

ELSŐNYARAS PONTYIVADÉK KOPOLTYÚFÉRGESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA SŰRŰN NÉPESÍTETT IVADÉKNEVELŐ TAVAKBAN

JACZÓ IMRE

a biológiai tudományok kandidátusa

Kisállattenyésztési Kutatóintézet, Gödöllő

Magyarországot vizeinek mennyisége és minősége, valamint éghajlata nagyon alkalmassá teszik pontyos tógazdaságok eredményes üzemeltetésére. Az ezekben termelt halhús mind hazai fogyasztású élelmiszerként, mind exportálható áruként komoly tényezője népgazdaságunknak.

A Magyarországon termelhető halhúsmennyiséget még korántsem értük el, ez még jelentékenyen fokozható a már meglevő tógazdaságaink intenzívebb módszerekkel történő jobb kihasználásával, valamint újabb tógazdasági területek kialakításával és üzembeállításával. Mivel a meglevő tavaink intenzívebb kihasználása csak fokozottabb népesítéssel valósítható meg és az új területek benépesítése is sok pontyivadékot igényel, szükségünk van annyi jó minőségű, főleg egészséges, évről évre üzembiztosan előállítható népesítőanyagra, amennyit csak az eredményes gazdálkodás megkíván. Mindaddig, amíg ennek a kíváncsnak csak részben tudunk eleget tenni, fennakadások lehetnek a tógazdasági haltermelésünk teljes belterjesítésében és az ezen a területen tervezett fejlesztés megvalósításában. Tehát a jó és sok népesítő anyag létrehozása egyik kulcskérdése tógazdasági haltenyésztésünk magasabb szintre emelésének.

Ennek érdekében állítottunk be még a volt Haltenyésztési Kutatóintézet, majd kétéves kihagyással a Kisállattenyésztési Kutatóintézet Haltenyésztési Osztálya keretében a tolnai és szajoli kísérleti telepeken nagy mennyiségű pontyivadék előállítására kísérleteket.

Ezek során arra törekedtünk, hogy a hagyományosnál lényegesen sűrűbb népesítés mellett nagyobb számú ivadékot termeljünk a terület növelése nélkül. Már munkánk megindulásakor feltételeztük — mint magától érthetődött —, hogy ilyen körülmények között lényegesen kisebb egyedsúlyú (5—15 g-os) egyenyarasok várhatók s az így előállított ivadék csak hároméves üzemelésű gazdálkodás mellett hasznosítható. Ez nem zavarta elképzeléseinket, mivel a kis súlyú pontyivadék terület- és költségigénye kicsinynek ígérkezett, és Magyarországon ma is a hároméves üzemelésű gazdálkodási forma a legelterjedtebb.

Ugyancsak biztatóak voltak azok a vizsgálataink is, melyekben igazolódott, hogy ezek a kis súlyú pontyok jó hatásfokkal nyújthatók olyan 200—300

g-os kétnyarasokká, melyek egyenértékűek a 25–50 g-os egynyarasból létrehozott kétnyarasokkal.

Ivadéknevelési kísérleteink során több éven keresztül vizsgáltuk halaink megmaradását, felnevelhetőségét igen sűrű, hektáronkénti 200, 300, 400 és 500 ezres induló népesítési sűrűség mellett. Az eredmények nagy szóródást mutatnak mind az évektől, mind a helyszíntől függően. Vizsgálataink szerint a hektáronkénti 200–300 000 egyedes népesítés adta a legjobb eredményeket és az 500 000-es a legrosszabb megmaradást.

Kézenfekvőnek látszott, hogy az esetleges táplálékszegénység, a víz kedvezőtlen kémiai viszonyai, főként gázháztartása, valamint a környezetben előforduló kártevők (rovarlárvák, békák, madarak stb.) mellett a sűrű népesítésből adódóan a parazita-inváziók fokozottabb lehetősége is szerepet játszhat a megmaradási %-ok változó értékének kialakításában.

Hogy közelebb jussunk ennek a kérdésnek a megoldásához, 1963 nyarán tájékoztató jellegű vizsgálatokat végeztünk Szajolban, melyek egyelőre az elsőnyaras pontyivadékok leginkább károsító és pusztító kopoltyúférgek minőségi és mennyiségi viszonyainak tanulmányozására terjedtek ki. Ezeknek a vizsgálatoknak eredményeiről számolunk be röviden.

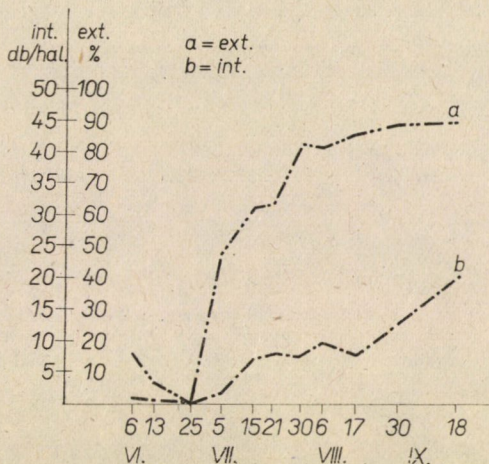
Szajolban az ivadékelnevelési kísérleteinket kicsiny, 150–1500 m² területű földmedencékben végeztük. Ezek közül választottunk 2–2 olyan tavacskát, melyekben m²-ként 20, illetve 50 egyed 30–41 napos zsenge pontyivadékok helyeztünk ki. Vizsgálatainkat júniustól a tavak lehalászásáig szeptember közepéig folytattuk.

A bevezetőben már említett befolyásoló tényezők közül a táplálékszegénységet a tavak nitrogéntartalmú műtrágyával történő kezelésével és állati fehérjét is tartalmazó takarmány etetésével, a víz kémiai viszonyainak káros változását pedig friss víz mindennapos bejuttatásával igyekeztünk ellensúlyozni. A kártevők távoltartását az adott viszonyok mellett nem tudtuk megvalósítani.

A kísérleti tavak őszi lehalászásakor 2–2 tó középértékei alapján azt találtuk, hogy a viszonylag ritkább népesítés mellett a halaknak 71,8%, a sűrűbbnél csak 27,3%-a maradt meg. A tavak végső népességsűrűsége kiegyenlítődtött (13,4–15,3 egyed/m²). Az egyedek átlagsúlya a ritkábban népesített tavakban valamivel nagyobb volt és ennek megfelelően a 2½ hónap alatt elért területhozam 14 q/ha-t tett ki 11,5 q/ha-ral szemben.

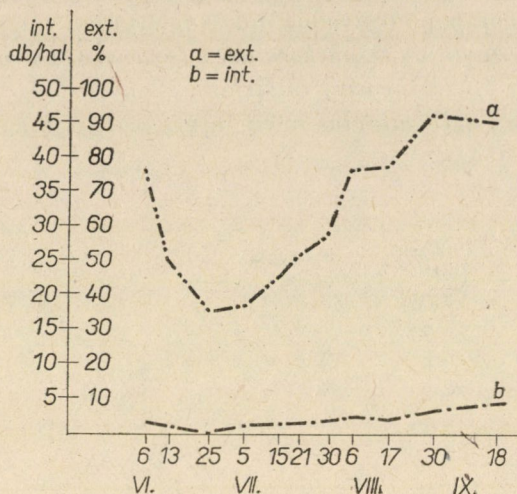
Parazitológiai vizsgálataink számára a tenyésztő alatt tavanként 11 alkalommal gyűjtöttünk esetenként átlagosan 15 pontyivadékokat, melyet gyenge formalinoldatban konzerváltunk. A begyűjtött anyagot 1964-ben dolgoztuk fel. A kopoltyúférgeket, mivel kicsinyek, preparáló mikroszkóp alatt egyenként gyűjtöttük össze, glicerines derítés után határoztuk meg és vettük számba mennyiségüket. Ezek során 602 pontyivadékokat és az ezekről gyűjtött 9678 férget vizsgáltunk meg.

Vizsgálataink során pontyivadékaink kopoltyúján nagyobb mennyiségben három *Dactylogyrus*-fajt (*D. anchoratus*, *D. extensus*, *D. vastator*), valamint egy *Gyrodactylus*-fajt (*G. chinensis*) találtunk. Elenyésző egyedszámban szórványosan megtaláltuk a *D. minutus* nevű fajt is, azonban ennek részletesebb elemzésétől eltekintettünk.

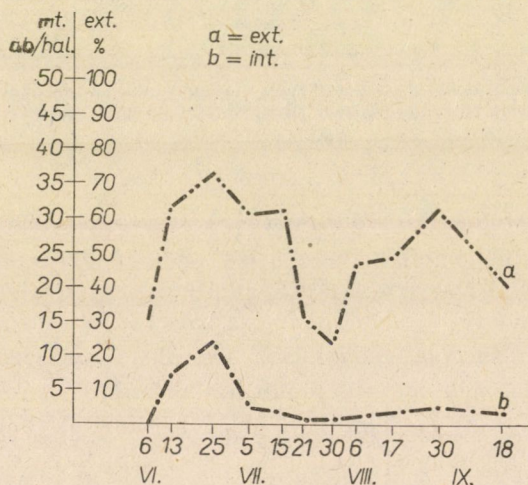


1. ábra. A *Dactylogyrus anchoratus* mennyiségi viszonyainak és fertőzőitssége kiterjedtségének változása sűrűn népesített ivadéknevelő tavakban elsőnyaras pontyivadékon (Szajol, 1963. VI. 6. – IX. 18.)

A *D. anchoratus* (DUJARDIN, 1845) régóta ismert közepes nagyságú (0,5 × 0,1 mm) kopoltyúféreg, mely jellegzetes központi kapaszkodó horgai, valamint kopuláló szervének alakja és mérete alapján könnyen meghatározható. Gazdaállatai a tő- és nemesponty, a közönséges és ezüst-kárász. Elterjedési területe nagy: Európa, Ázsia, Észak-Amerika. Sok szerző (GRÖBEN, BAUER, SCSEBINA) jelenlétének nem tulajdonít halkórtani jelentőséget, mások (SCHÄPERCLAUS, AMLACHER) megemlítik a dactylogyrozisok kórokozói között, és SPICZAKOW (1929) tömeges elszaporodása esetén életveszélyes parazitának tartja a pontyivadék számára. Előfordulásának mennyiségi adatait az 1. ábrán foglaltuk össze a tenyésztő függvényében. Ebből kitűnik, hogy a kezdeti szórványos fertőzőittség mind intenzitását, mind extenzitását tekintve a halak felnevelésre történt kihelyezése időpontjáig (VI. 25) nullára csökkent, majd extenzitása hirtelen, intenzitása pedig fokozatosan nőtt és maximumát ez utóbbi a tenyésztő végén érte el. Tehát a *D. anchoratus*-fertőzőittség mind intenzitását, mind extenzitását tekintve a zsenge pontyivadék legkritikusabb életszakaszában, amikor ez még kicsiny (15–25 mm) és feltehetően a kisebb-termetű *D. anchoratus* is kártevőjük lehet, a legkisebb. Ezek után kiterjedtségük ugyan elég gyorsan, de intenzitásuk csak fokozatosan emelkedik és az

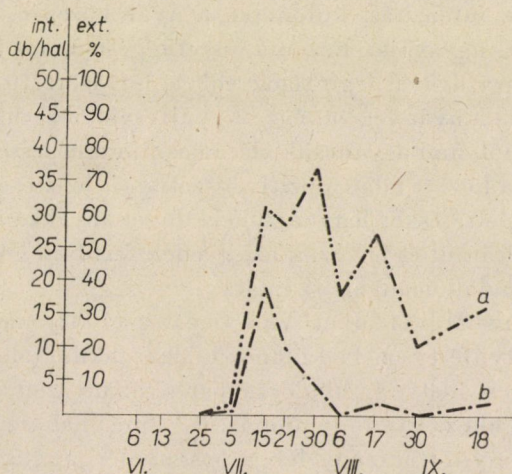


2. ábra. A *Dactylogyrus anchoratus* mennyiségi viszonyainak és fertőzöttsége kiterjedtségének alakulása 20 hal/m² és 50 hal/m² sűrűn népesített ivadéknevelő tavakban elsőnyaras ponty-ivadékon (Szajol, 1963. VI. 6.—IX. 18.)

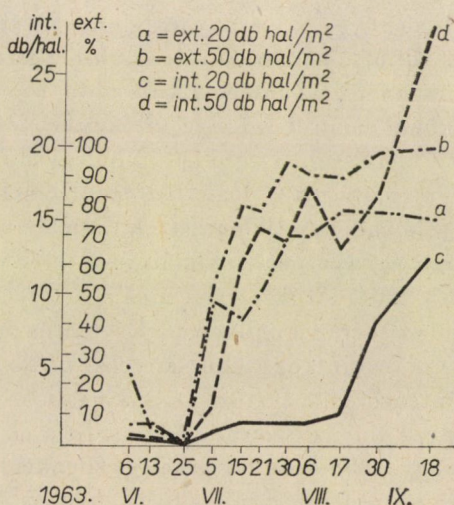


3. ábra. A *Dactylogyrus extensus* mennyiségi viszonyainak és fertőzöttsége kiterjedtségének változása sűrűn népesített ivadéknevelő tavakban elsőnyaras pontyivadékon (Szajol, 1963. VI. 6.—IX. 18.)

őszre kialakuló maximum — átlagosan 20/pontyegyed — már nem tud veszélyes lenni az időközben megnőtt ivadék számára. Kézenfekvően ebből arra következtethetünk, hogy ez a féregfaj, mivel intenzívebb előfordulása a hővösebb évszakokra esik, Magyarországon az elsőnyaras pontyivadék felnevelése során nem játszik lényeges károsító szerepet. Feltételezhető azonban az, hogy a korai pontyívatásokat követő és hazánkban gyakran bekövetkező erős lehű-



4. ábra. A *Dactylogyrus extensus* mennyiségi viszonyainak és fertőzőtsége kiterjedtségének alakulása 20 hal/m² és 50 hal/m² sűrűn népesített ivadéknevelő tavakban elsőnyaras ponty-ivadékon (Szajol, 1963. VI. 6.–IX. 18.)



5. ábra. A *Dactylogyrus vastator* mennyiségi viszonyainak és fertőzőtsége kiterjedtségének változása sűrűn népesített ivadéknevelő tavakban elsőnyaras pontyivadékon (Szajol, 1963. VI. 6.–IX. 18.)

lések időszakában az ivadék első 2–3 hetében mégis esetenként jelentősége lehet, de ezen túlmenően a teletetésre helyezett egynyaras korosztályú ponty-ivadék általános egészségi állapotát is ronthatja.

A *D. anchoratus*-fertőzőtség mennyiségi adatai, valamint a pontynépeség sűrűsége között összefüggés ismerhető fel. A sűrűbb állományokban jelen-

tősen nagyobb az intenzitás, különösen a nyár közepén. Az extenzitás, bár kisebb mértékben, ugyancsak hasonló összefüggést mutat (2. ábra).

A *D. anchoratus*-szal legintenzívebben fertőzött 10 halegyed (60—123 féreg egyedenként) a nyár végén végzett gyűjtésekből került ki az egyik sűrűbben népesített tóból, ami ugyancsak alátámasztja a népességsűrűség és a fertőzöttség intenzitása között talált pozitív összefüggés lehetőségét. Az ilyen erősen fertőzött halak teletetésekor legyengülnek, fogékonyakká válnak más — fertőző — betegségek iránt és így ezek az egyedek fertőzési góccok lehetnek a telelésre tömörített halállományok számára.

A *D. extensus* MUELLER et VAN CLEAVE (1932) alaposan tanulmányozott ponty-kopolyúféreg, mely különösen az északibb (alacsony középhőmérsékletű) területeken, illetve a téli időszakban okoz inváziót és pusztítja a pontyivadékot. Ez a faj okozza az irodalomból „B” típusúnak ismert dactylogyrozist. Az előzőhöz viszonyítottan nagy féreg, hossza eléri az 1,5, vastagsága pedig a 0,3 mm-t. Életmódja, ökológiai igénye jól ismert különösen BAUER és NIKOLSZKAJA (1954) vizsgálatai alapján. Általánosan elterjedt faj mind a tő-, mind a nemespontyokon. Oxigénigényes és hűvösségkedvelő. Szaporodásához a 13—15 °C hőmérséklet optimális.

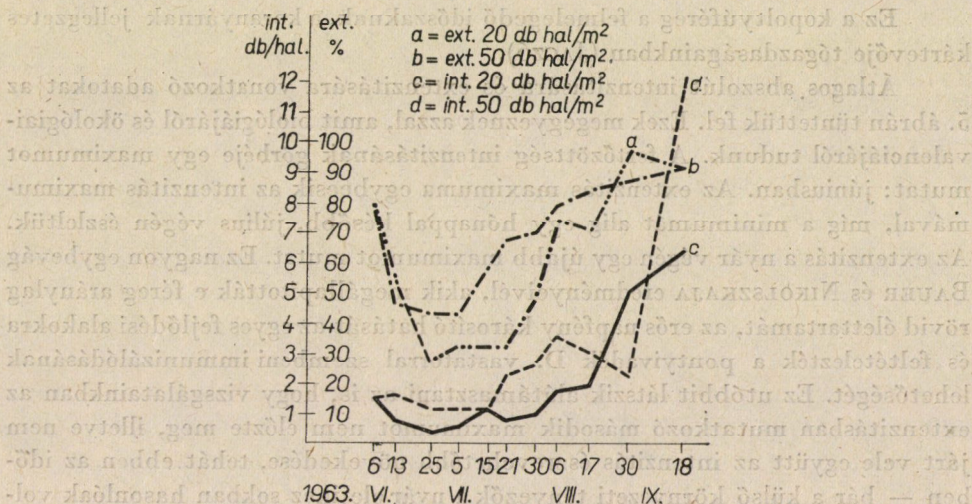
Előfordulásának mennyiségi viszonyait és ennek változását a tenyészidőszak alatt a 3. ábrán állítottuk össze. Ezek szerint a fertőzöttség dinamikája megegyezik azzal, amit e féregfaj biológiájáról eddig ismerünk: a melegebb és napfényesebb időszakban mennyiségük jelentékenyen csökken. Az abszolút intenzitás középértéke ősszel sem érte el a 10/halegyed értéket. A maximális egyedi fertőzöttségi intenzitások a legfertőzöttebbeknek talált 10 halegyed vizsgálat alapján (22—23/hal) nem jelenthettek komoly veszélyt az ekkor már 9,0—17,3 cm nagyságú egynyarasok számára.

Az irodalomban talált adatok szerint más a helyzet a tőlünk északabbra fekvő területeken, ahol ez a féreg a pontyivadék jelentős pusztulását okozhatja. BAUER és NIKOLSZKAJA szerint ez akkor következik be, ha halegyedenként 25—30-nál nagyobb intenzitású a fertőzöttség. IWASIK szerint az áttelelő halakat tavasszal támadja meg inváziószerűen és pusztítja el. A fertőzöttség intenzitása ilyenkor igen nagy, több száz féreg halegyedenként.

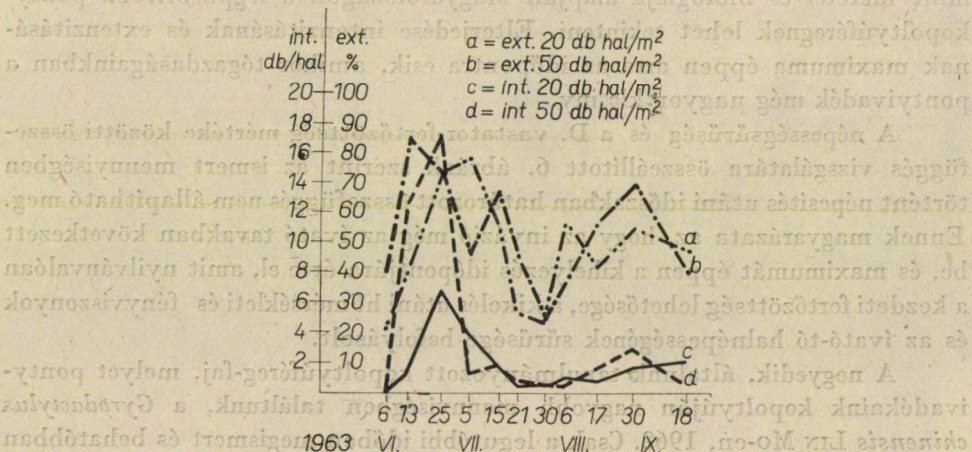
Vizsgálataink szerint e féreg minimális intenzitása és extenzitása Szajolban a pontyívás utáni hetekre esett, így feltételezhetően a hazai pontyivadéknevelést ez a féregfaj is legfeljebb az ívató tavakban zavarhatja hűvös tavaszi időjárás esetében.

A népességsűrűség és a fertőzöttség mértéke közötti összefüggés megállapítására szolgáló 4. ábra adataiból kitűnik, hogy a sűrűbben népesített tavakban nagyobb a fertőzöttség intenzitása és extenzitása, mint a ritkábban népesítettekben.

A *D. vastator* NYBELIN (1924) az „A” típusú dactylogyrozis kórokozója. Termete nagy, hossza meghaladja az 1,0 mm-t, vastagsága eléri a 0,4 mm-t.



6. ábra. A *Dactylogyrus vastator* mennyiségi viszonyainak és fertőzöttsége kiterjedtségének alakulása 20 hal/m² és 50 hal/m² sűrűn népesített ivadéktelítő tavakban elsőnyaras pontyivadékon (Szajol, 1963. VI. 6. – IX. 18.)



7. ábra. A *Gyrodactylus chinensis* mennyiségi viszonyainak és fertőzöttsége kiterjedtségének változása sűrűn népesített ivadéktelítő tavakban elsőnyaras pontyivadékon (Szajol, 1963. VI. 6. – IX. 18.)

Biológiája és ökológiai igénye jól ismert több szerző közöttük elsősorban GRÖBEN, BAUER és NIKÓLSZKAJA vizsgálatai alapján. A szaporodásához legmegfelelőbb víz hőmérséklet megegyezik a mi klímánk alatti pontyivás utáni víz hőmérséklettel (20–25 °C), ezért nagyon veszélyes lehet az éppen kikelt, majd zsenge pontyivadék számára. Elterjedt faj, gazdaállatai a tő- és nemes ponty, valamint a közönséges és ezüst-kárász.

Ez a kopoltyúféreg a felmelegedő időszaknak, a koranyárnak jellegzetes kártevője tógazdaságainkban (JACZÓ).

Átlagos abszolút intenzitására és extenzitására vonatkozó adatokat az 5. ábrán tüntettük fel. Ezek megegyeznek azzal, amit biológiájáról és ökológiai-valenciájáról tudunk. A fertőzöttség intenzitásának görbéje egy maximumot mutat: júniusban. Az extenzitás maximuma egybeesik az intenzitás maximumával, míg a minimumát alig egy hónappal később, július végén észleltük. Az extenzitás a nyár végén egy újabb maximumot mutat. Ez nagyon egybevág BAUER és NIKOLSZKAJA eredményeivel, akik megállapították e féreg aránylag rövid élettartamát, az erős napfény károsító hatását az egyes fejlődési alakokra és feltételezték a pontyivadék D. vastattorral szembeni immunizálódásának lehetőségét. Ez utóbbit látszik alátámasztani az is, hogy vizsgálatainkban az extenzitásban mutatkozó második maximumot nem előzte meg, illetve nem járt vele együtt az intenzitás észrevehetőbb növekedése, tehát ebben az időben — bár a külső környezeti tényezők a nyár elejihez sokban hasonlóak voltak — a halakon megtelepedett D. vastator egyedszáma nem tudott emelkedni feltehetően gazdáik immunitása következtében.

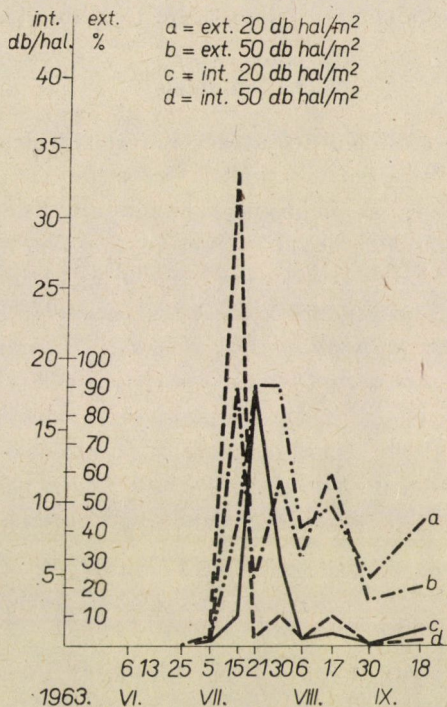
A D. vastattort előfordulása és intenzív elszaporodásának időpontja, valamint méretei és biológiája alapján Magyarországon a legpusztítóbb pontykopoltyúféregnek lehet tekinteni. Elterjedése intenzitásának és extenzitásának maximuma éppen arra az időpontra esik, amikor tógazdaságainkban a pontyivadék még nagyon kicsiny.

A népességsűrűség és a D. vastator-fertőzöttség mértéke közötti összefüggés vizsgálatára összeállított 6. ábránk szerint az ismert mennyiségben történt népesítés utáni időszakban határozott összefüggés nem állapítható meg. Ennek magyarázata az, hogy az invázió még az ívató tavakban következett be, és maximumát éppen a kihelyezés időpontjára érte el, amit nyilvánvalóan a kezdeti fertőzöttség lehetősége, a kikelés utáni hőmérsékleti és fényviszonyok és az ívató-tó halnépességének sűrűsége befolyásolt.

A negyedik, általunk tanulmányozott kopoltyúféreg-faj, melyet pontyivadékaink kopoltyúján nagyobb mennyiségben találtunk, a *Gyrodactylus chinensis* LIN Mo-en, 1962. Csak a legutóbbi időben megismert és behatóbban még nem tanulmányozott faj. Kínában a Liauho-ból írták le az ezüst-kárász kopoltyújáról. A faj belső felépítettségéről, jellegzetes kapaszkodó szervéről, ennek alakjáról, méreteiről ismerhető fel. Mivel e faj hazai előfordulásáról egy más alkalommal kívánunk részletesebben beszámolni, e helyen tüzetesebb ismertetésétől eltekintünk.

Biológiájára és kártételére vonatkozó irodalmi közlések még nem állnak rendelkezésünkre. Bár kicsinyek (0,2–0,3 mm a hosszúságuk), tömeges elszaporodásuk nem lehet hatástalan a még kicsiny pontyivadéokra. Inváziószerű elszaporodását a mennyiségi viszonyokra vonatkozó 7. ábránk kétségtelenül bizonyítja. Megjelenése és tömeges elszaporodása a mi kísérleti viszo-

nyaink között július hónapra esett, melyet az intenzitásnak hirtelen, az extenzitásnak fokozatos csökkenése követett. Augusztusban már csak kis egyedszámban lehetett megtalálni az ivadékok kopoltyúján.



8. ábra. A *Gyrodactylus chinensis* mennyiségi viszonyainak és fertőzöttsége kiterjedtségének alakulása 20 hal/m² és 50 hal/m² sűrűn népesített ivadéknevelő tavakban elsőnyaras ponty-ivadékon (Szajol, 1963. VI. 6.—IX. 18.)

A sűrűbben és ritkábban népesített tavakban kapott eredményeket összehasonlítva fajvonatkozásában is pozitív összefüggés mutatható ki a népesítés mértéke és a fertőzés intenzitása között (8. ábra). A sűrűbben népesített tavakban a fertőzés intenzitása 100%-kal volt nagyobb, mint a ritkábban népesítettekben. Ezenkívül megállapíthattuk azt is, hogy a sűrűbben népesített tavakban mind az intenzitás, mind az extenzitás maximuma egy héttel korábban alakult ki.

A közölt ábrák tanúsága szerint előfordulásának jellege az egycsúszú intenzitás-maximummal hasonlóságot mutat a másik melegkedvelő fajjal, a *D. vastator* nevű fajjal, azzal a különbséggel, hogy e féreg tömeges elszaporodásának ideje egy hónappal később, a nyár legmelegebb és legnapfényesebb időszakában, július második felében volt. Szélsőséges esetben nagyon elszaporodhat és vizsgálataink szerint elérheti a 150 példány/halegyed mennyiséget is.

Tekintettel arra, hogy hideg tavasz utáni késői pontyivadás esetén a sűrű népesítettségű ivadéknevelő tavakban a pontyivadék még rendszerint kicsiny, itt a *G. chinensis* inváziója károsító, esetleg pusztító tényezőként is szóba jöhet. Ezt elősegítheti egy előzőleg átvészelt *D. vastator*-fertőzöttség gyengítő hatása is. Komolyabb halkórtani jelentőségét további vizsgálatokkal kell még megállapítani.

Összefoglalás

A Kisállattenyésztési Kutatóintézet Kísérleti Telepén, Szajolban 1963-ban igen sűrű népesítés mellett vizsgáltuk az elsőnyaras pontyivadék kopolyúférgességének minőségi és mennyiségi viszonyait. Ennek során négy kísérleti tóból 11 alkalommal 602 pontyivadékot és az ezeken talált 9678 kopolyúférget vizsgáltuk meg. Vizsgálataink eredményei az alábbiak:

1. Az elsőnyaras pontyivadékokon négy *Dactylogyrus*- és egy *Gyrodactylus*-fajt találtunk: *D. anchoratus*, *D. extensus*, *D. minutus*, *D. vastator*, *G. chinensis*. Ezek közül a *D. minutus* annyira ritkán és oly kis számban fordult elő, hogy szórványos előfordulásának dinamikájával nem foglalkoztunk.

2. A hűvösségkedvelő *D. anchoratus* és *D. extensus* a pontyivadék kezdeti felnevelési időszakában nálunk valószínűen csak egészen kivételes esetben játszik kártevő szerepet, mivel e fajok elszaporodása arra az időszakra esik, mikorra a pontyok már megnőttek. Jelentőségük az első teleltetési időszakban hazai viszonyok között is megvizsgálandónak látszik.

3. Magyarországi klímaviszonyok mellett a melegkedvelő *D. vastator* a legjelentékenyebb zsengeivadék-pusztító. Népeség dinamikájának vizsgálata szerint maximális elszaporodása arra az időszakra esik, amikor a pontyok még kicsinyek s ennél fogva érzékenyséjük még szembetűnő.

4. A szajoli ivadéknevelő tavakban megfigyeltük a Magyarországra és Európára is új *Gyrodactylus chinensis* invázióját pontyivadékaikon. E férgek halkórtani jelentősége ma még nem tisztázott. Rövid ideig tartó, de igen nagyarányú elszaporodása feltehetően nem közömbös a megtámadott halak számára. E kérdés további vizsgálata mind a kutatás, mind a gyakorlat számára szükségesnek látszik.

5. A pontyok népességének sűrűsége és a parazita-fertőzések intenzitása közötti kapcsolatok tájékozódó jellegű vizsgálata alapján megállapíthattuk, hogy a legtöbb esetben az összefüggések pozitívak: a nagyobb népességsűrűséggel nagyobb intenzitású fertőzöttség jár együtt. Ez figyelmeztet arra, hogy haltenyésztésünk belterjesítése során a fokozott népesítéssel együtt kell járnia a paraziták elleni fokozottabb védekezésnek, mert enélkül a várt nagyobb eredmény könnyen elmarad.