

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 4

Issue 2

Különszám

Gödöllő
2008



MEGFIGYELÉSEK A KIS SZIKLAHAL (*SCORPAENA PORCUS*) INDUKÁLT IVARÉRLELÉSE, SPERMIÁCIÓJA ÉS OVULÁCIÓJA SORÁN

Németh Szabolcs¹, Bercsényi Miklós²

¹Neptun Búvárközpont Kft, 1046 Budapest, Nádasdy u. 20.,

²Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Kar, Állattudományi Tanszék, 8361 Keszthely
neptun@neptun.hu

Összefoglalás

Egy földközi-tengeri halfajon - kis sziklahal (*Scorpaena porcus*) – végeztek ivarérlelési és szaporítási kísérleteket. A gyűjtésből származó egyedeket 20 °C-os tengervízben tartották és élő, vagy fagyasztott táplálék-szervezetekkel etették. A kísérlet egy 4 hetes szoktatási periódust követően 10 hétig folytatott hormonkezelésből, majd azt követő 2 hetes megfigyelésből állt. Az ivarérést heti egyszeri 6mg/TTK dózisú szárított ponty hipofízis injekciókkal stimulálták, míg a külső jelek alapján felkészültséget mutató ikrásokat kétszeres mennyiségű hipofízissel ovuláltatták. Ebben az állományban is, egy korábbi megfigyelésüknek megfelelően, szélsőségesen eltolt ivararányt (90% ikrás, 10% tejes) találtak. A tejesek már a második heti oltásra spermiációval reagáltak. A nőstények zöme a 3-6. oltást követően ovulált. A testtömeg és az ovulált ikra (kocsonyás burokkal együtt) tömegének arányából számított pGSI értékek 16-61% között mozogtak. Az átlagos pGSI érték 28 %-nak adódott. A lefejt ikracsomókban egyedenként 5-20 ezer db petét sikerült nyerni. A tejesek spermiációja csak rövid ideig volt fenntartható. Mesterséges termékenyítést csak egy alkalommal sikerült végezni, és a fejlődő embriók még a kelést megelőzően elpusztultak. A mesterséges ivarérlelés, spermiáció és ovuláció kiváltásának módszere hozzájárul ennek a fajnak, és a hozzá közelálló, gazdaságilag még értékesebb sziklahal fajok tenyésztési technológiájának a kidolgozásához.

Kulcsszavak: scorpaena porcus, ivarérlelés, ivararány, spermiáció, ovuláció

Observations on the induced sexual maturation, spermiation and ovulation of the black scorpionfish (*Scorpaena porcus*)

Abstract

Sexual maturation and propagation experiments were carried out on a Mediterranean fish species, the black scorpionfish (*Scorpaena porcus*). The fish, collected from the sea was kept at 20°C seawater and fed by live and frozen prey. The experiment started with a 4 week adaptation time, followed by a 10 week hormone treatment period and finished by a 2 weeks observation without hormone treatment. Sexual maturation was stimulated by weekly injections of 6 mg/kg dry carp pituitary and the fish showing external signs of the maturation was induced for ovulation by double dosage of hormone. In the experimental stock – as in our previous observations as well – there was an extreme ratio of sexes: 90% females and 10% males. The males reacted by spermiation on the second week of injection already, while majority of the females ovulated starting on the 3-6-th injections. The pGSI calculated from the body weight and the ovulated spawn (eggs + gelatinous matrix) ranged between 16-61%. The mean pGSI was 28%. The spawns consisted of 5-20 000 eggs. The spermiation of the males was sustainable for a short time only. For that reason artificial propagation was carried out only at one occasion, and the developing embryos died before hatching. The induced artificial maturation, spermiation and ovulation is supporting the development of the propagation technology of this species, and other close scorpion fish species having commercial value.

Keywords: scorpaena porcus, maturation, sex ratio, spermiation, ovulation



Irodalmi áttekintés

A Földközi-tenger térségében a *Scorpenidae* családba tartozó sziklahalak egyes fajai (kis sziklahal – *Scorpaena porcus*, nagy sziklahal – *Scorpaena scrofa*) fontos halászsákmányt jelentenek. Bár ezen halfajok mesterséges körülmények közötti nevelése fontos lehet a jövőben, még természetes környezetben történő szaporodásukról is meglehetősen kevés információval rendelkezünk, mesterséges szaporításukról pedig úgyszólván semmivel. A kis sziklahal kapcsán gyűjtött laboratóriumi eredményeket a közeli rokonság alapján alkalmazni lehet a nagyobb és emiatt gazdaságilag értékesebb nagy sziklahalra is. *Sparta* (1941) korai eredményei után *Jug-Dujakovic és Dulcic* (1993) spontán ívből származó megtermékenyített ikrákból leírta a kis sziklahal embrionális fejlődését, majd a nagy sziklahalét is (*Dulcic*, 2007).

A harmadik faj – rozsdás sziklahal (*Scorpaena notata*) éves szaporodási ciklusát Munoz vizsgálta (*Munoz és mtsai*, 2005). Megállapította, hogy a fajon belül ivari dimorfizmus nem található, és, hogy a populáción belül a hímek dominálnak. A szaporodási időszak júliustól októberig tart, mely során egy nőstény 6.000 – 33.000 db közötti, 500 µm átmérőjű ikrát rak le.

A kis sziklahal (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758) elterjedési területe (55°É - 25°D, 32°Ny - 42°K) az Atlanti-óceánban a Brit-szigetektől az Azori-szigetekig terjed, megtalálható a Kanári-szigetek és Marokkó partjainál, további élőhelye a Földközi-tenger, az Adriai-tenger és a Fekete-tenger. Fenéklakó magányos faj, mely főként sziklás tengerfenéken, kisebb üregekben és a nagyobb moszatok között bújjik el, a felszíntől egészen 800 m mélységig előfordul. Táplálékát kis gébek, nyálkashalak, ajakoshalak, valamint apróbb rákok és más gerinctelenek alkotják (*Hureau és Litvinenko*, 1986). Legnagyobb hosszúsága 37,0 cm (TL), és maximális súlya 870 g (*IGFA Database*, 2001). Szaporodási időszaka a Földközi-tenger keleti medencéjében július-augusztus (*Celik és mtsai*, 2004). A fajon belül ivari dimorfizmus nem figyelhető meg, kivéve az ovulációt megelőző időszakban, amikor is az ikrások hasa jól láthatóan, jelentősen megduzzad.

Anyag és módszer

A kísérlethez 39 egyedét gyűjtötték az Adriai-tengeren nem sokkal a természetes szaporodási időszak után. Az első 10 db-t halászok fogták kopoltyúhálójával, mely miatt a halakon sérülések keletkeztek, és néhány napon belül elpusztultak.

**I. táblázat: A kísérleti halak darabszáma, begyűjtési módszere, dátuma és helyszíne**

¹ Dátum	² Fogási helyszín és módszer	³ Db
2006.09.07	⁴ Pula – kopoltyúháló	10
2006.10.23	⁵ Krk- Silo – búvárkodás	7
2007.08.13	⁶ Pulai Akváriumtól ajándék	4
2007.09.07	⁷ Pula – búvárkodás	11
2007.11.18	⁷ Pula – búvárkodás	7
	⁸ Összesen	39

Table 1. Date, site, method of collection and number of experimental fish

¹Date, ²sites and types of the catchments, ³number caught, ⁴Pula – gillnet, ⁵Krk-Silo – diving, ⁶courtesy of Pula Aquarium, ⁷Pula – diving, ⁸total

A sérülések elkerülése és a stressz csökkentése végett az első szerző búvárfelszereléssel 1-25 m mélységből, kis kézhálójával gyűjtötte be a további egyedeket. A fogási dátumokat és helyszíneket az *I. táblázat* tartalmazza.

A halak testhosszúsága 11,0-26,0 cm közötti volt, átlaghossz = 18,5 cm, súlyuk 30-416 gramm között változott, átlagsúlyuk = 145,7 gramm volt. A gyűjtés után az egyedeket Budapestre a Tropicariumba szállították, ahol 2 db 700 literes akváriumban helyezték el a halakat. A két akvárium közös vízkörön volt, így a hőmérséklet és a kémiai paraméterek mindkettőben azonosak voltak. A $20 \pm 0,5$ °C hőmérsékletet két db, digitálisan szabályozható hűtővel állították be. A tengervíz kémiai paraméterei a következők voltak: Oxigén telítettség 100%, NO_3^- 25 ppm alatti, PO_4^{3-} kevesebb, mint 2 ppm, pH 7,7, szalinitás 38 ‰, $1,028 \text{ g/cm}^3$. A víz szűrését fehérje lehabolóval és lávaköves baktériumszűrővel oldották meg. Napi 12 órás megvilágítást alkalmaztak. Az oltást megelőző időszakban etetés hetente 3x, oltási időszak alatt hetente 2x, mivel az oltás miatti stressz elmúltával (24 h) lehetett csak táplálni az egyedeket. Élő táplálékként a tengervizet viszonylag jól tűrő édesvízi halakat használtak: próbaként vérvörös tarkasügért (*Hemichromus lifalili*), nagyobb mennyiségben ezüstkárászt (*Carassius auratus*) és annak színváltozatát az aranyhalat (*Carassius auratus auratus*). Nem élő táplálékként fagyasztott kalmártörzs (*Todarodes pacificus*), pucolt ehető kékkagyló (*Mytilus edulis*) és teljes grönlandi garnéla (*Pandalus borealis*) szolgált. A fagyasztott táplálékot rugalmas, átlátszó műanyag pálcára szűrték fel, melyről megfelelő ritmusos mozgásra a halak elragadták a zsákmányt. Így egyenként tudták megetetni őket, azaz mindig ellenőrizhettük a megfelelő kondíciót. Az egyszerre elfogyasztott táplálék a halak testtömegének 5-8 %-a volt.



Az ivarsejtek érését porrá tört ponty hipofízis oldat hasüregbe történő beinjekciózásával váltották ki. 6 mg/TTK dózis alkalmaztak 10 héten át, mely segítségével érett, zselészerű kocsonyában, egymás mellett szorosan ülő, enyhén ovális petesejtekhez és erőteljes hímivarsejtekhez jutottak (1-2. kép).

Minden oltáskor mérték a halak súlyát tizedgramm pontossággal. A súlymérést az oltássorozatot megelőzően 4 héttel kezdték el, és az utolsó oltást követő 2 hétig folytatták (3. táblázat).

Eredmények és értékelés

A hormonkezelések hatására 15 egyed adott ivarterméket, 2 tejes és 13 ikrás (lásd 2. táblázat és 1-2. ábra). A többi egyednél ennyi idő alatt nem sikerült a nemet megállapítani. A testtömeg és a lefejt ikra (kocsonyás burokkal együtt) tömegének arányából számított pGSI értékek 16-61% között mozogtak. Az átlagos pGSI érték 28 %-nak adódott. Az adatpárokhoz illesztett egyenes függvényének segítségével ($y = 0,1336x + 15,901$, $R^2 = 0,5415$, $p < 0,05$) becsülhető az ismert tömegű anyahaltól várható ikra tömege (3. ábra). A lefejt ivartermékben lévő peték mennyisége egyedenként 5-20.000 közötti értékre becsülték. Az ikra fejtése a szabad ikrákat produkáló halfajokhoz képest itt inkább nem nyomással, hanem nyomás és a zselés ikratömeg húzásának kombinációjával történt. A lefejt sperma opálos színű volt, és mennyisége mindössze 100-200 μ l. Mivel ovuláció és spermiáció csak a második héten esett egybe, mindössze ekkor, egy alkalommal tudtak mesterséges termékenyítést végezni. Ezt két módon végezték. A száraz módszerrel termékenyített peték fejlődésnek indultak (3. kép), de kb. 2 nap múlva elpusztultak. A vizes termékenyítéskor a sperma a tengervíz hozzáadására különös módon kocsonyává koagulált. Ezzel a koagulált spermával nem tudtak termékenyíteni, noha a spermiumok mikroszkóp alatt itt is mozgást mutattak.

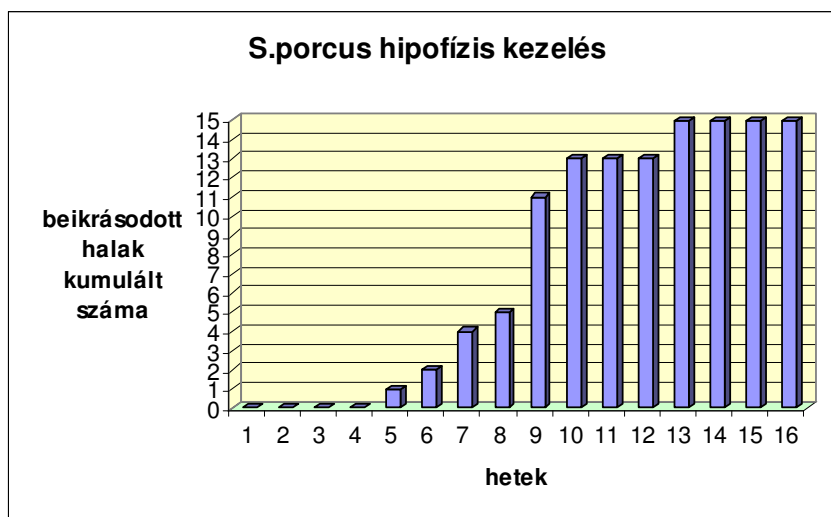


2. táblázat: Az oltási kísérlet heti adatai, és a beikrásodott halak száma, jele

¹ Hetek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	² Oltás előtti hét				³ Oltás										⁴ Oltás utáni hét	
	1.	2.	3.	4.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	1.	2.
⁵ Beikrásodott halak száma (db)	0	0	0	0	1	1	2	1	6	2	0	0	2	0	0	0
⁶ Beikrásodott halak kumulált száma (db)	0	0	0	0	1	2	4	5	11	13	13	13	15	15	15	15
⁷ Halak azonosító jele					2	16	4, 10	6	3, 9, 13, 14, 18, 4	2, 385				12, 17		

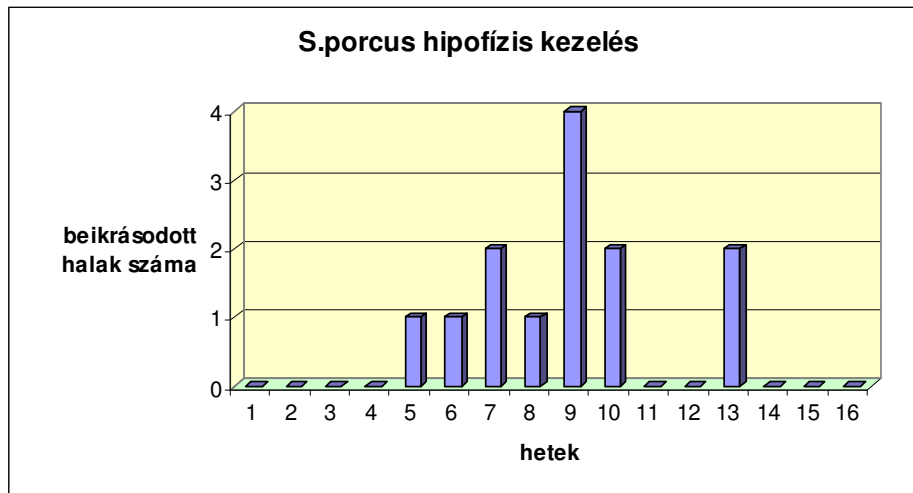
Table 2. The cumulated and the weekly number of ovulating fish and their tag numbers

¹Weeks, ²weeks before injection, ³injection, ⁴weeks after injection, ⁵actual number of ovulating females (pcs), ⁶cumulated number of the ovulated females (pcs), ⁷tag number of the fish



1. ábra: A hipofízis kezelés hatására beikrásodott halak kumulált száma

Figure 1. Cumulated number of the ovulated females as function of the weeks



2. ábra: A hipofízis kezelés hatására hetenként beikrásodott halak száma

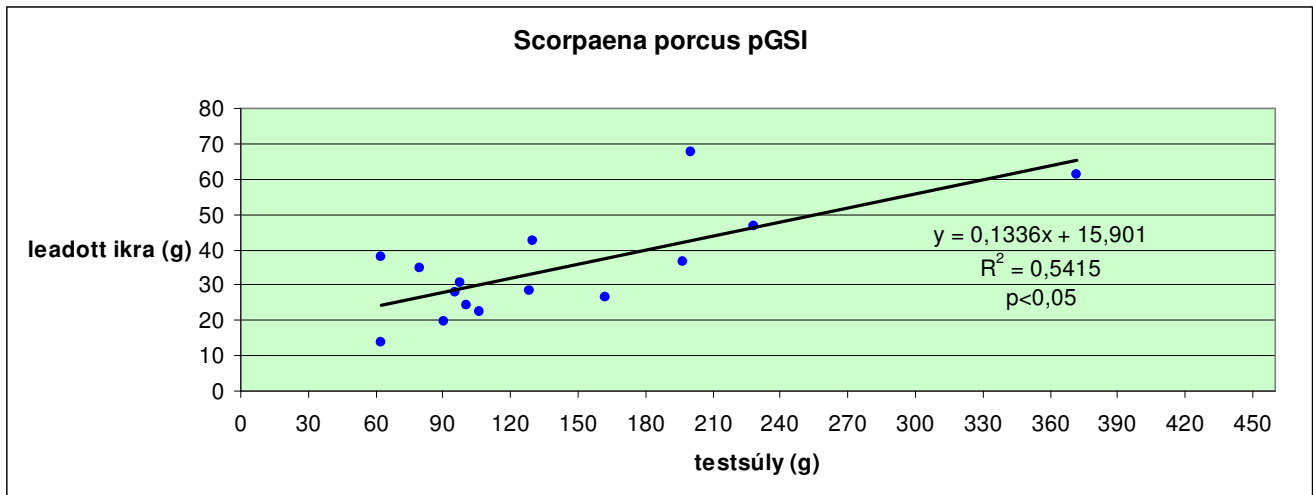
Figure 2. Actual number of ovulating females as function of the weeks

3. táblázat: Halak oltás előtti és utáni súlyadatai, a leadott ikra mennyisége

¹ Beikrásodás dátuma	² Hal jel	³ Oltás előtt (gramm)	⁴ Oltás után (gramm)	⁵ Növekedés %	⁶ Leadott ikra (gramm)
2007.12.28	2	62,2	76,1	122%	13,9
2008.01.31	2	62,2	100,3	161%	38,1
2008.01.25	13	79,5	114,1	144%	34,6
2008.01.25	18	90,3	110,0	122%	19,7
2008.02.21	12	95,8	123,5	129%	27,7
2008.01.17	6	97,9	128,4	131%	30,5
2008.01.10	10	100,8	125,0	124%	24,2
2008.01.10	4	106,0	128,5	121%	22,5
2008.01.25	4	128,5	157,0	122%	28,5
2008.01.24	3	130,0	172,5	133%	42,5
2008.02.21	17	162,5	189,2	116%	26,7
2008.01.24	14	196,3	232,7	119%	36,4
2008.01.03	16	200,0	267,5	134%	67,5
2008.01.24	9	227,9	274,5	120%	46,6
2008.01.31	385	371,7	433,0	116%	61,3

Table 3. Weight of the fish before and after the double dosage injection and the weight of the spawn

¹Date of the ovulation, ²tag number of the fish, ³before the injection (g), ⁴after the injection (g), ⁵weight gain (%), ⁶ovulated spawn (g)



3. ábra: Leadott ikra a testtömeg függvényében

Figure 3. Ovulated spawn as function of the body weight



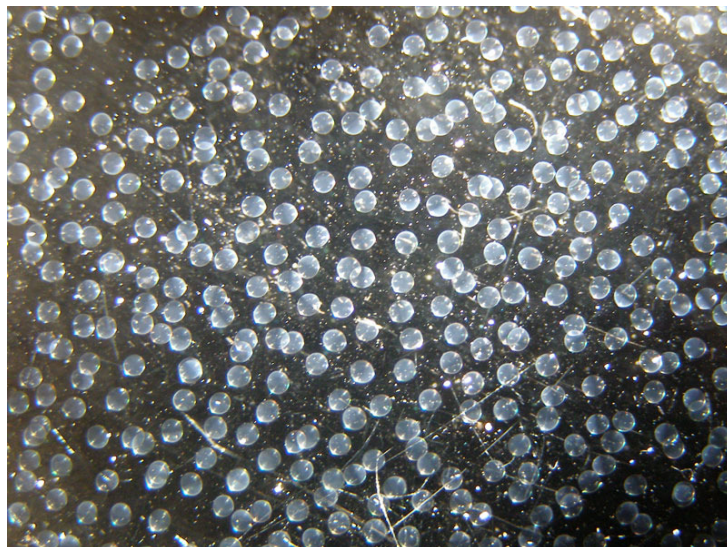
1. kép: Ikrafejés kis sziklahalból

Picture 1. Stripping out eggs form black scorpionfish



2. kép: Kis sziklahalból lefejt ikrák zselés burokban

Picture 2. Stripped eggs of black scorpionfish in gelatinous matrix



3. kép: Kis sziklahal megtermékenyített ikrái

Picture 3. Fertilized eggs of the black scorpionfish

Következtetések és javaslatok

A kis sziklahal (*Scorpaena porcus*) ivarérlelése mesterséges körülmények között, hormonkezeléssel megoldható. 20°C-on tartva az állomány ponty hipofízissel kezelve spermációra és ovulációra készíthető.



Ennek a fajnak a szaporításakor a nehézséget elsősorban a hímek alacsony aránya okozza. A kis sziklahalon végzett szaporodásbiológiai megfigyelések alapot adhatnak a nagyobb termetű és gazdasági értékű, nagy sziklahal (*Scorpaena scrofa*) mesterséges szaporítási technológiájának a kidolgozásához is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Ivesa Neven és Milena Micic segítségét a kísérleti állatok begyűjtésében, Merth János és Müller Tamás tanácsait, valamint a Tropicarium és munkatársai, Mátrai Anikó, Predrag Curcic, és Horváth Sándor támogatását a kísérlet kivitelezésében.

Irodalomjegyzék

- Celik, E.S., Bircan, R. (2004): An Investigation on the Reproduction Characteristics of the Black Scorpion Fish (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758) in Dardanelles. F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16. 2. 327-335.
- Dulcic, J., Jug-Dujakovic, J., Bartulovic, V., Glamuzina, B., Haskovic, E., Skaramuca, B. (2007): Embryonic and larval development of largescaled scorpionfish *Scorpaena scrofa* (Scorpenidae) – submitted for Cybium International Journal of Ichthyology.
- Eschmeyer, W.N. (1986): Scorpaenidae. 463-478. In: Smith, M.M., Heemstra, P.C. (eds.): Smiths' sea fishes. Springer-Verlag, Berlin.
- Hureau, J.C., Litvinenko, N.I. (1986): Scorpaenidae. 1211-1229. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J., Tortonese, E. (eds.): Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris. 3.
- IGFA (2001): Database of IGFA angling records until (2001): IGFA, Fort Lauderdale, USA.
- Jug-Dujakovic, J., Dulcic, J., Kraljevic, M. (1993): Preliminary data on embryological and larval development of black scorpionfish *Scorpaena porcus*. Biljeske-Notes, Institut za oceanografiju I ribarstvo – Split. 1-8.
- Munoz, M., Sabat, M., Vila, S., Casadevall, M. (2005): Annual reproductive cycle and fecundity of *Scorpaena notata* (Teleostei: Scorpaenidae). Scientia Marina, 69. 4. 555-562.
- Sparta, A. (1941): Contributo alla conoscenza di uova, stadi embrionali e post-embrionali negli Scorpenidi. I. *Scorpaena porcus* L. Arch.Orceanogr, Limnol., 1. 109-115.