

SZAKDOLGOZAT

Szalai Márk Lipót

Mezőgazdasági mérnök szak

Gödöllő

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Halgazdálkodási Tanszék

Mezőgazdasági mérnök alapképzési szak

**Mesterséges süllőfészkek alkalmazásának hatékonysága a
Komravölgyi víztározón**

Belső konzulens: Dr. Szabó Tamás
egyetemi docens

Belső konzulens

intézete/tanszéke: Akvakultúra és
Környezetbiztonsági
Intézet/
Halgazdálkodási
Tanszék

Készítette: Szalai Márk Lipót

Gödöllő

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
2. Célkitűzés	3
3. Irodalmi áttekintés	4
3.1 A süllő jelentősége horgászati és tógazdasági szempontból	4
3.2 A süllő biológiája.....	5
3.2.1. Rendszertan.....	5
3.2.2. Morfológiai jellemzés	5
3.2.3 Elterjedés, környezeti igények	6
3.2.4. Szaporodásbiológia	7
3.3 A süllő szaporítása	9
3.3.1. Fészekre ívatás.....	9
3.3.2. A süllő indukált szaporítása keltetőházban fészekre ívatással	10
3.3.3 Az ikra fejésén alapuló süllőszaporítás módszere.....	10
4. Anyag és módszer.....	13
4.1 Kísérlet helye és körülményei.....	13
4.2 Fészkek típusa, készítésük	13
4.3 A kísérletek beállítása.....	15
4.4 Eredmények és értékelésük.....	18
5. Összefoglalás	24
6. Következtetések, javaslatok.....	25
7. Köszönetnyilvánítás.....	26
8. Irodalomjegyzék	27

1. Bevezetés

Napjainkban egyre nagyobb érdeklődés övezi a drágább, de rendkívül jó húsminőségű ragadozó halakat. Az egyik legértékesebb faj a fogassüllő (*Sander lucioperca L.*) amely mennyiségi korlát nélkül értékesíthető a hazai és a külföldi piacokon egyaránt (Kucharczyk, 2022; Hermelink 2011). Ezért a fogassüllő ivadékára egyre nagyobb a kereslet hazánkban és az EU országokban. Ez indokoltta a kutatásokat, fejlesztéseket a halfaj sikeres szaporítása, nevelése érdekében. Korábban hazánkban a ragadozó halak tógazdasági tenyésztésben való szerepe elsősorban a gyomhalak irtása volt (Szűcs 2002). A hobbijukat élő horgászok egyik legkedveltebb hala a fogassüllő, ezért telepítésük folyamatos hazai horgászvizeinkbe.

Vizsgálataim részeként mesterségesen készített süllőfészkeket helyeztem ki, egy számomra ismert tavon, a Komravölgyi víztározón. A tó egy ivóvíztározó, amelyen szigorú szabályok vannak érvényben, viszont a haltelepítés folyamatos, horgászegyesület jelen van, és sikeres vizsgálati eredmények után lehetőség nyílna ikrák keltetésére, nevelésére. A tó halfaunája rendkívül színes. Legnagyobb mennyiségben ponty, harcsa, keszegfélék, süllő, busa található a vízben. Az év végi értékelések alapján a süllő fogások az utóbbi években csökkenő tendenciát mutattak. Nagyobb, méretesebb harcsa populáció miatt a kisebb méretű süllők eltűntek a vízből, nagyobb süllők kerülnek kifogásra, melyek legtöbb esetben túllépik a méretkorlátozást, így a horgászok már nem tudják fogási naplójukba beírni a kifogott példányokat. A víztározó telepítési terve szerint a süllők kihelyezése 5 évente csupán 700kg. A jövőben szeretném kísérleti tevékenységemmel a süllők számát növelni a halállományban telepítés nélkül, kevesebb költségből a horgászegyesületet segítve (Forrás [http 1.](http://)).

2. Célkitűzés

Célul tűztem ki, hogy saját készítésű süllőfészkek kihelyezésével a Komravölgyi víztározón eredményeket kapjak arról, hogy a jövőben érdemes-e fészkeket kihelyezni, és saját ikrákat keltetni, nevelni. Vizsgáltam, hogy:

1. a kihelyezett fészkeket használják-e a süllők ívási aljzatként.
2. a szülőhalak melyik fészekanyagot részesítik előnyben (műfű, fenyőágak).
3. ha a halak használatba veszik a fészkeket, akkor a tónak mely pontjain érdemes a jövőben kihelyezni őket, mely részek a leghatékonyabbak.

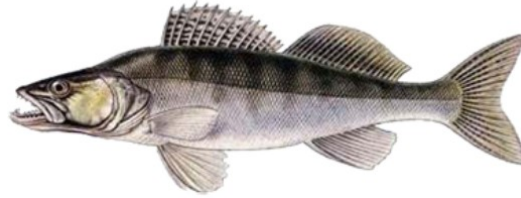
3. Irodalmi áttekintés

3.1 A süllő jelentősége horgászati és tógazdasági szempontból

A süllő horgászata hosszú múltra tekint vissza. Eleinte halászati tevékenység zajlott, amit őseink élelmiszer szerzés céljából végeztek. Az utóbbi évszázadban ez szabadidős tevékenységgé, hobbivá alakult át. Az egyik legkedveltebb horgászati műfaj az úgynevezett pergetés, amelynek egyik célhala a süllő. A horgászok különböző műcsalikkal próbálnak túljárni a ragadozók eszén. Természetes vizeink süllőállománya megfogyatkozott, ezért egy-egy példány kifogása igazi kihívást jelent az emberek számára. Különböző országos szintű horgászversenyeket rendeznek ragadozóhalak szákba terelésének céljából. FAO adatok szerint a legjelentősebb süllőfogásokkal az alábbi országok rendelkeznek: Oroszország, Finnország, Lengyelország, Észtország, Svédország, Hollandia (Horváth, 2009). A megfogyatkozott állományok miatt szükség van a tenyészetekből történő utánpótlásra, hiszen a természetben történő ívás nem elegendő, kevés hal marad életben méretesebb koráig. Tehát a tógazdaságok egyik fő célja a telepíteni kívánt halak tenyésztése. Hazánk vizeibe is folyamatos a telepítés. Legjelentősebb süllőtenyésztő országok szintén FAO adatok szerint: Ukrajna, Dánia, Csehország, Magyarország, Románia. Hazánkban az éves termelés körülbelül 30 tonna. A süllő húsa rendkívül ízletes, filézése egyszerű, szálkája kevés. Közkedvelt halhús az éttermekben, annak ellenére, hogy 1 kg süllőfilé ára megközelítőleg 6000 Ft. Tehát a tógazdaságok célja nem csupán a vizeink további népesítése, hanem az éttermekbe, exportra való termelés. Az Európai Unió bővítése a süllőexport növekedéséhez vezetett. Észtország elsősorban filé formájában exportálja süllő termékeit, míg Oroszország egészben fagyasztva. Az export Kelet Európából Nyugat Európába körülbelül 6000 tonna évente (Horváth, 2009).

3.2 A süllő biológiája

3.2.1. Rendszertan



1. ábra: A fogassüllő (*Sander lucioperca* L.) (Forrás [http 2.](#))

Rendszertanilag a sügérfélék (*Percidae*) családjába tartozik.

Magyarországon a nevezett fajon kívül még 6 őshonos sügérféle található: sügér (*Perca fluviatilis*); kősüllő (*Sander volgensis*); selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetser*); vágódurbincs (*Gymnocephalus cernuus*); széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*); magyar bucó (*Zingel zingel*); német bucó (*Zingel streber*) (Pintér, 2002).

Osztály: Csontoshalak (*Osteichthyes*)

Alosztály: Sugaras úszólyúak (*Actinopterygii*)

Főrend: Valódi csontoshalak (*Teleostei*)

Rend: Sügéralakúak (*Perciformes*)

Család: Sügérfélék (*Percidae*)

Nem: *Sander*

Faj: *Sander lucioperca*

Angol név: Pikeperch

Német név: Zander (Nelson 2016)

3.2.2. Morfológiai jellemzés

Az állkapcsen és a platinumon találhatóak a sajátos, úgynevezett ebfogak. A preoperculum hátsó szegélye lekerekített. A két hátúszó jól elkülönül egymástól, tövüknél

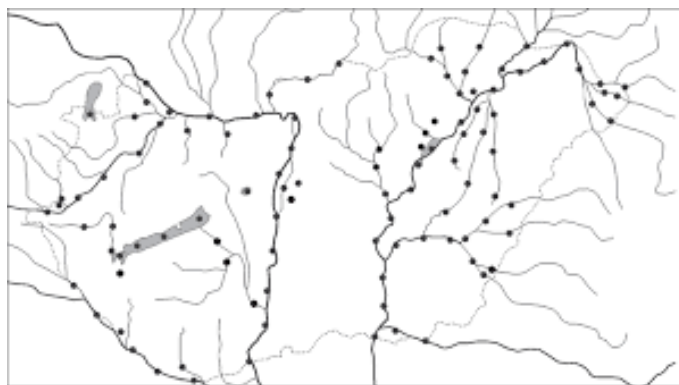
érintkeznek. Első hátúszójában XIII-XIV kemény, a másodikban I-III kemény és 19-24 osztott sugár található. A farokúszója bemetszett. A farok alatti úszóban II-III kemény és 1-14 osztott sugár van. Testét apró úgynevezett fésűs (ktenoid) pikkelyek borítják. (Pintér, 1992)

Teste megnyúlt, oldalról enyhén lapított. Feje hosszú, de testéhez viszonyítva nem nagy, szájszeglete a szem hátsó szegélyvonalánál, vagy azon túl húzódik. Háta sötétszürkés zöld, oldalai ezüstös alapszínűek. A hasa sárgásfehér, azonban ez a hímeknél lehet szürke is. A testét fejtől egészen a farokúszó tövéig számos sötét sáv díszíti, amelyek átlagosan 8-12 darabban húzódnak a hátától az oldalvonal alá. Ezek a csíkok a rejtőzködésben segítik a süllőt. Mint sok más halfajnál, a fogassüllő színét is az adott víz minősége szabja meg. (Bíró, 1991)

3.2.3 Elterjedés, környezeti igények

Természetes elterjedést tekintve a süllő rendkívül nagy területen megtalálható, Elbától egészen az Ural folyóig. Eredeti elterjedési területe Közép-és Kelet-Európa. A legtöbb információ a süllőről az említett kontinens részekről származik. Őshonosnak tekinthető még Kis-Ázsiában,; Balti-,; Fekete-,; Azovi-,; és a Kaszpi-tenger vízgyűjtő területein. Feljegyzések ismertek Spanyolországból, Dániából, de még Marokkó és Algéria víztározóiból is. Emberi tevékenység hatására Nyugat-Európai országokba is bekerült a süllő. Egy ilyen ország például Franciaország, ahol a XX. század elején még nem találtak a hallal, első hírek 1910-ben kerültek ki a Rohne folyó csatornáinak térségéből. Későbbiekben (1948) már jelen volt a süllő felsős folyótorkolatokban nagyobb mennyiségben az országban. A hal nem volt megtalálható a Skandináv-félszigeten, Angliában, napjainkban már ezekben az országokban is fellelhető. (Horváth et al. 2013) Északi területen is jelen van (Finnország), azonban itt kutatások alapján az ivarérett kor elérése kétszer annyi időt vesz igénybe, mint az európai országokban (6 év), és testméretük is jóval kisebb. (Lappalainen et al. 2003) Hazánkban őshonos faj a fogassüllő, a természetes vizeinkben mindenhol megtalálható. (2. ábra)

Megemlítve néhányat: Duna; Tisza; Ipoly; Rába; Marcal; Sió; Zala; Balaton; Tisza-tó; Velencei-tó



2. ábra (A süllő elterjedése Magyarországon, (Harka és Sallai, 2004)

Környezeti tényezőket tekintve a faj rendkívül érzékeny. Elsősorban oxigénigénye emelhető ki. Minimális oldott oxigén mennyisége 5-6 mg/l, mely számára hosszabb távon elfogadható szintet jelent. Vízzennyezésre érzékeny hal (2000. évi tiszai cianidszennyezés bizonyítja, legnagyobb veszteséget a süllő állomány szenvedte el). -(Harka, 2001) Keményebb aljzatot kedveli, iszapos medrű gázfeltörésekre hajlamos tavakban a nyári melegekben gyakori az állományszintű süllőpusztulás. Bizonyították, hogy megfelelő hőmérséklet mellett (17-21 °C) a felsős vizekben az ivadékok gyorsabban növekednek, mint az édesvízben. Folyóvizekben a mélyebb köves, homokos részeken érzi magát a legjobban, ahol az áramlás közepes, és búvóhelyet is talál magának (Horváth et al. 2013).

3.2.4. Szaporodásbiológia

A süllő tavi, és folyóvízben egyaránt szaporodik, de több adatról is beszámoltak, olyan tengeröblökben, ahol a víz sókoncentrációja kevesebb, mint 5 ezrelék. Az ideális víz hőmérséklet a süllő ívásához 10-12 °C. Különböző földrajzi részeken az ívási időszak más lehet. A déli, melegebb országokban a faj ívása már februárban elkezdődik, míg az északi területeken ez az időszak május végére, júniusra tehető (Finn-öböl, Balti tenger). Környezeti tényezők közül nem csak a földrajzi szélesség meghatározó, hanem a tengerszint feletti magasság és a vízmélység egyaránt. Az aktuális időjárás is előbbre hozhatja az ívást, esetleg pár héttel későbbre tolhatja azt egy adott élőhelyen (hidegebb, hosszabb tél, korán beköszöntő tavasz). Hazánkban a süllő ívási időszaka március-április hónapokra tehető. Ebben az időszakban a horgászoknak tilos a süllőt zsákmányul ejteni. Vándorlást elsősorban a brakkvízi állományok esetében tapasztaltak. A szülőpárok a folyók alsó szakaszain keresnek ívóhelyet. A süllő párban ívik. A megfelelő ívási aljzatot a tejes hal választja ki, majd pár hét múlva megjelenik az ikrás is. A tejesek alakítják ki az úgynevezett süllőfészket, ahol az ikrát majd ők védelmezik, tisztogatják, farokúszójukkal oxigénben gazdag vizet legyeznek rá (Bodó, 2020). A termékenység

(fekunditás) egy fontos szaporodásbiológiai mutatószám, ami a női ivarú halaknál a petefészkekben lévő érett ikrák számát jelenti. Adatok alapján ez a szám ikrás süllőknél egyedtől függően 30 ezertől-2,5 millióig terjedhet. A relatív fekunditás az ikrák testtömeg kilogrammra jutó számát adja meg. Ennek az értéke általában 150-400 ezer. Ezt a számot nagyban befolyásolja a süllő táplálkozása. Megfelelő táplálékellátottság esetén a hal több zsírtartalékot halmozhat fel, így ikrából is többet rakhat le. Az ikrásoknál a petefészkek egy páros szerv, amelyet két hártvás falú zsák alkot. Fala három rétegből épül fel: peritoneális hártva, kötőszövetes réteg, csírahám. A petevezető a petefészkek vékonyodó részéből indul és a végbélnyílás után húgyivari szemölcs formájában éri a külvilágot. Ívás időszakában ovulációnál az érett ikrák leválnak a petefészkekről, és megtörténik a fészkekre rakás. Ikráik 0,7-1 mm (milliméter) átmérőjűek, miután víz éri őket 1-1,5 mm-re duzzadnak. A süllők esetében az ikrák megtermékenyülése általában rendkívül magas (85-95%). Azonban gyakran előfordul, hogy kibocsájtásnál az ikra több rétegben kerül egymásra, az alsóbb réteg ikrái elpusztulnak és ezek penészedés miatt veszélyeztetik a felsőbb réteget is. Belsejükben egy jellegzetes olajcsepp található, melynek átmérője 0,4 mm (Woynárovits, 1963) Ezek az olajcseppek lipideket tartalmaznak és a szikszemcse összeolvadásával jönnek létre, az ovulációt megelőző érési folyamat során. Jelentőségét a benne lévő tápanyagok adják, szerepet játszik a lárva fajsúlyának kialakításában. A süllő lárvája úgynevezett gyertyázó mozgást végez, abban az időszakban amikor még nem táplálkozik. Ez az olajcsepp a lárva szikzacskójába vándorol. Fajsúlyja alacsony, így megemeli a lárva feji részét, ezzel a farokrész munkáját megkönnyítve, ez által a lárva könnyebben tudja ezt a gyertyázó (vízfelszín felé törekvő) mozgást végezni. A sügérfélék 5-10 cm (centiméter) 1-2 m (méter) hosszú szalagszerű képződményként rakják le ikrájukat, amely áttetsző és nem ragadós. Ezt azért fontos megemlítenem, mivel kísérletem során ilyen ikrával is találkoztam. Tejeseknél a here egy megnyúlt páros szerv. Kötőszöveti tok borítja, amelyből sövények hatolnak az ivarszerv állományába. Ezek olyan rétegek, amelyek számtalan lebenyre tagolják a herét. A rétegekben Leydig-féle sejtek találhatóak, ahol is androgének termelődnek, amelyek az ivarsejt fejlődését szabályozzák. A lebenyek belső részének felszínét csírasejtek, Sertoli-féle támasztósejtek fedik. A lebenyen belül spermatogóniumokból osztódással utódsejtek képződnek, amelyek spermocisztákat alkotnak. A ciszták mérete az idő előrehaladtával megnő, majd felnyílik és a spermium a lebenyek üregébe jut, ami az ondóvezetővel van kapcsolatban. Az ondóvezető kapcsolódik a húgyvezetővel, közös a testürengnyílás. Az ondóvezető feladata a sperma tárolása ívás előtt. A spermiumok itt inaktívak, csak az után aktiválódnak, ha víz éri őket. Süllőnél elmondható, hogy a tejesek 3, míg az ikrások 4 éves korukra válhatnak ivaréretté. Mesterséges körülmények

között ez korábban is bekövetkezhet. Az ivarérett egyedek súlya körülbelül 0,5 kg (Martin 2005; Horváth et al. 2013).

3.3 A süllő szaporítása

A süllő szaporításnak több változata ismert. Régi, de ismert módja a fészekre ívatás, amelyet kísérletem során én is végeztem. Tógazdaságokban más módszereket is alkalmaznak, hiszen arra kell törekedni, hogy az ikrák kelési százaléka a lehető legnagyobb legyen, ami fészekre ívatásnál nem teljesen igaz. Az alkalmazott módok lehetnek: szaporítás keltető tavakban; ketreces süllőszaporítás; indukált szaporítás, ikra fejésével (Horváth et al. 2013)

3.3.1. Fészekre ívatás

A legegyszerűbb ívatási módszer süllőkre nézve a természetes vizekben alkalmazott fészekre ívatás. Azonban ennek a módszernek a hatékonysága rendkívül változó. Már előzőekben említett egyik ilyen veszélyforrás, hogy az ikrákat nem lehet kezelni, több rétegben lerakott ikránál az alsóbb rétegek elpusztulnak, penészednek, aminek hatására a felül elhelyezkedő ép ikrák is veszélybe kerülnek. A víz fenekén a fészekre iszap kerülhet, amelyet a süllő már nem képes letisztogatni, így az ikrák nem jutnak elegendő oxigénhez. Más fajok számára az ikra táplálékként szolgálhat. Azonos ívási időszaknak köszönhetően más fajok is lerakhatják ikráikat a kihelyezett fészekre. (sügér; bodorka; balin). Olyan helyen lehet legeredményesebben a fészkeket alkalmazni, ahol kevés a természetes ívóhely és a part széli növényzet. A süllőfészkeket általában fűz gyökérszétből, fenyőágakból, háló léhésből, műfűből készítik el. A fészkek felülete 30-60 négyzetcentiméter. Kihelyezésük márciusban történik, amikor a víz hőmérséklete eléri a 8-9 °C. Olyan aljzatra helyezik őket, ahol a süllők előzetes tudások szerint előszeretettel tartózkodnak. A fészkek ellenőrzése 2-3 naponta zajlik, megállapítják van-e rajtuk ikra. Az ikrával borított fészkeket begyűjtik és keltetőházba szállítják, esetleg előnevelő tóba. Ezek a sík felületű fészkek könnyen szállíthatók. A begyűjtött aljzatokon a fészkenkénti ikraszám, termékenyülési százalék és a várható kelési idő könnyen megállapítható (Bódis és Csapó, 2004). Létezik permetkamrás ikra érlelés, amelyet először Tihanyban alkalmaztak a balatoni fogasnál. A fészkeket nem vízben, hanem felfüggesztve tárolják, és vízpermettel tartják nedvesen. Az itt érlelt fészkeket is kezelni kell baktériumok elkerülése érdekében, naponta egyszer pár percre vegyszeres oldatba mártják őket. Ennél a módszernél nem lehet megállapítani a pontos kelési időt, így próbakeltetést kell végezni. A fészkekről egy ikrával borított ágvéget pohárba helyezünk, ahol az érett embrió pár perc alatt

kelni kezd. Az állandó permet a kelő lárvákat lemosná a fészkekről, a lárva kárba veszne (Horváth et al. 2013).

A süllő ivási viselkedése:

1. Ideális ivásialjzat kiválasztása és őrzése
2. Az aljzat folyamatos tisztogatása
3. Az ikrás egyedek csalogatása
4. Az ikrás és tejes összeállása
5. A fészkek fölött való forgás, körözés
6. Az ikrások tojócsövének kitüremkedése, ikrarakó pozíció felvétele
7. Ikra lerakása, tej kibocsátása a lerakott ikrára
8. A tejes süllő őrzi a lerakott ikrákat (Horváth et al. 2013)

3.3.2. A süllő indukált szaporítása keltetőházban fészkekre ívatással

Az indukált szaporítás fészkekre ívatással egy olyan módszer, amikor a süllőanyák keltetőházban műanyag vagy, beton medencékben páronként vannak elhelyezve és ívatva. Itt hipofizálásra is sor kerül. Süllőnél is a ponty agyalapi mirigyét alkalmazzák az oltásra (4 mg/ttm-kg). A medencékbe műanyag szál (műfű) fészkek vannak kihelyezve. Tavi körülményekkel szemben ennél a módszernél a víz tiszta, a lerakott ikrára nem kerül idegenanyag, ami megfertőzheti azokat. A fészkek folyamatosan könnyebben ellenőrizhetőek, ez által az ikránál nagyobb a túlélési, kelési arány. A lerakott ikrák érlelése Zuger üvegekben, medencékben, vályúkban történik. A fészkek baktericid szerekkel való kezelése itt is naponta valósul meg. A lárvák kelés után 4-6 napig Zuger üvegben tartózkodnak, és itt a korábban említett gyertyázó mozgást végzik. A lárvák első tápláléka a többi ragadozó ivadékhoz hasonlóan Rotatoria, tehát Rotatoria-ra előkészített nevelő tavakba kerülnek kihelyezésre. Elmondható, hogy a süllők előszeretettel ívnak rá a kihelyezett fészkekre, azonban a baktériumos megbetegedések miatt az ikrák kelésének hatékonysága nem a legjobb. Napjainkban a süllő ivadéokra egyre nagyobb a kereslet, ezért szaporításnál is fejleszteni kellett. Ma már a leggyakrabban alkalmazott módszer a legtöbb halfajéhoz hasonlóan keltetőházakban hormonkezeléssel, fejéssel történik (Horváth, 2000)

3.3.3 Az ikra fejésén alapuló süllőszaporítás módszere

Ennél a módszernél az anyahalak válogatása általában már az őszi lehalászásnál megtörténik. Köztudott, hogy a süllő rendkívül érzékeny halfaj. Háló húzása után süllőválogatás szükséges. Kopoltyújukba, ha iszap kerül, azonnali pusztuláshoz vezethet.

Válogatásuk a lehető leggyorsabban vízből vízbe kell történjen (Horváth, 1981). Tejeseknél lehetőség van sperma mélyhűtésre, a hal érzékenysége miatt érdemes az előző évről elrakott mélyhűtött spermát alkalmazni szaporításnál. A szaporítási technológia a keltetőházakban hasonló, mint a többi halfaj fejéses módszerénél. Egyetlen egy lépésben volt szükség fejlesztési tevékenységre, ez pedig a fejési idő pontos megállapítása. Egy kulcskérdés a keltetőházi szaporításnál a csoportszintű ovuláció szinkronizálása (Bercsényi 2008). Az eredményes indukált szaporítás lépései a következők:

1. A szaporítás 6-10 °C fokos vízhőmérsékleten kezdődik. Érdemes a tejeseket és ikrásokat külön telelőkbe válogatnunk, így vadívástól nem kell tartanunk. A hímek színe sötétebb hasuk nyomására haltej jelenik meg ivarnyílásuknál. Az ikrások ivarnyílása rózsaszínes. Kisebb csoporttal próbaszaporítást végzünk, amivel kiküszöbölhetjük a technológiai hiányosságokat.
2. Szaporítást 10-15 ikrással és ugyanennyi tejessel végzünk. Az ideális testtömeg ikrásnál 2-3 kg, tejesnél 1-2 kg.
3. A két ivart nem tartjuk ugyanabban a medencében, csupán 2-3 db kezelt tejest teszünk be a női ivarú halakhoz. A halak rakodása nem hálóval történik, hanem kilyukasztott műanyag fóliával, így biztosan nem sérülnek meg. Előkészítünk 50 liter keltetővizet, amibe szegfűszeg-olajat csepegtetünk bódítás céljából. A bódító vízben is szükség van oxigén pótlásra.
4. A halak pár percen belül elbódulnak, súlyukat megmérjük, és színes fonállal az ikrásokat megjelöljük.
5. A halakat a bódító medencébe visszahelyezés után előre bekészített hipofízissel oltjuk, anélkül, hogy a levegőbe emelnénk őket. A hipofízis a faroknyelükbe kerül beoltásra. Oltás után vissza kerülnek az érlelőmedencébe, ahol pár percen belül magukhoz térnek.
6. Hipofízis dózis ikrásoknál 4-5 mg/tt-kg, tejeseknél 2-3 mg/tt-kg. 1kg-ra számított hipofízist fél ml fiziológiás sóoldatban oltunk.
7. Az érlelőmedencében oxigén pótlása mellett a vízhőfokot óránként 1-2 °C-kal emelve 18-20 °C-ra állítjuk be az ovuláció elindításához.
8. A medencékben előre kihelyezett fészkek találhatók, a halak az ikra lerakása előtt a fészkek felett körözni fognak, így látni lehet mikor is állnak készen a fejésre (többi halfajtól különbözik). Folyamatosan ellenőrizzük a fészkeknél hátára fordítva a halakat, bekövetkezett-e az ovuláció. Ha folyó ikra jelenik meg az ikrás és tejes párt ismét bódító medencébe helyezzük.
9. Ezt követően a fejőasztalra kerülnek. A tejesek spermáját üvegbe gyűjtjük, majd kezdődhet a termékenyítés. 1 liter ikrához 0,5 liter tóvizet használunk, majd fél percen keresztül óvatosan kevergetjük. A duzzasztás sós-karbamidos oldattal megy végbe: 15 g konyhasó, 20 g karbamid, 1-2 liter tej, 10 liter keltetővíz. Az ikrák ez után rázóasztalra kerülnek 1,5 órára és ismét egy

sós karbamidos oldattal való kezelés következik az ikrák ragadóságának elvétele céljából, majd tiszta vízzel átöblítés. Zuger üvegbe helyezük a kezelt ikrákat (7 literes üvegbe 1,5 liter ikra kerülhet). A Zuger üvegben lassú vízfolyás történik (1-1,5 liter/perc).

10. Kelés után gyertyázó lárvák lesznek láthatóak az üvegben, amelyeket műanyag edénybe átszívunk, és táplálkozásig 200 literes tárolókba helyezük. (Horváth et al. 2013; Hancz, 2007).

4. Anyag és módszer

4.1 Kísérlet helye és körülményei

Kísérletem helyszínéül a Nógrád vármegyében található Komravölgyi víztározót választottam. A Litke és Mihálygerge települések között található tó fejlődése számomra rendkívül fontos, hiszen gyermekkorom óta a helyi horgászegyesületnek vagyok tagja. A Komravölgyi víztározó, melyet a Komra-Hasznosi Horgászegyesület kezel gyönyörű környezetben helyezkedik el a Karancs völgyében. A hegyvidéki tározó fő feladata a környező települések vízellátása. Építési munkálatai 1972-ben indultak, és a műszaki átadásra 1975-ben került sor. A mihálygergei vízmű felé történő nyersvízkivétel pedig 1978 óta zajlik a tározóból. A vízpótlást az Ipoly folyó biztosítja, melyből egy föld alatti vezetéken keresztül jut el a víz a tóba. Az Ipoly folyó alacsonyabb tengerszintfeletti magasságon helyezkedik el, mint a tározó, a víz völgyzárógátas tóba való jutását óriási szivattyúkkal végzik. A tó, gát felőli részén két levegőztető biztosít oxigéndús vizet az élővilág számára. A levegőztetők arról is gondoskodnak, hogy még a leghidegebb teleken se borítsa jégpáncél a víz teljes felületét, ezért a horgászoknak még télen sem kell lemondani kedvenc hobbijukról. Területe 54 hektár, és az átlagmélysége a gáttól számított 1/3 részén 15-18 méter, míg a tó 2/3 részén 5-8 méter mély. A tározó nagy népszerűségnek örvend, és évről évre egyre többen csatlakoznak az egyesület tagjaihoz. Halfauna szempontjából igen gazdag, a legjellemzőbb halak közé tartozik a ponty; amur; csuka; süllő; harcsa; keszegfélék. A tározón szigorú szabályok vannak érvényben, ez kissé megnehezítette kísérleti feladatomat, ugyanis a csónak használata tilos. Az egyesület elnökségének segítségével sikerült engedélyt kérnem a vízműtől csónak használatra, amit nem csak erre az időszakra engedélyeztek, hanem a kísérlet sikerességének fényében a következő évekre is.

4.2 Fészkek típusa, készítésük

Fészkeim tervezése előtt több dolgot is figyelembe kellett vennem. Az építésüket saját költségekből volt szükséges megoldanom, ezért törekedtem a minimális kiadásokra. Figyelnem kellett, hogy a fészkek megfeleljenek a süllők igényeinek, jó eredmények után a következő években is használhatóak maradjanak. Hazai környezetben került sor a készítésükre, ezért a szállításuk is egy fontos szempont volt. Az ívási aljzatok legnagyobb részét fenyőág borítással szerettem volna megoldani, kisebb részét napjainkban gyakrabban alkalmazott műfűvel.

1. 100×100 cm-es kereteket készítettem fenyőlécből, illetve vastagabb mogyoróbokor, akác törzsekből, melyeket méretre vágtam. Mivel döntő részben fenyőágakkal szerettem volna

dolgozni, így azok rögzítését is meg kellett oldanom. A keretek tetejére méretre szabott vadhálót feszítettem, melyekre az ágakat sűrűn és stabilan rá lehetett drótozni (3. ábra). A keretek vízbe történő leengedését 16 mm-es polipropilén kötél biztosította. PVC csőből karikákat fűrészelttem, amelyen a fészkek sarkain rögzített kötelet középen a találkozásnál átfűztem. A karikához még a leengedéshez szükséges kötelet is meg tudtam kötni, melynek hosszát a vízmélységekhez igazítottam. A kötél tetejére festett, számozott ásványvizes palackok kerültek, hogy ellenőrzés során könnyedén megtaláljam azokat, és a számozás alapján dokumentálni tudjam az eredményeket. A fenyőágak beszerzése a helyi áramszolgáltató segítségével történt. Minden évben több fenyőfa kerül kivágásra villanyvezetékek benövése miatt, így a kivágott fák ágait kísérletemhez hasznosítani tudtam. A kivágott fa lucfenyő volt, így annak ágai álltak rendelkezésemre. A fészkek súlyozás nélkül a víz tetején lebegtek volna, süllyesztésüket liszteszsákokba töltött homok oldotta meg, amely a fészkek alján került drótozással rögzítésre (4. ábra).



3. ábra: Süllőfészkek-keretek. *(saját fénykép)*



4. ábra: Fenyőágas fészek. *(saját fénykép)*

2. Másik típusú fészeknél a változás annyi volt, hogy a vadháló, és fenyőágak helyet 100×100 cm-es műfű (4 cm-es szálhosszúságú) négyzetek kerültek a keretek tetejére. Ezeket csavarozással rögzítettem stabilan. (5. ábra)

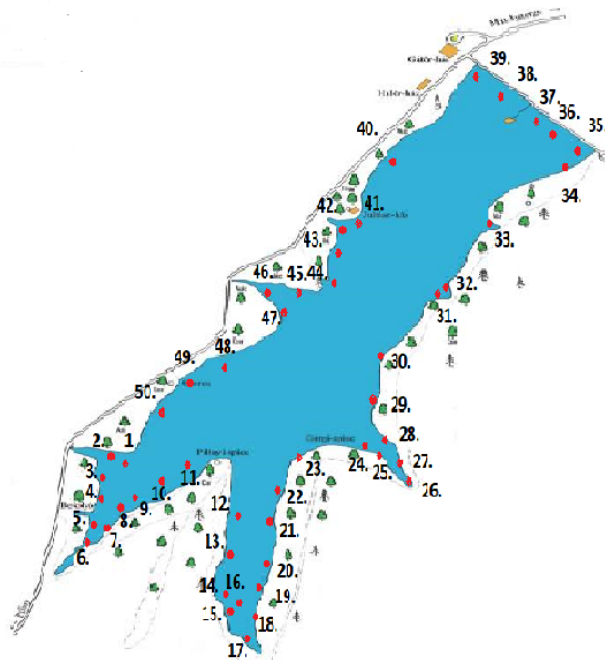


5. ábra: Műfüves fészek. *(saját fénykép)*

4.3 A kísérletek beállítása

Konzulensemmel való egyeztetés után, javaslata alapján 50 db fészket helyeztem ki a Komravölgyi víztározóra (40 darab fenyőágas, 10 darab műfüves). Kihelyezésük előtt csónakból medertérképezést végeztem. Vizsgáltam a vízmélységet, az aljzat típusát, keménységét, vízhőmérsékletet mértem azokon a pontokon, ahol fészket helyeztem el. Volt olyan része a tónak, ahol a vízhőmérséklet 1-2 °C-kal magasabb volt a többinél. Igyekeztem olyan helyeket keresni, ahol, az aljzat keményebb, köves, agyagos, iszaptól mentes. Mivel a

tónak rendkívül nagy az átlagmélysége legtöbb esetben a fészkeket szinte a part mellett kellett a tófenékre leengedni. A fészkek kihelyezésére 2023.03.12.-én került sor. Ekkor a vízhőmérséklet mérések alapján átlagosan 7,9 °C volt. A legkisebb vízmélység, ahol fészkek lett elhelyezve 1,5 méter volt, a legnagyobb vízmélység pedig 3 méter. Térképet készítettem, melyen feltüntettem, hogy a tó mely pontjain kerültek elhelyezésre a számozott fészkek (6. ábra).



6. ábra: Kihelyezett fészkek a tó pontjain. (saját készítésű ábra)

A fészkek ellenőrzésére három naponta került sort, ami csónakból végeztem. Kiemelésük után, ha ikra volt jelen, fotódokumentációt készítettem, rögzítésre került a foglaltság, illetve, hogy milyen halfajtól származik az ikra. A fészkek elhelyezését a 6. ábrán tüntettem fel.

Az 1; 2; 3; 4; 5; 6 számú fészkek a befolyó résznél került lerakásra, a fészkek közötti távolság körülbelül 10 méter volt. Az Ipoly folyóból itt történik a tározóba a vízbefolyás. A víz tiszta, oxigénben gazdag. Az előző évben mederkotrást végeztek, iszap egyáltalán nem lelhető fel, az aljzat kemény, agyagos.

A 7; 8; 9; 10; 11 számú fészkek az úgynevezett meredek rész, ahol a vízfenék teljesen köves, közvetlenül a part mellett a vízmélység 2,5-3 méter és itt húzódik a befolyónak a medre.

A 12; 13 számú fészkeknél egy kopasz bedőlt fa található a vízben a fészkeket ezek ágainak végére helyeztem el, tehát a fészkek vízközt voltak 2,5 méter mélyen.

A 14; 15; 16; 17; 18 számú fészekenél volt a legkisebb vízmélység, itt nem csak a part szélében került fészek elhelyezésre. Az aljzat kissé iszapos (5-10 cm iszapréteg). A vízben több bokor, fűzfa található (természetes közeg, ahol a süllő ivni tud).

A 19; 20; 21 számú fészek a vízmélység ezeknél a fészekenél is közvetlen a part mellett már 2,5-3 méter mély volt, az aljzat pedig köves, kavicsos. A part alatt vízbemosódás ahová a fák gyökerei belógtak (természetes ívóhely). Fészkeimet próbáltam ezek közé elhelyezni.

A 22; 23 számú fészek között a vízben egy bedőlt cserfa található, a fészkeket közvetlenül a fa mellett helyeztem el, ahol a vízmélység 2,1 méter volt az aljzat márgás és kemény.

A 24; 25; 26; 27; 28 számú fészek az úgynevezett Gergi öbölben került elhelyezésre, ahol a vízmélység átlagosan 2,4 méter, az iszapréteg 10-15 centiméter a víz alatt rengeteg tőke található, ami búvóhely a süllők számára.

A 29; 30; 31; 32; 33 teljesen nyílt terület, a fészkek a parttól 15-20 méterre kerültek elhelyezésre, a vízmélység 1,8-2,5 méter, természetes ívóhely kevésbé fellelhető, az aljzat végig kavicsos, köves.

A 34. számú fészek, ahol a víz a part mellett 3 méter mély, köves természetes ívási közeg nem található.

A 35; 36; 37; 38; 39 fészkek gáti rész. A gát a part szélétől egészen 18 méterig mélyül, lejt. Ezt az öt darab fészket próbáltam úgy elosztani a 250 méter hosszú gáton, hogy 0-3 méterig minden mélységben megtalálható legyen ívási aljzat. Az aljzat beton, ahol a víz napsütés hatására gyorsabban melegszik.

A 40 számú fészek a parttól körülbelül 30 méterre helyezkedett el. Az aljzatot vastag iszapréteg borította (20 centiméter), a vízmélység 4-5 méter volt a fészek körül, azonban a választott részen aljzat kemény agyagos, a vízmélység 4 méterről 2 méterre csökken, tehát a vízben egy púp található.

A 41; 42 számú fészkek egy kisebb öbölben volt fellelhető kemény agyagos mederfenékkal

A 43; 44 számú fészkek az úgynevezett nádas lapon kerültek leengedésre. A part szélét nádas borítja, és a vízmélység a tó közepe felé körülbelül 40-50 méterig 1,5-2 méter mély kemény agyagos talajjal.

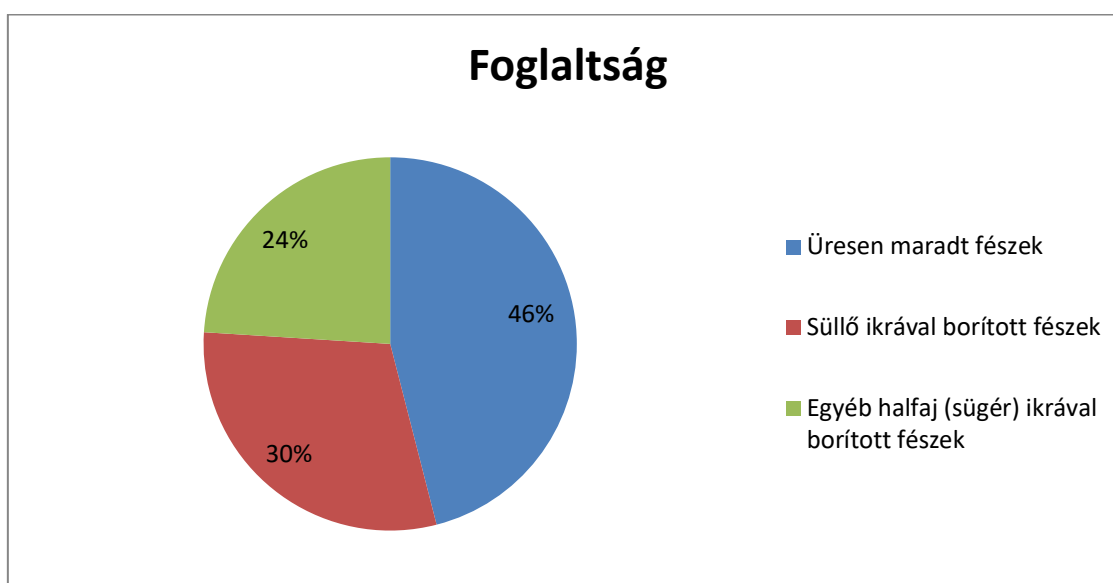
A 45; 46; 47 számú fészkeket egy öbölben helyeztem el, ami horgászbeszámolók alapján rendkívül jó „süllős hely”. A pontos vízmélység 2,2 méter, az aljzat kissé iszapos.

A 48;49;50 számú fészkek (6. ábra) végig bokrok, fák találhatóak a vízben vékony iszapréteg (5 cm) az aljzatok a bokrok előtt voltak mindhárom esetben. A vízmélység kerekén 2 méter.

4.4 Eredmények és értékelésük

Ellenőrzések időpontjai	Süllő ikrával borított fészkek sorszáma	Pontos vízmélység a fészkeknél (m)	Pontos vízhőmérséklet (Celsius fok)
2023.03.23	Üres		8,5 Celsius fok
2023.03.26	Üres		9,1 Celsius fok
2023.04.01	21-es számú fészkek	2,6 m	9,8 Celsius fok
2023.04.05	22;50-es számú fészkek	2,1 m ; 2 m	10,6 Celsius fok
2023.04.09	1;2;3;4;6;24;28-as számú fészkek	3 m; 2,2 m; 2,9 m; 2,4 m; 1,8 m; 2,3 m; 1,9 m	12,6 Celsius fok
2023.04.12	7;20;26-os számú fészkek	2,5 m 2,7 m; 2,4 m	12,8 Celsius fok
2023.04.15	29;49-es számú fészkek	2,1 m; 2 m	13,4 Celsius fok
2023.04.18	Üres		13,8 Celsius fok
2023.04.21	Üres		14,5 Celsius fok
2023.04.25	Üres		15,2 Celsius fok
2023.04.28	Üres		15,7 Celsius fok

1. táblázat (saját munka)



7. ábra: Fészkek foglaltsága. (saját ábra)

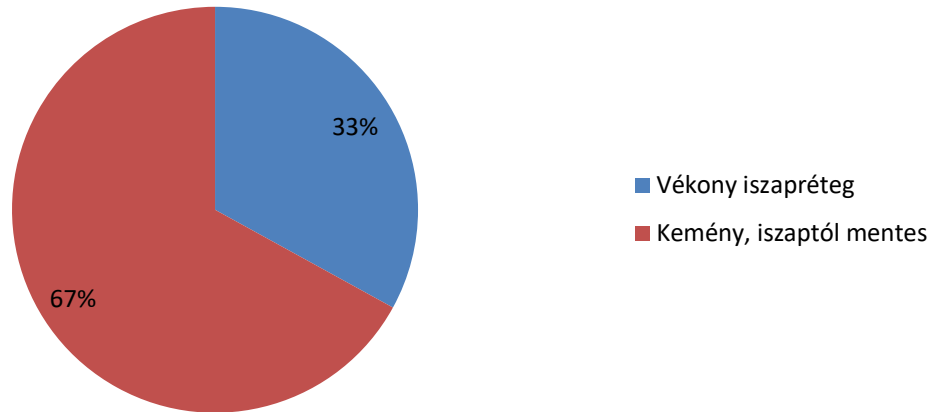
Az elhelyezett 50 darab fészkekből 15 fészket süllő ikra borította, 12 darab fészkekre sügér rakta le ikráját és 21 fészkek üresen maradt (7. ábra). Az eredmények után egyértelművé vált, hogy mely részek a legalkalmasabbak a fészkek kihelyezésére, illetve milyen vízhőmérsékleten ívtak le a halak, hogy a műfű vagy a fenyőágak hatékonyabbak. Volt olyan ellenőrzés, amikor süllőikra még nem volt jelen, viszont a hím süllő a fészken tanyázott, készen állt az ívásra (8. ábra) A fénykép 2023.03.26.-án készült, ekkor a vízhőmérséklet 9,1 °C volt.



8. ábra Hím süllő készen áll az ívásra. *(saját fénykép)*

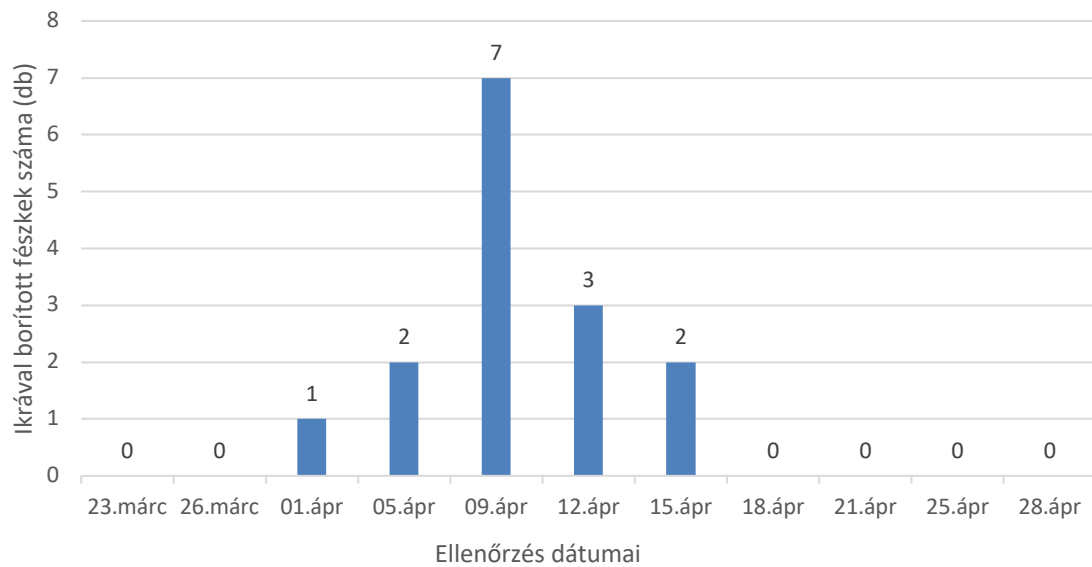
Az ívásuk a 2023. évi szaporodási időszakban 2023.04.01.-én kezdődött, amikor a víz hőmérséklete $9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, és 2023.04.15.-én fejeződött be $13,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ vízhőmérsékletnél, a későbbiekben nem találtam ikrával borított fészket (10. ábra). A legeredményesebb 2023.04.09. volt, ekkor egy napon 7 darab fészken is süllőikra került lerakásra $12,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízben. A befolyó rész volt a legsikeresebb, ahol a víz oxigénben gazdag és az aljzat agyagos. Ennél a résznél a vízhőfok is kis mértékben magasabbnak bizonyult minden ellenőrzés során. A fészkek itt 10 méterenként kerültek elhelyezésre és egy kivétellel mindegyikre leívtak a süllők. Az eredménytelen fészkek a műfüves. Ez nem csak erre a tórészre igaz, műfüves fészkekre nem ívtak le a süllők, csupán egy ellenőrzésnél volt megtalálható rajta hím süllő (8. ábra). A gáti résznél a fészkeken levelek és szennyeződés (iszap) volt rendszeresen fellelhető, a víz oda mosta azt, így a későbbiekben ide nem érdemes őket kihelyezni. Az összes eredmény a tó sekély részén volt dokumentálható kemény agyagos, köves, nagyon vékony iszaprétegnél (9. ábra). Megállapítottam, hogy a 2023. évi süllő ívási időszakban az átlagos vízhőmérséklet, amikor a süllő lerakta ikráit $11,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, és az átlagos vízmélység pedig $2,33\text{ m}$.

Ikrával borított fészeknél található meder típus



9. ábra: Az ikrával borított fészeknél az aljzat típusa. (saját ábra)

2023-as év ikrával borított fészkek számának vizsgálata



10. ábra: Ikrával borított fészkek dátum szerint. (saját ábra)



11. ábra: Süllő ikrával borított fenyőágas fészkek *(saját fénykép)*



12. ábra: Süllő ikra egy fenyőágas fészken. *(saját fénykép)*

Minden eredményes fészekről mintát vettem, és otthon mikroszkópos vizsgálat (13.ábra) után (amely megmutatta, hogy biztosan süllőé az ikra) műanyag kádakba helyeztem el az ikrákat (15 db különböző műanyag kád, akvárium).



13. ábra: Süllő ikrá mikroszkóp alatt. *(saját fénykép)*

A kádakban, akváriumokban pár nap után a vízfelszín felé törekvő gyertyázó mozgást végző lárvák jelentek meg. A 15 darab kádból 10 kádban kikeltek az ikrák. Konzulensem javaslatára plankton gyűjtöttem számukra, előneveltem őket és májusban, június elején visszahelyeztem az ivadékokat a víztározóba (14. ábra).



14. ábra: Süllő ivadéka kihelyezés előtt. *(saját fénykép)*

Adatok szerint sügér fogás a tóból évek óta nem került bejegyzésre, azonban a fészkek 24%-án (12 db fészkek) megtalálható volt a halfaj ikrája. Ezek a fészkek nem csak egy bizonyos tórészen helyezkedtek el, hanem szétszórva több ponton. A sügérnek jellegzetes szalagos ikrája van, így könnyen megállapítható volt az ikra származása.



15. ábra: Sügér ikrája fenyőágas fészken. *(saját fénykép)*

5. Összefoglalás

A süllő egy rendkívül jó húsminőségű, a horgászok körében kedvelt halfaj. A piaci ára a legdrágábbak közé tartozik, ennek ellenére nagy rá a kereslet. Szaporításával évtizedek óta foglalkoznak. Legelterjedtebb módszer a fészekre ívatás. Idővel a szaporítási módszerek is fejlődtek, azonban a fészek használata a legfejlettebb keltetőházi szaporítás mellett is jelen van. Jelen tanulmányban a fészkek típusát, ívási hőmérsékletet, ívási aljzatokat, egy bizonyos tónál legeredményesebb szakaszokat vizsgáltam. A süllők használták a kihelyezett fészkeket, melyből megtudtam, hogy a természetes fenyőágas aljzatokat részesítik előnyben a műfüvessel szemben. A víz hőmérsékleti tartomány, amikor az eredményeket sikerült dokumentálni 10-14 °C volt. Az irodalom szerint is a kemény, márgás, köves talajos részeket keresik fel a süllők ívási időszakban, mint az most is bebizonyosodott. Más halfajoknak is ebben az időszakban zajlik az ívása, amelyeknek szintén a süllőhöz hasonló igényeik vannak. Jelen esetben ez a halfaj a sügér volt, amely nagy százalékban rakta le ikráit a fészkekre. A jövőben érdemes foglalkozni további fészkek készítésével, de már a sikeres tórészeken sűrűbben kihelyezve azokat.

6. Következtetések, javaslatok

Kísérletem során a következő következtetéseket tudtam levonni a Komravölgyi víztározó esetében.

A süllők használják ívóhelynek a kihelyezett mesterséges fészkeket.

A természetesebb fenyőágas fészkeket részesítik előnyben a műfüvessel szemben.

A sekélyebb oxigénben dúsabb tórészek az alkalmasabbak, ahol az aljzat agyagos, köves, márgás, iszapréteg kicsi.

Az ideális ívási vízhőmérséklet 10-14 °C számukra.

A megfelelő mélység, ahová a fészkeket érdemes elhelyezni 2-3 méter.

A süllőn kívül a sügér is ívik a fészkekre, azonban nem bizonyos részeken, hanem szétszórtan.

Javaslataim a következőkben foglalom össze: Több 50×50 cm-es fészkek készítése fenyőágakból.

Kisebbségi tavak kialakítása, ahová az eredményesebb fészkeket ki lehet biztonságban helyezni.

A tavon harcsafogó versenyeket rendezni, méretkorlátozást változtatni és így a nagyobb méretű harcsák számát ritkítani, hogy kisebb süllők is legyenek a tóban.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Szabó Tamásnak a hasznos szakmai tanácsokért, megértéséért, türelméért, hogy segítette munkámat. Köszönet édesapámnak, aki szabadidejét arra áldozta, hogy fészkeim tervezésében, elkészítésében, ellenőrzésében segítsen. A Horgászegyesület elnökének, Telek Bálintnak, aki segített a szükséges engedélyek beszerzésében, kísérletemet, ötletemet támogatta. Kiss Viktor pergető horgásznak, aki a 10 darab műfüves fészekhez biztosította az alapanyagot.

8. Irodalomjegyzék

- Bercsényi M. (2008): A süllő mesterséges szaporítása OTKA 48 249 kutatási zárójelentés 6–8, 18 p.
- Bíró, P. (1991): A fogassüllő (*Stizostedion lucioperca*) populáció dinamikája és biológiai szerepe a Balatonban. Doktori Értekezés.
- Bódis, M., Csapó, I. (2004): Süllőkeletés a gyakorlatban I. Halászat, Vol. 97. 4.szám:132-133. p.
- Bodó I. (2020) Balatoni halmesék, Scolar Kiadó, 238p.
- Hancz, C. (2007). Haltenyésztés.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas
- Hermelink, B., Wuertz, S., Trubiroha, A., Rennert, B., Kloas, W., & Schulz, C. (2011). Influence of temperature on puberty and maturation of pikeperch, Sander lucioperca. *General and Comparative Endocrinology*, 172(2), 282-292. p.
- Horváth László (2009) A süllő (*Sander lucioperca*) tógazdasági tenyésztése
- Horváth L., Csorbai B., Tamás G. & Németh I. (2013): A süllő szaporítási módszerei. In: Horváth L., Urbányi B. & Horváth Á. (szerk.): A süllő (*Sander lucioperca*) biológiája és tenyésztése. Sztárstúdió Bt., Gödöllő, 164 p., 79-101. p.
- Horváth L. & Staszny Á. (2013): A süllő biológiája. In: Horváth L., Urbányi B. & Horváth Á. (szerk.): A süllő (*Sander lucioperca*) biológiája és tenyésztése. Sztárstúdió Bt., Gödöllő, 164 p., 47-53. p.
- Horváth L., Tamás G. (1981) Ivadéknevelés Szaporító és ivadéknevelő halászmesterek könyve
- http 1. Komravölgyi víztározó honlapja Letöltés dátuma: 2023.09.25. Forrás: <https://komrahasznos.hu/komravolgyi-viztarozo>
- http 2. Hello hal honlapja Letöltés dátuma: 2023.09.26. Forrás: <http://hellohal974.blogspot.com/2012/11/a-sullo-es-horgaszata-fogassullo.html>
- Kucharczyk, D., Nowosad, J., Łubowski, T., Ablaisanova, G. M., Zeghloul, T., & Abdel-Latif, H. M. (2022). Influence of the source of spawners' origin on oocyte maturity stages and suitability for artificial reproduction of wild pikeperch (*Sander lucioperca*) females during spawning season. *Animal Reproduction Science*, 243, 107025.
- Lappalainen, J., Dörner, H., & Wysujack, K. (2003). Reproduction biology of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) – a review. *Ecology of Freshwater Fish*, 12(2), 95-106.
- Martin Hochleithner Barsche Biologie und Aquakultur (2005) 6370 Kitzbühel, Austria
- Nelson, J. S., Grande, T. C., & Wilson, M. V. (2016). *Fishes of the World*. John Wiley & Sons.
- Pintér, K., (1992): Magyarország halai. Akadémiai kiadó. Budapest, 171-174. p.
- Pintér, K., (2002): Magyarország halai. Akadémiai kiadó. Budapest.
- Szabó T. (2013): A süllő szaporodásbiológiája. In: Horváth L., Urbányi B. & Horváth Á. (szerk.): A süllő (*Sander lucioperca*) biológiája és tenyésztése. Sztárstúdió Bt., Gödöllő, 164 p., 65-78. p.
- Szücs, I. (2002): A halászati ágazat gazdasági, szervezési és piaci kérdései, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest 221. p.
- Woynárovich E. (1963): Zur Frage der Vermehrung des Zanderstandes im Balaton. *Allgemeine Fischerei Zeitung* 88: 646-649. p.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szalai Márk Lipót
A Hallgató Neptun kódja: IF4Z3F
A dolgozat címe: Mesterséges süllőfészkek alkalmazásának hatékonysága a Komravölgyi víztározón
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Halgazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év november hó 10 nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Szalai Márk Lipót (IF4Z3F) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2023 év november hó 10 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.