin (*Blicca björkna* L.), dévérkeszeg (*Abramis brama* L.), koncér (*Rutilus rutilus* L.), sügér (*Perca fluviatilis* L.) és varsinta (*Acerina cernua* L.).

Táblázat

	Átlagsúly g	Leghosszabb levegőnlét per- cekben, amikor még pusztulás nem volt	Levegőnlét időtartama percekben, amikor a halak 50 %-a elpusz- tult	Legrövidebb levegőnlét per- cekben, amikor a pusztulás 100 % volt	A vizsgált halak száma összesen
Küsz	10	1	2	5	16
Balín	25	8	12	20	10
Dévér	25	8	12	20	12
Koncér	30	8	13	20	21
Sügér	20	10	12	20	11
Sügérivadék	2	?	?	8	3
Varsinta	6	5	12	20	27

A táblázat szerint legérzékenyebb a küsz, utána következik a varsinta, majd a keszegfélék és legellenállóbb a sügér. Itt meg kell jegyezni, hogy a fiatal sügérivadék jóval érzékenyebb volt, mint a kétnyaras példányok. A kapott értékek csaknem teljesen megegyeznek WUNDER megfigyeléseivel, aki szerint a pontyok tavasszal 1—2 órás, nyáron alig 5—10 perces levegőnlétet bírnak ki. (WUNDER, 1936, 188.)

A kárász tárolási lehetősége. Meg kell jegyeznünk, hogy a Balatonban viszonylag csak kis számban előforduló, de mindenfelé közönséges kárász igen szívós (WUNDSCH 1947), és így több órás szállításra is igen alkalmas. SCHMIDT és PLATONOV (1937) vizsgálatai szerint kárászok 0 C°-ra lehűtve zárt térben 10 napig is szállíthatók elevenen vízen kívül. Így merül fel annak a lehetősége is, hogy ezt, a tihanyi Belső-tóban igen gyakori halat, melyből évente 80—100 q könnyűszerrel kifogható, szintén tárolni lehetne a síófoki teleltetőben.

Összefoglalás.

A Balaton gazdaságilag jelentős halai közül a süllő «devegőtűrése», vagyis vizen kívüli tarthatósága a legkisebb. Utána következik a küsz, a varsinta, majd a keszegfélék és a sügér. Legellenállóbbak a csuka, harcsa, kárász és compó.

Gyakoriságuk és piacképességük következtében a balatoni halak közül csak a 15—20 dekás, vagy annál nagyobb keszegfélék alkalmasak 0—+ 5 C°-os hőmérsékleten 1—1.5 órás vizenkívüli szállításra és teleltetőben való tárolásra. Számításba kell még venni a tihanyi belső-tavi kárász tárolási lehetőségét is.

Alacsony hőmérsékleten, vagyis télen a halak «devegőtűrése» sokszorosa a nyárinak (0—+ 5, ill. 22—27 C°). A «véres keszeg» bevérzése vizbetétel után 2—3, de legkésőbb 10—14 nap múlva nyomtalanul felszívódnak.

IRODALOM.

- IVLEV V. S. (1938): Über den Einfluß der Temperatur auf die Atmung der Fische. — Zool. Zs. 17, 645—660.
 SCHMIDT P. I. and PLATONOV G. P. (1937): Anabiosis and fish transport without water. — D. A. N. SSSR. 15, 255—260.

- SZUVOROV E. K. (1948): *Osznovi ichtiologii. Szov. Nauka* 1—580.
 WUNDER W. (1936): *Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas in Handb. d. Binnenfischerei Mitteleuropas II. B. XI* + 340.
 WUNDSCH H. H. (1947): Die Karausche als zeitmäßige Aufgabe der Teichwirtschaft — *Allgem. Fischereizeit.* 72, 239—242.
 Суворов Е. К. (1948): Основы ихтиологии. Сов. Наука 1—580.

ОПЫТЫ ПО ВЫНОСЛИВОСТИ БАЛАТОНСКИХ РЫБ ВНЕ ВОДЫ (ВОЗДУХОУСТОЙЧИВОСТЬ) И ВО ВРЕМЯ ТРАНСПОРТА

Б. Энц

Резюме

Среди ценных для хозяйства рыб озера Балатона, судак является менее всего воздухоустойчивым», т. е. его из всех рыб меньше всего времени можно держать вне воды. За ним следуют уклейки, ерш, затем породы ельцов и окунь. Самыми устойчивыми рыбами являются щука, сом, карась и линь.

С точки зрения распространенности и товарной способности, из балатонских рыб только породы ельцов, весом в 15—20 декаграмм, или больше, можно транспортировать вне воды в течение 1—1,5 часов и при температуре воздуха от 0—+5°C, это также относится и к хранению рыбы зимой. Кроме того следует также учитывать возможность хранения и карасей из тиханьской бухты озера Балатона.

«Воздухоустойчивость» рыб при низкой температуре, т. е. зимой, на много раз больше, чем летом (0—+5°, или 22—27° C). Кровоподтеки у «кровавых ельцов» при посадке рыб в воду бесследно рассасываются через 2—3 дня, но не позже чем через 10—14 дней.

EXPERIMENTS IN MAINTAINING LAKE BALATON FISH OUT OF WATER ("AIR TOLERANCE") AND THEIR TRANSPORT.

B. ENTZ

Summary

Of all Lake Balaton fishes the pike perch has the least "air tolerance", or capacity to survive out of water. The bleak follows, then the various bream, the ruff and the perch. The most resistant of Hungarian fish are the pike, the sheatfish and the tench. For transport without water for 1—1½ hrs at temperatures of 0—5° C and for storage in winter, bream of 150—200 g and larger are suitable, as are the crucian carp. At low temperatures fish have much greater air tolerance than in summer (0—5° C as against 22—27° C). The blood-shot condition which occurs, chiefly in the bream ("véres" keszeg = "sanguinous" bream) when exposed to air is absorbed when the fish are put back into water, in 2—3, or at the most in 10—14 days, without leaving a trace.