



AZ „ORSZÁGOS HALÁSZATI EGYESÜLET“ HIVATALOS KÖZLÖNYE

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én A FÖLDMIVELÉSÜGYI MAGY. KIR. MINISZTERIUM TÁMOGATÁSÁVAL

KIADJA: AZ „ORSZÁGOS HALÁSZATI EGYESÜLET“ BUDAPESTEN
IX. ker., Üllői-út 25. sz. (Köztelek).

Az „Országos Halászati Egyesület“ tagjai ingyen kapják

SZERKESZTI: LANDGRAF JÁNOS, ORSZ. HALÁSZATI FELÜGYELŐ
Budapest, V., Országháztér 11. sz.

Nem tagoknak előfizetési díj: Egész évre 6 K. Félévre 3 K.

A mikroszkópos vízvizsgálásról.

Írta: Unger Emil dr.

A halak élető eleme a víz. Ennek minőségétől, tartalmától függ a halászat, mert a vízben uralkodó fizikai, kémiai és biológiai viszonyok kedvező vagy kedvezőtlen alakulása döntő a halak életére.

Halászati szempontból tehát rendkívüli fontossággal bírnak a vízvizsgálás tudományos módszerei, a melyek segítségével megállapítható a víz minősége s ezáltal eldönthető, hogy valamely víz bizonyos célokra alkalmas-e, megfelelő-e vagy sem. Kétféle tudományos vízvizsgálási módszer van, ú. m. kémiai és mikroszkópos, a melyek közül mindig az alkalmazandó, a melyik legbiztosabban adja meg a fölmerült kérdésre a határozott feleletet. Mert gyakorlati szempontból az a fődolog, hogy az alkalmazott módszer a föltett kérdésre megbízható feleletet adjon. Ha az egyik módszerrel ez elérhető nem volna, úgy a másik alkalmazását nem szabad mellőzni. A vizsgálati módszer tehát a szerint választandó meg, hogy minő kérdésre akarunk választ kapni. Természetesen az a legtökéletesebb eljárás, ha a vizsgálatot alapos helyszíni szemle előzi meg, mely után mindkét módszert párhuzamosan alkalmazzuk. Azon esetben, hogyha halpusztulás történt s a helyszíni szemle alkalmával gyanú merül föl, hogy a pusztulást valamilyen gyár szennyvizeiben jelenlevő és a szennyvizet befogadó élővízbe jutó mérges anyag okozta, úgy ezen gyanút a kémiai vizsgálat fogja megerősíteni vagy eloszlatni. Ha mezőgazdasági (pl. cukor, keményítő, stb.) gyár szerves, rothadásra képes anyagokat tartalmazó szennyvizeire gyanakszunk, a melyek rothadása elvonja a vízben oldott s a halak lélegzésére szükséges oxigént, úgy az a kérdés merül föl, vajjon nem oxigénhiány okozta-e a pusztulást? Ebben az esetben első dolgunk, hogy kémiai módszerrel (Winkler- vagy Hofer-féle) oxigénmeghatározást eszközöljünk, mely gyorsan biztos feleletet ad a kérdésre. Az oxigénmeghatározás egyszerűsége a mellett szól, hogy azt

soha sem mellőzzünk. Különböen halászati szempontból a mikroszkópos vízvizsgálási módszer alkalmazása indokolt.

A mikroszkópos vízvizsgálási módszer megalapítójának dr. Ferdinand Cohn tekintendő. Ő volt ugyanis az első, a ki a víz mikroszkópos flóráját és faunáját azon célból tanulmányozta, hogy ebből a víz minőségére, tisztaságára vagy szennyezettségére következtessen. Ezirányú vizsgálatainak eredményeit 1875-ben tette közzé.¹⁾ Az új módszert dr. C. Mez német botanikus tökéletesítette, a mennyiben azt szennyvizek vizsgálatára is alkalmazta s igyekezett összeállítani a tipikus szennyvízorganizmusok jegyzékét. A mikroszkópos vízvizsgálásról írt vaskos kötete 1898-ban jelent meg.²⁾ Tekintettel arra, hogy könyve az első összefoglaló munka volt, a mely ezen módszerrel foglalkozik s mivel gyakorlati célokat akart könyvével szolgálni, kezdők számára írta azt s ellátta számos illusztrációval és fajmeghatározó táblával. Mez könyvét mindenkinek el kell olvasni, a ki a mikroszkópos vízvizsgálási módszerének alkalmazásába be akarja magát gyakorolni. Ha az olvasó kellő botanikai és zoológiai ismeretekkel rendelkezik, úgy Mez könyve minden nehézség nélkül bevezeti őt ezen tudományba.

Mez könyvének megjelenése óta többek között különösen dr. R. Kolkwitz és a másfél esztendővel ezelőtt elhunyt dr. M. Marsson a mikroszkópos vízvizsgálási tudományának leghivatottabb művelői. Legnagyobb érdemük, hogy azokat a mikroszkópos növényi és állati szervezeteket, melyeknek a vízben való tömeges jelenlétéből a víz szennyezettségére lehet következtetni, ökológiai szempontból behatóan tanulmányozták. Hosszas, fáradságos tanulmányaik eredménye két munkájuk,³⁾ a melyekben több száz édesvízi, túlnyomóan mikro-

¹⁾ F. Cohn: Beitr. zur Biologie der Pflanzen. I. p. 113.

²⁾ C. Mez: Mikroskopische Wasseranalyse. Berlin. 1898.

³⁾ Kolkwitz & Marsson: Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Berichte d. Deutschen Botanischen Gesellschaft. 1908. Bd. XXVI. a. S. 505–519. — Ökologie der tierischen Saprobien. Int. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bd. II. 1909. S. 126–152.

szkópos növény- és állatfajt ökológiai rendszerbe csoportosítottak és pedig olyképen, hogy az egyes csoportok a víz szennyezettsége fokozatainak, illetőleg a víz öntisztulása egyes stádiumainak felelnek meg. Hogy Kolkwitz és Marsson rendszerét és ezzel a mikroszkópos vízelemzés lényegét megérthessük, a következőket kell előrebocsátanom.

Az édesvízi mikroszkópikus lények, akár a növényi, akár az állati szervezeteket tekintjük is, nagy részben úgyszólván kozmopoliták, azaz földrajzi tényezők elterjedésükre alig vannak befolyással.⁴⁾ Flóra és fauna pedig éppen növény- illetve állatföldrajzi fogalmak, amennyiben flóra és fauna alatt valamely földrész, természetes határokkal bíró ország, vízi flóra és fauna alatt pedig bizonyos folyó-, esetleg vízrendszer, tó vagy tenger növény- és állatvilágának összességét kell érteni.

Ámde az édesvízi mikroszkópikus szervezetek elterjedésére nem földrajzi, hanem kémiai tényezők bírnak döntő befolyással. Ha tehát édesvízi mikroflóráról és mikrofaunáról beszélünk, különösen ha a mikroszkópos vízelemzés szempontjából tárgyaljuk ezen organizmusokat, úgy nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy kozmopolitákról van szó, sőt hogy szempontunkból éppen a kozmopolita szervezeteknek van legnagyobb jelentőségük, azoknak, amelyeknek elterjedését földrajzi, klimatikus tényezők nem befolyásolják, hanem a melyekre a víz kémiai összetétele döntő. A mikroszkópos vízelemzés szempontjából tehát a mikroflóra és mikrofauna nem növény- és állatföldrajzi, hanem kémiai-fiziológiai fogalom. Szóval tiszta vízben más mikroszkópikus szervezetek élnek, mint organikus szennyanyagokat tartalmazó vízben. Ilyen értelemben beszélhetünk tehát a tiszta vizek és a szenny vizek mikroflórájáról és mikrofaunájáról, mert tiszta vizekben tapasztalat szerint más mikroszkópikus szervezetek találunk kedvező életfeltételeket, mint a minők szenny vizekben otthonosak. De elméletileg is bebizonyítható ez az igazság, a mely a mikroszkópos vízelemzés alapja. Ugyanis könnyen belátható, hogy oly vízben, a mely organikus anyagokat csak minimális mennyiségben tartalmaz, tömegesen csakis a szénasszimilációra képes zöld, klorofilltartalmú növények tenyészhetnek és olyan állatok élhetnek, a melyek túlnyomóan növényi eredetű táplálékot igényelnek (katharobiumok). Ezekkel ellentétben szennyvizekben, a melyek bővelkednek organikus táplálékanyagokban, illetőleg ezek bomlási termékeiben, a szaprofita növények és az ilyenekkel táplálkozó állati szervezetek találunk kedvező életfeltételeket.

A szenny vizekre jellemző szervezeteket Kolkwitz és Marsson a katharobiumokkal szemben szaprobiumoknak nevezték el. Ámde a szennyvizek is különbözők s a szennyezettség fokainak megfelelően más és más szaprobiumok lépnek fel bennök jellegzetesen. Sőt egy és ugyanazon szenny vízre is az öntisztulás különböző stádiumai szerint más és más szaprobiumok jellemzők. Szóval más a mikroflóra és mikrofauna, midőn a rothadási folyamat megindul, más, midőn az élővíz öntisztulása bizonyos stádiumba jut, végül ismét más, midőn az öntisztulás befejeződéséhez közeledik. Az öntisztulási folyamat egyes stádiumainak megfelelő mikroflóra és mikrofauna tehát a víz kémiai állapotára enged következtetést. Sőt folyóvizekben bizonyos szervezetek, a melyek helyhez kötött életmódot folytatnak, többé-

kevésbé határozott feleletet adhatnak arra a kérdésre is, hogy vajjon történt-e szennyezés a multban.

A mikroszkópos vízelemzés gyakorlati kivitele nagy körültekintést és sok tapasztalatot kíván. Legtöbb esetben helyszíni szemlének kell azt megelőznie, mert a víz biológiai megítélésére nem az abban élő egyes szervezetek fajainak meghatározása, hanem a víz általános biológiai állapota fontos.

A szennyezés megállapításához nem elég valamely szaprobium jelenlétét konstatálni, hanem azt kell megvizsgálni, hogy milyen szaprobiumok élnek a kérdéses vízben *tömegesen*. Mely szervezetek találunk ott különösen kedvező életfeltételeket (Biocoenosisok). Kolkwitz és Marsson három zónát különböztetnek meg, a mely zónák mintegy fokmérői a szennyezettségnek, illetőleg az élővíz öntisztulásának. Ezen zónáknak poly-, meso- és oligosaprob neveket adtak és a szaprobiumokat is ezeknek megfelelően mint polysaprobiumokat, mesosaprobiumokat és oligosaprobiumokat csoportosították az általuk felállított ökológiai rendszerben.

Lássuk ezek után a szenny vizek egyes zónáit, amint azokat Kolkwitz és Marsson jellemzik.

I. A polysaprobiumok zónájára kémiai tekintetben a nagymolekulájú, hasadásra képes szerves táplálékanyagok (pl. fehérjék és szénhidrátok) bősége; jelenléte jellegzetes. Ilyenek a városi szennyvizek, valamint a mezőgazdasági, ipari és egyéb üzemek szennyvizei, melyek többnyire közvetlenül rothadásra képesek. Ilyen szenny vizek tisztítás nélkül jutva az élővízbe, ott az oldott oxigéntartalom csökkenését, redukációs jelenségeket, kénhidrogénképződést, a széndioxidtartalom növekedését, az iszapban pedig vasszulfid képződését eredményezik.

Biológiai szempontból ezen zónát a hasadógombák (Schizomycetes) régiójának nevezhetnők, mivel a baktériumok itt rendszeren igen nagy mennyiségben szoktak fellépni. Az egy köbcentiméter vízből közönséges zselatintáplálótalajon kitenyészthető hasadógombák száma az egymilliót is meghaladhatja. De nemcsak az egyedek, hanem a hasadógombák fajainak száma is igen nagy szokott lenni. Ettől eltekintve, a mi e zónára jellemző szervezeteket illeti, nem nagy a változatosság.

Az állatországból rendszeren csak a véglények vannak képviselve és pedig különösen a baktériumfaló ostoros ázalékállatok (Flagellata). Olyan szervezetek, amelyeknek nagyobb mennyiségű oldott oxigénre van szükségük, természetesen hiányoznak. Különösen a halak kerülnek a polysaprob zónát, mert ebbe jutva, az oxigénhiány erősen fenyegeti őket a megfulladás veszedelemével.

II. A mesosaprobiumok zónája két alzónára oszlik, u. m. α - és β -mesosaprob-zónára. Az előbbiben gyorsan megindul a szerves anyagok mineralizálódása, az utóbbiban lassabban folytatódik. Kémiai szempontból az első részt a fehérjék hasadási termékei, oxidációs folyamatok megindulása és az oldott oxigéntartalom ingadozása, a β -mesosaprob alzónát pedig különösen a nitritek és nitrátok jelenléte jellemzi.

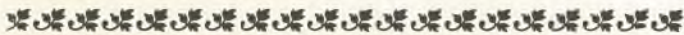
Ezen zóna biológiai képe az előbbinivel ellentétben igen változatos. Hasadószatok (Schizophyceae), gombák (Eumycetes) és különösen kovamoszatok (Bacillariales) nagy mennyiségben szoktak fejlődni, sőt ez a zóna magasabbrendű vízinövényeknek is kedvező. Hasadógombák még e zónában is nagy mennyiségben vannak jelen, számuk köbcentiméterenként 100,000-en is felül lehet. Az állatországból nemcsak véglények, de magasabbrendű szervezetek is nagy számmal vannak képviselve. A halak, bár az oxigéntartalom ingadozó,

⁴⁾ Wesenberg-Lund: Grundzüge d. Biologie u. Geographie des Süßwasserplanktons etc. Int. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bd. III. Biol. Supplementheft. S. 1—44.

itt már csak ritkán vannak kiteve veszedelemnek, sőt a bőséges táplálék csalogatja is őket.

III. Az *oligosaprobiumok* zónáját praktikus értelemben már a tiszta víz régiójának mondhatjuk, a mennyiben az öntisztulás itt már befejeződéséhez közeledik. Az oldott oxigéntartalom a maximumig emelkedhetik, a szerves nitrogéntartalom ellenben literenként az egy milligrammot nem szokta meghaladni. A természetes tiszta édesvizek, különösen a tavak növény- és állatvilága ebbe a régióba tartozik, főképpen a plankton, míg a fenéklakó szervezetek s az iszap ugyanazon helyen és időben mesosaprob jellegű lehet.

A mikroszkópos biológiai vizelemzési módszer tehát lehetővé teszi a szennyezettség mértékének megítélését is, a mennyiben *Kolkwitz* és *Marrson* ökológiai rendszerének segítségével valamely vízben tömegesen élő szervezetek (biocoenosisok) poly-, meso- vagy oligosaprob jellege meghatározható s bizonyos esetekben nagyjából már a helyszíni szemle alkalmával tájékozódhatunk. Nem szabad azonban felednünk, hogy a módszer csak *organikus szennyes vizek vizsgálatára s csak az organikus szennyezés mértékének meghatározására alkalmas*, más mérgező anyagok kimutatására, illetőleg a vízben esetleg jelenlevő ilyen anyagok minéműségének megállapítására azonban a dolog természeténél fogva nem használható. Éppen ez okból tehát, ha pl. ipari üzemekből származó mérgező anyagok jelenlétére gyanakszunk, úgy a kémiai vizsgálati módszer feltétlenül alkalmazandó, mert a szennyezés minéműsége és mértéke ilyen esetekben másképpen nem állapítható meg.



Néhány édesvízi halfajunk természetes táplálékáról.

(Folyt. és vége.)

A *héjastestű állatok a Crustaceák*, úgy a sós, mint az édesvizek planktonjának jelentékeny százalékát képviselik s így a pisztrángok táplálkozása során is nélkülözhetetlenek. Jelentőségüket a természet háztartásában az is bizonyítja, hogy az óriástestű csetféléknek úgyszólván ezek szolgáltatják kizárólagos táplálékát. Minő elképzelhetlen mennyiségű Crustaceát kell a vizeknek fenntartaniok és táplálniok, hogy a csetek és az édesvizek telhetetlen egyéb lakóinak gyomrát megfelelően elláthassák; még pedig csak úgy a tengerekben, mint az édesvizekben lakókat.

A vizek egy-egy köbméterjében nemcsak nagymennyiségű, hanem változatosan sokféle Crustaceát is fogunk találni; a melyek egyébként valamennyien az *izeltlábúak (Arthropodák)* nagyszámú családjának alsóbbrendű képviselői. Érthető tehát, hogy a halgazdaságok a Crustaceák fenntartására kitelhetően nagy gondot fordítanak. A hol a vizekben elegendő a Crustaceák tömege a halak természetes táplálására, ott a mesterséges utakon való tápláláshoz fordulni alig lesz szükséges; a mi legkivált az amúgy is messzemenő gondokat okozó pisztrángtenyészeteknél, a halgazdáknak végtelen könnyebbségére szolgál. Valamennyi Crustacea azért korántsem alkalmas pisztrángféle táplálására. A pisztrángoknál e tekintetben főleg a vizek partmelléki zónájának Crustacea-planktonja jöhet számításba.

A Crustaceák sorában a pisztrángfélék élemezése során első helyen az *evezőslábú rákokat, a Copepodákat* említhetjük. Ezek a parányi rákok, evezésre alkalmas végtagjaik segítségével fáradhatatlanul nyüzsögnek a vizekben, a hol maguk is táplálék után kutatnak. A

pisztrángféléket táppal ellátó evezőslábú rákok sorából a *Cyclops*, a *Diaptomus* és a *Cypris* nevezetű alsóbbrendű rákok jöhetnek leginkább számításba. A két előbbi úgyszólván valamennyi édesvíznek sűrű rajokban jelentkező lakója, úgy hogy még a legsekélyebb tócsában is ott-hont talál. Fűrge végtagjai segítségével oly hihetetlen gyorsasággal sikklik a rákocská tova, hogy mozdulatait szabad szemmel követni alig vagyunk képesek; érthetően így a halak legfürgébbje a pisztráng is csupán fáradság árán szerzi meg ezt a neki oly ízes táplálékot. A *Cyclops* és a *Diaptomus* rák nőténye élénk színűvel is felöltö petezacskóit teste hátsó részén hordja. A peték különböző színűek; akad közöttük azért átlátszó, víz-tisztaszínű is. Időnként algák rakódnak a rákpetékre, a miktől azok maszatos zöld színt kapnak. Az év minden szakában elég bőven jelentkeznek; mégis legtöbb van belőlük a hidegebb évszakban.

A *levéllábú rákok a Phyllopodák* sorában a *Daphnidák*, vagyis vízibolhák népesítik be nagyobb számban vizeinket s így a pisztrángfélék táplálkozásánál, az evezőslábú rákoknál is nagyobb szerepük jut. Utóbbiak abban is különböznek, hogy a levéllábúak testének egy részét héj borítja. A nőtény a petezacskót hátán hordja; az ivadék is az anya hátán s nem a vizekben szokott kikelni. Az életrekelt ivadék sorában találunk átlátszó, vöröses, kékes és zöldes színezetűeket is. Legtömegesebben a melegebb évszakokban jelentkeznek; néha nemcsak nyáron, hanem télen is raknak petéket. A vastagabb burkolatú téli pete fölötté kedvez a rákok elszaporodásának, miután ezt a szél és a víziszárnyasok is továbbhordják egyéb vizekbe.

A *kagylós rákok* sorában végül a *Cyprisek* azok, a melyek a pisztrángféléknek jelentős tápszerféléket szolgáltatnak. Egyes vizek planktonjának a *Cyprisek* úgyszólván mellözhetetlen járuléka. A két kagylóteknővel védett állatban, első látszatra igazi kagylót sejtünk, míg nem a kagyló belseje meggyőződött arról, hogy lakója a rákok sorába tartozik. Az evezőslábúakhoz annyiban, hogy a kagylóhéjból kinyúló evezésre alkalmas végtagjaik segítségével siklanak és eveznek tova a vizekben. A kagyló rendszerint nem szimmetrikus alakú és elmeszesedett; e mellett maga a kagylófelület sörtékkel borított. A különböző színű áttetsző kagylóhéjon át a petefészkek körvonalai eléggé tisztán kivehető. Nagyfokú ellentálló képességüknél fogva ezek a kagylós rákok kétségtelenül a bölcs természet előrelátásából, a pisztrángok hasznára és javára, pompásan áttelelnék; úgy hogy aztán a télszaki peték a keményebb fagyok erejével szemben is teljesen ellentállanak. A fagy csak úgy, mint a hosszantartó szárazság egyaránt érintetlenül hagyja a téli peték létfeltételeit; sőt azoknak mintegy kedvezni látszanak. A halgazdaságokban ennek a tünetnek nagy jelentőségét kell tulajdonítanunk, kivált ott, a hol felszaporodott rablónépségek miatt, avagy egyéb okokból is szükségesnek mutatkozik a tómeder őszi szárazzá tétele, kifagyasztása, bemeszezése. Ezekkel a műveletekkel alapos irtó pusztítást végzünk, a nélkül, hogy ez utakon a kagylós rákok csodás ellentállású petéit kipusztítanók. A tavak újbóli feldugása s a tavasz enyhe melege aztán tüstént életre kelti a kagylós rák téli petéit, úgy hogy ezek a belőlük hamarosan kikelő ivadékkal együtt megfelelő tápot szolgáltatnak a benépesülő vizeknek.

A pisztrángtápok sorában a *bolharákat, a Gammarus pulexet* és a *vízi ákkarákat, az Asellus aquaticus* Linnét is fölemlíthetjük. Ez állatkák erős sörtével fődött kemény védőburkolata, úgy egyben szervük belépítménye arról

tanúskodik, hogy ezeket is a rákok változatos családjához kell sorolnunk. Mindkettő előfordul valamennyi édesvizünkben; míg azonban az ákarak az apróbb, nem tiszta vizekben is otthont talál, a bolharák inkább csak a kristálytiszta vizek állandó lakója. Ezek sorában is a pisztrángok által örömezt lakott mézstartalmú hegyipatakok élelyben dús vizeiben keres otthont. Már a múlt századok kezdetleges haltenyésztése is tisztában volt azzal, hogy a bolharák által bőven lakott vizek a pisztrángok legkedveltebb tartózkodó helyei közé sorolandók.

A szabadszettel nem látható haltápszerek sorából a *Protozoák*, a *végiények* említhetők fel, mint egyben a pisztrángféléket is tápláló állatok. Vizeink háztartásában ezeknek is jelentős szerep jut rendeltetésül; a mit bizonyít az a körülmény is, hogy valósággal miriádni tömegekben rajzanak néhol a halak által lakott vizekben. Legtöbb belőlük a *kerekese féreg*, a *Rotatoria* s az *ősállat*, vagy *Infusoria*. Végtelen apró, mintegy 0.05 mm.-nyi alkatuknál fogva a falánk pisztrángok táplálásánál közvetlenül alig szerepelhetnek, viszont a fejlődésben levő pisztrángot elsősorban táplálni hivatott apró rákféléknek képezik fő táplálékát s így jelentőségük le nem kicsinyelhető.

A pisztrángféle kizárólag az állatvilágból veszi táplálékát, mindamelllett temérdek mennyiségű növényi eredetű táplálék is kerül mohó falánksága útján belső szerveibe; még pedig legfőként olyan növények részei, a melyek bizonyos vízlakó állati szerveknek, nevezetesen a pisztrángot is tápláló rákok, férgek, rovarok stb. petéinek, lárváinak nyújtanak tartózkodó helyet s így ezekkel együtt kerülnek egyes növényi részek is a pisztrángok belsejébe.

Részt álló vizekben és a folyóvizek partszegélyén gyökeret verő vízinövényzetet, részint pedig álló, esetleg a csöndesebb folyású vizek felszínén úszkáló himbálózó vízinövényzetet ösmerünk. Bármelyik létfeltételű vízinövényről legyen is szó, elismert haszna a halgazdaságokra nézve tüstént megszűnik, mihelyt egyik-másik faj túlszaporodik; jelenlétük tehát csakis bizonyos korlátok közé szabottan válik czélszerűvé és a halakra nézve üdvössé. Legtöbb hasznot szolgáltat a növényvilág a vizek lakóinak azzal, hogy egyes vízinövények élénk anyagcsere folyamatokkal a vizek élelytartalmának növeléséhez jelentékeken hozzájárulnak. Végül előnyük az is, hogy árnyat alkotnak itt-ott a vizekben, a mi kivált a pisztrángtenyészeteknél mulhatlanul szükséges. Nem csekély hasznukat látjuk még abban is, hogy egyes részük a vizekben lakó, szaporodó s a halakat táplálni hivatott állatvilágnak alkalmas búvó és tartózkodó helyeket nyújtanak.

A halak táplálásánál szerepet betöltő alsóbbrendű növények sorából az *algák*, a *vízmoszatok* nagy tömegükkel nemcsak közvetlen haltáplálékot szolgáltatnak a bennük tanyázó petefélékkel, férgekkel stb. együtt, hanem egyben ellátják közvetlenül tápanyaggal a halakat táplálni hivatott legalsóbbrendű állatokat is; e mellett chlorophylljikkal a vizek életére oly szükséges élelyszolgáltatásnál számbavehető szerepet visznek.

A felsőbbrendű vízinövények sorában első helyen említjük a poétikus szépségű hófehérszirmú tavi- vagy vízirózsát, a *Nymphaea alba*-t. A vízirózsa vízfelszínére símuló terjedelmes levele pompás menedékhelyet nyújt a pisztrángtenyésztő vizek fürge lakóinak. A nap heve elől a pisztráng legörömezt huzódik a vízirózsa széles levelei alá, a hol egyben bőséges rovar- és féregféléből álló tápláléknevére is akad. A hasznosat tehát a kellemessel egyesítheti. Legkivált csigafélék

talál ott bővebben. Díszes virágaival a *Nymphaea* egyetlen vizünkben sem volna szabad hiányoznia. Hasznossága erre egyenesen ki is jelöli ezt a költők által is világszerte méltón ünnevelt igazán csodaszép vízinövényt.

A szirontákfélék közül a *víziboglár* *Ranunculus aquatilis*, májustól augusztusig viruló fehér-sárga virágaiból eléggé ismeretes növény. A tavak vizében tartózkodó zsenge pisztrángnak a víziboglár hasított levélközei is igen alkalmas búvóhelyet szolgáltatnak.

A *mocsárhúr* *Callitriche vulgaris*. Víz alá merülő levélzete haltápot szolgáltató temérdek vízlakónak nyújt alkalmas tartózkodó helyeket. Pisztrángok által lakott hegyi patakoknak itt-ott tavacsökká szélesbedő medenczéibe haszonnal és csekély fáradsággal átültethető.

A *jodros békaszólvó*, *Potamogeton crispus*. Édesvizeink flórájának egyik leggyakoribb növénye. Haszna inkább közvetett, miután vizalámerülő leveleivel főként a pisztrángot tápláló csigabigaféléknek szolgáltat fő tápszert.

A *forrási szársa* *Nasturtium officinale*. Otthona a frissvízű patak, tehát a pisztrángoknak s az ezeket tápláló vízlakóknak kiváló búvóhelyeket szolgáltat; egyben a csigaféléket is táplálja.

A *vízgyöngy* *Berula angustifolia*. Rendkívül élénk anyagcsere folyamatával, a pisztrángok által lakott vizek élelybőségéhez jelentékeven mértékben hozzájárul. Egyben sok szénsavat von el a vizektől s így mindenképp hasznos vízinövény.

A *vízilencse* a *Lemna minor*. Vizeket elborító apró alkatú levélcsoportjával hiheletlen mennyiségű vízlakónak nyújt búvóhelyet. Haszna nyilvánvaló; e mellett az algák elhatalmasodásának is sikerrel állja útját.

A *moszatok* vagy *algák*. A legalacsonyabbrendű szerves vízilények. A csak górcsővel kivehető parányi plankton lények csaknem kizárólag vízmoszatokkal táplálkoznak. Miután a moszatok egyben gyorsan is szaporodnak, a vizek és lakóiknak életében, mindenképp jelentős szerep jut osztályrészükül. Tenyészetük legbujább június és július hónapok folyamán, a midőn is a vizek felszínének intenzív zöldszínt kölcsönöznek. Ha vizeknek egy-egy ilyen smaragd zöld csöppjét górcsővel megvizsgáljuk, elsőbben is a végtelen finom gyöngyszemekhez hasonlítható *clathrocystis* algák ötlenek szemünkbe. Ezeken kívül kékes színű, csipkézett vagy csillagalakú algákat is találunk még a *clathrocystis* társaságában. Ezek a *gloistrichia* és az *Anabaena* algák képviselői. Ude friss hegyi vizeinkben is találunk elvéve végül az oczeánok jellemző legapróbb vízlakóival is a csodaszép, fantasztikus kristályokat alkotó *Diatomeákkal*. A pisztrángot természetes utakon táplálni hivatott alsóbbrendű vízlakók túlnyomó részben algákkal és diatomeákkal táplálkoznak; így tehát ezek mindenképp jelentős élelytan feladatok betöltésére hivatottak.

A közleményünk bevezető részében említett többi halfaj természetes tápanyagai ismertetéséről legközelebb szólunk.

—i—y.

Újabb biológiai adatok édesvízi halainkról.

Irta: **Vutskits György dr.**

(Folytatás.)

VI.

A *sima tok*. (Acipenser glaber Marsigli.)

Szinonimjai: Huso II. seu *Antaceus glaber Marsigli*. *Acipenser glaber*, Heckel, Fitzinger, Nordmann, Kessler, Siebold, Günther, Pancic, Duménil, Antipa. *Acipenser*

nudiventris Lowetzki. *Acipenser schypa* Lowetzki, Kessler, Grimm, Sabanejev, Warpaschowszki, Brandt. *Acipenser schypa* Güldenstaedt. *Acipenser marsiglii* Brandt és Ratzburg. *Acipenser pygmeus* Reissinger.

Mint az a szinonimek ezen sorozatából is látható, e faj sok zavarnak volt előidézője, mely zavar még mai napig is meg van.

Első ízben Marsigli írta le Huso II. seu *Antaceus glaber* néven és azért említi *Antipa dr.* e faj auktoraként *Marsiglii*. 1771-ben Güldenstaedt *Acipenser schypa* néven leírt egy tokfélért és röviden a következőleg jellemezte: *Acipenser rostro obtuso, oris diametro quod unam tertiam partem longiore, cirris rostri propioribus; labiis bifides*. 1834-ben Lowetzki ezen halfajt *Acipenser schypa* néven újból leírta. Ugyanezen időben Heckel *Acipenser glaber* néven írta le. De Heckel egészen más halfajt írt le *Acipenser schypa* néven, melyről azt hitte, hogy azonos a *Güldenstaedt* által leírt fajjal.

Ebből azután nagy zavar támadt. Az orosz ichthyológusok azt hitték és hiszik ma is, hogy az *Acipenser glaber* a *Güldenstaedt*-féle *Acipenser schypa*, mások az *Acipenser glaber* Marsigli-t nevezik a Heckel-féle *Acipenser glaber*nek, sőt a *Güldenstaedt* által *Acipenser schypa* néven leírt fajt azonosítják a Heckel által ugyanazon néven leírt fajjal is.

Warpaschowszky művében a Lowetzki-féle *Acipenser schypa* (helyesen *Acipenser glaber*) leírását találjuk, de a kép a Heckel-féle *Acipenser schypa*-t tünteti fel, mely egészen más faj. Lowetzki azonkívül mint új tok-fajt leírt egy halat, melynek hasi vértjei hiányzanak, de erről kiderült, hogy nem más, mint egy idős *Marsigli*-féle *Acipenser glaber*, minőt elég gyakran a Dunából is fognak.

A síma tok *Antipa dr.* szerint határozottan édesvízi hal, mely a tengerbe csak nagyon ritkán hatol be. *Porticza* és *Szt.-György* között a Fekete-tengernek partjai mellett minden évben csak néhányat halásznak ki, a Duna deltájában is ritka, de *Galacz* városától felfelé már gyakoribb. A magyar Dunába Heckel és Kner szerint Komáromon felül ritkán fogják. A román folyók közül a Prutnak, Szeretnek stb. alsó folyásába is behatol néha tavasszal, de a Duna kiöntéseiben sohasem található.

A síma tok életmódra sokban megegyezik a kecsegével; közösök kitelelő helyeik, táplálékuk és ívási helyeik. Tápláléka a kecsegehez hasonlóan rovarokból, rovarlárvákból és csigákból áll, de nem ragadozó természetű. Ívási ideje április végétől, május végéig tart, a kecsegenél valamivel később rakja le ikráit a Dunának nem nagyon emelkedett, homokos és kavicsos padjaira, hol a víznek folyása valamivel gyorsabb, hogy megóvhassa gyorsan fejlődő ikráit az eliszaposodástól. A síma tok ivadékait minden időben és mindenféle nagyságban lehet fogni.

Fiatal 30—50 centiméter hosszú példányok a román Dunában igen gyakoriak és „*Bogzár*” népies néven ismertek.

Télen a síma tok olyan helyeken tanyázik, mint a kecsege, t. i. a folyamok mélyebb, keményebb alzatú helyein. A tokfélék közül a legritkább faj, melynek kövér, jóízű húsát jól fizetik.

A síma tok fogását Romániában eredeti módon az úgynevezett „*carmac*”-kal űzik. A *carmac* zsírral itatott erős kötélre erősített 25—30 darab horogsorból áll. Vannak egy- és kétsoros *carmac*-ok. 20—30 darab ilyen horog 3 darab nagyobb pótához erősítve egy „*perimentet*” alkot. Ha a víz nem túlságosan mély,

a kötelet a fenékre vert czölöpökhöz, különben pedig a végekre alkalmazott homokkal töltött zsákokhoz erősítik és tartják kifeszítve. Három periment egy úgynevezett „*kangot*”, 100 *carmac* pedig egy „*záwoodot*” alkot. A *záwoodot* hat halász kezeli, olyformán, hogy ezek egy ladikban ülve a horgokat folytonosan ellenőrzik. A horgokat hússal csalízzák, de néha a csalit el is hagyják. Ha a tokféle hal megfogódott, az erős ütéssel megszédítik és húzzák ki a vízből.

Közönséges tok. (*Acipenser sturio* L.)

A közönséges tokról a legújabb időkig azt hitték a szakemberek, hogy nem él a Fekete-tengerben és így a beléje szakadó folyamokban sem fordulhat elő! Az irodalomban Kessler, Brandt, Fitzinger, Heckel nem tesznek itteni előfordulásáról semminemű említést, sőt ellenkezőleg Heckel és Kner, Siebold, Seeley és mások, mint jellemző állatföldrajzi ténynt említik meg a Fekete-tengerben és a Dunában való hiányát.

Nem tudom, hogyan történhetett, hogy ezen halfaj előfordulását nem vették észre, a mennyiben a román tengerparti halászok igen jól ismerik „*Síp*” néven.

Alakra a Fekete-tenger közönséges tokja semmiben sem tér el a többi európai tengerekben élő közönséges toktól. *Antipa dr.* a romániai példányokat összehasonlította a Földközi- és Balti-tengerekből kifogott példányokkal és nem tudott semminemű eltérést felfedezni.

Biológia tekintetben azonban a közönséges tok eltér a Balti-tengerben élő közönséges toktól, a mennyiben az ikráinak lerakása végett messze felmegy a Balti-tengerbe szakadó folyamokba, mert *Grimm* is említi, hogy a *Visztulából* még *Varsó* mellett is fogtak ki közönséges tokot, addig a Fekete-tengerben élő közönséges tokok ikráikat többnyire a Duna torkolata előtti, homokpadokra rakják. Egy román halász, ki mint halászati bérlő 37 éven át halászatott a Dunán, ezen idő alatt összesen csak két ilyen halat fogott e nagy folyóból.

A közönséges tok említett szerzők szerint már egyfélméter hosszúság mellett eléri ivarérettségét a Német- és a Keleti-tengerben. Mihelyt ivarszervei duzzadni kezdenek, a mélységből a felszínre jön és a Haffokba és a folyamok torkolatába hatol. Innen aztán a folyamokba, sőt messze felfelé hatol. A Keleti-tengerből a *Tilsit*-be, a *Pregel*-be *Intersburgig* a *Visztulába Galicziáig*, az *Oderába Breszlauig*, *Elbebe Csehországig*, sőt annak mellékfolyóiba, minő a *Moldva*; a *Weserbe*, a *Werra* és a *Fulda* összefolyásáig, a *Rajnában Mainz*ig csak kivételesen ér el. Még a *Lahn*-ban is fogtak ki egy közönséges tokot és azt az országban, mint nevezetességet mutogattak.

Az ivarérett nőstények petefészkei szerfelett felduzzadnak és mivel a fekete ikrák nagyon kicsinyek, alig 2 milliméter nagyságúak, egy nagyobb halnak petefészke roppant sok ikrát tartalmaz. Egy fontnyi petefészkekben körülbelül 68,000 pete van, mivel pedig nagyobb nőstényhalaknak a petefészke 50 fontot is nyom, ikráiknak számát $3\frac{1}{2}$ millióra tehető. Csak is az éretlen ikrák alkalmasak kaviár készítésére és éppen azért ezen halfajt akkor fogják ki legtömegesebben Németország folyóiból, mikor még nem érték el ivarérettségüket. Friss húsa, gyengén megfűstölve, igen jó és üszóhólyagja konyhai czélokra felhasználható enyvetszolgált a német szerint.

A közönséges tok ikráinak mesterséges megtermékenyítését és fiatal nemzedékének felnevelését, kisebb kísérletek keretében sikeresen megpróbálták, de nagyobb-

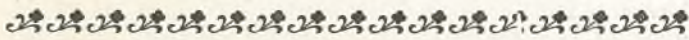
mérvű tenyésztése még nem sikerült Németországban sem.

Ivási ideje április és május hónapokban van, tehát egy időre esik a többi tokfélével. *Antipa dr.* 2 méter hosszú és 80 kilogramm súlyú példányokat is látott és azt írja, hogy Románia vizeiből az 5 centiméteres ivadékoktól kezdve, minden nagyságban halászható. Száraz húsa nem olyan ízletes és ikrái is az összes tokfélék közül a legkisebb értékkel bírnak. Mint kereskedelmi cikk. Romániában nem játszik jelentős szerepet, mert aránylag nem nagy mennyiségben fogják és rendszeren a síma tokkal egy árban kel a piacon.

Sajátságos, hogy a közönséges tok az Északi- és Keleti-tengereken mint vándorhal nagy seregekbe verődve végzi vonulását és pedig elül haladnak a fiatal állatok, míg az öregek hátul követik őket, mint azt *dr. Vogt Károly* és *dr. Hofer Bruno* legújabb nagyszabású munkájukban írják.

Régebben a közönséges tok német területen sokkal gyakoribb volt. Mostanában ott is csak néhány százat fognak, holott még néhány évtizeddel ezelőtt 8000—10,000 darab került a piacra. Félő, hogy a fogási eredmény a jövőben még inkább csökken.

Óvása ezen értékes halnak abból állhat, hogy korlátozzák törvényileg a fogását és megszabják a hálószemek bőségét. (Folytatjuk.)



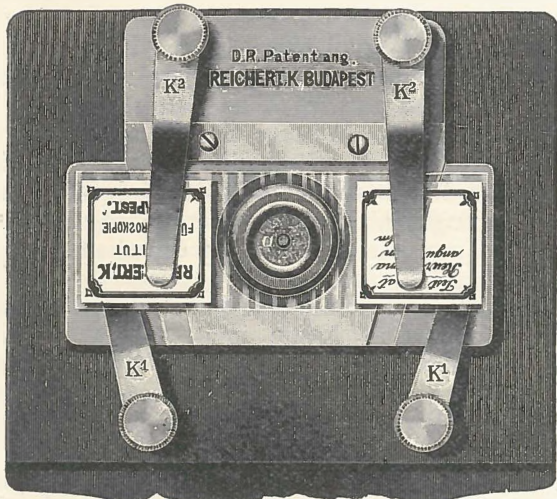
Útmutatás a halakban élősködő és betegséget okozó parányi szervezetek tanulmányozásához.

(Folytatás.)

Írta: **Betegh Lajos**, kir. főállatorvos.

Hogy ha a fényforrás beállítattott, a készülék pedig centrírozva van (l. 8. ábrát.), akkor a hozzávaló 1 mm.-es csiszolt tárgylemezre előkészítjük a vizsgálendő anyagot következő módon:

Nagy gonddal úgy a tárgy, mint a fedőlemez megtisztítandó. A fedőlemez szélét, vékony cédrusolaj,

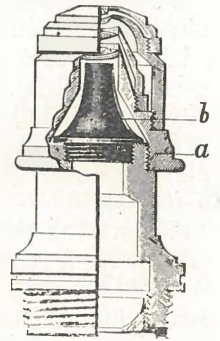


8. ábra.

vagy tiszta vaselinréteggel vonjuk be. Azután platina-tűvel a vizsgálendő anyagból veszünk egy csekély mennyiséget és vagy eredeti állapotban, vagy kevés tiszta vízzel esetleg sterilizált párolt víz, 0.75% konyhasós víz, hígított tojásfehérje, lúgos kémhatású húsleves stb. hozzáadásával a lemez közepén felhigítjuk s óvatosan

összekeverjük. Megjegyzendő, hogy az egész vizsgálati anyag a felhigítással együtt ne legyen félkendermagnynál több. Azután a tiszta tárgylemezre borítjuk s gyöngye nyomással szétterítjük, vigyázva, hogy a folyadék a vaselin- vagy cédrusolaj kereteit át ne törje, sőt ha csak lehet hozzá se érjen. Ez a keret a nedvesség elpárolgását, továbbá a folyadék áramlását hivatott megakadályozni. Ugyanis, ha a fedőlemez széle híjával van a vékony kenőréteggel, akkor a szélekről párologó folyadék a lemez alatt áramlást okoz, a mi nemcsak nehezíti a nyugodt és pontos megfigyelést, hanem hibára ad alkalmat, a mennyiben önálló mozgással nem bíró lényeket mozgóknak látjuk. Majd a fedőlemez középső részére megfelelő mennyiségű cédrusolajat helyezünk s a mikroszkóplencsét (immersiót) óvatosan belesűlyesztjük. A condensor és tárgylemez közötti levegőréteget pedig szintén cédrusolajjal töltjük ki a végből, hogy a condensoron áthatolt és a baktériumok, vagy protozoák testén megtört fénysugarak a további levegőréteg által újból meg ne töressenek.

Miközben a mikroszkóp tubusát óvatosan a vizsgálendő tárgyra sűlyesztjük, balkézze a tárgylemezt kis kitéréssel oldalt mozdítjuk, hogy a lencse túlmélyen ne sűlyedjen. Ilyen módon a mikroorganizmusok számos életjelenségét sikerül megfigyelni. Elektromos áram hiányában *Auer-égős* gázvilágítás is alkalmazható. E helyütt megjegyzem még, hogy közönségesen vagy az immersió vagy a száraz lencserendszer alkalmazták a megfigyelésnél. Előbbinél a közönséges immersióba, gyűszűre emlékeztető diaphragmát kell beillesztetni, (l. 9. ábrát.). A 2. vagy 4. okulár lencsével lehet jól látni. Utóbbinak erősen nagyító tárgylencse és erős okulárlencse (12—18-as compensációs okulár) szükséges. Az első czélszerűbb, mert jobb és tisztább képet ad.



9. ábra.

Halászati szempontból e készülék megszerzése azért ajánlatos, mert a halakban aránylag igen sok élősködő mikroorganizmus van, a melynek élő állapotban való tanulmányozása felette háládotos teret nyújt a kutatóknak. Ilyenek például az összes vérparaziták (Haemosporidiumok, Trypanosomák, Haemocystidiumok, Haemogregarinek, Cnidosporidiumok). Ezeknél a tenyésztési eljárásokkal nem sikerül célzt érni s így kívánatos, sőt utalva vagyunk direkt a nyers vizsgálati anyagot tanulmányozni. A jelzett módon nemcsak megfigyelni lehet őket sokáig, de egyúttal életben is tarthatók.

II. RÉSZ.

Tenyésztési eljárások.

I. Fejezet.

Tenyésztőtálajok baktériumok részére.

Ha valamely baktériumról kitént, hogy betegséget okozó, azaz közvetlen szerepe van valamely megbetegedési forma létrehozatalában, akkor hogy tulajdonságait közelebbről megvizsgálhassuk, legelső sorban különválasztjuk a szervezetben netán található többi csírától. Röviden szólva *kitenyésztjük szintenyésztetben*. Ilyen állapotban aztán sokféle szempontból lehet és kell is minden csíráat tanulmányozni. Így tisztázandók összes alaki tulajdonságai; nevezetesen vannak-e csillangói és hány? Ezek hol és miképpen helyezkednek el? Mozog-e, vagy

sem? Termel-e spórát? Petézik-e? Orsó- vagy gömbalakú stb. Ebbeli tulajdonságait csak úgy deríthetjük fel, ha szintenyészet alakjában bírjuk, ott sokféle módszer szerint *festve*, belső finomabb szerkezetét is láthatjuk.

A halakban élősködő baktériumok tenyésztését illetően ugyanazok a szabályok alkalmazandók, mint a többi baktériumok tekintetében. Legfeljebb annyi könnyebbséggel találkozunk, a mi fontos is, hogy nem kell okvetlenül 37° C.-nál is tenyészteni, annál fogva, mert a halakra nézve ilyen hőfok egyáltalában elviselhetetlen. Mindazonáltal ilyen hőfoknál is megkísérlelhető a tenyésztés. Túlnyomólag a szobahőmérséknél (12—22° C.) lehet úgy az édesvízi, mint a tengeri halak baktériumait tenyészteni. Már a táptalaj jórészt ugyanaz lehet, mint a minőt a többi baktériumoknál szokás alkalmazni. Egyedül a tengeri baktériumoknál kell kivételt tenni, mert azok fejlődésénél a konyhasónak ugyanazon töménységű oldata, mint a tengervízben, elengedhetlen kellék. Ezek tenyésztésére tehát tengervizet is szokás alapul venni. Úgy az édesvízi, mint a tengeri halak tenyésztésénél halhúsból készült kivonat is alkalmazható.

A tenyésztő közegek *folyékonyak* és *szilárdak* lehetnek.

Az elsőhöz sorolandó a *leves*. A baktériumok tenyésztésére szánt levest általában így készítjük:

500 gr. zsírmentes húst (ezek között akár halizomatot) 1000 gr. vízben estétől reggelig áztatjuk. A húst célszerű géppel esetleg megőrölni. A keveréket aztán 1 órán át főzzük. Főzés előtt 0.5% konyhasót és 1% peptont keverünk hozzá. Miután jól átfőtt, a húsról a levest leszűrjük szűrő papíron át s ha zavaros, egy-két tojásfehérjével keverve és jól összerázva, lassú tűzön újból felfőzzük és átszűrjük. Erre teljesen megtisztul és világos szalmasárga színt mutat. A leszűrt leveshez a kísérlet és vizsgálatok természetéhez képest több-kevesebb szódát (Na_2CO_3) adunk, a míg gyengén lúgos kémhatású lesz. Tiszta palaczkokba, lombikokba vagy kémcsövekbe elosztjuk és tiszta vattadugókkal ellátva, 100° C. közben egy órán át sterilizáljuk. A steril leves mintegy 10—15 cm.³ mennyiségébe platinatűvel a kívánt csirát beojtjuk, mire ott a fejlődés néhány óra múlva megindul. A leves a baktérium természete szerint vagy egész terjedelmében megzavarosodik vagy csak a felszínén képződik vékonyabb-vastagabb hártya, avagy felhőszerű czafatok úszkálnak benne. A levesben fejlődött tenyésztéből aztán tovább ojthatunk át más tenyésztő talajokra vagy fordítva. A leves sok más tenyésztőtálat alapanyagát szolgáltatja, minélfogva ha egyes csirák fejlődésmódját, telepeinek alakját, színét stb. akarjuk megfigyelni, a mi igen gyakori eset, akkor a leves nem alkalmas tenyésztő talaj, mert a benne képződött telepek szétesnek. E célból oly anyagokat keverünk a leveshez, a melyek használhatóságát nem rontják, de többé-kevésbé szilárddá teszik. Igen alkalmas erre a *gelatina* és az *agar-agar*. Mindakettő kocsonyaszerűvé teszi a levest s ez bizonyos foknál oly halmazállapotot nyer, hogy felszínére, a mely síma és síkfelületű, platinatűvel akár a nyersanyagból (vizsgálati anyag), akár a már levesben tenyésztett csirákbanól igen kis mennyiséget felkenünk s 16—20 óra múlva már figyelhetjük a telepek fejlődését, színét, alakját stb. Vizsgálati célra a *gelatinát* úgy készítjük, hogy a gyengén lúgos kémhatású és fent leírt módon előkészített leveshez 10—20% tiszta gelatinát keverünk s miután lassú tűzön az felolvadt, a keverékhez annyi szódát (Na_2CO_3) adunk, hogy az egész gyengén lúgos kémhatású legyen, azaz a vörös lakmuszpapíros halványkék árnyalatúvá vál-

jon. Ha véletlenül megzavarodott volna a keverék, a meleg, de nem forró zselatinához egy-két tojásfehérjét keverjük, azzal jól összerázzuk s felmelegítés után, a mikor minden szenny kicsapódik, kúpalakú finom szitán, illetőleg erre helyezett kétujjni vastag tiszta vattás rétegen, átszűrjük. A szűrletnek víztisztának vagy gyengén sárgás árnyalatúnak, de teljesen átlátszónak kell lenni, hogy használható legyen. Majd pedig megfelelő módon tisztított és sterilizált kémcsövekbe vagy apró lombikokba fogjuk fel és vattával bedugaszoljuk. Utána pedig 100° C. gőzben legalább 40 perczig sterilizáljuk. A sterilizálás után a lehűlő zselatina megmerevedik.

Rendesen kétféle alakú gelatint használnak, nevezetesen *magasat* vagy *ferdét*. Magas az, a hol a gelatina a rendes nagyságú kémcső (eprovetta) feléig van megtöltve és a sterilizálás után függélyesen állítjuk a kémcsövet. Ennél azt czélozzuk, hogy a magas rétegbe platinatűvel, 8—10 cm. hosszú egyenes vonalban lehesen a csirákat beojtani és azok fejlődését megfigyelni. Ugyanis akadnak olyan baktériumfélék, a melyek a gelatinát folyósítják, gázbuborékokat termelnek, avagy sajátságos alakú, így fenýőfára, kémcsőtisztító kefére stb. emlékeztető tenyészetet adnak. Már ezen élettani, biochemiai jelenségekből is bizonyos következtetések vonhatók, a mi felette fontos a csirák további megfigyelésénél. Am ha a fejlődő csirák telepeit, ezek szélét, alakját (gallér, csipkézettség, öblözöttség stb.) színét, áttetszőségét stb. akarjuk megfigyelni, akkor *ferde gelatinát* készítünk. Itt kevesebb, mintegy 10 cm³ gelatinát öntünk a kémcsőbe s miután azt a sterilizálásból kivettük, a kémcsövet egy más üres kémcsőre vagy hasonló tárgyra döntve fektetjük, amiért kihülés után a gelatina felszíne ferde lesz. Ezzel nagyobb gelatinfelületet nyerünk, a melyre a platinatűvel egyenes vonalat húzva ojtjuk a vizsgálandó csirákat. A beojtott csirák a vonal mentén kezdenek fejlődni s telepük nagyobbdásához bőven kínálkozik az oldalterület. Viszont szét is lehet kenni egy egész felületen.

Teljesen hasonló módon készül az *agar* is. A kész leveshez 2—2½% agarpult, vagy darabkákat adunk s miután feloldódott, újból alkalizáljuk szódával, a fent leírt módon. Majd tojásfehérjével tisztítjuk, szűrjük és kémcsövekbe adagolva sterilizáljuk. Belőle is *magas* és *ferde agart* készítünk. Kiemelendő, hogy a gelatinára ojtott csirák 37° C.-nál nem tenyésznek, ellenben az agarra ojtottakat testhőmérséknél lehet szaporítani és tenyészeiket megfigyelni. Egyik-másik csira sokkal jobban fejlődik agaron mint gelatinán. Az agarhoz 2—5% glicerint is szoktak adni, mert némely csira a gliczerinben igen jól fejlődik. Sőt adhatunk 1% szőlőcukrot is, mert ezt különösen olyan baktériumok kedvelik, a melyek a levegő kizárásával fejlődnek jól. Ezeket *anaerob baktériumoknak* nevezik. Ilyeneket mindig *magas agarba* szokás ojtani.

Eme szilárd tenyésztőtálatokon kívül még gyengén lúgos *burgonyaszéleteken* vagy *hasábon* is üznek tenyésztést. A burgonyából keskeny hasábokat veyünk s azokat vízzel gondosan lemosva, kémcsőbe teszünk. A burgonyaszélet alá kevés vattát helyezünk a gyengén lúgos vízzel, vagy levestel megnedvesítve, 100° C. gőzben sterilizáljuk. A főtt és steril burgonyára ép úgy végezzük az ojtást, mint a ferde agarra. Lehet a burgonyát 2—5% gliczerinoldattal is nedvesíteni. Némely baktériumok felette buján tenyésznek a gliczerines burgonyán.

Ha kevés baktériumot nagy felületre óhajtunk el-

TÁRSULATOK.

szélesíteni, akkor úgy járunk el, hogy a gelatinát vagy agart *lapos csészékbe*, ú. n. *Petri-féle csészékbe* öntjük vékony rétegben és azon akár a szervezetből, akár a levestenyészetből származó anyagot platin- vagy üveg-pálczával széjjelkenjük. A képződött telepekből szabadon kiválaszthatjuk azt, a melyet külön akarunk tovább vizsgálni és tanulmányozni. Előzetesen mikroszkóppal megvizsgáljuk a kis telepet s ha benne az a baktérium-faj van, a mit tanulmányozni óhajtunk, akkor platina-túvel leojtjuk vagy gelatinára, vagy agarra. Ha esetleg a kis telepben két-három más baktériumféleség van együtt, akkor ebből megint egy nagy lemezre kenünk fel egy parányit s akkor a fejlődő telepek között könnyű olyat találni, a melyben csak egy fajta van. Ebből aztán leojtunk egy kémcsőbe s a nagy baktériumtömegből így jutunk végre a *szintenyészet*hez (Reinkultur).

Az említett anyagokon kívül még használatos az állati *savó* (szérum) folyékony és 60 foknál merevített formája, mely utóbbi hasonló halmazállapotú mint az agar. Ehhez is szoktak 2—4% gliczerint is keverni és aztán megalvasztani. Néha, használják még a *sárgarépat* és *tejet* is. A sterilizálásról is *szólva* kiemelendő, hogy nagyobb laboratóriumokban a *Koch-féle* sterilizátort s nagy gőznyomású készülékeket, ú. n. autoclaveokat használnak erre a célra. Ám ezek meglehetősen drága készülékek. Apróbb tárgyakat, mint csészéket, kémcsöveket, apró lombikokat azonban a *Papin-fazékban* is igen jól lehet sterilizálni. E végből ennek fenekére 3—4 cm.-nyi magas lábacsákra átluggatott bádoglemezt teszünk a sterilizálandó tárgyak felvételére. Az edénybe a lemez-ig érőleg vizet adunk; az ebből fejlődő és áramló gőz jól végzi a sterilizálást.

(Folyt. köv.)



A **Torontál-bácsi halászati társulat** május 17-én Törökbecsén tartott közgyűlésén *dr. Csernovics Diodor* elnökölt. *Menyhárt Károly*, az elhalt *Kaszap Győző* társulati alelnök-igazgató helyettesítésével ideiglenesen megbízott kincstári ispán bejelentésére a megejtett vizsgálat és számadások eredményeit a közgyűlés tudomásul vette. A 21,462 K 38 fill. társulati vagyontakarékpenztárban van elhelyezve. A bács-torontáli ármentesítő társulatnál van 9500 K kölcsön. Antal Sándor és társai halászbérlőknek egynegyed évi hasznobért méltányosságból 1910. évre kivételesen elengedtek azzal a kikötéssel, hogy megengedik Csurog község lakóinak a jégvágást és itatást az igazgató által kijelölendő helyen; a fürdőházak engedélyezését és a csurogi halórilak által elfoglalt telek ügyének rendezését a társulat ugyancsak az igazgatóra bízta. A kompátjáró létesítéséhez hozzájárultak, de csónaktartás korlátozásával. A költségvetést a múlt évi keretben megszavazták s ezzel kapcsolatban a társulat részére 145 holdnyi terület megszerzését határozták el, az elnököt hatalmazva fel a vétellel. A tisztújítás során elnök lett *dr. Csernovics Diodor*, alelnök-igazgató *Menyhárt Károly*. Végül a számvizsgáló-bizottságba 3 tagot és a gazdaságiba 5 tagot választottak.

(gh.)

A **Sepsi-oltvölgyi halászati társulat** mult hó 22-én Sepsi-szentgyörgyön *Dr. Daday Vilmos* elnöke mellett közgyűlést tartott. Az igazgató jelentése szerint az elmúlt év nem kedvezett a halak természetes ivásának árvizek hiányában. Mindazonáltal 200,000 drb fogassüllőikrát, 2000 drb süllőivadékot, 2 métermázsa törpeharcsát és 36 drb. tenyészpontyot engedtek szabadjárásra. Az utóbbit a társulat vásárolta, a süllőivadékot is maguk nevelték, míg a többit állami támogatásként kapták. Halászati kihágásért 24 egyént sújtott a bíróság, összesen 335 K pénzbüntetéssel. A társulatnak 3177 K 36 fill. törzsvagyona van; a bérösszegeket jövőben is az alaptökéhez csatolják. Partórok javadalmazására 470 K fedezettel rendelkeznek. A jövő évi költségvetést 596 K bevétellel és 530 K kiadással elfogadták. Az igazgató lemondott; a tisztikar megújításáról később tartandó rendkívüli közgyűlésen határozni.

(gh.)

Mindennemű hálót

kender- és pamutléhéből, úgymint halászáshoz: húzó-, eresztő- és rekesztő hálót, varsát, gya'mot, rák- és angolna-hálót, valamint vadászati-, sport- és technikai célokra szolgálókat, nemkülönben kender és drótköteleket, kifogástalan minőségben és szak-szerű kivitelben a legolcsóbb áron szállít és árjegyzéket gratis és franko küld:

HÁLÓK

Alakult 1874-ben. **Mechanikai hálógyár** Alakult 1874-ben. MECHANISCHE NETZ-FABRIK, Ges. m. beschr. Hftg. Landsberg a. W., Angerstrasse 14-16., Deutschland

200 mm. 1 és 2 éves, gyorsnövésű cseh ponty
tógazdaságaimban nagyobb tételekben eladó.

CORCHUS BÉLA haltenyésztő, Budapest, IX., Ráday-utca 41. sz.

A SÁRDI TÓGAZDASÁG

Levelézcím: Tógazdaság Sárd.

Sürgőnyezcím: Tógazdaság Kiskorpád.

Vasutállomás: Kiskorpád.

ősz és tavasz szállításra elad 1—2—3-nyaras javított **wittingau** pontyot és anyapontyot, bajorországi **aischgründi** 1—3-nyaras és anyapontyot, japánpontyot (higoi), aranyorfát, naphalat, amerikai törpeharcsát, 1—4-nyaras tavi czompót, fogassüllőt, megtermékenyített fogassüllőikrát és minden egyéb tenyészhalat.



A tógazdaság kizárólag csak tenyészhalat termel.



Árjegyzékkel szolgál a Tógazdasági Intézőség Sárd és dr. Hirsch Alfréd Budapest, Klotild-palota.