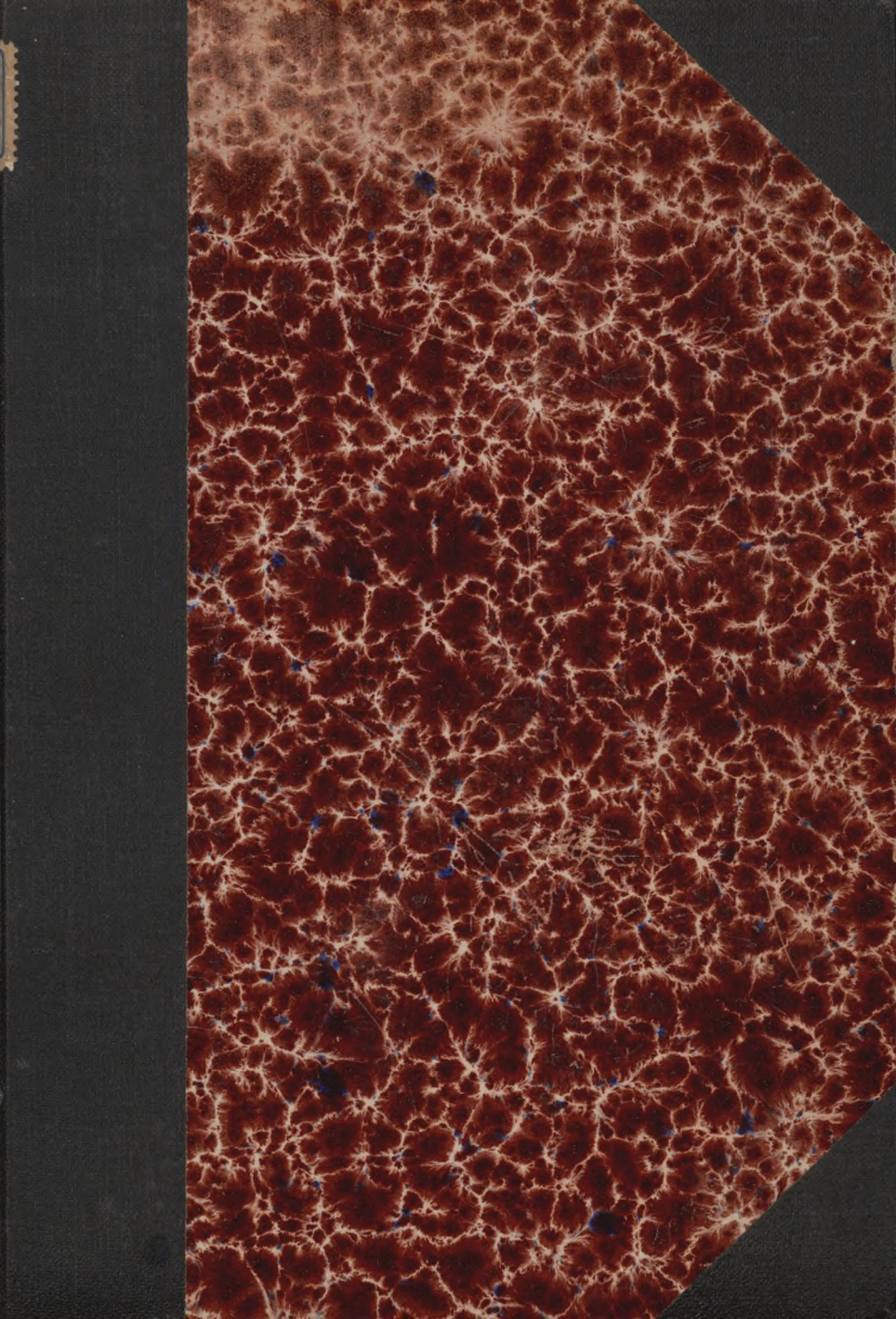


Landdógrati és dr. Hankó: Toogazdasági tanácsadó

104





0. 2. 60





TÓGAZDASÁGI TANÁCSADÓ

PONTYOS TÓGAZDASÁGOK RÉSZÉRE

OEE Könyvtár
Áll.EII. 2018

ÍRTA:

LANDGRAF JÁNOS és DR. HANKÓ BÉLA

KIADJA:

AZ ORSZÁGOS MAGYAR GAZDASÁGI EGYESÜLET
KÖNYVKIADÓ-VÁLLALATA



W

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
KÖNYVTARA.
ÁK. 4630 tételsz.
Csep. 2/125 2024⁴⁶ szám.

BUDAPEST

"PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

1924

I/4. I

MINDEN JOG FENNTARTVA

....

AZ 1—62. OLDALT LANDGRAF JÁNOS;

A 62—94. OLDALT DR. HANKÓ BÉLA

ÍRTA

1851

1866 / 9981

AK 4020

8.122

1808

ELŐSZÓ.

Sivár gazdasági helyzetünk feljavítása érdekében sok szó esik és sok tinta folyik.

Abban alig lehet köztünk nézeteltérés, hogy ezt az életbevágó feladatot nem meríti ki az, mint kell a jövőben két kalászt termelni, ahol eddig csak egy termett, hanem hogy ez azt a feladatot is magában foglalja, hogy minden talpalatnyi területet termővé tegyünk, mindenütt azt termelve, ami az adott körülmények között legjobban fizet.

Mindazok előtt, akik gazdasági termelésünk mai bizonytalansága mellett is, a jövőbe tekinteni igyekeznek, nyilvánvaló, hogy közvizeink ártalmának megszüntetésére végrehajtott óriási ármentesítő munkálatok befejezettnek csak akkor tekinthetők igazán, ha a fölszabadult hatalmas területen, a kárt okozó vizek helyére hasznot hajtó, talajjavító vizek kerülnek. Természetadta célunk kell hogy legyen az *öntözések* és a *halgazdaságok* céltudatos előmozdítása. Amaz mostoha csapadékviszonyaink javításához, emez részben a mezőgazdasági művelésre egyáltalán nem alkalmas területek kihasználásához, részben a termelés hatásfokának emeléséhez nyújt hathatós eszközt. Hiszen köztudomású, hogy nemcsak a nagy-, hanem a kisgazdaságokban is bőven akadnak olyan részek, amelyek gazdaságilag csak azért meddők, mert a gazda vagy nem tud velük mit elkezdni, vagy pedig, mert fél a megoldáshoz igényeltető tőkebefektetés kockázatától. Ilyenek a folyók mentén és a dombok között fekvő mélyebb laposok, amelyek éppen fekvésüknél fogva víztől szenvednek s széna

helyett állatnak nem való savanyú és kemény flórát teremnek. Ilyenek továbbá a teljesen meddő szikesek is, a le nem csapolható holtágak vagy másféle állandó jellegű posványok, mocsarak. Mindezek, ha tóvá alakíthatók, termővé is tehetőek, mert halhúsban busásan megtérítik a gazda munkáját és költségeit.

Míg az öntözésnek kiterjedtebb mértékben való alkalmazása megfelelő öntözőcsatornák létesítését, a birtokosságnak a cél érdekében leendő szervezését s legelsősorban kellő törvény megalkotását igényli, addig a haltermelést nagyon sok birtokos a maga területén másoktól teljesen függetlenül végezheti. Ennek alkalmazhatósága annyiban könnyebb és némileg hálásabb azért, mert már az első esztendőben is terméshez juttatja a gazdát. Egyetlen előfeltétele az, hogy a gazda ne legyen híjával a szükséges szakértelemnek.

Ennek a megszerzését kívánjuk lehetővé tenni a jelen könyvecskével, amelyben a haltermelés mibenállását elméleti és gyakorlati vonatkozásaiban ismertetjük, szűkre szabott keretekben, de mégis annyira, hogy kiki konkrét esetekben elbírálhassa, érdemes-e ezen termelési ággal foglalkozni s ha igen, mint fogjon annak célszerű megvalósításához.

A könyv beosztása olyan, hogy első részében megtalálja az érdeklődő azt a kapcsolatot és hasonlatosságot, amely a haltermelés és a többi állattenyésztési ág között főnnáll, a többi része pedig a gazdaság menetéről tájékoztat. Akik behatóbban kívánnak ezzel foglalkozni, a szakirodalomban találhatnak kimerítőbb munkát, akik pedig a kivitel, akár a gazdálkodás során tanácsra vagy útmutatásra szorulnak, bátran fordulhatnak a földművelésügyi minisztérium szakhivatalaihoz, névszerint az *„Országos Halászati Felügyelőséghez“* és a *„M. Kir. Halélettani és Szennyvízkísérleti Állomáshoz“*, mindkettő díjtalanul és rendeltetészerűleg készséggel áll segítségükre, hogy a kezdet nehézségein átsegítsék a termelőt.

Végül utalással arra, hogy a fősúlyt mindenütt a biológiai vonatkozásokra helyeztük és ennek alapján iparkodunk a tóban végbemenő folyamatokat megmagyarázni és hivat-

kozva arra is, hogy a kísérleti biológia fejlődő eleven tudomány, mely napról-napra újabb fölfedezéseket termel, indokoltnak találtuk munkánkban a halastavaknak trágyázásáról külön is megemlékezni, mint a természetes haltáplálék gyarapításának olyan eszközéről, amely éppen a legutóbbi évek alatt kiváló fontosságra tett szert. Eredményeinek ismerete és nálunk való fölhasználása anyagi haszonnal járván, terjesztése nemcsak magán-, de közérdek is.

Meg leszünk elégedve, ha úgy ennek, mint a fentebb említett célnak az elérésében bármily kis mértékben is segítségére lehetünk a termelésnek.

Budapesten, 1924. szeptember havában.

A Szerzők.

BEVEZETÉS.

Mint lett a halfogásból haltermelés. A haltermelés gazdasági jelentősége.

Édesvízi halászatunk körül a legutóbbi 3—4 évtized során ugyancsak jelentős átalakulással találkozunk, mert tárgyszerinti testvéreinek: a mezőgazdaságnak és az állattenyésztésnek példáját követve, a halászat is ősállapotból a kultúrába lépett. Amíg természetes vizeink mentesek voltak a kultúra áldásaitól — de átkaitól is —, bőven termették a halat, oly bőven, hogy csupán a termék megszerzése: fogása járt emberi munkával. De amióta mezőgazdaságunk érdekében a folyók mentén emelt hatalmas gátak az árvizek szabad terjeszkedésének végét vetettek és amióta az ipar és kereskedelem szolgálatába állított különböző vízhasználatok a halak szaporodását és megélhetését létalapjaiban meg-ingatták, nekünk is rá kellett eszmélnünk arra, hogy a megváltozott viszonyok között csak úgy lehet halat fogni, ha ezen víziállatokat céltudatosan szaporítjuk és tervszerűen gondozzuk is. Ebben az irányban az emberi tevékenységnek új, a régít túlszárnyaló tere nyílt, amelyet a tudomány azóta odáig fejlesztett, hogy ma épp úgy tudjuk a föld termőerejét halhús alakjában is értékesíteni, amint ezt a mezőgazdaság s a vele kapcsolatos állattenyésztési ágak teszik. Annál fogva pedig, mert gyakorlati alkalmazásban is igazolva van, mint lehet a halat termő területeket megfelelő munkával termőerőben tartani, a termés mennyiségét és minőségét fokozni, nyilvánvaló, hogy a halászat kivált az *őstermelés kereteiből* és a *rendszeres gazdasági termelési ágak* sorába lépett.

Az átalakulás ezen folyamata nyugatról került hozzánk, mint sok más tényezője a kultúra haladásának. Kiindulásának alapjául és idejéül, azt a tényt tekinthetjük, amikor a múlt század derekán a francia kormány Elzászban, a Rajna völgyében St. Luis közelében hatalmas halköltőtelepet állítottatott, hogy gyakorlatilag értékesítse a lazacféle halak ikráinak mesterséges megtermékenyítésére vonatkozó felfedezést. A telep az 1870—71-iki német-francia háború után a németek kezébe került s bár ők, mint új gazda, szintén nagy buzgalommal igyekeztek ezen telepet felvirágoztatni, a hozzá fűzött reményekből csak annyi valósult meg, hogy az ú. n. *mesterséges haltenyésztés* iránti érdeklődést nagyban terjesztette. Ennek eredménye lett a Berlinben székelő „Német Halászati Egyesület” alakulása is, amelynek kiváló vezetői alig néhány év alatt meglepő érdeklődést tudtak nemcsak saját hazájukban, de a külföldön is a haltermelés iránt kelteni. Propagandájuk nem szorítkozott csak a lazacfélére, hanem kiterjedt a többi gazdaságilag értékes halféleségek gondozására is. Csak mellékesen érintjük, hogy a nevezett egyesület tevékenységének köszönhető a szivárványos pisztrángnak Európába való áttelepítése, a pontynak Olaszországba való átültetése, a süllőfiasítás és ikraszállítás megoldásának a kérdése, a Dubits-féle pontyivadék-termelés és fejlesztés ügyének elterjesztése, a Dunának és a Fekete-tenger vízvidékéhez tartozó folyóknak angolnákkal való behalásítása érdekében végzett nagyszabású kísérletek s e kísérletek meddőségét mutató élettani okok felkutatása stb. Érthető, hogy ezen nagyszabású társadalmi tevékenység keretében a pontytenyésztés, mint közgazdaságilag legnyomósabb, hamarosan homloktérbe lépett s kivált amikor *Susta József*, a wittingau-i ősi tógazdaság igazgatója alapvető tanulmányában kimutatta azt, hogy a ponty kizárólag a vizekben élő kisebb-nagyobb állatok sorából meríti táplálékát, akkor fordult a tudósok figyelme a vizekben tömegesen élő állati és növényi szervezetek felé. Kutatásaik révén született meg a *hydrobiologia*

néven ismert szaktudomány, amelynek rohamos fejlődése és terjedése a pontytermelést minden irányban tudományos alapokra fektette. Így lett ez a termelés olyan gazdasági tevékenységgé, ahol a fősúly az állatok szaporítására, gondozására és a termőtalaj okszerű művelésére esik, nem pedig a fogásra, amely természetszerűleg csak részlet, olyan mint az aratás vagy a szüret a mezőgazdaságban, illetve a szőlőtermelésben.

A haltermelés mai fejlettsége és kialakulása mellett teljes joggal beszélhetünk *halasgazdaságról* és ugyancsak méltán mondhatjuk *tógazdának* azt, aki a halat tavakban céltudatosan termeli.

Megállapítjuk, hogy a tógazdaság főhala a *ponty* (*Cyprinus carpio*), ez a közismert halféleség, amely szinte háziállattá vált a halak között, hiszen régmúlt idők följegyzései igazolják, hogy a köztáplálkozásban szerepénél fogva európa-szerte házakkörűli tavakban tartották és etették is. Nem tartozik ugyan a drágább halféleségek közé, mindamelllett közkedveltségnek örvend abbéli tulajdonságai miatt, amelyek úgy a termelőre, mint a fogyasztóra egyaránt értékesek. Ilyen mindenekelőtt hújának kiváló minősége, életfeltételek dolgában igénytelen volta, szívóssága és könnyű tenyésztetősége, mi őt a tömeges termelésre különösen ajánlja.

Igénytelen voltára vall az, hogy a legtöbb vízben meg él és tenyésztethető. Ámde legjobban a síksági erősen felmelegedő lomha folyású és lágy medrű folyókat, még inkább a tavakat kedveli s az utóbbiak között a holtágakat, sőt a gyülevészvizek táplálta mocsarakat és pocsolyákat is. Ezek nyújtják ugyanis számára legtömegesebben a természetes táplálékot s ha azt kevés utánjárással tudja megszerezni, gyorsan fejlődik, úgy hogy két, legfeljebb három év alatt érett a fogyasztásra. Egyébként koszt dolgában nem válogató; mint a kacsá vagy a sertés, szívesen fogad sok más, akár állati, akár növényi eredetű eledelt, sőt ezeket jól is értékésíti. Igen jól állja továbbá az élve való szállítást, ami nem

csekély mértékben emeli kelendőségét. Tenyésztése sem nehéz és azt ma már olyan gyakorlat szerint üzik, amelynek összes részleteit a tudomány tisztázta. Mint jeleztük, ismeretesekek a termelés sikerét, a termés fokozását és javítását szolgáló eszközök csakúgy, mint bármely más, a mezőgazdaság kapcsán folyó állattenyésztési ágnál. Semmi tekintetben sem áll tehát az utóbbiak mögött, sőt előttük sorakozik, ha könnyű alkalmazhatóságát, a vele kapcsolatos kevés munkát, főleg pedig azt a körülményt is számításba vesszük, hogy olyan területen is alkalmazható, amely másféle gazdasági használatra egyáltalán nem alkalmas.

Használhatóságát jellemzi, hogy akár a kis-, akár a nagyüzemű gazdaságokba könnyen bekapcsolható azért, mert a vele járó tennivalók nagy része kora tavaszra, vagy pedig késő ősze esik, vagyis olyan időszakra, amikor a gazdasági tevékenység még nem kezdődött meg, illetőleg már befejeződött s így nem igényel külön munkaerőt.

Ki ne tudná, hogy úgy a nagy-, mint a kisgazdaságokban bőven akadnak művelésen kívül álló területrészek, olyanok is, melyek valósággal csúfítják a birtokot. Legtöbbször a víz okoz bajt azzal, hogy vagy állandóan megfekszi, avagy pedig évenként annyiszor megfutja az illető részt, hogy művelésre alkalmatlanná lesz. Az ilyen részeken hamarosan elhatalmasodnak a durvább vízi növények: a nád, sás, káka stb., amelyeket csekély takarmányértékük miatt letakarítani sem szoktak, tehát ott pusztulnak, elposványosodás felé terelve e területek sorsát.

Sok helyen úgynevezett berkes földekre akadunk, ahol az idők folyamán keletkezett tőzeg vagy turfa hátráltatja a rendszeres művelést.

Másutt ismét a talaj szikes volta állja útját a talaj gazdasági megmunkálásának s a gazda legjobb igyekezetének ellenére kénytelen-kelletlen beletörődik eme területrész meddőségébe.

Elég gyakori eset végül az is, amikor mesterségesen, a termőréteg eltávolítása által válnak egyes részek terméketlenné. Ilyenek az alföldi községek és tanyák mellett mutatkozó gidres-gödrös olyan vízállások, amelyekből vályogot termeltek s amelyekben a víz poshad, nem éppen előnyére a közegészségnek.

Ott ahol van mód és lehetőség eme silány területek halastóvá alakítására, azzal nem csupán a birtok tetszetőséget, de értékét is nagyban fokozhatjuk, mert halhús alakjában biztos terméshez juttatják a gazdát. Ebbeli jelentősége kivált a szikes területeken szembeötlő, ahol a tó vize, mint a sziksó oldószere, évről-évre nagy mennyiségű sziksótól szabadítja meg a tófeneket, olyannyira, hogy több évi használat által mezőgazdasági használatra is alkalmassá válik. Jellemző e tekintetben néhai *Tallián Béla báró* törökkanizsai birtokán folytatott kísérlet eredménye. Egy 6 kat. holdas, ártézi vízzel táplált, teljesen terméketlen ú. n. vaksziket 3 éven át halastóként értékesítettek, a negyedik évben takarmánnyal vetették be, a következőben cukorrépa és végül búza alá fogták, amikor amabból 129 q, emebből 94 q holdankinti termést adott.

Ma már sok helyen, nemcsak apró területeken, hanem száz, sőt ezer holdat meghaladó kiterjedésű területeken folyik nálunk a haltermelés. Méltán mondhatjuk tehát, hogy nálunk is meghonosodott. A vele foglalkozók megelégedését pedig az mutatja legjobban, hogy senki közülök önszántából fel nem hagyott vele, hanem ahol alkalom volt rá, tágította tógazdaságát.

Hazai példák nyomán igazolható tehát, hogy a halkultura nemcsak a természetes vizek kihasználásának eszköze, hanem a legintenzívebben üzött mezőgazdaság keretében is számottevő jövedelmezőség dolgában. Annálfogva pedig, mert az is kétségtelen, hogy a hálnak való természetes táplálék létrehozásában ugyanazok a tényezők hatnak közre, mint a növénytermelésnél, továbbá mert a halastó hozamát a talaj

és víz minősége, a trágyaszerek és az időjárás épp úgy befolyásolják, mint a mezőgazdaságot és végül, mert az említettekben az is nyilvánvaló, hogy a halaszgazdaság művelésének eszközei is azonosak a mezőgazdaságéval: mindezek a haltermelést természetesen a mezőgazdaság keretébe utalják. Szem előtt tartva végül, hogy mind két termelésnél a termőerő a talajminőségbeni összetételen alapul, megállapítható az is, hogy mentől alkalmasabb valamely terület a mezőgazdaság igényeinek a kielégítésére, annál jobban fizet haltermésben is. Indokoltnak tartjuk ezt nyomatékosan hangsúlyozni azért, mert akadnak, akik dogmaszerűleg hirdetik, hogy csakis a legsilányabb területeket érdemes halaszatilag értékesíteni. Ez teljesen téves állítás. A haltermelés nemcsak eszköz gyanánt, hanem öncélként is alkalmazható bármely területen, ahol az előfeltételek megvannak. Alkalmazták eddig is, bizonyára még inkább fogják alkalmazni az öntözésekkel kapcsolatban akkor, ha a vízzel való ellátás kérdését a törvényhozás sikerrel megoldja. Mint vízhasználat ugyanis úgy lényeg, mint berendezés tekintetében a réntözéshez esik legközelebb. Addig, amíg ez az idő ránk köszönt, igyekezzünk a haltermelés talajjavító szerepét sínylődő közgazdaságunk javára minél jobban kihasználni.

A ponty szervezete és életmódja.

Idegrendszer, lélegzés, táplálkozás, szaporodás. A vízhez fűződő igények: levegőtartalom és hőfok. Természetes táplálék: plankton s egyéb víziállatok. Hízékony-ság. Gyorsnövésű pontyok. Vértelfrissítés.

Az előzők után ismerkedjünk meg magával a tenyésztendő hallal, főképpen annak azon létszükségleteivel, amelyeket a tenyésztőnek okvetlenül ki kell elégíteni, ha sikeres munkát akar végezni.

Természetrajzát néhai dr. *Daday Jenő* leírása nyomán a következőkben ismertetjük.

A ponty a gerincesek között a halak osztályába tartozik. Vére piros, de hideg, vagyis hófoka a környező víz hőmérséke szerint ingadozik, ennél mindössze néhány tizedfokkal magasabb. Teste nem hengerded, hanem oldalt feltűnően összenyomott. Bőre rendszerint pikkelyes és mindig nyálkás, emiatt erősen sikamlós. A pikkelyek nagyok és kerekdedek; elosztásukra nézve különbözők. Színváltozását a tartózkodás befolyásolja, egyébként legélénkebb az ívás idején. A test két oldalán a fejtől kezdve a farkig egy feltűnő vonal látszik, az úgynevezett *oldalvonal*, amely érzékszerv. Csontvázát a gerincoszlop és az erre támaszkodó bordák képezik. Nincsen elkülönített nyaka, mert a fej és törzs észrevétlenül mennek egymásba. A fej teljesen elcsontosodott. A koponyát kiegészítik a kopolyúkat védő ú. n. kopolyúfedelek. Végtagjai az úszók. Két ilyen végtagpárja van, nevezetesen a mell- és a hasúszópár, az előbbi közvetlenül a kopolyú mögött, az utóbbi pedig a test félhosszúságában. De van még páratlan hátsörénye, alsó sörénye és a farkvégen kormány-sörénye is.

A ponty *idegrendszere* meglehetősen egyszerű. Középpontja az agyvelő, mely a vele kapcsolatos gerincvelővel együtt egy síkban fekszik. A tapintást külön szervek és az ajkak körül emelkedő bajuszkák végzik. Az ízlés fejletlen, a száj- és a nyálkahártyában fekvő szemölcsök végezik. Szaglász és hallószervek szintén egyszerűek. A szemek mint látószervek már tökéletesebbek, jellemző azonban a szemhéjak hiánya.

A szájníválás elől van s csőszerűen előretolható. A többi belső szerv, a lélekzésre valók kivételével, a gerincoszlop alatt, a fejtől az alsó úszósörényig terjedő hasüregben vannak. Köztük a máj aránylag nagy és zsíros; van epehólyagja is. Az úszóhólyag, a test fajsúlyjának kisebbitésére való.

A *lélegzést* a kopolyúk teljesítik akként, hogy a hal a szájon át vizet szív a szájüregbe, majd amikor a száját bezárta és egyidejűleg a szilványfedőket kinyitotta, ezeken át a vizet

a szabadba szorítja. Ezen művelet alatt, a vízben keverődött levegő érintkezik a szilványíveken tömötten elhelyezkedő szilványrojtokkal s azok felületét sűrűn behálózó finom véredényekkel, amelyek felveszik a levegő oxigénjét és lerakják a szénsavat. Az oxidált vér a gerincoszlop alatt húzódó nagy véredénybe jut, ebből pedig a test többi részébe folytatja útját. A garat közelében fekvő *szív* egy pitvarból és egy gyomorból áll csupán. A pitvar fogadja magába a viszeres vért s azt oxidálás végett tovább adja a kopolyúknak. A *vesék* mint húgykiválasztó szervek, szintén párosak, hosszúkásak s vezetékeik közös csőben egyesülnek s a végbél nyílásába szájadzanak.

A *táplálkozás és emésztés* szervei a szájjal, részben a száj szűrőcső nyúlványával és a tompa koronájú, kizárólag felaprózásra alkalmas garatfogakkal kezdődnek. A felszedett és felaprózott táplálék a bázrsingon át a gyomorba, majd a belekbe jut s a többi emésztő szerv közreműködésével feldolgozódik. Az emésztetlen rész, mint bélsalak, távozik a végbélnyíláson át.

A ponty *szaporodása* ivaros úton történik. Az érett peték a testüregbe jutnak s a termékenyítés idején szintén a végbélnyíláson át hullatja őket az anya a vízbe, miközben az őt kísérő hímek testen kívül végzik a peték megtermékenyítését. A ponty tavasszal ívik, nálunk többnyire április második felében és májusban. Előzőleg a két nembeli állatok csoportokba gyülekeznek s így vonulnak az ívó, illetőleg az ivadék fejlődésére alkalmas helyekre. Ilyenek a tavaszi aradás alkalmával frissen víz alá került, édes füvekkel gyepes területek. A peték a fűre tapadnak s kiköltésüket a szülők a víz, illetőleg a nap melegére bízzák. Ez 3—8 nap alatt végbemegy. A ivadék első táplálékát magával hozza, a szikzacskó tartalmában. 3—4 nap alatt ezt kimerítette, mi ha megtörtént, a vízben élő parányi szervezetek után veti magát.

A ponty mint víziállat, természetszerűleg a vízzel szemben támasztja főbb igényeit. Hiszen ha elgondoljuk, hogy a

víz a halakra nézve ugyanaz, mint a levegő az emberekre és a szárazon élő összes állatokra nézve: *éltető elem*, nem szorul további magyarázatra, hogy a ponty csakis egészséges vízben, vagyis úgy kémiai összetétele, mint fizikai tulajdonságait illetőleg *teljesen romlatlan vízben élhet*. A természetben található vizek kevés kivétellel ilyenek; legtöbbször az emberek érdekből rontják azt meg. Nevezetesen felhasználják a folyók vizét ipari vállalatok által termelt szennyeknek továbbítására. Vannak ugyan forrásvizek és ártézikút-vizek, amelyek szénsavban avagy kénhidrogénben annyira gazdagok, ismét mások, amelyek levegőtartalomban annyira szegények, hogy emiatt közvetlenül előtörésük helyén nem használhatók fel halastavak táplálására. Ellenben, ha néhány kilométernyi utat tettek folyásukban, ezalatt teljesen megjavulnak, szénsav- és kénhidrogén-gáztartalmuk elillan és viszont a körlegréből levegőt szednek fel, úgy hogy ott már nem veszélyeztetik a halak életét. Veszedelmesebbek az ipar révén a közvizekbe juttatott szennyvizek, részben mert törvényes tilalom ellenére, dugva vezetik őket a kövízbe és másrészt, mert legtöbbször a bevezetés alatt, igen messzire éreztetik hatásukat a halak pusztulásában. E tekintetben nálunk főleg rothadásra hajlamos szerves anyagot tartalmazó szennyekkel dolgozó vállalatok tesznek sok kárt, azzal, hogy a vízben végbemenő rothadás ugyanazt az oxigénkészletet fogyasztja, amelyekből a halak is élnek. Ha a készlet kimerül, a halak tömegesen megfulladnak. Ilyen természetes vízhasználatokkal szemben nagyon is megokolt az óvatosság s a törvény keretében biztosított védekezés.

A víz tisztaságáról és haltermelés céljaira való alkalmasságáról megbízhatóan tájékozódhatunk azzal, ha kutatjuk, minő halféleségek élnek a leendő tápláló vízben. Ha a célbavett tóterület felett közel keszegféléket (vörösszárnyú, pirosszemű keszeg, sügér stb.) észlelünk a vízben, bátran elfogadhatjuk tavunk táplálására alkalmasnak, mert ahol ezek megélnek, ott a ponty is megél.

Nagy gond fordítandó továbbá a víznek *bőséges levegő tartalmára, szellőzőtségére*. A természet ugyan erről is gondoskodik, hiszen a szelokozta hullámzás, a folyóknak kavargó és örvénylő mozgása, akadályokon való átbukása bőven ellátja őket körléggel, amelynek oxigénrésze táplálja a halak lélegzését. Csakhogy számba kell venni azt is, hogy a víz nem egyformán köti a beléje keverődött levegőt. Tapasztalat szerint a hidegebb vízben mindig több a levegő és oxigén, mint a melegebben s túlságos felmelegedés esetén bizony megesik, hogy a víz levegőtartalma más okok miatt is annyira megcsappan, hogy a halakat *fulladás veszedelme* fenyegeti. Rendes körülmények között egy liternyi vízben 6—8 cm³ oxigén van. Ha ez felére apad, azt a ponty még kibírja, de ha ennél is alább száll, a halak nyugtalaná válnak, tömegesen törnek a felszínre s a vízből kidugott szájjal iparkodnak gázcseréjüket a körleégből kielégíteni, mint a halász mondja: *pipálnak*. Ha ezen gyorsan nem segítünk, a halak rövidesen elbágyadnak és megfulladnak.

Érdekesekek és tanulságosak az alábbi adatok, amelyek az oxigéntartalomnak, a hőmérséklet szerinti ingadozását mutatják, vele szembe állítva a ponty tényleges szükségletét és végül az oxigénmegszerzéshez igényeltető munkateljesítményt, megjegyezvén, hogy a hőmérséklet C^o, az oxigéntartalom és szükséglet 1 kg. súlyú pontyra vonatkozólag köbcentiméterben, a kopolytún átszűrt vízmennyiség pedig óránkénti literben van feltüntetve a következő táblázatban:

Hőfok	---	5 ^o	10 ^o	15 ^o	30 ^o
Oxigéntartalom	---	8·9 cm ³	7·9 cm ³	7·1 cm ³	5·4 cm ³
" szükséglet	---	10·0 "	25·0 "	45·0 "	140·0 "
Átszűrt vízmennyiség		1·2 l.	2·4 l.	7·0 l.	28·0 l.

Látszik ebből, mint apad a víz növekedő hőmérsékletével az oxigéntartalma, holott pedig a szükséglet fokozott mértékben növekedik s mint gyorsul az állat lélegzetvétele, hogy a megfelelő vízmennyiség átszűrésével életét

valamennyire biztosítsa. Amíg 5^o vízben 1 óra alatt 1-2 l. vizet kell evégből átszűrnie, addig 30^o vízben 28 l. sem elegendő erre. Ez az összehasonlítás világosan mutatja, mennyire veszedelmes a víznek túlságos fölmelegedése, kiváltképpen a zsúfoltan tartott tavakban, nem is szólva arról, hogy erősebb fölmelegedés alkalmával még másféle oxigénfogyasztó tényező is járulhat a veszedelem gyarapításához.

Itt említjük meg, *hogy a ponty a hőmérséklet változások iránt igen érzékeny*. Tudvalevőleg a természetes vizeknél a hőmérséklet változása lassan, hosszabb időt igénylő átmenettel megy végbe. Maga a hal is befolyásolja az átmenet tartamát annyiban, hogy például lehűlés esetén egyre mélyebbre ereszkedik a vízben. Határozottan érzékeny tehát a hirtelen hőfokváltozás iránt s valósággal belebetegszik, mint mondják *meghűl* még a nagyja is a hirtelen változás folytán. Az apró ivadék 2—3^o C hirtelen lehűlés mellett teljesen megsemmisül, amint azt a mi klimatikus viszonyaink között elég gyakran tapasztaltuk, a sékelyes ívótavakban, a fagyosszentek idején mutatkozó hűvös időkben. Ennek tudatában a termelő sohase mulassa el vízcserevel kapcsolatos kezelés alkalmával a kétféle víz hőmérsékletét előbb célszerűen kiegyenlíteni. Különösen fontos ez a továbbtenyésztendő anyagra nézve.

A vízzel szemben felmerülő követelmények között a halasgazda nézőpontjából különösen nyomósak a ponty táplálkozását érintő vonatkozásúak. Hiszen, mint hústermelésre hivatott állatnál, a pontyra nézve is áll az, hogy táplálék szükségletét mindig bőven és mentől olcsóbban kell kielégíteni tudni az üzem jövedelmezősége érdekében. A pontynál különösen fontos, hogy természetes táplálékban hiányt sohase szenvedjen, mert eddigi tapasztalatok szerint azt még akkor sem nélkülözheti, ha fejlődését mesterséges kosztal igyekszünk előmozdítani. Tisztázzuk tehát mindenekelőtt azt a kérdést, *miből él a ponty természetes viszonyok között?*

A múlt század hetvenes éveiben az a nézet volt általános, hogy a ponty iszapból és növényekből táplálkozik, mint azt

emésztő szerveiben található földes és vegetabilis részek mutatják. *Susta József* haltermelő azonban nagyítóüveg alatt vizsgálva az állatok béltartalmát, elsőnek állapította meg, hogy a jelzett anyagok apró állatok maradványaiból valók. Majd pedig amikor tavaiban ráakadt a kérdéses állatkák eredetijére is, nem habozott kimondani és hirdetni azt, hogy a ponty *nem növényevő*, hanem kifejezetten *húsevő állat*, mert táplálékát a vízben tömegesen élő kisebb-nagyobb állatok soraiból meríti. Az, hogy emésztő szerveiben földes vagy vegetabilis anyagok is találhatóak, természetes következménye annak, hogy megfelelő szerv hiányában nem tudja akár az iszapban, akár a növényekben élő táplálékállatokat kiválasztani, hanem ezek megszerzése érdekében amazokat is lenyeli.

Ez a megállapítás terelte a természetvizsgálók figyelmét a vizekben élő parányi szervezetek felé s annak nyomán úgy az édes vizekben, mint a tengerekben oly kutatás indult meg, amelynek gazdag eredményei a modern *hydrobiologiai* tudományhoz vezettek. Ez aztán a népek és nemzetek közgazdaságában egészen új irányt és utakat nyitott a pusztulásnak indult halászat megmentésére.

Ma már sokezer ilyen parányi víziállatfélét és növényt ismer a tudomány; ismeri életmódjukat és ama kapcsolatokat, amelyekben egymáshoz és a többi vízi állatokhoz viszonyítva állanak. Hihetetlen szaporaságukkal annyi élőlényrel töltik meg a vizeket, hogy egy-egy kanálnyi vízben millió és millió ilyen élő szervezetet észlelhetünk górcső alatt. Bár apró voltuk mellett az egyedeket emberi szem meglátni nem bírja, tömegükben akárhányszor színezik a vizet. A tudomány *plankton* gyűjtőnév alá foglalja őket, kimutatva mily érdekes szerepet töltenek be a természet háztartásában. Tudva róluk azt, hogy a halak zsenge korban, továbbá sok más olyan vízlakó, aminőket fejlett halak fogyasztanak, kizárólag planktonból élnek — nem is szólva ama nagyszáúú halféleségről, amelyek életük egész folyamán planktonfogyasztók —, elmondhatjuk, hogy *plankton*

nélkül a vizekben haléleletet elképzelni sem lehet. Nem lehetne azért sem, mert mint a növényeknél a gyökerek, a halaknál a plankton szállítja és közvetíti azokat a szervesen ásványi sókat, amelyek minden szerves élet nélkülözhetlen kellékei. Ismeretes ugyanis, hogy a szerves élet alkatelemeit a szén, hidrogén, oxigén és nitrogén s kívülök még a kén, foszfor, mész, kálium, vas, magnézium és klór szolgáltatják. Ez utóbbiak, mint az ősközetek és a korhadó növények málladéka, a termőtalajban vannak s abból mint készletből merítenek a növények, ha a víz oldó hatása ezt rájuk nézve hozzáférhetővé teszi. Szakasztottan így történik ez a halaknál is, a plankton, mint közvetítő szerv segítségével. Más szóval a plankton eme vonatkozásban, mint a természetben soha nem szünetelő fontos anyagcserének tényezőjeként jelentkezik, amely anyagcserét megindítja a nap; első tagja a plankton, utolsó tagja pedig a tenyésztendő hal.

A ponty zsengekorban teljesen planktonból él. De fogyasztja azt fejlettebb korban is állandóan, hiszen sajátos lélegzése folytán minden egyes vízszippantás alkalmával planktont is merít a vízből, jólehet az sem kétséges, hogy fejlett korban szívesen nyúl minden olyan nagyobb falat után, amelyet a víz élő állatok alakjában eléje tár.

Természetes kosztjának bőségét és változatosságát némileg megvilágítandó, idézzük a következőket: A növények közül utalunk mindenekelőtt a *moszatokra* (Algák), mint olyanokra, amelyeket a hal fogyaszt is, de legfőképpen azért jelentősek a hal életében, mert levélzöldjük munkája révén lényegesen hozzájárulnak a vizek oxigéntartalmának gyarapításához. Azt a feladatot végzik, amelyet a fejlettebb növények levelei teljesítenek. Ugyancsak jelentékeny anyagcserét közvetítenek ama mikroszkópikus egysejtű állatok is, amelyek a plankton között foglalnak helyet, nevezetesen a *véglények* (Protozoák). Fejlettség dolgában magasabb osztályba tartoznak a plankton képviselői közül a *férgek* (Vermes) számos képviselője, köztük főleg a *kerekes férgek* (Rotatoria), amelyek bár nagyobbak

mint az előzőekben felsoroltak, de átlátszó testüknél fogva szintén nehezen láthatók nagyító nélkül.

A halak természetes táplálásának tömegét az *ízeltlábuak* (Aphropodák) csoportjába sorolt alsórendű *rákok* (Crustacea) szolgáltatják. Ezeket nagyságuk és színük miatt is észrevehetjük a vizekben. Szaporaságuk meleg vízben meglepően nagy. Kísérletek alapján állítják, hogy egy pár ilyen állat egy éven át négy és félmilliárd ivadékkal gazdagítja a vizet. Peték útján szaporodnak, amelyeket a nőstények petezacskóban hordanak magukkal mindaddig, amíg kikelnek. A peték szívós életére vall az, hogy a fagy elmúltával a rákok csakhamar észlelhetők, mert a fagy csupán csak megdermeszti de meg nem öli a petéket.

Az *ágascsapú rákok* (Cladocerák) között külön megemlítenők még a *bolharákok* (Daphniák), amelyek szintén tömegesen lakják a vizeket, kora tavasztól nyár derekáig. Télre azonban számuk erősen megapad. Kétféle peték, t. i. téli és nyáriak útján szaporodnak. Amaz kevésszámú, de felette szívós s úgy a téli fagy, mint a tó kiszáradása által okozott bajokkal is megküzd. Amazokat a tófenék iszapjába rakja, a nyári petéket ellenben magával hordja 8—10 napig tartó kikelésükig. Egy-egy nőstény 60 nap alatt termelt ivadékainak számát 1·3 milliárdra becsülik.

Nagyban gyarapítják továbbá a pontynak természetes táplálékát azok az állatok is, amelyek fejlődésüknek csupán bizonyos szakában vannak a vízhez kötve. Ilyenek: a *szúnyog*, a *tiszavirág*, a *kérész*, a *tegzes légy* stb., amelyek álcakorban képezik a ponty keresett táplálékát. Csak mellékesen érintjük, hogy a szúnyog petéit a vízből kinőtt valamely növényre ülve hullatja a víz színére s azok csomósan úszkálnak a víztükrén néhány napig, amíg a lárva kikel. Mint szabad levegőt lélegző állatka, a fenékről a vízszínre emelkedik, majd ismét alámerül, hogy az iszapban szerezzék táplálékát. Bábja is a vízszínen él s abból 6—8 nap alatt kibújik a kifejlődött szúnyog, amely hamarosan újra szaporít, úgy,

hogy 4—5 héten belül fejlődik ki egy-egy generáció. Hogy ez tömegre nézve mit jelent, elképzelhető, ha szem előtt tartjuk, hogy egy anya 250—400 drb petét rak, minek számításba vételével egy nyáron át utódjainak számát 300 milliárdra becsülik.

Ide sorolhatjuk végül még a vízben élő *csigákat* és *kagylókat*, amelyeket lágy testük miatt, de azért is, mert ha házuk könnyen szétmorzsolható, azok révén a csontképződéshez szükséges mészhhoz juthatnak a pontyok, s ugyancsak szívesen fogyasztják.

Legvégül emlékezzünk meg a *ponty testformáiról* is, hogy annak a kapcsán rámutassunk arra, milyen pontyot érdemes a termelőnek tenyészteni. Tudni kell ugyanis, hogy a táplálék értékesítése dolgában ponty és ponty között igen nagy különbség áll fenn. Fajkiválasztással és céltudatos keresztezéssel a pontyoknál is sikerült a gyorsabb fejlődést és hízekonyságot maradandó, sőt *átöröklődő* tulajdonsággá tenni. Az ilyen pontyot a gyakorlatban *nemes vagy gyorsnövésű* pontynak mondják, megkülönböztetésül a természetes viszonyok között élő feltűnően nyúltalakú ősi pontytól. Míg ez utóbbinak a feje feltűnően nagy, teste hosszú, farka és háta vékony, addig a nemes fajtát, kicsiny, rövid fej, erősen kidomborodó, magas és széles mar és hát, rövid fark, egy szóval zömök testalkat jellemzi. A test teljes hosszát és legnagyobb magasságát viszonyítva egymáshoz, jó testforma az, ahol a jelzett két méret 1:2,6 arányt mutatja. Ha ez az arány 1:3 módosul, vagyis ha a test teljes hossza eléri a legnagyobb magassági méret háromszorosát, a termelő jól teszi, ha fajtát cserél, mert a nyújtottabb alak elcsenevedésre vall. Az ilyen ponty a táplálékot már testformájánál fogva is rosszabbul értékesíti, mint a jókülemű, hiszen csontváza kevésbé alkalmas a nagyobb tömegű izomzat elhelyezkedésére. Mindez arra vall, hogy a pontytenyésztésnél sem lehet a *vérfelzúszás következményeit* mellőzni.

A hízekonyságot, illetve hasznos táplálkozást természetesen a ponty kora is befolyásolja. Úgy mint a többi haszonállatra,

rá nézve is áll az, hogy fiatal korban értékesíti a táplálékot legjobban. Megemlítjük itt, hogy a halak korát az átélt nyarak száma szerint becsülik és a termelő *egy-, két- vagy háromnyaras* ivadékról vagy pontyról beszél. Ezek közül az egynyaras, a második évben eredeti súlyának 6—20-szorosára gyarapodik; a következő évben csak 3—4-szer oly súlyos lesz, mint volt az előzőben. Négynyaras korától fogva legfeljebb kétszer, azontúl pedig ennél is kisebb mértékben fejlődik, bizonyosságául annak, hogy évről-évre gyengébben értékesíti a fogyasztott táplálékot. A termelő ebből azt a tanulságot merítheti, hogy három évesnél idősebb halaknak gondozása üzletileg nem gazdaságos.

Ezek kapcsán megemlítjük, hogy normális fejlődésűnek azt a nemes fajta pontyot tekinthetjük, amelyik egynyaras korban darabonként 5—12 dekát; mint kétnyaras 45—60 dekát, háromnyaras korban pedig 150—250 dekát nyom *legalább*. Nem hallgathatjuk el azt sem, hogy a még oly kifogástalan alakú és fajtiszta eredetű halanyag is rövidesen elfajzik, illetve degenerálódik, ha élelemben szükségét szenved. A tógazdára nézve nagyon lényeges kellék tehát az, hogy a halanyagát jól megválassza, mindenkor jóhírű és kifogástalanul kezelt tógazdaságból szerezze be, azok az évjáratuk szerint úgy súlyban, mint alakban is megüssék a jogosan állítható mértéket és mindezekon felül az anyagot jól is tartsa, mert különben magának árt.

A gyakorlatban *tükrös* és *csupasz* pontyokról is hallhatunk. Nevezetesen, ha kevés az állat testét fedő s emiatt szembeötlően nagyok a pikkelyek, akkor tükrösnek, ha ellenben a hal egészen pikkelytelen, akkor bőrsőnek vagy csupasznak mondják a pontyot. Mivel az említett csupasz és tükrös pontyok ivadéka között mindig vannak pikkelyesek is, azaz az ősi tulajdonság minduntalan előtör, nyilvánvaló, hogy nem tekinthetők külön fajtának és a tenyésztőre nézve mindegy, hogy pikkelyes, avagy pikkelytelen formát tenyészt-e. A főszóly nem erre, hanem a *jó testalakra* és fejlődőképességre esik.

Mérlegelve eddigi megállapításaink eredményeit, mint a modern haltermelés alapjait és szabályozóit, a haltermelő legközvetlenebb célkitűzése csak az lehet, mint tudja a fennforgó kölcsönhatásokat magára nézve legjobban gyümölcsöztetni? Mindazzal, amivel a vizekben folyó szerves életet gyarapítani és élénkíteni tudja, a halak létfeltételeit és azzal együtt a haltermelést fokozza.

Az idevágó tennivalók részben technikai, részben gazdasági természetűek s éegészen a tápláló víz helyes megválasztásával, a tó célszerű építésével és a tófenék okszerű gazdasági kezelésével kapcsolatosak. Alkalmazásuk feltételei egyenkint és összeségükben adott helyzeti viszonyokhoz kénytelenek símulni, amiért a tógazdaságok elterjedésének nem kis mértékben szab határt a gazdasági élet adottsága és törvényszerűsége.

A halaszgasdaság létesítésének előfeltételeiről.

Vízzel való ellátás, vízmennyiség. Hatósági engedély. Terepalakulat. A tófenék ugaroltatása. A tavak termőképessége. Népesítés aránya. Kallódási százalék. Kedvező és kedvezőtlen növények.

Megismerkedve a ponty életviszonyaival s ama biológiai feltételekkel, amelyeket a termelőnek szükségszerűen ki kell elégíteni, ha boldogulni akar, a következőkben vegyük szemügyre azokat a technikai és gazdasági vonatkozásokat, amelyek a haltermelés beállítása és fenntartása érdekében ugyancsak mellőzhetetlenek.

Technikai szempontból alapvető követelmény a *vízzel való ellátás* lehetősége. Evégből okvetlenül rendelkezünk kell olyan vízszelő alkalommal, amelyik fekvése szerint is képes a tónak szánt területet kellő mélyiségű vízzel elárasztani és a tó vizét legalább időnkint felfrissíteni. A vizet szolgáltató folyónak, pataknek, forrásnak, ártézikútnak stb. a tófenék

felett kell feküdni, legalább annyival magasabban, hogy a vizet természetes eséssel, avagy minél kisebb duzzasztással lehessen a tóba terelni és megfelelő magasan tartani. Könnyű belátni, hogy ez mindenkor az adott lejtési viszonyoktól függ, amit tehát előzetesen és pontosan kell megállapítani.

A vízellátás kérdéséhez még vízjogi feltételek is kapcsolódnak, amennyiben közvizek medréből csakis *hatósági engedelemmel* szabad vizet kivenni. Hasonló megítélés alá esnek a tó kiürítésére, avagy a vízfelesleg elvezetésére szolgáló lecsapoló árkok is. Eme létesítmények mindegyikénél arra kell súlyt vetni, hogy mentől egyszerűbben, olcsóbban és mentől kevesebb idegen érdek érintése nélkül legyenek építhetők. A *tápláló víz mennyiségét* illetőleg kiemelendő, hogy kisebb tavak táplálása nem igényel állandó vízfolyást, hanem teljesen kielégítő az, ha tavasszal megtölthetjük s azután időnkint annyira felfrissíthetjük a tó vizét, hogy annak tükre a kívánt szintben tartható, vagyis ha az elpárolgást és beszívódást, mint természetes veszteséget alkalomszerűen lehet pótolni. Aránylag kevés vízzel lehet tehát egy-egy pontyostó szükségletét kielégíteni s ebben leli magyarázatát, hogy csapadékban nem szűkölködő vidékeken miért gyakoriak a csupán esővizekre támaszkodó halastavak. Csupán annyit óhajtunk ezzel mondani, hogy a halastavak tápláló vizével is lehet takarékoskodni s okkal-móddal nagyon csekélynek látszó vízjutalékkal haltermelést folytatni. Persze előnyösebb és kevesebb gonddal jár az, ha a mindenkori vízbőség mellett szabadon rendelkezhetünk a szükséglet felett. Ha azonban teletetők vízjutalékáról van szó, ám ez nem tűr alkut, a szükséges mennyiségnek *állandó folyás* alakjában meg kell lenni feltétlenül, mert ha csak rövid időn át szünetel, végzetessé válhat a telető halakra. Ennek a megfontolása egyenesen arra utalja a gazdát, hogy amennyiben a jelzett eshetőséggel komolyan számolnia kell, olyan üzemet alkalmazzon, amelyik mellett a teletetés elkerülhető.

A vízszerezésen kívül nagy szerepe van a *terepalakulatnak* is a halgazdaság helyének megválasztásánál és kiépítésénél. Ha ugyanis a leendő tó tükre uralja a szomszédos kulturterületet, az utóbbin a szivárgó vizek könnyen kárt tehetnek s alkalmat szolgáltatnak a szomszédokkal való pereskedésre. Az ellen tehát eleve kell védekezni s ha módunkban áll, inkább olyan területet válasszunk, ahol a tavak tükre alatta marad a kulturterület szintjének. Ahol pedig a szivárgás lehetőségével okvetlenül számolni kell a terep domborzati viszonyai miatt, ott a tó és a kulturterület mesgyéjén, kellő mélyen fektetett olyan árkot létesítsünk, mely a tóból szivárgó vizet felfogja és továbbvezeti, előbb semhogy a kultortalaj növényzetének a gyökereit érinthetné. Természetes, hogy ott, ahol a haltermelés egy bizonyos terület kihasználásának eszközekép alkalmaztatik, csak az utóbbi megoldásról lehet szó.

Nagyobb kiterjedésű területeket, ha a domborzati viszonyokban csak csekély különbségek észlelhetők is, tanácsos mérnöki felvételt s ennek alapján a tervezést végezni. A terület tagolását, valamint a töltések vonalazását szakszerűségi szempontból helyesen és gazdaságosan csak így lehet megoldani.

Gazdasági nézőpontból különösen fontos előfeltételeket támaszt a természetes haltáplálék termelésének és szaporításának a biztosítása. Kiindulva abból, hogy ehhez melegebb víz és a növényi életet tápláló ásványi sók nélkülözhetetlen kellékek, két dolog nagyon is kézenfekvő. Nevezetesen, hogy a pontyra nézve értékesebb a meleg, mint a hideg víz, továbbá, hogy a pontyos tavat nem szabad ásni, hanem természetes terepen lehetőleg duzzasztással kell építeni, mert így olcsóbb s ami ennél is fontosabb, ásással megfosztanánk attól a rétegtől, mely a haltáplálékot termi.

A tó vizét a nap melegíti és pedig annál hamarabb, minél sekélyebb és minél lankásabbak partjai. Tapasztalás szerint 100—120 cm. mély vizű tavak nálunk nagyon jól

felmelegednek, minélfogva pontyos tavak létesítésére legalkalmasabbak az olyan teknőszerűen alakult, mérsékelt lejtésű völgyek, ahol egy-egy keresztgát segítségével lehet a völgyfenéken húzódó vízeret 100—120 cm. mély tóvá duzzasztani.

Az ily követelményeket már a tervezés és az építés során kell dűlőre juttatni. De hát akadnak olyanok is, amelyek a kezelés folyamán érvényesítendőek. Egyike ezeknek a *tófenék termő erejének a megnyitása és karbantartása*.

Tudva azt, hogy a talajbéli ásványi sókat a víz mint oldószer közvetíti úgy a növények gyökereinek, mint a planktonnak, könnyű elképzelni, hogy a talaj ásványisó-készlete állandóan fogy, olyan mértékben, amint a víz hozzájuk fér. Az apadást a tógazda újabb készletek pótlása által igyekszik ellensúlyozni. Pótolja pedig vagy úgy, hogy mélyebb termőtalaj esetén a tófenéket mélyebbre felszántatja, esetleg azt rétegesen porhanyítja, vagy pedig trágyázattal adja vissza a tónak azt, amit a víz kilúgozott.

A tófenék trágyázásáról alább kimerítően szólunk; itt csupán azt említjük meg, hogy a szántást, illetve altalajporhanyítást, a lehalászás után a fagyok beálltáig célszerű végrehajtani, amikor a tó eléggé kiszikkadt.

A *tófenék téli ugaroltatása* szintén a talaj porhanyítását célozza, amennyiben a fagy hatása alatt a talaj megtelik hajszáltrepedésekkel s ezek ismét levegővel. A levegő oxigénje pedig nemcsak az ásványosítás folyamatát táplálja, hanem a talajt fertőtleníti is és nagyot lendít a plankton életviszonyain.

Noha a természet bőkezűen gondoskodott a haltáplálék-számba menő állatok szaporaságáról, mégis mivel annak lényeges kelléke a nap melege, télen, ha nem is teljesen, de javarészüknél a szaporodás szünetel, olyannyira, hogy pontyainkra biztos koplalás várna, ha a természet elejét nem vette volna ennek azzal, hogy a békés természetű halak étvágyát, így a pontyét is, nem korlátozta volna csupán a melegebb évszakra. Amint az időjárás során a hűvösebb

éjszakák kezdődnek, a ponty étvágya észrevehetőleg megcsappan és télire leszáll annyira, hogy csupán a lélegzésnél szájába kerülő táplálék elnyelésére szorítkozik. Ilyet azonban nem keres, evégből mozgást sem végez, hanem seregekbe verődve jól megválasztott helyeken a telet letargiában mintegy átalussza. Életműködése ilyenkor csak a lélegzésre szorítkozik, úgy hogy tógazdaságokban a gazda részéről egyebet sem követel, mint a lélegzés zavartalan biztosítását. Említettük már, hogy ennek legtermészetesebb eszközét a teletetőknek állandó vízfolyással való táplálása adja. Ha ennek eleget tehetünk, a teletetők kifogástalan működését még az sem hátráltatja, ha a tartányok vize még be is fagy.

A teletetés kérdésének ilyen megoldása a tógazdára nézve többféle előnnyel jár. Kicsiny helyen sok hal helyezhető el, tehát megkönnyíti a teletetés menetének ellenőrzését s baj esetén a segítséget. Lehetővé teszi továbbá a többi tavak kiszárítását s ennek tartama alatt mindazon tennivalók végrehajtását, amit a jövő évi tápláléktermelés érdekében megtenni jónak lát.

A gazdasági előfeltétek között kiváló horderejű a *halastó termőképességének* a kérdése és mindaz, ami ezzel összefügg. Erre bizony sokféle tényező van hatással s így nem csoda, hogy a tavakban termő természetes haltáplálék csak úgy mint más terméke a földnek, mennyiség dolgában változó, de mindig *korlátolt*.

Tájékoztatásul szolgáljon, hogy azonos fekvés és tápláló víz mellett, legtermékenyebbnek bizonyultak az olyan agyagos vagy márgástalajú tavak, amelyeknek a vize nyáron 22^o C-nál tartósan melegebb, kivált ha *uszónövényekben* is bővelkednek. Ellenben nagyon gyenge minőségűek a hidegvizű, köves, kavicsos, vagy sivár homokú és humuszsavaktól szenvedő tözeges talajú halastavak, főleg ha növényzetük is csak nád, sás, káka és más efféle keménykérgű féleségből áll. Ezen szélső határok között sok a változat nemcsak tavak szerint hanem még egyazon tónál is évek szerint. Ezen változatok s a velük kapcsolatos terméseknek ösmerete és állandó nyilván-

tartása a tógazdára nézve nagyon sok tanulságot rejt magában, minélfogva a tógazda nem zárkozhat el az elől, hogy minden egyes tavára nézve a hozamról pontos nyilvántartást vezessen.

A hozamot egy-egy kataszteri holdra eső húsmennyiségben mérjük. Ha például 80 kg.-os haltermésről esik szó, ez annyit mond, hogy az illető tó természetes haltáplálék mellett, területegységenként 80 kg. halhússzaporulatot eredményezett. Minőség dolgában vannak 300, sőt 400 kg. hozamú halastavak is, de viszont olyanok sem hiányoznak, amelyek alig adnak 15—20 kg.-ot. Az előbbiek rendkívül kedvező helyzetben levők, az utóbbiak viszont kimerült és elvadult tavak termési eredménye. A tavak értékelését illetőleg a 15—50 kg. hozamúakat *gyengének*, az 50—70 kg.-osokat *közepesnek*, a 70—100 kg.-ot adókat *jónak*, az ennél is jobb hozamúakat pedig *igen jónak* minősítik a gyakorlatban.

A termelőre nézve nagyon fontos az, hogy tavának haltápláléktermő erejét tökéletesen kihasználja. Magának ártana, ha ezt meg nem tenné, mert azzal jövedelmét csökkentené. Nos, az okszerű kihasználásnak nem utolsó eszköze a halastó *kifogástalan népesítése*. Alatta oly létszámot értünk, amely mellett a halak sohasem szűkölködnek táplálékban, de a kínálkozó készletet tavasztól ősziig felélni is tudják. Nem egyéb ez, mint a halak és a tó termőképessége között olyan viszony létesítése, aminőt a legelőn élő jószág és a legelő minősége között a mezőgazdaságban régtől fogva alkalmaznak. A halasításra nézve is teljes mértékben áll az az elv, hogy úgy a kevés, mint a sok, ártalmára van a gazdának, amiből önkénynt folyik, hogy a *népesítés arányát*, vagyis egy-egy holdra szánt hal létszámát, a tógazdának mindenkor körültekintéssel és alapos megfontolással kell megállapítania, mindenkor a tó minősége szerint.

Arra gondolva, hogy a fejlettebb hal több táplálékot fogyaszt mint a kicsiny és fejletlen, természetes, hogy az utóbbiakból egy-egy holdon többet lehet táplálni és eltar-

tani, mint a nagyobbakból. A gyakorlatban azt tartják, hogy az egy-, két- és háromnyaras pontyok évi táplálékszükséglete úgy aránylanak egymáshoz, mint 1:3:6. Ennek megfelelően a haltermelésre szánt területet, háromrészre szokás tagolni. Nevezetesen azonos talajminőséget feltételezve, annak 10⁰/₀-án végzik a *fiasítást és növesztést*, 30⁰/₀-án a *halak nyújtását* és 60⁰/₀-án a *halak hizlalását*. Ezen műveletek a termelési technika időbeli felosztását is jelzik, mert ilyen csoportosítás mellett a tógazdának módjában áll egy bizonyos hallétszámot három év alatt piaci áruvá fejleszteni és minden évjáratra nézve a fejlődés egyöntetűségét biztosítani, mert a halak egyforma fejlettsége mellett nem eshet meg az, hogy az erősebb elúzi a gyengét a tápláléktól.

A népesítés arányát számítás útján szokás megállapítani. A számításnál a tó holdankénti átlagos halhúshozamból kell kiindulni. Ezenkívül ismerni kell a népességül használandó halaknak darabszám szerinti átlagsúlyát és végül tudnunk kell azt, milyen fejlettségű, vagyis átlagsúlyú halakra óhajtunk szert tenni. A legutóbbi adat azért fontos, mert a termelőnek arra kell törekedni, hogy mindig a piac által leginkább keresett árút állítsa elő, mert azt fizeti a fogyasztó a legjobban. A fogyasztó ezen igényének kielégítésére a tenyésztőnek oly üzemet kell folytatnia, amelyikkel mentől inkább megközelítheti a fogyasztók kívánságait. Dolgával tisztában levő termelő előre megállapíthatja tehát minden évjáratra nézve azt az átlagos fejlettséget, amelyet célja érdekében elérnie kell, hiszen ebbeli feladata nem egyéb, mint a terület nyújtotta hozamot annyi hal között szétosztani, hogy azok egyenként elérhessék a kijelölt átlagsúlyt. *Például*, ha 90 kg. hozamú tóban kétnyaras, 0,5 kg. átlagsúlyú pontyokkal. 2,0 kg.-os piaci árút akarunk előállítani, akkor minden egyes ponty súlyát $(2,0 - 0,5) = 1,5$ kg.-al kell gyarapítani s így $90 : 1,5 = 60$ drb. ponty alkalmazandó népességül holdanként. Tapasztalás szerint ennyi hal elégséges is a tó kínálta táplálék kihasználására.

Csakhogyan vannak önző emberek, akik azt gondolják, minél több a hal, annál nagyobb az átlaluk termelhető húsmennyiség, tehát nyakra-főre halasítanak, és akárhányszor túlnépesítik a tavat. Ám ezek nagyot csalódnak. Mert például, ha az imént idézett eset adatai mellett 60 drb. helyett 200 drb. pontyot tennénk egy-egy holdra, vagyis a 90 kg. hozamot 200 részre aprózzuk fel, egy-egy halra $90:200 = 0,45$ kgr. hús jut, vagyis az eredmény $0,5 + 0,45 = 0,95$ kg. átlagsúlyú hal lesz csupán. Noha kétségtelen, hogy 200 drb. hal jobban kihasználja a tavat mint a 60 drb., mégis, mert az első példában prima, a második példában ellenben csak szekunda árúhoz jut a termelő, az utóbbinak olcsóbb ára miatt a hozam értéke messze mögötte marad a gyengébb népesítéssel elérhetőnek. Jó ezt tudni, mert sok haltermelő hajlamos a tavak túlnépesítésére, holott tapasztalatunk szerint a tógazda mivel sem árt magának inkább, mint a túlnépesítéssel.

Teljesség okáért meg kell még említeni azt is, hogy a gyakorlatban a népesítés arányának számát még a kallódási százalékkal megtoldják. Nevezetesen mivel a fejlődés során számbeli veszteség is óvhatatlanul előáll, a termelő ezt előre számításba veszi s annnyival több hallal népesít azért, hogy a lehalászásnál annál bizonyosabban megkapja a tervezett létszámot. Általánosságban az éves ivadéknál 50%, a nyújtás alatti anyagnál 25%, a hízlalt anyagnál pedig 5% kallódással számítanak. Ennek megfelelően a számítást elvégzik úgy, mint fentebb jeleztük, aztán ezt kiegészítik fölfelé a legközelebbi kerek számig, s ehhez hozzászámítják a megfelelő kallódási százalékot. Persze, ha növesztő-tó halasításáról van szó, erre szolgáló igen apró halak átlagsúlya elhagyható. Például, ha 76 kg. hozamos tavat halasítunk a fiasító-tó anyagával és azokat 8 deka átlagsúlyra akarjuk fejleszteni, akkor $76:0,08 = 938$ drb.; ezt kiegészítve 940 s ehhez hozzáadva az 50% kallódást: $940 + 470 = 1410$ drb. hallal lesz a tó kat. holdankint népesítendő.

Mindezekből az is látnivaló, miért fontos a tógazdára nézve az, hogy ismerje tavainak a hozamát, valamint a létszám természetes apadását. Szükséges ez azért, mert minél több esztendő adataival rendelkezik, annál helytállóbb következtetést vonhat a jövőre. Új tavaknál persze becslés alapján kell kalkulálni. Ilyen esetekben tartsuk szem előtt azt, hogy méréselt adatok használata mellett kevésbé tévedünk s akkor is javunkra és nem kárunkra, mint ha túlbecsüljük a tó hozamát.

A halastavak növényzete szintén figyelmet követel, mert a tavak hozamára nem közömbös, hogy a tóban olyan növények díszlenek-e, amelyek a gazdára nézve hasznosak, avagy pedig károsak. Tudvalevőleg a növények árnyékolják a vizet s azzal annak fölmelegedését hátráltatják. Aztán állandóan fogyasztják a talaj trágyasóit, amiben tehát versenytársai a természetes haltápláléknak és velük együtt a halaknak is. Az úszónövények a vízben őszi rendszerint elkorhadnak s korhadmány alakjában visszaadják a trágyasókat a talajnak, ellenben a víz fölött fejlődött ú. n. keménykérgű növényzetet kénytelenek vagyunk a tóból eltávolítani s így az ezek által fölvevő trágyasók veszendőbe mennek a tógazdaságra nézve. Ebből a nézőpontból a tógazdára nézve hasznosnak tekintendők a víz alatt élő lágyszárú és levéltetű növények, mint olyanok, amelyek közvetlenül vagy közvetve gyarapítják a halak élelmét, avagy lélegzésük által szolgálják a víz üdeségét. Már utaltunk az *algákra*, mint olyanokra, amelyek a teletetésre felette hasznosak, mivel télen a jég alatt ők végzik a víznek egészségesen való tartását azzal, hogy oxigént adnak le és szén-savat vesznek fel. Sok növény magvait a vízbe hullatja s azokat a pontyok közvetlenül hasznosítják, fölélük. Mások korhadmányaik révén gazdagítják a pontytáplálékot. Ám az ilyen növényeket érdemes gondozni, sőt betelepíteni is. Az utóbbi célra ajánlható: a *fodros békaszőlő* (Potamogeton crispus), az *úszó békaszőlő* (Potamogeton natans), a *harmatkása* (Glyceria aquatica). Kevésbé ajánlatos, mert elhatal-

masodásra hajlamos a *hinár*, kivált ennek *átokhinár* néven ismeretes fajtája. Magától értetődő, hogy a hasznos vízinövényeket sem terjeszthetjük nyakló nélkül, hanem csak annyira, hogy a pontyok közlekedését meg ne akasszák.

A tógazdaság érdekeire nézve ártalmasnak tekintjük az ú. n. *keményhájú flórát*: a nádat, sást, kákát, szittyót stb. s mint ilyeneket szorgalmasan pusztítani vagy terjedésüket fékentartani igyekszünk. Az irtást vagy víz alatt való lekaszá-lással, vagy a tófenék kiszárítása után a terület felszántatásával végezhetjük. Előbbi azon alapul, hogy a lekaszálás folytán a víz a szárba hatol s ennek rothadását segíti elő. Tényleg már az első kaszálás után látható a gyérülés s ha még egyszer-kétszer megismétlik a kaszálást, az irtás teljessé lesz, mert a növény lélegzőszerveitől megfosztva, valósággal vízbe-fúl. A tó kiszárítással a növényzetet gyökerében támadjuk meg s ezáltal gátoljuk annak elhatalmasodását. Tudnunk kell azonban, hogy a felszínre hozott gyökereket és egyéb marad-ványokat is el kell távolítani a tófenékről, mert azok révén újból életre kaphatnak, sőt ha a szél tovább hajtja őket, nem ritkán ott is meghonosodnak, ahol eddig mentes volt a tó tőlük.

De nehogy igazságtalanok legyünk, meg kell említeni azt is, hogy az utóbbi csoportba tartozó növényeknek is lehet okkal-móddal hasznát venni a tógazdaságban. Nevezetesen a tavak partján, kivált pedig gátak előtt, mint *hullámverés* ellen védő közeg tehet úgy a nád, mint a sás jó szolgálatot. Szükséges azonban, hogy a tógazda velük szemben folyton résen legyen és terjedésüket határok között tartsa.

Indokolt itt még azt is megemlíteni, hogy azért, mert a vízben élő apró állatok nem csupán az élő növényeken, hanem azok korhadó maradványain is élődnek s tapasztalásszerűen kitűnően fejlődnek a szarvasmarha ürülékén is, a tógazda ne akadályozza a szarvasmarháknak a halastóban való delel-tetését. Sőt még a libák és kacsák károsításától se tartson, ha a halak már fejlettek, mivel az általuk közvetített anyag-

cseré szintén hasznos járuléka a termőerő fokozásának. Ellenben határozottan kártékony a természetes pontytáplálékra nézve a vasrozsdára emlékeztető humuszsav, mely az elvadult és kimerült, tözegedésnek indult tavak iszapját jellemzi. Ilyen tavakban a bolharákfélék mindig szórványosak s a tavak alapos *javításra* szorulnak.

Halastavak építése és felszerelése.

A tógazdaság tavai és azok tagolása. A gátak méretezése és kivitele. Halágy. Barátság. Árapasztózsilip. Halrács.

Rendes körülmények között a ponty hároméves korban lesz ivaréretté s ha leívt a tóban, nagy szaporaságával ugyancsak megbontja azt az egyensúlyi állapotot, amelyet a tógazda a terület nagysága és az állatlétszám között az okszerű táplálás érdekében érvényesíteni köteles. Ennek elejét veendő, a tógazda a pontyot hamarabb igyekszik elkészíteni a fogyasztásra, semmint ivaréretté válna. Így vált gyakorlattá a *hároméves* forduló, amelyik mellett a *kétéves* csak kivételesen nyer alkalmazást. Annál fogva pedig, mert ugyancsak a jobb táplálás érdekében a pontyokat évjárat szerint elkülönítve tartják, belátható, hogy ahol a pontyot tenyésztik is, az ú. n. *teljes üzemű* tógazdaságokban, több tóra van szüksége a gazdának. Névszerint rászorul az *ívó*- vagy *fiasítótóra*, a *növesztő*-, a *nyujtó*- és *hízalótóra*, meg a *teletető* vagy *bárkatavakra*. Rendeltetésük megvilágítására azt említjük fel, hogy az első év tavaszán megy végbe az ívás, aztán a kikelt ivadék növekszik őszig. Téligre a teletetőbe kerül. Tavasszal innen a *nyujtó*-tóba helyeztetnek át, ahol második évüket töltik. Késő ősszel ismét a teletetőbe jutnak s azt a harmadik évi halasítás során a *hízaló*-tóval cserélik fel, hogy mint háromnyarasak, teljes fejlettségüket elérve, a közvetítést végző kereskedő kezébe adassanak. Természetes, hogy az egyes tavak rendeltetésük szerint, úgy kiterjedésük, mint a vízmélység, a vízjutalék, a felszerelés,

sőt még a széltől való oltalom dolgában is elütő jellegűek, a tervezőnek tehát mindezekkel előre kell számolnia. De komolyan mérlegelendő a kivitel gazdaságossága is, hogy az építés minél szerényebb keretekben legyen megoldható. E tekintetben ott, ahol nem lehet a tavakat az évjáratok táplálékszükségleteinek aránya (1:3:6) szerint elosztani, tanácsos ettől egészen eltekinteni s a terepalakulat gondos kihasználását alapvetőnek tekinteni. Vagyis a gátakat a hátakra helyezve, inkább több tavat létesítsünk s aztán azok kiterjedésének kombinálásával igyekezzünk a fentebb érintett arányt megközelíteni.

Az **ívótavakat** illetőleg megemlítjük, hogy régebben erre a célra az ú. n. Dubisch-rendszerű tavakat használtak. Ámde vizük sekélysege miatt nem bizonyultak célszerűnek, mert a nálunk tapasztalt tavaszi hideg éjszakák alatt annyira lehült az ilyen sekély tavak vize, hogy a zsenge ivadék nemcsak megtizedelődött, hanem akárhányszor egészen megsemmisült. Emiatt legtöbb hazai termelő a kisebb **növesztő** tavakat használja ívótó gyanánt, mégpedig úgy, hogy a benne termő halakat a következő évi tavaszi kihelyezésig nem bolygatja. A nagyobb vízmélység miatt kétségtelenül jobbnak bizonyultak, de az ilyen fiasítótavaknak is van hátrányuk annyiban, hogy a tógazda nem tudja ivadékanyagát áttekinteni s etetés nélkül akárhányszor nagyon fejletlen ivadékhoz jut, amit azonban állítólag kiheverhetnek a halak, ha a nyujtótóban igen bő táplálkozást biztosítunk számukra.

Kívánatos, hogy a termelő több ilyen ívótavat tartson készletben, a már ismertetett okból.

Teleltetők. Téglalakú, kellően fektetett rézsűkkel a földbe ásott, egymás mellett sorakozó több-kevesebb olyan tartány, amelyek közös táplálócatornából kapják a táplálóvizet, s ugyancsak közös lecsapolócatornába adják vizüket tovább. Ha gondoskodunk arról is, hogy körülöttük szekérrel lehessen járni, ilyen elrendezés mellett kezelésük egyszerű és könnyű. Mélységük lehetőleg olyan legyen, hogy 180 cm. mély vizet

lehesse bennük tartani, mert tudvalevőleg nálunk a fagy hatása 100—110 cm.-ig terjed. Fenekük ment legyen gödrök tő mert lényeges az, hogy a víz a fenéken meg ne rekedhessen. Evégből a fenék is lejtősen készítenő a lecsapolózsilip felé. Vízrel való kifogástalan ellátásuk érdekében a vízjutalék *állandó* és jól levegőzött legyen. Ha tükrét jég borítja s erre hó esik, ez utóbbtól gondosan megtisztítandó, mert akadályozza a napfénynek a jégen való áthatolását, ami pedig azért elengedhetetlen kellék, mert a teletetők vizében élő moszatoknak a vizet frissítő tevékenységét csakis az említett módon lehet fenntartani s azzal a halak életbiztonságát zavartalanná tenni. Kellő vízjutalék mellett 100 holdnyi halgazdaság termelésének átteleltetésére 500—600 m² teletető elegendő. Számuk ahhoz igazodik, mennyi, hány évjáratbeli és hány fajtabeli halat kívánunk bennök tartani, mert célszerű őket így osztályozni azért, hogy a kezelés egyszerűsíthetessék. A vízrel való ellátásnál gondoskodjunk arról is, hogy lehetőleg mellőzve legyenek vízjutalékban nem részesülő ú. n. *holt-szögletek*. Fontos az is, hogy a teletetők oldalfalait ne burkoljuk sem fával, sem egyéb kemény anyaggal, mert a hal azokon könnyen megsérül, kivált az orra valósággal cafatossá válhat s azáltal értéke erősen csökken.

Növesztő-, nyújtó- és hízlaló-tavakról összesítve szólhatunk, mert azok kivitelét és felszerelését illetőleg különbség nincsen.

Mint az előzőkben kifejtettük, eme tavak csakis gátak segítségével duzzasztás útján létesíthetők előnyösen. Minden gáttól szilárdságot és vízhatlanságot követelünk. Mindakettő függ a gát méretezésétől, a földanyag minőségétől és a kivitel módozataitól. Gátak építésére különösen ajánlható a téglának való agyag, vagyis a nem túlságosan kövér agyag, amennyiben az eléggé vízhatlan és szárazban nem repedezik, mint a zsíros agyag. A homok és a laza föld erősen áteresztő s még kedvezőtlenebb a tőzeges föld, mert utóbbiból egyáltalán nem lehet jó gátat építeni. A vízhatlanság érdekében a lazább

földből való gátakat vagy erősebbre készítjük, vagy azok belsejébe zsíros agyagból külön *magot* készítünk. Jónak bizonyultak a szikes talajból való gátak is, mert a vizet eléggé tartják, ellenben a hullámverés ellenében nagyobb gondal védelmezendők, mint az agyagból való töltések.

Tapasztalás szerint jó anyagból készült gátak, ha koronájuk 100—120 cm. széles, az oldalaik lejtése pedig a víz felől 1:1^{1/2}, a száraz felől 1:1-hez arányu s magasságát illetőleg pedig a megengedett legmagasabb vizet legalább 50—60 cm. fölözik, teljesen kielégítők. Abban az esetben azonban, ha a töltés magassága meghaladja a 2·0 m.-t, célszerű az ilyen részeken a gát lábát a száraz felőli oldalon legalább 1·0 m. szélességű padkával is megerősíteni.

Lazább földből épülő gátak koronája 1·5—2·0 m. szélesre készítendő és természetesen padkával is erősítendő, ha magasságuk meghaladja a 2·0 m.-t. Ámde mindenkéftől fontos az, hogy a gátak építése a lehető legnagyobb gondossággal történjen. A felhasznált föld mentes legyen bármiféle növényi alkatrészekről, mert ha azok elkorhadnak, hézag marad utánuk, amelyet a víz hamar megtalál s veszélyezteti a gát biztonságát. Különösen veszedelmes a gátra, ha azt alapozás nélkül, egyszerűen élő gyepre rakják. A korhadó gyep valósággal utat nyit a víznek s minden későbbi foldozás mellett sem sikerül azt tökéletesen vízhatlanítani. Ennek elkerülése végett a gát helyén, annak teljes szélességében, a legfelső földréteget olyan mélyen, amennyire a gyökérzet haladt, fel kell ásni és a földet eltávolítani, nehogy a gát testébe kerüljön.

Még nagyobb óvatosságot igényel a tőzeges talajon létesítendő gátak építésének előkészítése. Nevezetesen elkerülhetetlenül szükséges, ha nem is a gátláb teljes szélességében, de legalább annak közepén, ha pedig a gát 8—10 m. széles, még a gátest elején is, egy-egy 35—40 cm. széles és függélyes árok formájában a tőzegréteget átásni, egészen a tőzeg alsó határáig s az árkot, vagy árkokat, minél jobb agyaggal

megtöltve és alaposan megdöngölve úgynevezett csorba építésével, vízhatlanítani. Ha a gát anyaga lazább természetű volna, tanácsos a középben levő magot egészen a koronáig kiépíteni.

Ugyancsak jelentékenyen fokozható a gátak vízhatlansága azzal is, ha a gát anyagát 20—25 cm. rétegekben építjük fel s minden egyes réteget alapos döngöléssel tömörítjük. A földben mutatkozó csoportok széttörendők, a fagyott föld pedig mellőzendő. A kivitelnél soha se tévesszük szem elől azt az igazságot, hogy a gondosság terhére elkövetett mulasztás nagyon is megbosszulja magát a gátaknál, mert többbe kerül a fenntartás, mint a szolid építés.

Gyakorlati nézőpontból kívánatos a töltésépítés idejét akként választani, hogy a gát jóval a vízfogás előtt készen álljon s száraz állapotban megülepedhessen. Ezzel nem csupán vízállósága emelkedik, de alkalom van a használatbavétel előtt a gát testét *begyepesíteni*. Történhet ez úgy, hogy eső után szénapolyvával hintjük be felületét, vagy pedig úgy, hogy legalább a víz felőli oldalát gyeptéglával rakjuk ki.

Költségekímélés okából a gátkészítéshez igényeltető földet igyekszünk minél közelebb a gátnál termelni. Ha a tófenék talaja alkalmas erre a célra, az anyagtermelést úgy végezhetjük, hogy a gát tófelőli lába előtt nyitunk anyagárkot és ezt egyidejűleg *halággá* képezzük ki, adunk neki olyan mélységet és fenekének a lecsapolózsilip felé olyan lejtést, hogy róla a víz tökéletesen levezethető legyen. Ilyen módon kettős célt valósíthatunk meg és a föld szállításával kapcsolatos költséget a minimálisra apasztottuk.

A halastavak felszereléséhez tartozik a már említett **halágy**. Rendeltetése a tó lehalászását gyorsítani és könnyíteni azzal, hogy a tóvíz lecsapolása által a halakat a halágyban kényszerítjük összegyűlni és így fogásukat egy szűkebb helyen végezhetjük. Magától értetődően, ez csak úgy lehetséges, ha a halágy legalább 50—60 cm.-rel mélyebb, mint a tófenék azon mély pontjai, ahonnan a halakat árkokkal terelhetjük

a halágyba. Az is természetes, hogy az ekként összeterelt halak a halágyban nyugtalankodnak, miközben az iszapot felzavarják, ami légzőszerveiket ugyancsak erősen megviseli. A lehalászás munkájának azért késedelem nélkül folynia kell, hogy a halak mentől hamarabb tiszta vízbe kerülhessenek és légzőszerveiket megszabadíthassák a sártól. Nagyon kívánatos, hogy a halágy vizét állandóan frissítgessük élénk vízjutalék adogatásával. Még jobb, ha a vízjutaléket ideiglenes vezeték létesítésével, felülről alábuktatva juttathatjuk a halágyra. Halágyinak kivált a nagy tavaknál vesszük hasznát, mert a lehalászást azzal is könnyítik, hogy a kifogott halak befogadására szánt kádakat közvetlenül a halágy partjain lehet felállítani, s ezzel azoknak sáros állapotban távolabbra való cipelése elkerülhető. Az ilyen halágyak oldalait, sőt néha még a feneküket is, kideszkázzák a könnyebb kezelés és fenntartás érdekében. Kisebb tavak halágyait, mint jeleztük, a megfelelően kiépített anyagárokokkal, sőt a tó kiszárítása érdekében létesített vízvezető árkokkal is lehet helyettesíteni, feltéve, hogy elég mélyek a tófenékről beléjük szorult halak befogadására. Ennek egyetlen feltétele az, hogy a tó lecsapolózsilipje olyan mélyen feküdjön, amely fekvés mellett a vizet célunk szerint legmegfelelőbben szabályozhatjuk az árkokban.

Barátságzilip. A halastó felszerelésének egyik legfontosabb tárgya az ú. n. *barátságzilip*, amely a tó teljes lecsapolására és a vízszín szabályozására hivatott. Ezt a kettős szolgálatot szerkezetének egyszerűsége és célszerűsége által a lehető legjobban oldja meg, amennyiben a halakat nem riasztja úgy, mint az olyan zsilipek, amelyek kiürítés alkalmával a víznek legalsóbb rétegeit mozgatják meg.

Két, egymásra rendszeresen merőlegesen állított, csőből áll. Ezek közül az egyik vízszintes fekvésben a töltés lábának szélességével egyenlő hosszúságú, míg a függélyes rész rendszerint a töltés koronájáig ér fel. Épülhet deszkából, pallóból vagy betonból, esetleg ezeknek összekombinálásával.

Fontos az, hogy a függélyes csőnek a víz felőli oldala nyitott, illetőleg ezen falrészt a nyílásnak megfelelő hosszúságú mozgatható duzzasztódeszkák helyettesítik. Eme deszkák fából készült zsilipeknél, a két oldalfalra erősített hevederek közt hagyott rovátékban, betonból való csőnél ellenben az oldalfalak betontestébe készített rovátékba illeszkednek. A duzzasztódeszkáknak egymásra való állításával a csőzilip negyedik nyílása is elzárható tehát. Ha azokat felülről aláengedjük, a tóba vezetett víz *lépcsőzetesen* tölti meg a tavat, míg ha eme deszkákat felülről lefelé haladva egyenkint kiemeljük, a tó tükre ugyancsak lépcsőzetesen alábukva, azon a nyíláson át távozik, mely a függélyes cső testében a deszkák s a hátsó fal között leszolgál a vízszintes csőig, s ott ez utóbbiban lel folytatást. Belátható, hogy a zsilipnek leírt berendezése mellett a víz tükre bármely szintben tartható, sőt ha a barátságzilip elégséges méretű, még arra is alkalmas, hogy árvíz idején, tehát akaratunk ellenére a tóba került víz rombolása ellen is védekezhetünk, mert egy-két duzzasztódeszka előzetes kiemelése által, vízemésztő képességét fokozni lehet. Persze a halak menekülésére is gondolni kell s hogy annak elejét vegyük, a legfelső duzzasztódeszkára megfelelő keretbe foglalt olyan halrácsot illesszünk, mely a vizet átszűri. Ennek kapcsán érintjük azt is, hogy a hal természetes ösztönénél fogva inkább a víz ellen, mint a víz után igyekszik menekülni, kiváltképpen akkor, ha a víz a tó tükre és nem a mélyebb rétegekben mozog. Ilyen helyzetben a halak nyugodtan tűrik, hogy a víz fejük felett távozik, mire számítva, a barátságzilipek szerkezetét is tökéletesítették. Közülök csak a legegyszerűbbet tesszük szóvá, nevezetesen azt, amelyik a halrácsot nem a duzzasztódeszkák tetején, hanem azok elé, a deszkák teljes magasságában alkalmazza. Kétségtelen, hogy ezzel a szűrőfelület s vele a biztonság növekedik, mert a rostély elé rakódó növényi részek a kis szűrőfelületű halrácsot könnyen eldugaszolhatják. A barátságzilip függélyes csövének tetejét ajtóval lezárhatóan készítik, mi arra jó, hogy a duzzasztódeszkákhoz

illetéktelenek ne nyúlhassanak. A faanyag tartósságát fokozhatjuk, ha a barátságzilipet kátránnyal festjük be. Erre főleg a függélyes résznek van szüksége, mert a víz legkönnyebben a fának azt a részét kezdi ki, ahol a víz és nap váltakozva érik a csövet. A mélyen fekvő és víz által állandóan fedett vízszintes facső jóval tovább is tart, mint a függélyes, úgy hogy erre tekintettel tanácsos a két cső kapcsolatát úgy megoldani, hogy a függélyes csövet minél egyszerűbben lehessen kicserélni.

Végül különös figyelmet és gondos munkát ajánlunk a barátságzilipnek állításánál és a töltésbe való beépítésénél. A hely megválasztására irányadó az, hogy annak feltétlenül a gát legmélyebb pontján és annyira mélyen beágyazottan kell esnie, hogy a tófenék minél tökéletesebb kiszárítását biztosíthassa. Emellett úgy kell beépítve lennie, hogy a gát és a zsilip anyaga között hézag ne maradjon, mert a zsilip helyén van a legnagyobb víznyomás, a víz hamar utat tör magának, a szivárgás elfojtása pedig rendszerint nehezebb és drágább munkát követel, mintha eleve kifogástalanul végezzük a zsilipállítást. Ügyelni kell különösen arra, hogy a fenék, amelyre a zsilip fektetve lesz, előzetesen jó kövér agyagból készüljön; úgy ezt, mint a zsilipet környező részeket is gondosan megtömjük, hogy mentől tökéletesebb kapcsolat létesüljön a töltés és a zsilip anyaga között.

Olyan halastavak, amelyeknél a vízjárás nincsen teljesen kezünkben, hanem árvíztől kell tartani, okvetlenül felszerelendőek **árapasztó zsilippel** is. Lényeg szerint az ilyen zsilip nem egyéb, mint egy olyan bevágás a gát testében, amelynek feneke egy szintben van a tó rendes tükrevel, úgy, hogy amint ez emelkedik, az árapasztó működni kezd és utat nyit a vízfölösleg továbbítására. Fő az, hogy a bevágás elég hosszú is legyen a várható árvíz tömegének akként való elvezetésére, hogy a tó tükkrét 10—15 em.-nél magasabbra ne emelhesse. Mivel azonban a víz a töltést könnyebben támadja és rongálja, mint az ősi földet, az árapasztót ne a töltésbe, hanem azon túl, lehetőleg természetes talajba

ígyekezünk beépíteni és még itt is úgy a fenekét, mint oldalait kellő burkolattal biztosítani. Vízemésztő képességének fokozására némelyek úgy építik, hogy a zsilip fenekét a víz tükre-nél 10—15 cm.-rel mélyebbre készítik s a különbözetet hasonló magas duzzasztópalló segítségével egyenlítik ki. Ha árvíz idején ezt a duzzasztót helyéről kiemeljük, ami elég könnyen teljesíthető, azzal vízvezető képességét nagyban emeltük. Egyetlen gyengéje, hogy az ilyen megoldás víz-vesztéssel jár s ezért előnyösebbnek tartjuk az első helyen tárgyalt elrendezést. Magától értetendő, hogy az ilyen építmények *halráccsal* is felszerelendők, a halak menekülését megakadályozandó.

A **halrács** vagy fából, vagy vasból készül, egymásmellé sorakozó lécekből, illetőleg hengerelt vékonyabb rúdvasakból, közöttük olyan hézagokkal, amelyen át az illető tóban tenyésztendő halak át nem mehetnek. A szükségesnél kisebb hézagok ugyanis nagyban akadályozzák a tovább vezetendő víznek a folyását is. Ez ellen azzal lehet védekezni, hogy a rácsot nem az árapasztóba, hanem eléje és hosszabb vonalban építjük, akkor is nem egyenes, hanem ha csak lehet tört vonalban. Ilyen elrendezésnél a szűrőfelület sokkal nagyobbá válik s a sarkosság folytán pedig a rács elé kerülő növényi uszdekok a zugokban tömörülnek és kevésbé gátolják a rács szűrőképességét, nem is szólva arról, hogy a rács tisztántartását is könnyítik.

Halastavak kezelése.

Vízfogás és duzzasztás menete. Gátak védelme szivárgás és hullámverés ellen. Zsilipek és halrácsok ellenőrzése. Tófenék kezelése.

Csupán azokról a tennivalókról szólunk itt, amelyek általános vonatkozásúak, mert az üzemmel kapcsolatosakat alább, a tógazdasági üzem keretében óhajtjuk ismertetni. Ilyen a **halastavaknak vízzel való megtöltése.**

Ennek megoldásánál is a fennforgó helyzeti viszonyok a mértékadók. Függetlenül a vízszervező forrás milyenségétől és a víz mennyiségétől. Másképpen járunk el, ha csak keveset és időszakosan mérhetünk a jelzett forrásból és másképpen, ha a vízmennyiség dolgában korlátlanul rendelkezhetünk. Ha például csak csapadékvizek táplálják a halastavat, nyilvánvaló, hogy tavunkat a hóolvadás után azonnal víz alá borítjuk, hogy amikor a népesítés ideje elkövetkezik, a tó felduzzasztva készen álljon. Az ilyen tónál előálló vízvesztéséget esőzések alkalmával, tehát ismét csak időnkint és alkalmasszerűen lehet pótolni. Persze a mi mostoha csapadékvízviszonyaink között nincsen kizárva annak a lehetősége sem, hogy *eső hiányában* épp a legnagyobb meleg idején annyira leapad a tó vize, hogy halaink megmentése érdekében *kényszerlehalasztást* kell alkalmaznunk.

Egyébként a tavak megtöltésére nézve azt tekintjük alapvetőnek, hogy a vízfogást mindenkor közvetlenül a célba vett halasítás előtt foganatosítsuk. Ennek biológiai magyarázatát az adja, hogy minél inkább felmelegszik a télire kiszáritott tófenék tavasszal, annál rövidebb idő alatt megnepesül a tó vize amaz apró állati szervezetekkel, amelyek a teleltetőkből koplaltatott halaknak élelméül szolgálnak. Erre 8–10 nap elegendő, ami annyit mond, hogy a tervezett halasítás időpontja előtt ugyanannyi idővel legyen készen a tó a halnépesség befogadására. A készenlét azonban nem jelenti a tó teljes megtöltését, hanem elegendő, ha első ízben legfeljebb a félmagasságra duzzasztjuk fel. A sekélyebb víz nemcsak könnyebben melegedik fel, hanem hasznos azért is, mert további fokozatos duzzasztással újabb és friss legelőt biztosít a halak számára. Élettanilag nagyon is megokolt tehát a vízfogást úgy végezni, hogy körülbelül a nyári nagy meleg beálltakor, tehát aratás táján legyen a tó teljesen megtöltve. Sorrend szerint a nyújtó- és hízalótavak töltenek meg leghamarább, körülbelül kora tavasszal

és legutolján kerülnek víz alá a fiasítótavak, hogy a tavak kiszárításának előnyeit mentől inkább kihasználjuk.

Olyan tavakban, ahol szerves anyagok tömeges rothadásától kell tartani, mint például erősen trágyázott, avagy tőzeges talajú tavaknál, óvatosságból célszerű a tavat minél hamarabb mérsékelten felduzzasztani s március végével ezt a vizet a tóból lecsapolni és a népesítés előtt újból megtölteni s a halakat csak ezen második töltésű vízbe kihelyezni, hogy az erjedési folyamat hátrányaitól a halak óva maradjanak. Ha a tó tükre elérte azt a magasságot, amelyre akár ideiglenes, akár végleges jelleggel törekedtünk, azonnal szüntessük meg a tónak további táplálását, hogy az átfolyással ne zavarjuk a víz átmelegedését.

A halastavak kezelésének fontos részlete a **gátak cél-tudatos védelme**. Ez a védelem a gátakon mutatkozó szivárgások minél előbb való felfedezésére és megszüntetésére, továbbá a hullámverés ártalmainak ellensúlyozására irányul. Az előbbit csak szorgos utánjárással s a gátnak alapos figyelmével lehet megelenni, míg az utóbbira eleve kell felkészülnünk, különösen, ha a tó az uralkodó szél irányába esik.

Amint a töltésen szivárgás jelentkezik, annak irányából, a töltés tőfelőli részén levő kezdetét igyekszünk kipuhatolni, mivel annak betömésével védekezünk a nyílás továbbképződése ellen leghatékonyabban. Az eljárás ez: A gát hátsó oldalán, a szivárgás helyén óvatosan kibontjuk a töltést, annyira, hogy a folyás menetéből az első oldalon levő kezdet helyére következtethetünk. Ha a víz a nyíláson rohamosan folyik, a nyílás egyenes irányára és mélyebb eredetre lehet következtetni. Azután egy rúddal, mint szondával, vagy a vízbe küldött munkás segítségével kitapogattjuk a vélt helyen a nyílás kezdetét. Legbiztosabban elárulja ezt az, ha a nyílás végén sáros víz mutatkozik. A kezdeti hely megállapítása után, a vízfelőli oldalon padkászerű töltést létesítünk, avagy pedig földdel megtöltött zsákok

segítségével vágjuk el a nyílást, hogy azután hozzálássunk a töltés kibontásához, majd pedig az átmetszés helyének jó vízálló agyaggal leendő újabb betöméséhez, természetesen alaposan és gondosan sulykolva a tömésre fordított anyagot.

A **hullámverés** tudvalevőleg habolva mossa a gátat. Minél mélyebb a tó, annál nagyobbak a hullámok s annál erősebb azok romboló ereje. Kivált a szikes földből épült gátakra veszedelmes a hullámverés. Ellenük úgy lehet védekezni, ha a gát vízfelőli oldalát valamely ellenálló közzeggel burkoljuk, vagy pedig olyan hajlékony és rugalmas közeget állítunk a hullám útjába, amely a víz erejét csökkenteni bírja. Mindkettő használatos a gyakorlatban. Megszokott eljárás az, hogy a gátra legalább 60—80 cm. szélességű rőzseműveket, többnyire rőzsekolbászt fektetünk, úgy hogy annak közép-vonala a tó vízvonálával essen össze. Aztán ugyanilyen magasságban elhelyezve vesszőfonást is alkalmaznak, a fonott fal és a ferde rézsű között támadt űrt szalmával töltve ki azért, hogy ezt a rugalmas közeget és ne a földet verje a támadó víz. Jóval olcsóbb megoldás az, amit már jeleztünk is, hogy t. i. a tóban fejlődni szokott nád, káka, sásból a töltések elé kellő szélességű pásztát létesítünk és tartunk fenn, mely rugalmasságánál fogva gyengíti a víz támadó erejét. Vannak, akik fűzest telepítenek a töltésre. Ez azonban legkevésbé ajánlható azért, mert a fűzgyökerek messze hatolnak a gát testébe, gyengítve annak strukturáját, nem említve abbeli nagy hátrányukat, hogy kedvelt búvóhelyeket adnak vidrának, patkánynak, vízcickánynak s egyéb emlős hal-ellenségnek.

Végül itt emlékezünk meg a **zsilipek és halrácsok kezeléséről**, ugyancsak a bevezetésben említett vonatkozásban. Ezeknek állandó szemmeltartása szintén fontos teendő, egyrészt, hogy elejét vegyük a tóvíz szökésének, másrészt, hogy hivatásuk teljesítése érdekében kifogástalan karban tartssuk őket mindenkor. Fából való zsilipalkatrészek idővel megkopnak és nem zárnak vízhatlanul. A nyílásokon át a víz

állandóan szökik és nem ritkán bajba döntheti a kevés víz-tartalékra utalt tógazdát. Míg a hézagok kicsinyek, azokat a víz alatt is könnyen be lehet dugaszolni úgy, hogy a zsilip-tábla elé friss lótrágyát (gombócot) tétetünk. Az hamarosan szétázik s a nyíláshoz vezető forgó magával ragadja a nyílás-ig s azokat lassankint egészen elzárja.

Ha a nyílások tömegesek és nagyok, a zsilip elé állított agyagrakással segíthetünk. Persze ez már költségesebb eljárás, mert a földnek odaszállításán kívül annak elfuvarozása is eszközrendő a legközelebbi lecsapolás alkalmával.

A *halrácsok* naponkint, sőt nagy víz idején, amikor tömegesebb az uszadék, napjában többször is gondosan takarítandók, hogy zavartalanul működjenek. Télvíz idején, kivált ha kemény hideg idő jár, a telelőkbe vizet vezető barátzilipek halrácsai jégmentesek legyenek mindenkor, mert ha a rácsok közei befagynak, katasztrófát okozhatnak. Ezért a teletetőket kiszolgáló vízvezető csatornákat némelyek befödik és ekként védik a vizet a fagyás ellen. Még ilyen esetben is szükséges az egyes vezetőszilipeknek gondos ellenőrzése s a netán mutatkozó bajoknak azonnali kijavítása. Általában a gonddal végzett ellenőrzés azért is nélkülözhetetlen, mert csekély jelek jelzik a fenyegető bajt s csakis gyors intézkedéssel lehet nagyobb kárnak elejét venni.

A tavaknak téli pihentetését használjuk fel a használat során szükségessé vált **takarítási munkálatok** végrehajtására. Amint a talaj eléggé megszikkadt és mielőtt az erős fagy ránk köszöntene, igyekezzünk ezeket a munkálatokat végrehajtani, mert a tavasz csak kivételesen nyújt erre lehetőséget, kiváltképpen ott, ahol a vízfogás kérdése nem csak tőlünk függ. Takarítás alatt értjük a halágnak, az összes vízvezető árkoknak alapos megtisztítását és följújtását, az elhatalmasodott vízínövényzet rendszeres pusztítását, ha lehet a tófenéknek felszántása által. A gazda vegye szemügyre a tóiszapját s iparkodjék annak tanulságait kitapasztalni. Egészséges, tápanyagban gazdag iszap az ú. n. *detritus-iszap*,

amely a tóban élt és elhalt parányi vízi szervezeteknek a fenékre ülepedett maradványaiból származott. Ezekből a maradványokból élnek másféle állatok — férgek, jámbor szúnyoglárvák —, amelyeket ismét a pontyok fogyasztanak szívesen. Az ilyen iszap a tógazdára nézve hasznos. Színe szürke vagy barna, míg a nem kívánatosé zöldes-fekete, melyet erősen bűzös kénhidrogénszag is jellemez. De jellemző az is, hogy az előbbit a pontyok tömegesen látogatják s a bennök élő férgek és pondrók érdekében valósággal annyira kiélik, hogy tányéralakú vájatokat mutatnak az ilyen helyek. Sajnos, a szél nem ritkán meg is rontja az ilyen táplálkozóhelyeket, amennyiben ha nagy a hullámverés, a fenékről fölkavarja a detritust s ha ez újból leülepedik, a pontyra nézve értékes rész jut alólra s a teljesen értéktelen földes rész felülre, nem ritkán olyan vastag rétegben, mely egyenesen hozzáférhetetlenné teszi amazokat a pontyoknak. A jelzett túrási helyek nem mindig egy tóban mutatkoznak, hanem felváltva, hol itt, hol másutt, aszerint, amint a jámbor szúnyog őket petéik lerakása érdekében tömegesen látogatja. Eme jelenségek némi támpontot szolgáltatnak arra nézve is, mely tavak szorulnak gyökeresebb javításra.

A tógazdasági üzemekről.

Rendes és különleges üzem. Teljes és csonka üzem. Fiasítás, nevelés, nyújtás, hízlalás. Lehalászás. Csonka üzem. Különleges üzem. Halak hízlalása etetéssel.

A tógazdasági üzem elméletileg és gyakorlatilag teljesen kialakult alapon folyik, annyi változással, amennyit a helyzeti viszonyok követelnek. Főleg a belterjesség tekintetében mutatkoznak különbségek, amennyiben a termés fokozása végett erősen terjed a halaknak takarmányozása. Szólhatunk tehát *rendes* és *különleges* üzemekről, mely utóbbiban a halaknak takarmányozását fogjuk tárgyalni.

A *rendes üzem* keretében különbség tehető a *teljes* és a *csonka* üzem között.

A **teljes üzem** a pontyot tenyészti, tehát születésétől fogva gondozza mindaddig, amíg piaci árúvá fejlődött. Emesz sohasem tenyészt, hanem a növedékanyagot mástól szerezve, ezeket érleli piaci árúvá, tehát a pontynak csupán nyújtására és hízalására, vagy csak hízalására szorítkozik.

A teljes üzemet illetőleg nálunk a *hároméves fordulós* a leggyakoribb. Lehet azonban *kétéves* is, mert a kétnyaras pontyot is lehet piaci árúvá fejleszteni, de persze az ilyennek fejlettsége mögötte marad a háromnyarasénak. Mindamellet előnyei is vannak és alkalmazása lehet indokolt, de hogy mikor helytálló, azt csak esetről-esetre, a fennforgó viszonyok alapján lehet eldönteni.

A teljes üzem technikája három évre terjedő tevékenységet foglal magában, amit időrend sorrendjében ezekben ismertetünk:

Az első év tennivalói között a **fiasítás** alapvető.

Április második felében, amikor mezők, rétek, állóvizek viruló növényzete láttatja a tavasz éltető melegének hatását, főleg ha még tartósnak is ígérkezik a kedvezőbb időjárás, elérkezett az ívó halak kihelyezésének időpontja. Bár a fagyos- szentek napjaiban várható hőszüvedés némi kockázattal jár, érdemes a korábbi kikeletben rejlt több heti előnyt kihasználni, hiszen ha sikerül a fiasítás — pedig könnyen sikerülhet —, jelentékenyen tágítottuk a halak fejlődésének időszakát; ha pedig baj érne, azt a már leírt módon, másodszeri ívatással pótolhatjuk. Az ívás sikerét a víz tükrének emelésével mozdíthatjuk elő, amennyiben, ha a hőcsökkenés tényleg beköszöntött, néhány óra alatt lehet a tó tükrét a kellő magasságra felduzzasztani és körülbelül egy méter mély vízzel az ívadéket biztonságba helyezni.

Az anyahalak vemhességük idején rendkívül érzékenyek, a gondos és kíméletes bánásmódra épp úgy rászorulnak, mint bármelyik más állat hasonló állapotban. Önkényt folyik

ebből annak a szüksége, hogy a halasítás előkészítése idejekorán foganatosítandó, nem pedig az utolsó pillanatban. Kiemeljük ezek közül az anyahalaknak a fajtisztaság érdekében való kiválasztását és lehetőleg még ősszel a felhasználás helyére leendő szállítását. Ősszel ugyanis a ponty legerőteljesebb, a szállítás viszontagságait könnyebben túri s ha megsérül, azt még ki is heverheti tavaszig, holott ha ívás előtt sérül meg, használhatósága mindig kétes, mert sérülten nem ívik.

Akinek megvannak az anyahalai s ezeknek a többi halak közül való kiválasztásáról és előkészítéséről van csak szó, ott a gazda a halágyon összegyűlt seregből mindig az anyahalakat igyekeznek elsőnek kifogni és biztonságba helyezni a számukra kijelölt telelőkben.

Célszerű őket nemük szerint elkülönítve teletetni, mivel így a nemi ösztönt késleltetni lehet akár a nyár derekáig s viszont ha a két nem az ívótóba kerül össze, menten ívnak, vagyis a jelzett módon a fiasítás menete gyorsítható. Ám ezekre azért tanácsos gondolni, mert néha teljesen megmagyarázhatlan okból is megesik, hogy egy-egy halpár nem ívik s a gazda kénytelen más tóban, más halpárral a fiasítást megismételtetni. Az ilyen eshetőségre okvetlenül fel kell készülnie.

A fiasítás sikere érdekében, tanácsos az ívótavat olyan irányban is oltalmazni, hogy az ivadék védve maradjon bizonyos halellenségek falánksága ellen. Bár a ponty rendkívül szapora állat, de mert ellenségeinek a száma is légió, kivált azok között, amelyek a zsenge nemzedéket pusztítják tömegeesen, a tógazdának résen kell állnia, ha az ívótavak állományát a halfalók falánkságával szemben biztonságban tudni akarja. A ragadozó madarak között főleg a *gém*, a háziszárnyasaink között pedig a *kacsa* és a *liba* ismeretesek mint halivadékfogyasztók. Nagyon ártalmasnak tekintik a békát is, amennyiben ennek ivadéka, a *békaporonty*, népies néven ebihal, ugyanazon kosztón él, mint a halivadék,

tehát a természetes haltáplálékfogyasztásban rendkívül erős versenytársa a halivadéknak. A gém ellen fegyverrel, a háziszárnyasok és a béka ellen pedig a fiasítónak *dróthálóval való körülkerítésével* lehet hatásosan védekezni. De mivel a béka még a drótkerítésen is átmászik, szükséges annak felső szélét kifelé hajlítani. Hogy miért köti magát a béka oly nagyon a fiasítótóhoz, annak élettani oka a két állatféleség ivadékanak egyező életmódjában rejlik.

Ha az ívótó vizének hőmérséklete 16—17° C körül jár, a szabadjukra eresztett anyahalak — szokás szerint egy ikrás- és két tejeshal — többnyire az esti szürkület vagy a reggeli virradat óráiban, a halász által *fördésnek* nevezett élénk játék közepette megívznak, legszívesebben a tófenék pázsitját képező édes füvekre rakva a tapadó petéket. Napos időjárás mellett 3—8 nap alatt az ikrák kikelnek s az életre kelt, mozogni alig tudó embrió tehetetlenül hever a fenéken mindaddig, amíg a magával hozott első táplálékot, t. i. a szikzacskójában levő pépet föl nem élte. 3—4 nap alatt az kiürül, a halacska mozogni kezd, hogy megszerezze az őt tápláló planktont. Kedvező ívás esetén százezrekre rug a kikelt ivadék száma s a gazda csak úgy tudja elejét venni a sok éhes jószág netáni koplalásának, ha mentől hamarabb emelteti az ívótó víztükrét, fokozatos duzzasztással új legelet, illetve újabb táplálkozási alkalmat adva számukra.

Kiemelendő, hogy nálunk az ívást sokan inkább a kisebb, néhány holdnyi növesztőtavakban végeztetik azért, mert ezek mélyebbek és az ivadék biztos védelmet lel esetleges zordabb időjárás veszedelme ellenében és mert az anyahalakat sem kell onnan eltávolítani. Amellett ha rozsliszttel etetik az ivadékot, azok kifejlődnek annyira, hogy még télire is ott hagyhatják őket, úgy hogy az ivadék lehalászását a következő év tavaszán, direkt a nyujtótóba leendő áthelyezése alkalmával végzik. Ahol a vízviszonyok mindezt lehetővé teszik, kétségtelenül erősen kíméljük a halakat a többszöri áthelyezés fáradalmi és megviseltetése ellen; ámde

belterjes üzemet folytatók mégis az ivadék áthelyezésének adnak előnyt. Kifogásolják ugyanis azt, hogy a növesztőtónak tavaszig való lekötöttsége útját állja a téli ugaroltásnak s a tó szabályszerű karbahelyezésének és kizárja a gazdára nézve termésének számbavételét, amiért teljes lehetetlen akár a hiány pótlásáról, akár a felesleg értékesítéséről idejekorán intézkednie.

Az ivadék áthelyezését tartva szem előtt, a növesztőtavat (tavakat) május közepe körül félmagassáig megtöltjük, s amikor az apró állatvilág láthatóvá válik, hozzáfoghatunk az ivótavak lehalászásához, illetve a növesztők halasításához.

A tó lehalászását egy-két ember a partról végzi. A víz szélén maradva *ivadékkerítő* hálóval a fű között tartózkodó uborkamagnagyságú halacskákat akként merítgetik, hogy a vizet mentől kevésbé piszkítsák. A kimert ivadék fejletlen részét visszadobják, a nagyobbakat ellenben a munkás előtt a tóban úszó ú. n. *úszó rostába* borítják. Egyben, nem számálva, hanem becsléssel, a halakat számbaveszik. A rostába, illetve ennek vizébe összegyűjtött halakat időnkint, vízzel telt kupába öntik át, s ebben átviszik a növesztőtóba, ahol az edény tartalmát ugyancsak a partról, de különböző helyeken, a vízbe borítják. Ezt a munkát mindenkor a hűvösebb reggeli, vagy esti órákban végeztetjük, hogy ezzel is kíméljük a gyenge és kényes halacskákat. A halászás menete nagyban gyorsítható azzal, ha időnkint friss vizet juttatunk a tóba, mert az ivadék szívesen és tömegesen tódul az áramló friss víz felé, s ez a fogást könnyíti. Ha a munka folytatását a következő napra kell halasztani, a megszakítás után azonnal adjunk friss vizet a halacskáknak, s viszont az újból való kezdésnél sülyesztjük a tó tükrét, hogy ismét kisebb téren folytathassuk a munkát. Ilyen módon gyakorlott munkások elég gyorsan haladnak, anélkül, hogy a halakat különösebben megviselné ez az eljárás. Éppen ezért belterjesebben dolgozó haltermelők nem idegenkednek a Dubisch-féle ivadéktermelő rendszertől, s állataikat a fiasítótóból okvetlenül áthelyezik

a növesztőbe, sőt hogy fejlődésüket minél inkább megalapozzák, az első nyáron még egy második növesztőbe is eljuttatják. Az utóbbi áthelyezést többnyire július dereka körül foganatosítják, szintén a tavak fokozatos duzzasztása mellett. Magától értetődő, hogy amint a nevelőtavak kiürülnek, a jövő évi felhasználásig szárazon maradnak.

Úgy a nevelő-, mint a nyújtó- és hízlalótó népessége addig marad a maga helyén, amíg az őszi hidegebb évszak ránk köszönt. Körülbelül október második felében, amikor az éjszakák annyira lehűlnek, hogy reggelre már derek is mutatkoznak, az apró állatvilág eltűnik a tóból; s táplálék hiányában a halak nem fejlődhetnek, a tavak kiszáritása és ugaroltatása kerül napirendre. Ezeknek a már ismertetett módon való megoldásával aztán az első évi üzemi teendőket el is végeztük, a tél folyamán állandóan szemmel tartva a teletetés alatt álló anyahalakat és egynyarasokat.

A *második év* végzendőit kora tavasszal az ivadéknak a nyújtótóba való kihelyezésével kezdjük, majd az időjárás felmelegedésével a fiasítással és a zsenge ivadék növesztésével folytatjuk, legvégül pedig az üzem alá vont összes tavaknak lehalászásával, kiszáritásával és a sükségszerű gondozásával végezzük.

A *harmadik évben* az üzem teljessé lesz; van ugyanis nyújtásra és hízlalásra kész anyagunk, s a fiasítás megindításával meglehet az egynyaras is. Az őszi lehalászás után a háromnyarasokban a gazda termelői tevékenységének gyümölcséhez jut, úgyhogy ettől fogva az számára évről-évre állandósulhat.

Itt lesz helyén még egy fontos gyakorlati tennivalóról megemlékezni, nevezetesen a **tavak lehalászásáról** és a **termés számbavételéről**.

Az előzők szerint a tógazda munkája is a termés betakarításában: a *lehalászásban* végződik, mert az, amit a téli ugarolás során még végez, már a következő évi termelést szolgálja. A lehalászást, főleg nagyobb tógazdaságban jól

megfontolt és előre megállapított tervszerűséggel kell végrehajtani. Egyrészt mert időhöz kötött munkát jelent, másrészt sorrendi beosztása is rendkívül összevágó munka mellett teljesíthető kifogástalanul és gazdaságosan. Az intézőnek eleve meg kell állapítania a tavak sorrendjét és minden egyes tóra nézve tudnia kell, hogy mennyi idő alatt folyik le annak a vize s hány órát vesz igénybe a tó lehalászása, mert mindezek kombinálásával lehetséges csak időben és költségben takarékoskodni. Iskolázott, a halakkal bánni tudó emberekre, ahol pedig a halakat a telettelőbe fuvarozzák, megfelelő számú fogatra is szükség van; azoknak előzetes beosztása és kirendelése minden egyes tó lehalászásánál elkerülhetetlen, ha kifogástalan munkafolytonosságot akarunk biztosítani. Enélkül feleslegesen drágítjuk a lehalászás munkáját.

Nálunk többnyire október második felében kezdik és néha novemberre átterjedőleg végzik a lehalászást, vagyis olyan időjárás mellett, amikor délben a meleg, nemritkán pedig a nem óhajtott hideg kellemetlenné válhat. A napszakot illetőleg, a munkát lehetőleg korán kezdik derűs időjárás esetén, hogy a délelőtti órákban már végezhessenek, avagy szüneteltetik a lehalászást addig, amíg a levegő és a víz ismét le nem hűl. Ha ellenben fagy akadályozza valamely lecsapolt tónál a lehalászásnak akár megkezdését akár folyamatát, akkor legcélszerűbb a tavat újból felduzzasztani, esetleg telettelésre felkészülni, avagy ha az időjárás lehetővé teszi, a lehalászást később fogatosítani. Mondanunk sem kell, hogy az utóbbi eljárás ajánlatosabb. Minél zsendőbb az ivadék, annál kíméletesebb kezelést követelnek a halak, a gazda tehát ez irányban állandóan szemmel tartsa a halakat, s idejekorán megtegyen minden lehető, amivel törődésüknek elejét venni lehet. Ha sok a lehalászásra váró hal, tanácsos a tavat nagyobb és jó öblös hálóval már akkor meghuzatni, amikor a halak még nem tömörültek a halágyra, főleg ha a tófenéknek homokos avagy fővenyes, tanyavetésre alkalmas részei vannak; az ily módon eszközölt ritkítással nagyot

könnyíthetünk a halak súlyos helyzetén. Addig, amíg a húzások eredményesek, a víz színét nem is süllyesztjük, hanem csak akkor, ha mellőzhetlenné vált a halaknak a halágyra való tömörítése. A tanyákból elsősorban a kényesebb természetű halakat emeltetjük ki, lehetőleg *szák* segítségével, tehát az anyáknak szánt anyagon kívül a süllőt, csukát és apró pontyokat. Kímélésük végett indokolt őket vízben rendeltetésük helyére juttatni, míg a többieket, kivált a háromnyaras pontyokat hűvösebb időben akadálytalanul továbbíthatjuk akár *szákban*, *nyeletlen szákban*, akár pedig *halhordó ágyban*, sőt nagyobb távolságra fuvarral, ha a halakat gyékényre, nem túlságosan sűrűen fektetjük. A halágyon a lehalászást mindig iszaptól erősen zavaros vízben végzik, emiatt ha csak lehetséges, iparkodjunk a vizet állandóan frissíteni s amint a halak bekerítették, minél hamarabb tiszta vízzel megtöltött kádakba juttatni őket azért, hogy kopolyúikat megszabadíthassák az iszaptól. Ám a kádak vizét is folyton kell frissíteni, legcélszerűbben tiszta víz hozzáadásával, esetleg a kádbeli víznek valamely edény segítségével végzett forgatásával. Mindkét esetben a víz levegőztetését szolgáljuk, ami szükséges azért, mert a halmazódó halak hamarosan pipálnak, jelezvén erőbeli állapotuk kezdődő kimerülését. A kádakban erőhöz való jutásukat az is követeli, mert mielőtt telettetőkbe kerülhetnek, még **osztályozás és számbavenni** is kell őket, azaz újabb megpróbáltatás vár rájuk.

Rámutattunk arra, hogy a termelőnek ismernie kell minden egyes tó hozamát s ez okon úgy a telettetőbe szánt, mint tavasszal onnan a tavakba kihelyezett halakat számba kell venni, súly és darabszám szerint. Az eredmény megállapítása érdekében tudnia kell nevezetesen, hogy az üzem kezdetével hány darab hallal halasított s mi volt ezeknek összes súlya s mindezekből mennyi került szárazra az üzem végétével s mi volt azoknak a súlya és darabszáma, mert az éveleji és végei különbségek által jutunk birtokába a

hozamot és a haladás mértékét feltüntetős a tógazda által elkönyvelendő adatoknak. A legtöbb helyen csak a nyújtott és hízlalt anyagot számlálják meg egyenkint, az egynyarasokat csupán csak mérik s próbamérések alapján megállapított darabonkinti átlagsúly használatával számítják ki a darabszámot. A mázsálást a háromnyarasoknál *legfeljebb* 25—30 darabonkint, a kétnyarasoknál 50—60 darabonkint, az éveseknél hozzávetőleg 100—150 darabonkint végzik, annak az elkerülésére, hogy a mérésnél használt kosarakban az alulra jutott halakat a felsőknek a súlya túlságosan ne terhelje. Az egynyarasok átlagsúlyát ugyancsak 50—60 darab összsúlyából állapítják meg és pedig, ha az anyag egyöntetű, egyszeri, esetleg többször eszközölt próbamérés alapján. A számbavétel gyorsítása végett célszerű több kosarat használni, azokat számokkal és a tárasúlynak a kosarakon való feltüntetésével alkalmazni. Épp úgy célszerű a halak számlálását két ember által hangos számlálással, mint a mázsálás eredményét ugyancsak két egyén jegyzésével végez tetni hogy a netáni tévedés rögtön tisztázathassék.

A termés számbavételét használják a termelt anyag osztályozásának eszközlésére, amennyiben azt az értékesítés, az átteleltetés, avagy a tenyésztés érdeke kívánja. A válogatást az *osztályozó asztalon* végzik. Evégből az mindig a kádak mellett áll s a halágyból érkező halakat direkt az asztra borítják. A válogatást végző két munkás pedig az asztról kézzel dobja mindegyiket a megfelelő s előre kijelölt, felírással is ellátott kádba, hogy ott megtisztulhasson. Mások a tisztulást siettetve, a kádból merítik ki a halakat a válogató asztra s onnan a mázsáló kosarakba juttatják, majd pedig a teleltetőbe. Nézetünk szerint amaz, különösen ha a mázsáló asztron tiszta vízzel végigöntik a halakat, gyorsabb és célirányosabb eljárás, mert sokkal kevesebb szennyel jár.

Csonka üzem. Kicsi területen gazdálkodó tógazda csak kivételesen van abban a helyzetben, hogy tenyésztést folytasson, hanem a legtöbbször eleve le kell mondania a teljes

üzem egy vagy más, esetleg több olyan részletéről, mely a növendékhalak előkészítésével jár együtt. Legtöbbször a szükséges tavak hiánya kényszeríti erre. Az ilyen tógazda mástól szerzi tehát halanyagát s azt saját gazdaságában csak tovább fejleszti piaci árúvá. Szerencsére ennek sincs ma már akadálya, mert mint láttuk, a haltermelő már csak azért is igyekszik több halat termelni, mint amennyire szüksége van, nehogy váratlan eshetőségek zavarba hozzák a népesítésnél. Ezt a felesleget szívesen bocsátja a termelő árúba, sőt vannak, akik szerződéses alapon még vállalják is a csonka üzemek szükségletének kitermelését.

Ezeket szem előtt tartva, az a kérdés, *milyen üzemet folytasson tehát a csonka üzemre utalt haltermelő?* Általánosságban szólva azzal felelhetünk: olyant, amely minél hamarabb és minél kevesebb kockázattal juttatja őt jó haszonhoz. Tudvalevőleg a kétnyaras ivadék, helyes népességi arány mellett, tavasztól őszig akadálytalanul kifejleszthető piaci árúvá, minélfogva ez az eljárás a legolcsóbb s mert a teleltetés szüksége is elesik, a legkevésbé kockázatos. Kisebb tógazdaságban, kivált ha a várható termés nem haladja túl a házi szükségletet, avagy azt a készletet, amelyet a gazda akár helyben, akár egy közeli piacon kicsinyben maga is értékesíthet, ezt ajánlhatjuk legjobban. Ha azonban a várható termés nagyobb sem hogya termelő maga végezze a halaknak detailban való árúsítását, szívesen akad kereskedő, aki az egész termést egyszerre átveszi. Evégből a termelő megjelölve a halak pontos átlagsúlyát és a valószínű mennyiséget, kérjen ajánlatot a kereskedőktől s csak ha az alku létrejött, akkor fogjon a lehalászáshoz, nehogy az értékesítés dolgában kényszerhelyzetbe jusson.

Ott, ahol hiányzik a teleltető, még akkor is az imént leírt üzemet ajánlhatjuk, ha a tógazda valamely oknál fogva nem tudott csak egynyaras nemzedéket népesítésre szerezni. Igyekezzen ezeket minél jobban tartani s a lehetőségig kifejleszteni s mint kétnyarasat piacra adni, nem pedig őket még egy

évig ugyanabban a tóban tartani. Az ilyen eljárás a tó termőképességét erősen igénybe veszi s emiatt a gazdára nézve drágább és kevésbé jövedelmező, mint az első esetben.

A jótartás érdekében indokolt ilyen esetekben a halakat etetni, avagy takarmányozni, mert okszerűen eljárva még az is elérhető, hogy egy nyár alatt másfél kilóra felhízalhatnak a halak s mint ilyenek már prima árú számba mennek. Hangsúlyozzuk, hogy a halak takarmányozását nemcsak csonka üzemben kiegészítő eszköz gyanánt, hanem teljes üzemben öncélként is alkalmazzák, amiért erről, mint különleges üzemről részletesebben szólunk.

Különleges üzem. Említettük, hogy a ponty szívesen nyúl úgy növényi, mint állati eredetű táplálék után, s azokat jól is értékesíti. Az előbbieket közül nálunk a kukoricát, árpát, rozst, babot, bükkönyt és legújabban a csillagfürtöt alkalmazzák. Felhasználásukat az is könnyíti, hogy rendszerint külön előkészítés vagy feldolgozás nélkül vetik az állatok elé. Legfeljebb a kukoricát darálják akkor, ha azzal ivadékot etetnek. Tapasztalás szerint jó közepes minőségű tavakban kukoricából 4·0 q, árpából 4·5 q, babból ennek a fele, csillagfürtből 2·5 q szükséges 1 mázsa pontyhús kitermelésére. A kukoricát illetőleg azonban megemlítendő, hogy az azon hizott halak húsa puha és erősen olajos, emiatt sokan nem kedvelik.

Az állati táplálószeretek közül a húslisztféléket alkalmazzák; nálunk a kadaverekből készültek használatosak, míg másutt a halhulladékokból valók állanak első helyen. Tápláló értékük nagyobb, mint a magból eredőknek, átlag 2 q elegendő 1 q pontyhús előállítására, de csak akkor, ha kifogástalan a gyártás minősége. Ám e tekintetben nem mindig megbízhatók.

Az etetés ideje elsősorban az évszakhoz alkalmazkodik. Ugyanis a ponty 22—28° C hőmérsékletű vízben emészt legjobban. Ennél melegebb vagy 8° C-nál hűvösebb vízben emésztése egészen szünetel. Ebből látnivaló, hogy etetése csakis a melegebb évszakban indokolt, vagyis májustól-szeptemberig terjedőleg. Sőt, mert az első és utolsó hónapnak

hőmérséklete átlagosan alacsonyabb, mint a többi hónapoké, továbbá, mert az egyes hónapokban előálló váratlan hőszüvedések is befolyásolják az állat étvágyát, májusban és szeptemberben rendszerint csak felét adagoljuk annak a mennyiségnek, amit a többi hónapokban nyújtunk, sőt a váratlan hűvös napokban is kevesebbet, mint a melegebb napokban. Hogy hányszor szórjunk takarmányt hetenkint, az is a körülményektől függ. Ha csupán pótlásként etetünk, akkor elegendő egyszer szórni, míg rendszeres hizlalás végett 2—3-szor adagolhatunk, annak szem előtt tartásával, hogy a halak felszedték-e azt, amit kaptak. A szórást előre megválasztott és megjelölt helyen végeztetjük, lehetőleg a partok mentén 40—50 cm. mélységű vízben. A szóróhelyek száma holdankint legfeljebb 2—3, ahol a tófenék keményebb és nem iszapos. Az utóbbit kerüljük, mert a tápszer egy része kárba megy, hacsak compóval is nem halasítunk, amely az iszapba merült táplálékot inkább kutatja és felszedi, mint a ponty. A sekély vízben való adagolást pedig az indokolja, mert az etetőnek gondosan kell ügyelnie arra, hogy csak akkor adagoljon ismét, ha a régebbit a halak már felszedték.

Elsőrendű fontosságú tényező még az etetésnél a népesség arányának megválasztása. Jeleztük, hogy a ponty nem nélkülözheti a természetes táplálékot. Kosztjának legkevesebb $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ része abból kell hogy álljon okvetlenül, amiből az következik, hogy takarmányozás esetén legfeljebb 3—4-szer akkora létszámot lehet a tóban okszerűen tartani, mint amennyi természetes táplálékon ott eltartható. Ezt megfontolva, a takarmányszükségletet szintén számítás útján, a következő módon állapíthatjuk meg.

Példa: Egy 60 kg. hozamú tavat, árpával való takarmányozás mellett 2·5-szeres népesítéssel óhajtunk hasznosítani, e célra fél kg. súlyú kétnyaras pontyot használva s azokat 1·5 kg. átlagsúlyra kívánjuk felhizlalni. Csupán természetes táplálékot feltételezve, a számítás szerint $60 : (1·5 - 0·5) = 60$ drb., kallódással együtt (5%) 63 drb.-bal

volna halasítandó. Ennek 2·5-szerese, a kiegészítéssel 160 drb. volna. Mivel azonban az előbbi megállapítás szerint csupán csak 60 drb. számára van elegendő természetes táplálék, ez annyit jelent, hogy $160 - 60 = 100$ drb. részére adandó takarmány. Árpából körülbelül 4·5 kg. ad 1 kiló halhúst, tehát $100 \times 4·5 = 450$ kg. árpa kell holdankint célunk megvalósításához. Jó tudni azt is, hogy a halak fejlődését célszerű állandóan figyelemmel kísérni s aszerint, amint kedvező vagy kedvezőtlen változást tapasztalunk, a takarmány adagolásának csökkentésével, avagy emelésével a kívánt eredményt szabályozni.

A különleges üzemek sorában foglal helyet a **kevert évjáratokkal való halasítás is**. Ha ugyanis a hízalótó bővelkedik olyan sekélyes részekben, amelyeket a nagyobb halak, fejlettségük miatt nem látogathatnak, vagyis előreláthatólag a tó ezen része kihasználatlanul maradna, a tenyésztő kétnyarasokon kívül egynyarasokat is alkalmaz népesítésre, az utóbbiaktól várva a fejlettek által meg nem közelíthető lankák által nyújtott természetes haltáplálék kihasználását. A népesítés arányát ilyenkor a kétféle halanyag mindegyikére nézve külön számítjuk ki, a már ismert módon. Természetesen ismernünk kell úgy a sekélyebb, mint a mélyebb részek kiterjedését is, ha másként nem, legalább egymáshoz viszonyában. Így ha 45 holdas tóról van szó, s annál a lankás rész körülbelül $\frac{1}{5}$ -e a tónak, akkor 9 hold lesz évesekkel és 36 hold kétnyarasokkal halasítandó, illetőleg eme területek veendőik számításba.

Járolékhalk.

Hasznos és káros járulékhalk. Csuka. Kárász. Compó. Süllő.

Tógazdasági üzemmel kapcsolatban külön kell megemlékezni arról a tényről, hogy a tenyésztett főhalon kívül legtöbbször másféle halakat is találhatunk a tógazdaságban. Sohasem hiányoznak nevezetesen az úgynevezett *járulékhalk*,

amelyeket a gazda részben tudatosan, bizonyos célok szolgáltatásban helyez a tóba népeességül, részben pedig akarata ellenére jutnak oda. Az utóbbiak közé tartozik a *csuka*, a *kárász*, a *vörösszemű* és a *pirosszárnýú keszeg*, míg a *süllőt* és a *compót* magunk adjuk a főhalak közé.

Hazai halaink között a csuka ívik leghamarább. Kora tavasszal, amikor a jég olvadni kezd s csak a szélvizek mentesültek a jégpáncéltól, a csuka már hozzálát fajfenntartási föladatának teljesítéséhez. Fejlődés dolgában tehát annyira megelőzi a pontyot, hogy amikor a gazda tavaiban vizet fog, a csuka már kisujnyi hosszúságú s ugyancsak iparkodik a táplálóvízzel jobb hazát szerezni. Főleg a fiasítótavakban veszedelmes, mert falánksága miatt valósággal falja a nálánál kisebb pontyokat. Persze gyorsan fejlődik és bár a piacon kelendő is, a gazdára nézve mégsem hasznos, mert jóval nagyobb értékű húst fogyaszt, mint amilyen értékűt termel. Igaz, van eset, mint látni fogjuk, amikor a gazda kénytelen őt alkalmazni, ámde ilyenkor súlyt vet arra, hogy fejlettsége mögötte maradjon a főhalénak.

A *kárászt* és a többi nem kívánatos halféleséget, amit a tógazda *gazhal* néven foglal össze, többnyire a víziszárnyasok telepítik a halastavakba, peték alakjában. Egyedül a kárász az, amely főleg nádasban úgýis elszaporodhat, hogy a nád között támadt lyukakban vagy földrepedésekben visszamarad, hihetetlen kevés vízben áttelel s aztán a tó megtöltése után megívik s töméntelen ivadékkal szaporítva, akárhányszor túlnépesíti a tavat. Mindezek egy kosztón élnek a ponttyal s ártalmas voltuk éppen abban áll, hogy versenytársaivá lesznek a pontyoknak a természetes táplálék fogyasztásában. Bár értékesíthetők, de mert értékük körülbelül egyharmada a pontyokénak, természetesen tartásuk nem gazdaságos. Még csekélyebb a *keszegfélék* értéke; de mert ők részben növényevők, nem is oly veszedelmesek, mint a kárászkok. Ellenük csakis gyérítéssel lehet védekezni, azaz irtjuk őket mindennel amivel hozzájuk férhetünk. Különösen hatékony a tónak

meszezése a lehalászás után, amennyiben ha kevés vízzel mésztejet csinálunk a mészből, az mint maró anyag, rejtek-helyeikbe is eljutva, megöli őket.

Hasznos járulékkal a *compó*. Tápláléka azonos ugyan a pontyéval, mindamelletts legszívesebben a kagylókat és csigákat keresi s ez okból a fenéken jár az iszapot túrva. Nem nő nagyra, nálunk a $\frac{3}{4}$ —1 kg.-osok is ritkák; ámde húsa jóízű s emiatt Németországban jobban fizetik, mint a pontyot. Abbeli tulajdonságánál fogva, hogy a feneket túrja, amit a ponty kevésbé tesz, általa a tavat jobban is kihasználhatjuk, kiváltképpen ha takarmányozással kapcsolatos az üzem. Ilyen esetben a pontynépeségnek 40—50%-át adhatjuk a hízalótóba a kétéves compókból, anélkül, hogy azzal a pontyhozamot észrevehetőleg csökkentenénk. Viszont értéke mellett alkalmas a tó hozamát gyarapítani. A fogyasztás érdekében legkeresettebbek az olyan példányok, amelyekből 6—8 darab nyom egy kilót. Ilyen súly három év alatt könnyen elérhető. Rendszerint a nevelő tóban ivatják őket, majd a nyujtóban fejlesztik és a hízalóból adják őket piacra.

A *süllőt* a tógazda azért tartja, hogy általa a keszeg s más a tóba került gazhalakat állandóan irtsa. Tudni kell ugyanis, hogy a süllő csak egészen fejletlen korban fogyasztja a planktont. Amint felcseperedett annyira, hogy halakat is elnyelhet, ezek után veti magát. Leginkább az ujjnyi hosszú hengerded testű halakat kedveli, s csak ilyenekre vadászik, mert garatja aránylag szűk s ez okon nem tud széles testformájú halat azon át legyúrni. Ebbeli tulajdonsága folytán, főleg a keszegfélék apraja közül szedi táplálékát, amivel a tógazdának valósággal rendőri szolgálatot végez, mert gyéríti a tóban nem szívesen látott halak számát, — s ami ennél is fontosabb: a silány halhúst értékesé változtatja. Hiszen hazai halaink között a süllő egyike a legértékesebbnek, mert húsa szép fehér, kitűnő ízű és szálszékélyű, — s kb. még egyszer annyi áron kel, mint a ponty. A tavakba legkönnyebben ikra útján szaporíthatók. Ikrája valósággal kereskedelmi cikké

vált, olcsón vásárolható, szállítható s egyszerű módon költethető a népesítendő tóban. Másfél méter mélységű tóban könnyen és biztosan megél s ha a lehalászás alkalmával számolunk kényes természetével, éppen nem nehéz őt piaci áruvá fejleszteni, s azzal a főhal hátránya nélkül a tó jövedelmét fokozni.

Néha megesik, hogy a gazhalak közül olyanok is eljutnak a hízalóba, amelyekkel a süllők már nem bírnak. Ilyenkor a csuka segíthet rajtunk, mint ragadozó, természetesen annak meggondolásával adva őket a tóba, hogy fejlettségük miatt ne legyenek a főhalra is veszedelmesekké.

Pontyok élve szállítása.

**Mitől függ a szállítás sikere. A hordók terhelése.
A veszteglés káros volta. Kísérő feladata.**

Néha a tógazda sem térhet ki a pontyoknak nagyobb távolságra való szállítása elől. Ez bizony költséges és mindig kockázatos vállalkozás. Drága, mert a hal élve csak vízben szállítható, a víz súlyos, a tarifális tételek pedig magasak. Kockázatos annyiban, mert a halakat befogadó víz levegőtartalma könnyen kimerül s azzal előáll a fulladás veszedelme. Amióta a vasutakon ú. n. *különleges halszállító kocsikat* tartanak forgalomban, ezek révén mindkét irányban van javulás. Különösen a szállítás biztonsága javult, mert kedvező megoldást nyert általuk a víz levegő-, illetve oxigén-szükségletének a kielégítése, úgyhogy a halak 2—3 napos utat végezhetnek veszteség nélkül. Ámde a vagon nagy beruházással jár, s így a termelő többnyire hordókban bonyolítja le a szállítást. A hordók kisebbek-nagyobbak; jellegzetes az, hogy a könnyebb kezelhetőség okából nem kör-, hanem ellipszis-keresztmetszettel bírnak s a tetőn vasrostéllal lezárható bő nyílással, az egyik fenéken pedig dugóval elzárható csaplyúkkal vannak ellátva, melyek közül az előbbi a halak berakására, az utóbbi pedig a víz kieresztésére szolgál.

Nos, az ilyen hordókban a szállítás sikere sok mindentől függ. Legelsősorban a halak számától, egészségi állapotától, az időjárástól, a szállítás távolságától, kiváltképpen pedig attól, hogy a szállítmány nincsen-e útközben veszteglésnek kitéve és végül kíséri-e őket valaki avégből, hogy útközben a levegő felújításáról gondoskodjon, avagy pedig a szállítmány egészen a maga sorsára van hagyva? Természetes, hogy minél jobb erőben vannak a halak, annál jobban terhelhetők hallal a hordók. Tehát ősszel közvetlenül a lehalászás után, sokkal inkább, mint tavasszal a teletetés után. Ámde minél több a hordóban levő hal, annál több levegőt igényelnek, vagyis még a halak darabszáma is figyelembe veendő. Ha például 1 hl. vízbe 25 kg. súlyú halat adtunk, ez lehet helytálló másfél vagy kétkilós átlagsúlyu halakra, de nem az a félkilós kétnyarasokra, még kevésbé egynyarasokra. A kétnyarasokból legfeljebb 18—20 kg., az egynyarasokból pedig csak 10—12 kg. számítható terhelés gyanánt 100 kg. vízre. A hűvösebb időjárás a szállítás biztonságát annyiban emeli, mert a víz sem melegszik fel könnyen, tehát inkább tartja a levegőt lekötve, mint a melegebb. Addig, amíg a hordók haladnak, a bennök levő víz felülete, kivált az ellipsziszalakú hordókban hullámoz, s azzal körleg vegyül bele, ami a halak jólétét szolgálja. Tapasztalás szerint nem is menetközben, hanem a hordók *veszteglése* alatt lesz a baj fenyegetővé. Ilyenkor égető tehát a levegő pótlásának a kérdése. Ezt csak kísérő segítségével vagy pedig megfelelő előzetes intézkedésekkel lehet elhárítani. A kísérő ugyanis a veszteglés alatt mozgathatja a hordót és a benne levő vizet, avagy egy kézi vízpuska segítségével gyarapíthatja a hordók levegőtartalmát. Az előzetes intézkedések pedig oda irányulnak, hogy vonatcsere alkalmából, avagy vasúti kezelést feltételező nagyobb állomásoknál, esetleges átrakódásoknál stb. víz álljon készen a hordók tartalmának kiegészítésére, esetleg fölújítására és gondoskodva legyen a szállítmánynak minél gyorsabb továbbításáról.

Minden egyes szállításnál előre kell a felmerülhető eshetőségekkel számolni és azok hátrányainak leküzdésére intézkedéseket tenni, éppen ezért a hordók terhelésére nézve megbízható számokat adni nem lehet. Minden régebbi tenyésztőnek bőven vannak tapasztalatai ezen a téren, azokkal készséggel szolgál, saját jól felfogott érdekében is. Éppen azért tanácsos a szállítás részletkérdéseit vele a rendelésnél tisztázni.

Általános tájékozással csak annyit mondhatunk, hogy biológiailag legkedvezőbb a $4-6^{\circ}\text{C}$ hőfokú víz a halak szállítására. Ennél hidegebb károsná válhat a halak egészségére, ami kivált tenyésztanyagnál kerülendő, ennél melegebb, tehát $7-10^{\circ}\text{C}$ hőfokú víz csak rövidebb tartamú szállításra, hosszabb időre pedig csakis szállításokban jártas kísérő alkalmazásával ajánlható, mérsékelt halasítás mellett. Hangsúlyozzuk, hogy mindezt csakis gondos kéméletet igénylő tenyésztanyag érdekében mondjuk. A kereskedő piaci árúnál sokkal kevesebb gonddal intézi ezeket az ügyeket.

A halastavak trágyázása.

Ez igen fontos kérdés, melynek részletesebb megbeszélése nagy anyagi előnyökre vezethet. Míg ugyanis minálunk a tó húshozamának fokozására általánosan az etetést használják föl, addig a külföldön, főleg Németországban ugyanezt az eredményt trágyázással, vagyis — minthogy a trágyázás a tóban lévő természetes pontytáplálék tömeges kifejlődésére vezet — a természetes táplálék szaporításával érik el. Minthogy pedig a trágya, különösen a műtrágya jóval olcsóbb a takarmánynál, a húshozam emelése ily módon kisebb anyagi áldozattal érhető el és az így jelentkező haszon a tógazdaságé marad. A műtrágyával való húshozamszaporítás tehát igen fontos kérdés, mely részletesebb tárgyalást érdemel.

Hogy a trágya hatását megértsük, ismernünk kell a ponty természetes táplálékát. A ponty apró állatokkal él. Fialat

korában főleg apró, a vízben szabadon lebegő rákocskák, planktonrákok, később a fenéken és vízinövényeken élő nagyobbacska rákok, még később ezek mellett főleg a fenéken élő férgek és különösen rovarlárvák adják természetes táplálékát. Ezek az apró állatkák, melyeket tartózkodási helyük szerint planktonfauna, növényzeti fauna és fenékfauna gyűjtőnévvel jelölhetünk, ragadozó módra vagy saját kisebb társaikból, vagy pedig élő, avagy elhalt növényi anyagokból élnek. Végeredményben tehát növényi anyagokból élnek a ponty táplálékát kitevő apró szervezetek. Természetesen csak azok a növényi szervezetek bírnak itt fontossággal, amelyek az említett apró állatok táplálékát képezik. Ezek a növények legtöbbször igen apró természetűek, olyan parányiak, hogy egyenkint szabad szemmel egyáltalában meg sem láthatók, de gyakran oly tömegesen jelennek meg, hogy a vizet zöldre festik s a víz anyagcseréjében övék a legfontosabb szerep.

Ezek a parányi növények az algák vagy a moszatok, a gombafonalak és a baktériumok. Igen fontos szerepük van a lepedékmoszatoknak, amelyek a tó fenekét, a magasabbrendű növények vízalatti részét s minden szilárd tárgyat a víz alatt finom bársonyos zöld bevonattal borítják, mert belőlük élnek a nagyobbacska rákok és igen fontos az úgynevezett planktonalgáknak is a szerepük, amelyek a vízben szabadon lebegve, töménytelen mennyiségükkel a vizet sárgára vagy zöldre festik. Ezekből a növényekből élnek az apróbb rákok, amelyek viszont a ponty táplálékául szolgálnak. Az említett parányi növények mennyisége és a tó pontyhúshozama között tehát szoros kapcsolat van.

A legkisebb növényekből álló plankton az úgynevezett nannoplankton, melynek egyedei oly parányiak, hogy a legfinomabb molnárszita-selymen is áthatolnak, eszik meg az apró állatplankton parányi rákocskái. Ezek az apró zöld növények a testük fölépítéséhez szükséges anyagokat a vízben oldott szerves anyagokból veszik föl és a meleg és napfény hatására testükben szerves vegyületekké alakítják át.

Mennél több ilyen oldott tápanyag van a vízben, annál bujábban fejlődik ki ez az apró flóra, ha a fény és a hő is kedvező. A trágyázásnak éppen az a célja, hogy ezeket a szükséges tápanyagokat a vízbe juttassuk és ily módon az apróflóra rendelkezésére bocsássuk. Trágyázással pótoljuk vagy növeljük tehát azokat a fontos és szükséges anyagokat a vízben, amelyek a szerves növényi és állati test fölépítéséhez szükségesek. A trágyázás célja tehát a víz termőképességének közvetlen emelése.

Bennünket a víz termékei között elsősorban a pontyhús érdekel. Milyen szerves anyagokból áll ez? Tegyük föl, hogy egy hold vízfelület természetes húshozama 100 kg. Ebben a hústömegben körülbelül 2·4 kg. nitrogén, 0·4 kg. kálium, 1·2 kg. foszforsav és 1·2 kg. mész van. Egy mázsa ponty kihalászása által tehát a felsorolt anyagokkal szegényítettük tavunkat. Végeredményben a hallal ugyanazokat a fontos tápanyagokat vesszük ki a talajból, illetve a vízből, mint a földművelésnél a mezőgazdasági növényekkel a szántóföldből. Hústermelés tehát csak olyan tavakban lehetséges, ahol ezek a természetes tápanyagok megvannak és ahol az azokat feldolgozó és átadó apró növényzet tenyészik.

Ha hústermésünket meg akarjuk évről-évre tartani, gondoskodunk kell arról is hogy ezek a fontos tápanyagok a tóból ki ne fogyjanak. Viszont fokozhatjuk hústermelésünket, ha ezeket az anyagokat megfelelő mennyiségben juttatjuk tavunkba, föltéve, hogy az apróflóra kedvező életfeltételei megvannak. (Hő és fény jelenléte, mérgező anyagok hiánya.)

Vissza kell azonban kissé térnünk az apróflóra harmadik tagjára, a parányi baktériumokra, hogy szerepüket a tógazdaságban — főleg a később tárgyalandó műtrágyázással kapcsolatban — megérthessük.

A baktériumoknak a tóban éppen olyan fontos szerep jut, mint a mezőgazdaságban. Két nagy csoportra osztjuk őket. Az elsőbe az enyészítő baktériumok tartoznak, amelyek gombafonalakkal együttesen a szerves anyagok elbontásánál

működnek, oly módon, hogy a vízben oldhatatlan fehér-jéket, amelyekből a növényi és állati test jórésze áll, oldódó ammóniákká bontják szét. Más hasonló hasznosságú baktériumok, melyeket gyűjtőnévvel nitrifikáló baktériumoknak nevezünk, tovább bontják az ammóniákat salétromossavvá, végül salétromsavvá. Ezek vízben mind oldhatók.

Vannak azután a tófenéken és a vízben nitrogént gyűjtő baktériumok is, amelyek egyenesen a levegő mérhetetlen nitrogénkészletéből fedezik a testük felépítéséhez szükséges nitrogént, s így ebből a kiapadhatatlan forrásból mindig újabb és újabb nitrogénkészletet visznek be a vízbe. Ez utóbbi hasznos baktériumok csak akkor tenyésznek a vízben, ha benne elegendő levegő van elnyelve és elég a mésztartalma is. Tehát csak lúgos, vagy semleges vízben és talajban élnek meg, savanyúban ellenben nem. Szükségük van még buja virulásukhoz káliumra és foszforsavra is, azután megfelelő melegre, s a vízben élők még napfényt is igényelnek.

Az említett levegőt igénylő baktériumok végzik tehát a vízben az anyagcserének igen lényeges részét, ők okozzák a víz öntisztulását, míg ellenben levegő, fény és mész hiányában elpusztulnak, s átadják helyüket a rothasztó baktériumoknak, amelyek közé tartoznak a denitrifikáló baktériumok is. Utóbbiak bontják el a salétromsavat gázalakú nitrogénre, amelyet a növények felhasználni nem tudnak. Ezek a denitrifikáló, igen káros baktériumok főleg a nyers növényi rostok alkatrészeinek egyik csoportjából, a pentosanokból élnek.

Mint az elmondottakból láttuk, az állati test felépítéséhez szükséges anyagokat a vízben az apróflóra: a lepedék algák a nannoplankton és a baktériumok adják. A trágyázás célja és feladata tehát tulajdonképpen az, hogy ezeket az apró algákat és baktériumokat, amelyeket együttesen tápláló ilórnak nevezhetünk, hatalmasan felvirágoztassuk a vízben. Erre a célra kedvező életföltételeket kell teremtenünk részükre, s minden káros hatást, mely kifejlődésüket és elszaporó-

dásukat meggátolhatná, lehetőleg ki kell küszöbölnünk. Lehetőleg ki kell irtani a tóból mindazokat a szervezeteket is, amelyek a meglévő tápanyagokat elvonják a ponty elől, mert hiszen végeredményben pontyhústermelés a célunk. Ide tartozik mindenekelőtt a magasabb flóra (nád, sás, hínár stb.), amelyek a tápanyagokat magukhoz ragadják és végleg megtartják. Ezek különben más szempontból is károsak. Azután ki kell rekeszteni azokat a haszontalan állatokat a vízből, amelyek ugyanabból élnek, mint a ponty. Ilyenek az úgynevezett „szemét halak“; közöttük különösen a vöröszárnyú koncér és a pirosszemű kele az (együttesen vöröszárnyú keszeg), amely sok kárt okoz, mert nemcsak az apró rákokat, hanem magukat a hasznos algabevonatokat is pusztítja és főleg ebből él. Irtásukra a fogassüllőt, harcsát és a csukát használjuk fel. Igen nagy károkat okoz éppen ilyen szempontból a tógazdaságban a béka is, melynek tavasszal tömegesen kifejlődő lárvái (az ebihalak) elvonják a ponty táplálékát s pusztítják a káros algákat. Párosodó és petélő békákat, valamint ikrájukat tehát gondosan ki kell irtani a tóból.

Teljesen kielégítő eredményeket trágyázással csak akkor érhetünk el, ha ezeket a szempontokat mindig szem előtt tartjuk. De a trágyázás lehetőségének fizikai és kémiai előfeltételei is vannak. Csak azt a vizet észszerű trágyázni — elvileg mindig a vizet és nem a tó fenekét trágyázzuk —, amely a tóban meg is marad. Bő átfolyással bíró pisztrángos tavakat például hiábavaló volna trágyázni, mert hiszen az átáramló víz azonnal elmossa, magával viszi a tóba jutott tápanyagokat. Vannak oly tavak is, amelyekbe állandóan folyik be a víz, anélkül hogy a kieresztő zsilipen elfolyna, hanem a tófenéken vagy a töltéseken szivárogo el. Ilyen tavakat is kár trágyázni, mert a víz az értékes tápanyagokat a tóból bemossa a földbe. Meg lehet az ilyen tavakat is javítani, de csak erre a célra kiválogatott, nehezen oldódó műtrágyákkal, de nagy eredményt így sem érünk el.

Fontos tényező a trágyázás szempontjából a tófenék talajának tápanyagelnyelő- és megkötőképessége is. A tófenék bizonyos anyagokat, részben fizikai, részben kémiai módon meg tud kötni és megtartja, mintegy kiszűri őket a talajba elszivárgó vízből. Főleg az ú. n. talajkolloidok bírnak ezzel a képességgel, amelyek részben agyagszerű, részben humusz-szerű anyagok. Az így megkötve visszatartott tápanyagok később, ha szükség van rájuk, főleg a szénsav és humusz-savképződés hatására újból feloldódnak és visszajutnak a vízbe.

Nagy elnyelőképességű talajú tóba tehát annyi trágyát kell juttatnunk, hogy az elnyelt mennyiségen felül még a vízben is maradjon elegendő. De számíthatunk arra is, hogy a fenéktalajban az így lekötött tápanyagok nem vesznek kárba, hanem később újból visszakerülnek a vízbe. A legkisebb tápanyagraktározó képességgel bírnak a homokos és tőzeges tófenének, amelyekeken keresztül a víz a tápanyagokkal együtt szivárog el, a legnagyobbal a színes agyagtalajok, amelyek csak nehezen adják vissza a megkötött tápanyagokat, míg ellenben a közepes minőségű talajok, agyagos homok és a humuszos talaj a legkedvezőbbek ebből a szempontból is.

Minden talaj tápanyagmegkötő képességének van egy felső határa. Ha telítődött a tápanyagokkal, a többlet az elszivárgó vízzel együtt a mélyebb rétegekbe jut és elvész részünkre. Ez az állapot leghamarabb a mészben szegény homoktalajon következik be. A főbb tápanyagok közül a talaj a leghevesebben a foszforsavat köti meg, kevésbé erősen a káliumot és még kevésbé a meszet. A nitrogént ammóniák alakjában szintén könnyen köti meg a tófenék, minthogy ez azonban hamarosan átalakul az említett baktériumok hatására salétromsavvá, melyet a talaj nem tud megkötni, rövidesen visszakerül a nitrogén a vízbe. Az elmondottakból már most kitűnik, hogy a káliumos foszforsavas műtrágyából az első években fölös mennyiséget kell használnunk, amíg a fenék telítődött velük. Ezután már jóval kisebb adagok elégségesek nagy termés elérésére.

A trágyázás szempontjából fontos a víz összetétele is. Savak és vas jelenléte elrontja a trágya hatását. Tudjuk, hogy vannak savas, lúgos és semleges kémhatású vizeink. Szabad savak jelenléte meggátolja az állatélet kifejlődését a tóban s egyenesen árt a pontynak is. A pontyok csak lúgos kémhatású vízben tenyésznek jól. Természetes, hogy a víz lúgosságának egy bizonyos fokot túlhaladni nem szabad, mert akkor megint alkalmatlan az élet fenntartására. A trágya sem savanyú, sem erősen lúgos vízben nem fejt ki hatást. Minden haltenyésztő a trágyázás előtt vizsgálja meg tehát előbb maga a víz kémhatását. A gyógyszer-tárból vásárolható kék lakmuspapiros savas vízbe mártva piros színt ölt. Menél több szabad sav van a tó vizében, annál élénkebben vörösödik meg a kék papiros. Ennél az egyszerű eljárásnál csak arra kell ügyelni, hogy a papiroscsík vízbemártott végét előzőleg szennyes vagy izzadó kézzel meg ne fogjuk. Viszont megfordítva, lúgos vízben a vörös lakmuspapiros megkékül. Persze a megkékülés nem mondja meg azt, hogy nem túl lúgos-e a tó vize. A lúgos vizet tehát még részletesebben meg kell vizsgálnunk. Erre a célra a gyógyszer-tárból szerezzünk be 100 köbcentiméteres üveget és két üvegdugós kis cseppentőüveget, melyek közül az egyik $\frac{1}{10}$ normál sósavval, a másik 0,5 gramm methylo-*orange*-nak 1 liter desztillált vízben készült oldatával van megtöltve. A 100 grammos üveget megtöltjük a tó vizével és 5 csepp methylo-*orange*-t teszünk hozzá. Ha a víz megpirosodik, savas, ha megsárgul lúgos. Hogy a lúgosság fokát megtudjuk, cseppenkint hozzáadunk most a sósavoldatból mindaddig, amíg a piros színeződés éppen megjelenik. Abból, hogy hány csepp sósav szükséges a sárga színnek a pirosba való átcsapásához, megítélhetjük a lúgosság fokát. Gyengén lúgos víz körülbelül 5, erősen lúgos körülbelül 40—50 csepp sósavat igényel. *Schiemenz* szerint 40 cseppnél a víz már haltenyésztési szempontból alkalmatlan.

Ugyanilyen módon, de $\frac{1}{10}$ normál káli-lúgos cseppentő-

üveghasználatával megállapíthatjuk a methylorangeval vörösre festett víz elsárgulásából a víz savasságának fokát is.

Savas lehet a tó vize, ha a táplálóvíz mocsarakból, tőze- ges lápokból ered vagy maga a tófenék ilyen természetű. Ilyenkor rendszerint a túlságos vastartalom is rontja a vizet. Ezt pusztá szemmel észrevehetjük abból, hogy a fenéken és a növények vízalatti szárán rozsdabarna bevonat képződik, a víz felületén pedig irizáló, petróleumhoz hasonló színeket játszó hártya van. A felmelegedő tó vize erős vastartalom jelenlétében szürkés-fehér színeződést ölt. Kémiai úton is egyszerűen kimutathatjuk a vasat a tó vizében, azáltal, hogy a sósavval gyengén megsavanyított vízmintához néhány csepp sárgavérlúgsóoldatot teszünk. Vas jelenlétében a próba megkékül.

Túlsok vas jelenléte a vízben mérgezőleg hat a halakra, mert fulladást okoz azáltal, hogy a vasoxydul vasoxyddá való átalakulásakor oxigént von el a vízből. A foszforsavas trágyázás hatását pedig megrontja azért, mert oldhatatlan vegyületeket képez vele. Ahol tehát sok szabad sav és vas van a vízben, ott a trágyázásnak nem sok hatása lehet. Megjavíthatjuk azonban az ilyen tavakat is, de ehhez már szakképzett tanácsadó vezetése szükséges. Minden másféle vízben a trágyázás nagyon ajánlható.

Halastavunkban tehát az élet felvirágzásához bizonyos tápanyagok jelenléte szükséges, de nem elég az, hogy legyenek, hanem kell, hogy bizonyos arányban legyenek jelen a vízben. Ha valamely tápanyag meglevő mennyisége egy bizonyos minimum, bizonyos legkisebb szükséges mennyiség alá száll le, hiába van meg az összes többi bőven a tó vizében, a növényvilág tenyészése megáll. A növényvilág tenyészésének (amelytől a ponty fejlődése végeredményben függ) mindig az a tápanyag szab korlátot, amely a vízben legkisebb mennyiségben, minimumban van. A legtöbb halas- vízben a tápanyagok túlnyomó többsége rendszeren mindig elegendő mennyiségben áll a növényzet fejlődésének rendel-

kezésére, csak a foszfor, a kálium, a mész és a nitrogén fogyhat ki helyenkint és időnkint. Ezek a tápanyagok juthatnak tehát legtöbbször minimumba s éppen ezért főleg ezeknek a pótlására kell a legnagyobb figyelmet fordítani. Itt jegyzem meg, hogy minimumba kerülhetnek néha a tó fizikai és éghajlati tényezői közül is némelyek, aminők a levegő, a napfény, a meleg, a talaj megfelelő szerkezete stb., amelyek a húsfejlődést szintén megakaszthatják. A minimum törvénye tehát a tógazdaságban igen fontos. Trágyázni is csak úgy lehet észszerűen, ha előbb megállapítjuk, hogy milyen tápanyagok vannak meg bőven és melyek azok, amelyek kifogyófélben a minimum felé közelednek. Ezt legpontosabban részletes vízvizsgálattal állapíthatjuk meg, melyet a Kir. Halélettani és Szennyvíztisztító Állomás (II., Debrői-út 15.) gyorsan és pontosan elvégez.

De a trágyázásnál nemcsak azáltal követhetünk el hibát, hogy a minimum törvényét tekinteten kívül hagyjuk, hanem hibázhatunk az ellenkező értelemben is. A legújabb vizsgálatokból kitűnt ugyanis, hogy nemcsak bizonyos tápanyag jelenlétének minimuma, hanem ellenkezően túlságos mennyiségének jelenléte, vagyis maximuma is megállíthatja az egész élet továbbfejlődését a tóban.

Ha tehát a fő tápanyagok valamelyikének mennyiségét egyre szaporítjuk a tóban, a termelés csak a maximum eléréséig fokozódik. Azontúl az illető tápanyag szaporításával egy darabig csak ugyanakkora hatást érhetünk el, mint a maximális mennyiségével, de ha még tovább is szaporítjuk, határozottan megállapítható, hogy a táplálólóra fejlődése megáll, sőt visszafejlődik.

A maximum törvényére tehát szintén tekintettel kell lenni a trágyázásnál. Ugyanez áll a fizikai tényezőkre vonatkozóan is, például a hőre, amely ha túllép a maximumán, végzetessé válhat. Így lapos tavakban néha megesik, hogy a víz nyáron 31^o-nál jobban fölmelegszik s ezáltal, különösen ha erős a napsütés, a nannoplankton vagy beszünteti termelési

munkáját és erősen megcsappan, vagy ha éppen olyan fajok alkották legnagyobb tömegét, melyeket ez a hőfok már megöl, tömegesen és egyszerre elpusztulnak s oxigéntermelésük hirtelen megszűntetése által (mert hisz a vízben jórészt a zöld növényektől termelt oxigén szolgál a halak lélekezésére), valamint bomlásnak induló tömegük oxigénelvonása által, tömeges halpusztulásra adhatnak okot. Számos esetet tudunk, hogy ilyen körülmények között egy fél nap alatt megfulladt az egész tó halállománya.

Amilyen előnyös tehát meleg éghajlatunk a pontytenyésztésre, mert a jobb fajtától eltekintve, főleg ez adja a magyar tógazdaságok termelési fölényét a németországiakkal szemben, éppen oly végzetessé válhat nálunk néha a víznek túlságos fölmelegedése. Tudjuk, hogy a hőoptimum (legjobb) napsütésben 20—25° között van, akkor van a pontynak is a legjobb étvágya.

A maximum és a minimum közötti állapot adja a legjobb fejlődési viszonyokat, s ez a legjobb a trágyázásra is, mert az ilyen állapotokat előidéző vagy megtartó trágyázás biztosítja a legjobban a vízbe juttatott tápanyagok legjobb kihasználását.

A szerves vagy természetes trágya.

A legtökéletesebb trágya a szerves trágya. Ez lehet istállótrágya, árnyékszéktrágya, trágyalé, baromfi trágya és komposzt trágya. Mindezek tökéletes trágyázószerek, mert az összes szükséges tápláló alkatrészt megfelelő arányban tartalmazzák és a talajt évekre kihatóan kémiai és fizikai tekintetben megjavítják. A jól kezelt szerves trágyában a nitrogén és a szén olyan alakban van meg, hogy azt nemcsak az apró táplálóflóra (nannoplankton), hanem az apró rákok is egyenesen fölhasználhatják, szervesen ásványos és humuszos részei pedig meglazítják és föltárlják a talajt, végül baktériumai és fermentumai ezt a hatást nagyban elősegítik. Természetes

tehát, hogy a tógazdaságban is igen kedvező tapasztalatokat nyertünk alkalmazásával. Az istállótrágya közül a legjobb a tehén- és a sertéstrágya, míg a lótrágya, legalább frissen kevésbé alkalmas a tavak trágyázására, mert igen sok nitrogénbontó baktériumot tartalmaz. Elv az, hogy szalmát tartalmazó trágyát friss állapotban ne használjunk, mert a növényi rostokban levő pentozánok, melyben a káros denitrifikáló baktériumok élnek, nagy nitrogénvesztést okoznak. Az ilyen trágyát tehát előbb meg kell rothasztani, hogy a rothadást okozó baktériumok elpusztítsák a kártékony denitrifikáló baktériumokat. Ezt helyes kezeléssel lehet elérni, még pedig úgy, hogy a trágyát rakásba rakjuk, vagy földdel borítjuk, vagy letapossuk és hosszabb ideig nedvesen tartjuk. Ezáltal nemcsak a káros pentozánok pusztulnak el, hanem a trágya százalékos tápértéke is megnő és könnyen fölhasználható alakba megy át. Ily érett trágya kitűnő hatással bír a tóra, míg a nyers szalmás vagy friss trágyának igen gyakran alig észlelhető a hatása. Ezzel egyúttal megmagyarázható sok eredménytelen trágyázási kísérlet is.

Minthogy azonban a kitűnő szerves trágya a földművelésben nyer fölhasználást és sajnos kevés gazda rendelkezik vele oly mennyiségben, hogy azt halastavak javítására fordíthassa, más forrásból kell a tó szerves trágyaszükségletét fedezni. Szerves trágyát maga a tó termel, legalább a legtöbb helyen s ezt az olcsó szerves trágyát csak föl kell használni. A tóban tenyésző magasabbrendű vízinövények, a nád, sás, káka stb. és a hinár igen jó szerves trágyát adnak, megfelelő elkészítés és feldolgozás mellett. Említettük, hogy ez a magasabbrendű növényzet káros a tógazdaságban, mert árnyékot vet a vízre s ezáltal meggátolja az alacsonyabbrendű növényeknek, az oly hasznos algabevonatnak és nannoplanktonnak kifejlődését és szaporodását. De kárt okoz azáltal is, hogy buján terjedő gyökérzetével elzárja a tó fenéken a vizet a talajtól s gátolja a víz anyagcseréjét, elveszi a talajt a ponty táplálékát képező fenéklakó férgek és álcák elől és egyúttal

el is rabolja a talaj legértékesebb tápanyagait, amelyeket saját testében raktározva, kivisz a vízből. A testükben raktározott sok értékes anyag tehát elvész, ha a tógazdaság nem tudja a módját, hogy hogyan használja föl s adja vissza a víznek azokat. A hinár is ilyen káros növény, mert árnyékot tart és mert egyenesen a vízből vonja el a tápanyagokat s a ponty táplálékát képező szervezetek kifejlődését és elszaporodását gátolja. Ilyen vízinövényzettel bíró tavakban hiábavaló a trágyázás is, mert a trágyával bevitt anyagokat elsősorban ez a növényzet ragadja magához s még bujábban tenyészik, anélkül, hogy a víztől elvett tápanyagokért valami ellenszolgáltatást adna. Természetes tehát, hogy magát ezt a növényzetet használjuk föl a tó trágyázására s így visszaadjuk a tónak a legfontosabb tápanyagokat, amelyeket ezek a növények elvontak tőle. A kemény flóra (nád, sás, káka stb.) fiatal hajtásainak nitrogéntartalma nem sokkal kisebb a jó pázsiténál s a hinár megszártva eléri a széna és a hüvelyesek gazdag nitrogéntartalmát. Kitűnő trágyát adhat tehát, amely az apró, hasznos zöldalgák és hasznos baktériumok nitrogénszükségletét fedezheti s bomlásával olyan nitrogénforrást nyit meg, mely az alacsonyabbrendű hasznos növényzet buja tenyészetét lehetővé teszi. *Zuntz* mint állandó szénforrást, *Walter* pedig mint a nitrifikáció fontos és állandó székhelyét, nagyon ajánlja a káros vízinövényzetnek tótrágyául való fölhasználását.* Fontos a nitrogénvegyületek jelenléte azért is, mert amint azt a szervesetlen trágyázásnál látni fogjuk, maximális eredményeket káliumos és foszforsavas műtrágyázással csak akkor érhetünk el, ha elegendő fölhasználható nitrogénvegyület áll a vízben a nannoplankton rendelkezésére.

Amíg a nád stb. lábán áll és asszimilál (él és testét föl-építi), nemhogy adna, de még elvonja a trágyaanyagokat a víztől. Le kell tehát vágni, hogy elhaljon és elkorhadjon. De ha lekaszálván egyszerűen a vízben hagyjuk, a várt hatás

* *Dr. E. Walter*: Leitfaden der Teichdüngung. 1922.

ellenkezőjét érzük el vele, mert túlassan korhad el és nagyban beárnyékolja — minthogy a víz színén úszik — a vizet, s így a legfontosabb tényezőket, a fényt és a meleget távoltartja a víztől. Kupacokba kell tehát rakatni vagy a tó sekélyebb vizében, vagy a parton, hogy az elhervadó és összeteppehető szárazakat és leveleket könnyebben kilúgozhassa a víz. A parton rakott kupacokat is a vízbe kell átrakni elhervadásuk után. Legjobb, ha ilyenkor rétegenként letiporjuk és mészporral meghintjük az egyes rétegeket; ha lehet, locsoljuk le őket trágyalével is és földjük le földdel. A kilúgozott szárazakat később ismét kiszedjük a vízből, mert terméketlen tőzegtalaj képződik belőlük és mert a rostok tartalmazzák a pentozánokat, amelyekben a káros nitrogént bontó baktériumok székelnek. Arra kell tehát különösen ügyelni, hogy a pentozánokat, a denitrifikáló káros baktériumok táplálékát elpusztítsuk. A pentozánok elbomlása levegőhiányban hamar végbemegy. Ezért ajánlatos a kupacokat jól letiporni, nedvesen tartani, vagy földdel is leföldni. Igen fontos pentozánpusztító a mész is, ezért szórjuk be a letaposott rétegeket mészkezőporral. Ahol kevés a kemény növényi rost (hinár), ott kevésbé kell a pentozánoktól is félni. Minthogy a fiatal, gyenge hajtásokban még kevés a rost, de mert több is bennük a nitrogéntartalom, a nádat stb. lehetőleg korán kell lekaszálni. Ne mulasszuk el a kupacokat mészkezőporral, vagy dolomitporral keverni és jó (komposzt) földdel beborítani!

Hogy milyen hatása van az ilyen kupacbarakásnak, arra nézve csak egy példát idézek. Egy kitűnő, neves német haltenyésztő: *von Zehmen* 1921-ben három egymás mellett fekvő, egyenlő nagyságú, egyformán kezelt és trágyázott, valamint azonosan népesített pontyostavánál feltűnő eltérést könyvelt el a tavak húshozamában. Az első két tó természetes és trágyázással együttesen elért húshozama 380 kg., illetve 332 kg. volt hektáronként, míg a harmadikban csak 50 kg. hús termett! Ennek a feltűnő különbségnek csak az az egy

magyarázata lehetett, hogy a tavakat belepő sűrű növényzetet az első két tóban kivágatta és kupacoltatta, a harmadik tóban ellenben a növényzet a lábán maradt. Ebben a tóban tehát a használt káliumos foszfát-trágya megfelelő nitrogén-vegyületkészlet hiányában nem fejthette ki hatását!

Még jobb, ha a levágott kemény flórát a parton ásott gödrökben rétegezzük az elmondott módon és földdel befödve tavaszig érni hagyjuk, s csak jövő tavasszal vetjük be ladikról lapátonkint a tó vizébe.

A szervesetlen vagy műtrágya.

Aszerint, hogy a tó életének felvirágoztatásához nélkülözhetetlen tápanyagok közül melyik van minimumban, minden esetben külön kell meghatároznunk a szükséges műtrágyát. Az általános részben említve volt már, hogy legkönnyebben kimerül a tó vizéből a mész, a foszforsav, a kálium és a nitrogén. Leginkább ezeket kell tehát műtrágyával pótolni. Vegyük őket sorjában.

A mész.

A mésznek igen fontos szerepe van a tó életében, nemcsak azért, mert a tápláló flóra nélküle nem tud megélni, hanem azért is, mert ez köti meg a tófenéken képződő, vagy a víz által hozott ártalmas savakat, minők a humuszsav, a csersav, az oxalsav vagy a szabad kénsav, amely barnaszéntelegekről jövő vizekben szokott előfordulni. Átalakítja továbbá a káros vasoxidult az ártalmatlan vasoxiddá és megköti a nitrifikáló baktériumok munkájaként jelentkező salétromsav fölös mennyiségét is addig, amíg a tápláló flóra fölemésztí. Föltár azonkívül még számos tápanyagot, amelyek mész nélkül a talajban kihasználatlanul maradnának. Igen lényegesen javítja a tófenék fizikai tulajdonságait és nélkülözhetetlen a ponty táplálékát képező apró rákok és csigák kemény páncéljának, házának képezésénél. Az oly hasznos

nitifikáló baktériumok nem tudnak megélni nélküle, mert rendkívül érzékenyek a humuszsav iránt. Láttuk továbbá, hogy milyen fontos a növényi rostokban levő pentosánok elpusztításánál, amelyekből, mint tudjuk, a káros denitrifikáló baktériumok élnek. Látjuk tehát, hogy a mész a tó növény- és állatéletének fölvirulásához nélkülözhetetlen. Ahol hiányzik — némely tőzeges vízben —, a vízben alig tud élet fejlődni, különösen a hal meg nem él benne. A minimum kérdését a már ismert vízvizsgálattal döntjük el. Az a víz, mely savas, semleges vagy alig lúgos kémhatású, híjával van a mésznek. Ilyen vizeket tehát meszezni kell. A növényzet is elárulja a víz mésztartalmát; ahol ugyanis zsurlók és tőzegmohák teremnek, ott a talaj mészben szegény; ellenben hínár s karos gyertyatartókhöz hasonló Chara-félék jelenléte bőséges mésztartalomra enged következtetni. Ha a tófenék egy kis száraz rögére sósavat csöppentünk, mész jelenlétében erős pezsgés indul meg, melynek tartósságából következtethetünk a mésztartalomra. Rendesen homokos és tőzeges talajokból szokott hiányzani.

A meszet vagy ősszel a száraz tófenéken szórjuk el, vagy tavasszal és nyáron lapátonként a haladó csónakról szórjuk be a vízbe. Holdankint 5 q mézskőport vagy 20 q dolomitport alkalmaznak a savanyú talaj megjavítására. Ha azonban évente meszezzünk, egy holdra 1 q mézskőpor is elegendő.

Túlsok mézstrágya könnyen bajt okozhat, mert túlságosan feltárja a talajt, úgy hogy a tófenék hamar kimerül. Tehát a meszezés csak ott ajánlatos, ahol a talaj bővelkedik egyéb tápanyagokkal. Táplálékban szegény tavakban a mésszel való trágyázás csak akkor indokolt, ha egyidejűleg a víz egyéb tápanyagait is pótoljuk. Vagyis igaz a német haltenyésztőknek az a mondása, hogy a meszes-szekeret kövesse a trágyás-szekér.

Egészen véve a mézskőporral való rendszeres trágyázás a legtöbb tógazdaságban, melyben eddig műtrágyát nem alkalmaztak, néhány évig fölösleges.

A foszforsav.

A tógazdaság legfontosabb műtrágyája a foszforsav. Azt lehet mondani, hogy minden tóban miniumban van és fokozás által kitűnő terméseredmények érhetőek el. Kémiai vizsgálati módszerekkel még a legjobb tavakban is csak nyomokban mutatható ki, úgy hogy e tekintetben foszfor-túltelítéstő nincs okunk félni. Minthogy a legtöbb tó víztől szenvedő területen létesült, az ilyen területek pedig soha sincsenek híjával humuszsavaknak s mert azok a talaj foszfortartalmát oldják, érhető, hogy a foszfortartalom egyre fogy és mindig miniumban van jelen. A foszfor hiányát már a növényzet silányabb fejlődése is mutatja, mert meg sem közelíti a foszforban bővelkedő helyek gazdagabb flóráját. Összes műtrágyáink között éppen a foszfortartalmúakkal lehet a legkitűnőbb eredményekre számítani. Egyedül a savas vagy sok humuszsavat tartalmazó vízben okozhat a sok savas szuperfoszfát bajt azért, mert növelve a víz savtartalmát, az apró plankton fejlődését gátolja. Minthogy azonban a vízben könnyen oldódik, és fizikai vagy biológiai úton gyorsan felhasználtatik, nagyobb veszélytől itt sem kell tartanunk. Annál kevésbbé, mert mint jeleztük, a tófenék mész-, magnezia-, vasoxid- és agyagtartalma fölöslegeit hamar megköti. A tófenék ilyen tulajdonsága egyúttal figyelmeztet arra is, hogy a foszfortrágyát mindig kis mennyiségben és lehetőleg gyakran adagoljuk a vízbe, nem pedig egy tömegben egyszerre.

Tó trágyázására legalkalmasabb az olyan szuperfoszfát, melyben a foszforsav könnyen oldható és azonnal használható alakban van jelen. A nehezen oldódó Thomas-salak, vagy a mészcsapadék kevésbbé alkalmas. Utóbbiakban ugyanis a foszforsav lassan oldódik. Némileg segíthetünk ezen a bajon előzetes mésztrágyázással, amennyiben, mint láttuk, a mész, ha kezdetben köti is a foszforsavat, később az így létesült vegyület a talajban keletkező savak hatása alatt ismét oldattá alakul.

Ami a trágyaként alkalmazandó foszforsav mennyiségét illeti, az 1918-ban Wielenbachon végzett kísérletek szerint hektáronként 150 kg. 17%-os szuperfoszfáttal, vagyis 25 kg. tiszta foszforsavtartalommal a húshozam maximuma állítható elő, 1919-ben pedig ugyanitt *Demoll* már 10 kg. tiszta foszforsav adagolásával elérte a tó maximális húshozamát, hektáronként 139 kg. pontyhúst. Bárhogy emelte a foszforsav adagolását (hektáronként 600 kg.-ig), nem tudott nagyobb termést elérni, vagyis az említett kisebb mennyiség is elégséges a maximális hozam biztosítására. Von *Borries* mittelhäuseni (Szászország) tógazdaságában 1920-ban hektáronként 32—36 kg., a következő évben pedig már 16 kg. tiszta foszforsav adagolásával elérte a maximális húshozamot.

Ezekből a kísérletekből kitűnik mindenekelőtt a foszfortrágyának a húshozam emelésére gyakorolt hatása, azután pedig megállapítható az is, hogy elegendő elnyelő és tárolóképességű tófenék mellett a talajban visszamaradt foszforsav a következő évben érvényesül és kifejti áldásos hatását. Hogy hány évig tart ez a kedvező hatás, arra még nem adtak feleletet a szóban forgó és folyamatban levő kísérletek.

Demoll kísérleteiből kiderült az is, hogy a foszfortrágyának eredményei annál szembeötlőbbek, mennél szegényebb a tó vize és mennél silányabb minőségű a tófenék. Ennek a magyarázatát a foszfornak a nitrifikáló baktériumok működésére gyakorolt hatásában kell keresnünk. Ámde ezek a nitrifikáló baktériumok nem elégségesek a foszfortrágyázás által elérhető planktonfelvirulás kihasználására és ez szükségleteinek kielégítésére a tó többi nitrogénforrását, illetve készletét is igénybe veszi. Silány minőségű tavakban tehát a nitrogénszükségletet természetes, vagy a kemény flórából készített komposzt-trágyával is pótolni kell. Csak ahol ezekben nincsen hiány, érvényesítheti a szuperfoszfát-trágya maximális hatását. Tény az, hogy Németországban a tavak húshozamát hektáronként 100, 200, sőt 300 kg.-al tudták fokozni, tehát 50, 100, sőt 150 kg. holdankint a természetes hozamon felül. Minthogy azonban

ezek az eredmények évek óta trágyázott tavakban jelentkeztek, számításainkban egyelőre hektáronként csupán 100, 150 kg. hússzaporulat lehetőségével (holdankint 50—75 kg.) kalkuláljunk. Ez a hozam etetéssel természetesen még fokozható.

A szuperfoszfáttal való trágyázást április elején kezdjük meg és augusztus közepéig kéthetenként adagoljuk. Az adagolást akár külön, akár káliumtrágyával keverten (l. ott) 10 részletben szórjuk ki lapátonként csónakról a vízbe, miközben a növényzettel benőtt és iszapos részeket lehetőleg kikerüljük. Célszerű továbbá hidegebb időben kisebb, melegebben ellenben nagyobb adagokat alkalmazni, de úgy, hogy augusztus közepére a szétosztás megtörténjen. Nagy kötőképességű tófenék fölött hetenkint, tehát 20 részletben trágyázunk. Lehetőleg korán reggel trágyázunk, ha szép derűs és meleg nap várható, hisz tulajdonképpen az apróflórát etetjük a trágyával, mely meleg napos időben azonnal feldolgozza azt. Tanácsos a szuperfoszfátot a ladikban (miután esetleg a káliumos trágyával összekevertük) vízzel jól leöntöztetni. Holdankint 75 kg. 17%-os szuperfoszfátot használjunk.

A kálium.

A kálium szintén igen fontos tápanyaga az apró flórának, rendszeresen azonban elegendő mennyiségben van jelen. Csak a homokos, erősen humuszos és tőzeges fenekű tavak szegények benne. Káliumban szegény talajon vígan tenyésznek a surlók, míg ebben bővelkedő vizek jellemző növénye a hínár, a nyíllevelű nyílfű és a békalencse. Káliumra csak kevés, nemtrágyázott tó szorul. De szükségessé válhat az bizonyos ideig tartó (szuperfoszfátos) trágyázással hajtott tavakban. Ilyenkor, vagy ha általában káliszegény a tófenék, szükséges annak a pótlása. De mindig csak kis mennyiségekre van szükség. Túl sok belőle árt, annál is inkább, mert a kálium minimuma és maximuma közel esik egymáshoz. Nagyban és egészben a tó káliumszükséglete fele a foszforsavszükség-

letnek. Tisztán kálitrágyázást ne alkalmazzunk, hanem kapcsoljuk össze a foszfortrágyázással. A kálium 40%-os kálisó alakjában szereshető be legelőnyösebben. Ha nyers kálisót (kainit) használunk, úgy ezt poralakban a tó felduzzasztása előtt a tófenéken szórjuk szét. A víznek kálisóval való trágyázása apró és gyakori adagokban történjék, éppúgy mint a foszforsavnál. Nagyobb tömegű mésztrágyát a kálitrágya előtt ne alkalmazzunk, mert a mész és kálium egymás mellett csak akkor hasznos a tóban, ha bizonyos arányban vannak. A kálisóknak kitűnő élettani hatása a tóban abban is megnyilvánul, hogy a foszforsavat teljesen feltárják és teljes kihasználását biztosítják. Káliummal együtt tehát a nehezen oldható foszforos trágya is jobban kihasználható (Thomasalak), de kiszedi a fenékből a kálium a régebbi években a talajba jutott szuperfoszfát megkötött részeit is. Ilyen cél érdekében azonban mellőznünk kell a kálitrágyát savanyú talajokon, ahol a savak lassankint úgyis kioldják a raktározott foszfort, mert a kálisók savas hatásúak és még fokoznák a víz savtartalmát s kedvezőtlenül befolyásolnák a tó életének fejlődését. Ilyen savanyú talajon a kálium használatát mésztrágyázással kell összekapcsolni. Lúgos kémhatású káliumos trágya a fahamu, amelyben 10% kálium és 3-5% foszforsav van. A kiszáritott tófenéken száraz vízínövényzet elégetésével is hasonló célt érünk el.

Minthogy a kálitrágyának nincsen olyan évekre kiható kedvező utóhatása, mint a foszforsavas trágyának, különösen könnyű talajon évenként tanácsos trágyázni, ha jó eredményt várunk tőle.

Holdankint elég belőle 35–40 kg., melyet 20 részletre elosztva úgy juttatunk a vízbe, mint azt a szuperfoszfáttrágyázásnál ismertettük. Hangsúlyozzuk azonban, hogy amennyiben nagyobbfokú a mész- vagy klórtartalom, hirtelen halpusztulást okozhat. Nagyon kívánatos a káliumos trágya mennyiségét esetről-esetre szakértővel megállapíttatni. (Halélettani állomás.)

A nitrogén.

A nitrogén, mint az apró flóra tápanyaga, jelentős, mert hisz ebből épül föl a növényi és állati test fehérjéje. Láttuk a trágyázásról szóló általános részben, hogy a vízbe jutó nitrogénvegyületek a baktériumok hatására állandóan salétromsavvá és végre gázalakú ammoniává bomlanak. Előbbi a talajba, utóbbi a tó vizén át a levegőbe távozik, s ilyen módon a tó nitrogénkészlete egyre fogy. Vannak ugyan nitrogént kötő szervezetek is a tóban, nevezetesen a hasznos baktériumok, melyek a levegő nitrogénjét dolgozzák föl és adják át a tónak, ámde az ő munkájuk nem képes a tó teljes nitrogén-szükségletét fődözni.

Kivált homokos, kavicsos vagy tőzeges talajú és gyér növényzetű tavakban merül ki hamarosan a nitrogénkészlet, ezekben tehát, de más tavakban is elkerülhetetlen, hogy elegendő mennyiségét biztosítsuk a tóban lévő szerves élet fenntartására és gyarapítására.

Pótolható szerves és szervetlen trágyával. Az utóbbit illetőleg kiemelendő azonban, hogy ammóniumsulfát, nátron-, káli- vagy mészsalétrom útján való pótlása seholsem vált be, mert gazdaságosság dolgában az elért eredmény mögötte maradt a felhasznált műtrágya árának. A pótlás tehát csak természetes trágya vagy magunk készítette nád-komposzt lehet. Ez a trágyaszer mindenütt jól bevált, mert általa nemcsak nitrogént, hanem szén- és egyéb tápláléksókat is juttatunk a vízbe. Utóbbi előnyös még azért is, mert korhadó tömegei csak lassan alakulnak át salétromsavvá és ammóniákká, a vízinövényzetnek pedig ideje van azokat jól kihasználni. Egyébként a tó nitrogénkészletét részben az esővíz is segíti pótolni. Ennek mértéke felől némileg a következő adatok tájékoztatnak. Közepes csapadékmennyiségnek egy évben 600 mm.-t véve, ez az esőmennyiség egy hektárnyi tófelületre 12·18 kg. ammóniákat és 15·68 kg. salétromsavat, összesen tehát 14·10 kg. nitrogént hoz egy évben. Ezzel szemben 100 kg.

ponythúsban csak 2-4 kg. nitrogén van. A felhasználható nitrogénnek csak igen csekélyke része jut tehát el a pontyig, javarésze elvész a talajban, a levegőben és a magasabbrendű növényekben. Ami a levegőbe kerül, azt lehetetlen megfogni, de a vízinövényekben és az iszapban halmozódott nitrogént fel kell használnunk. A legtöbb tófenék iszapjában nitrogénvegyületek alakjában kincsek hevernek kihasználatlanul. Gazdasági érdek követeli, hogy ezeket a kincseket feltárjuk és a tó javára fordítsuk.

Hogy a kemény flórából hogyan szedjük ki komposztirózással a nitrogénes tápanyagot, azt már láttuk. Lássuk, mint kaphatjuk azt vissza az iszaptól.

A kérdés fontosságának jellemzésére utalunk a svéd *Einar Naumann* vizsgálatára, aki a „termelési biológia” alapelveit megállapította. *Naumann* is a törpe planktont vallja a víz termőképessége alapjának és aszerint osztályozza a vizeket, hogy hány planktonnövényi szervezet található az illető víz egy köbcentiméterében. Jelzett kísérletéhez négy medencét használt. Az elsőben égerfalevelet, a másodikban ugyanezt és meszet, a harmadikban nitrogénes műtrágyát, nevezetesen foszforsavat, káliumot, meszet és mésznitrogént használt, de égerlevél nélkül, végül a negyedik medencében: égerlevelet, nitrogénmentes műtrágyával, foszforsavval, káliummal és mésszel keverve alkalmazott. Az eredmény a következő volt: Az égerfalevelek mésszel vagy anélkül alig emelték a felhasznált sovány víz termését. A nitrogénes teljes műtrágya elég szép termést adott, mert 200.000 drb. apró növény volt a víz egy köbcentiméterében, de a víz színeződése csak alig volt észrevehető. Ellenben az égerfalevél és nitrogénmentes műtrágyával javított medence vize teljesen megzöldült, mert egy köbcentiméter vizében 8.000.000 drb. apró növény élt.

Ebből a kísérletből világos, hogy sem a szerves trágya, sem a műtrágya egyedül nem ad teljes termést, hanem csak a kettő kombinálva ad módot a víz tápanyagkészletének teljes kihasználására. De látjuk a kísérletből azt is, hogy a nitrogénes

műtrágya — mely drágasága miatt egyébként sem gazdaságos a tógazdaságban — nem ad olyan termést, mint a szerves trágya műtrágyával kombinálva. Végre a legfontosabb tanulság az, hogy a szerves trágya egymagában nincs kihasználva teljesen (igaz ugyan, hogy az égerfalevél elég sovány trágya!), ha nem keverjük a szükséges szerves tápanyagokkal is.

Ennek a kísérletnek gyakorlati felhasználásával, jóminőségű szerves istállótrágyának a szerves, nitrogénmentes műtrágyával való kombinálása által Németországban máris hallatlan pontyhústermést értek el, tudniillik hektáronként 400—800 kg. pontyot. Egy holdra átszámítva körülbelül 200—400 kg. húst jelent a természetes hozamon felül és etetés nélkül. A mésztrágyának egyedül való nagymérvű alkalmazása nem okszerű, mert egyre jobban kivonja a tófenékben lévő tápanyagokat és elvégre teljesen kimeríti a tófenék talaját.

A műtrágya hatásának teljes kihasználására tehát szerves anyagok is szükségesek. A tófenék iszapja nincs híjával az ilyen szerves anyagoknak. Hogy ezeket a tógazda kihasználhassa, a tófenéket ki kell szárítani, majd savtalanítani kell és kifagyasztás útján porhanyítani kell a talajt. Tapasztalat szerint holdanként és évenként 3 q mészkőpor bőven elég a talaj nitrogénkészletének kihasználására, anélkül, hogy kizsarolnánk a talajt. Ha ezután a vizet káliumos foszfátrágyázás alá vesszük, a legtöbb tavat éveken át tartjuk s csak ha a tófenék régi nitrogénkészletének apadását látnánk, akkor adagoljunk szerves trágyát is. A tófenék gazdag nitrogénkészletéhez képest, a vízben hiányzanak, illetve minimumra csökkennek a szerves ásványos alkotórészek, csak ezeknek a pótlásáról kell tehát gondoskodnunk. A tófenék helyes gondozása hosszú időre biztosíthatja a tó nitrogén-szükségletét.

Az első nagyobb mérvű mésztrágyázás is nagy termést adhat, ha a tóban a többi ásványi trágyások kellő mennyi-

ségben megvannak. Sok esetben azonban tanácsos a mészszel való feltárást közvetlenül a szuperfoszfátos és káliumos műtrágyával kiegészíteni, hogy a fenék kimerülésének elejét vehessük.

A szűztavak példája is azt mutatja, hogy a nitrogénkészlet kihasználása a többi szerves tápanyag jelenlévő tömegétől függ. Tudjuk, hogy első ízben vízzel borított területek húshozama az első évben a legnagyobb. Ez azzal magyarázható, hogy az első víz kioldja a talajból az ottlevő foszforsavat, káliumot s egyéb ásványi táplálósókat, úgyhogy a következő évben hiányuk csökkenti a termőképességet, mert a szerves tápanyagok minimuma lehetetlenné teszi a talaj és korhadó fű gazdag nitrogénkészlet fölöslegének teljes kihasználását. A második-harmadik évben okvetlenül jelentkezik tehát az általánosan ismert haltermésapadás. Okvetlenül gondoskodni kell tehát szerves trágyázással a meglevő nitrogénkészletek helyes kihasználásáról. Viszont ha előáll a nitrogéntáplálékban való relatív hiány, akkor a szerves trágya segít.

Maximális termés eléréséhez tehát először is szükséges, hogy korhadó szerves anyagok legyenek a vízben, másodsorban pedig, hogy szerves tápanyagokat, elsősorban foszforsavat juttassunk a vízbe.

A tótrágyázás rövid szabályai.

Szűz (új), vagy nyáron át szárazon állott tavakat, ha a víznek elegendő a káliumtartalma: csak szuperfoszfáttal, ha pedig kevés a káliumtartalma, káliumos szuperfoszfáttal trágyázzuk.

Idősebb tavakat, ha a talaj jóminőségű, azaz, ha a magasabbrendű vízinövényzet ott kedvezően tenyészik, vagy csak szuperfoszfáttal, vagy káliumsóval is trágyázzunk, aszerint, hogy milyen a víz káliumtartalma.

Ezt a nitrogénmentes műtrágyázást mindaddig végezzük, amíg a tófenék természetes nitrogénkészlete meg nem csap-

pan, ami évekig tart. Ha ez elkövetkezett: akkor káliumos foszforsavtrágyázás szerves trágyával kapcsolatban alkalmazandó, mely utóbbit legolcsóbban a kemény flóra komposztolásával állíthatjuk elő.

Régi tavakat, ha talajuk kimerült és mészből szegény, minden évben foszforsavval (lehet Thomas-liszt is!), káliummal és előzetes méstrágyázással javítsuk. Lankás, 0,60—1 m. mélyvízű tavakban kataszteri holdankint és évente 75—80 kg. 17%-os szuperfoszfát, 35—40 kg. 40%-os káliumsó és esetleg mintegy 100 kg. méskőportrágya adagolásával teljesen célt érhetünk, ha elegendő szerves anyag van a vízben és a nyár meleg. A hozam etetéssel még telegenesen fokozható is (lásd ott).

Az itt közölt mérsékelt trágyázásnál jobban trágyázni különösebb ok nélkül nem tanácsos. Nagyobb tömegű méskőport is csak savas vagy semleges kémhatású vízben indokolt adagolni. Meszezett tavakban a szuperfoszfátot csak két hét múlva a mész után alkalmazhatjuk, különben hatását veszti, mert a mésszel igen nehezen oldódó vegyületet alkot.

Gyenge műtrágyázás után 50—75 kg.-mal emelhetjük a tó természetes hozamát kataszteri holdankint. Ha tehát a tó természetes húshozama kataszteri holdankint 60 kg., trágyázással körülbelül 120 kg. húsról számíthatunk (etetés nélkül is). A népesség számát és várható súlyát tehát ezen az alapon kell kalkulálni. Kéthetenként eszközölt próbafogások eredményeivel és a víz zöld vagy kevésbé zöld színével ellenőrizhetjük az eredményt s ha kell, eszerint változtathatjuk a kéthetenként vagy hetenként adagolt műtrágya mennyiségét is, tudniillik emeljük, vagy csökkentjük az adagokat, esetleg, ha tehetjük, változtassunk a népesség arányán. Takarmányozással is segíthetünk magunkon, avagy ha a felburjánzó kemény flóra okozza a tápanyagok elvonását, erélyesen hozzá kell látnunk irtásukhoz. Trágyázott tavakban nem pihenhet a kasza, avagy jármosjóság által legeltessük a kemény flóra friss zöld hajtásait.

A tótrágyázás és pontyetetés együttes alkalmazása.

Mint láttuk, az etetést a trágyázás kiegészíti, mert mint a gyakorlat régen megmutatta, etetéssel csak ott lehet boldogulni, ahol a tó vizében elegendő természetes haltáplálék is van. Minthogy a trágyázással végeredményben éppen a természetes haltáplálékot szaporítjuk, az etetéssel való hozamszaporítás, vagyis a halhízlalás éppen trágyázott tavakban a legjobban indokolt s itt fizeti ki magát legjobban. A németek mérsékelt trágyázással és mérsékelt etetéssel együttesen, mi mellett a feletetett takarmány mennyiségét mindig a trágya hatásához alkalmazzák, érik el a legnagyobb hozamot. Nevezetesen, ha a víz zöld algái jól tenyésznek, s a próbafogásoknál a halak súlya meglepően emelkedik, szüntetik, vagy redukálják a trágyázást és az etetést. Ha ellenben az algák nem fejlődnek, s a halak hízása igen lassú, tehát a tó túlnépes, akkor vagy a halak számát apasztják, vagy pedig jobban etetnek. Németország szorult gazdasági helyzetében csak annyi takarmányt juttat a halaknak — hiszen azt vagy az emberektől, vagy a háziállatoktól kell elvonni —, amennyi az óhajtott haltermés eléréséhez föltétlenül szükséges; egyébként a húshozamot trágyázással gyarapítják.

Lássunk egy példát:

Tavunk természetes hozama holdankint 80 kg. Célunk holdankint 75 kg. szuperfoszfáttal, 35 kg. kálisóval és 100 kg. mészközzel alkalmazásával 50 kg. terméstopplettel elérni. Azonkívül rendelkezünk a szükséges tartalékon felül holdankint 750 kg. tengerivel, amivel 150 kg. hústermés érhető el.

A természetes (80) a trágyázás (50) és az etetés (150) együttes húshozamát holdankint tehát 280 kg.-ra becsüljük. Kétnyaras pontyot használva 50 dk. darabsúlyban a népesítésre és azokat darabonként 1.5 kg.-ra kívánjuk emelni, vagyis átlagban 2 kg. darabsúlyú halatra számítunk. Ez esetben a népesítés holdankint $\frac{280}{1.5} = 186$ darab lesz. Kérdés, elbír-e

ennyit holdankint a tó? Mivel a természetes hazama 80 kg. holdankint, tehát jóminőségű tó, mint ilyen a normális halasítás 3—4-szeresét elbírhhatja. Normális halasítás volna holdankinti 53 drb tehát aggodalom nélkül alkalmazhatunk 186 darabot népesítésre.

5% kallódást feltételezve, lesz holdankint 178 drb., összesen 356 kg. terméssel. Ebből nettó hozam $356 - (186 \times 0.5) = 356 - 93 = 263$ kg.

A kéthetenkinti próbahalászások eredményeihez igazodva, a hozamszaporító tényezőket (trágyát és takarmányt) megfelelően alkalmazzunk. Azért amikor a tó teljes termelőképességét ennyire igénybe vesszük, mint az idézett példánál, a kéthetenkinti ellenőrzés elengedhetlenül szükséges. A tengeritartalék pedig arra való, hogy ha a trágyázás valami oknál fogva nem látszik eredményesnek, azt nagyobb takarmányadagokkal ellensúlyozhassuk.

A tófenék följavítása.

Mennél tovább áll egy terület víz alatt, annál jobban veszít termelőképességéből, mert a víz az idők folyamán a talaj tápanyagainak kilúgozza és oldatba viszi. Ezekből az oldatokból épül föl a szerves élet a tóban és ezekből lesz a halhús is, melyet évről-évre kiviszünk a tóból. Sőt a lecsapolt víz is rengeteg értékes tápanyagot visz el a tóból.

Ha ezeket az elvont anyagokat a tápláló víz nem pótolja, avagy ha a záporosók nem hozhatnak a környező földről tápanyagokat és ha a víz elzárja a légköri behatások áldásos munkája elől a tó fenekét: annak termelőképessége évről-évre fogy. Megapadt a hasznos flóra és fauna keletkezésének lehetőség s ezzel együtt a hústermés egyre kisebbedik. Mindezekon kívül túlságosan elszaporodik a kemény flóra, nád, sás stb., amelyeknek gyökérzete és a keletkezett szerves korhadó törmelék iszap alakjában a tó fenekére rakódva, elzárja a vizet a talaj tápanyagainak. Elengedhetlenül szük-

séges tehát a halastavainkat a lehalászás után hosszabb ideig kiszárítani, hogy a levegő, a fagy és a napsugár átjárhassa a talajt.

A tófenék kiszárítását, ugarolását rendszeren télen végezzük, csupán csak egyes nagyon elvadult tavakat kell nyáron át is ugaroltatni a gyökeres tójavítás érdekében.

A téli hőmérsékletbeli ingadozások, a fagy és az ezt követő meleg meglazítják, porhanyítják a talajt, miáltal az a szerves élet részére hozzáférhetővé válik. Minél tökéletesebb a tófenék kiszárítása, annál előnyösebb a tógazdára, mert csak így megy végbe az ásványosítási vagy fölújítási folyamat. De jelentős az azért is, mert minden halellenség, minden állati és növényi halbetegséget okozó szervezet így pusztítható el teljesen.

A kiszárításnak hátránya is van annyiban, hogy kipusztul a hasznos tápláló flóra és fauna is. Minthogy azonban ennek javarészét már a lefutó víz amúgy is magával viszi és mert a mi éghajlatunk alatt tavasszal hamarosan újból kifejlődnek, ez a hátrány mögötte marad a kiszárítás előnyeinek.

Hogy mire képes a laza, jól feltárt tófenék, azt legjobban az új vagy szűz halastavak hozamánál látjuk; a következő termések mindig kisebbek, mint volt az első, a már ismeretett okokból.

Nálunk, sajnos, igen sok halastó feneke kilúgozott, eliszapolódott, egyszóval elvadult sőt tözegedésnek indult, jeléül annak, hogy a fenntartásukra és feljavításukra nem fordítottak elég gondot. Az ilyen tófenéket egyedül kiszárítással megjavítani már nem lehet, hanem hatékonyabb eszközöket kell alkalmazni a tápanyagok természetes feltárásához. Az iszaptól való megszabadítás, trágyázás, a tápanyagok feltárása adhatják vissza a talajt eredeti állapotának és tehetik olyanná ismét, amely szerves élet fejlesztésére alkalmas. A meszezés sokszor valósággal csodákat mível. Talajsavas talajokon már az által is hat, hogy a talaj savait leköti. De minden talajban szétbomlasztja a megkötött tápanyagokat s

így ezek megint hozzáférhetőkké válnak a víz növényei számára. Meglazítja a szivós agyag- és tályogtalajokat, úgy hogy a levegő jobban átjárhatja őket. Végül a mészből szegény talajokat gazdagítja ezzel, a szerves élet kifejlődéséhez nélkülözhetetlenül fontos anyaggal. Fenti célok elérésére vagy égetve, vagy nyersen használják a meszet. A leghatásosabb a darabos égetett mész, amelyből holdankint és évente 2—2,5 q kell.

A meszkőporból 3—5 q, a márgából pedig 20 q kell ugyanakkora hatás elérésére. Nagyon elvadult tófenékek első évi meszezésére célszerű a háromszoros adagokat használni. A darabos égetett meszet kupacokba rakva osztjuk el a tófenéken, befödjük őket iszappal, jól átáztatjuk vízzel és néhány nap múlva, ha a kupac összeesett, szétterítjük. Az égetett meszkőport vagy márgaport lapáttal terítjük szét.

Igen jó hatás érhető el az 1%-os mesztejjel (1 kg. égetett mész 100 l. vízben oltva), melyet lehetőleg még gőzölgő állapotban öntöző rózsáján át vagy öntözőlajtokból osztunk szét egyenletesen a tófenéken. Utána 2—3 hétig várni kell, amíg az oltott mész a levegőn szénsavas mésszé alakul át. Egyes nagyobb égetett meszrögök átalakulása még tovább tart, ezeket célszerű szétverni vagy szétáztatni. Az égetett mész minden életet megöl. Éppen ezért visszamaradt vadhalaink elpusztítására is ez a leghatásosabb. Legjobb, ha ezeken a helyeken télen a jégről szórjuk be az égetett meszet, holdankint 6 q-t számítva. A mész akkor már nem árt, ha a vízbe mártott vörös lakmuspapiros nem kékül meg, vagy ha a vízben levő mészlemezecskék ujjaink közt szétmorzsolva, a vizet már nem fehérik meg tejszerűen. Amíg ez az állapot el nem következett, a tavat vízzel megtölteni vagy behalásítani nem szabad.

Elvadult tófenékek megjavítására fontos tényező lehet az iszapréteg eltávolítása is. Különösen ha természettől fogva jó talajra egy félméteres vagy ennél magasabb iszapréteg rakódott már le az évek folyamán, ezt a réteget okvetlenül

el kell távolítani. Ha bőséges vízfolyás felett rendelkezhetünk, kisebb tavak iszapját kimoshatjuk úgy, hogy erős vízárt folytatunk át rajtuk és gereblyékkal kotorjuk az iszapot. Persze ilyen műveletnél alsó szomszédunkra is tekintettel kell lennünk, nehogy kárt okozzunk. Nagyobb tavakból azonban kubikusokkal kell az iszapot kihordatnunk. A kihordott iszap, ha a levegőn elmállott, közepes minőségű trágyaként a mezőgazdaságban értékesíthető. Természetes, hogy ilyen tótakarításnál arra is kell vigyázni, hogy csak az iszapot szedjük ki a tóból, nem pedig az alatta lévő talajt is.

A káros vízínövények irtása hasznos eszköze a tófenék javításának a már ismertetett okokból. Az ilyen növényvel gyorsan és sikeresen vízalatti kaszálás által végezhetünk. Ennek a virágzás ideje előtt, tehát júniusban kell megtörténnie. Csolnokról kb. $\frac{1}{4}$ m.-nyire a víz alatt sarlóval, kaszával vagy különleges nádvágó kaszákkal levágjuk a növények szárát. A csonkba hatoló víz megfullasztja a víz alatt maradt részt, a gyökérzet kivételével. Minden kaszálás után gyérül és lassan teljesen kipusztul ily módon a káros növényzet. Legújabban igen ajánlják a *Rössing*-féle láncoskaszát, melyen 10 kasza van egy láncre erősítve, melynek végeit két csolnokról ideoda huzogatják. Kezeléséhez két nádvágó és két evezős ember szükséges. A lekaszált növényzetet a tó trágyázására lehet felhasználni.

Ha az ismertetett talajjavítási munkák sem járnának a várt haszonnal, akkor a tónak a nyáron át való ugaroltatása, esetleg magolása lesz elkerülhetetlen. A magoltatás érdekében mindenekelőtt a tófenék felszántandó. Célja a talaj alapos meg lazítása, s mélyebb rétegeknek a felületre való fordítása. Ez a forgatás persze csak ott hoz hasznot, ahol a mélyebben fekvő réteg is termelésre alkalmas talajnemből áll. A szántás a kemény flóra legbiztosabb gyérítője. De ez a munka is csak akkor eredményes, ha többször megismételjük. A kiszántott és elégetett gyökerek hamuját visszaadjuk a talajnak. Lehetőleg még ősszel, a fagy beállta előtt foganatosítjuk a

szántást, hogy a fagy a porhanyított talajt minél jobban átjárhassa.

Tavasszal aztán vegyük mezőgazdasági művelés alá a tófeneket. Ennek keltős haszna van. Először is a tó fenekén felhalmozott iszap trágyázó hatását hasznunkra fordítjuk, másodsor elveszti a talaj savtartalmát és a levegő és a termelt növények gyökerei jól fellazítják. Rendszeren mohart, kölest, csalamádét vagy valamely kapásnövényt vetnek, illetve ültetnek az ilyen tófenékbe. A mezőgazdasági megművelésnek azonban az az alapfeltétele, hogy a kemény víziflóra gyökérzetét lehetőleg eltávolítsuk a földből. Az ősszel learatott termények földben maradó gyökérzete, a lehullott levelek és magvak sok értékes anyaggal gazdagítják a fellazított tófeneket. Nagyban fokozhatjuk a tófenék javítását, ha nyári vagy őszi zöldtrágyázásra alkalmas növényt termelünk.

A zöldtrágya ugyanis a talajban lévő nehezen oldható tápanyagokat a növény testében könnyen oldható formában viszi át és ilyen alakban juttatjuk vissza a tófenéknek. A nitrogénben szegény tófenék ilyen módon termelt növények útján a levegőből felvett gazdag nitrogénkészletet kap. Igen alkalmasak erre a célra a pillangósvirágúak: csillagfürt, borsó, bab, soványabb homokos talajon pedig a zab és árpa. Belterjesen gazdálkodók a kiszárított és felszántott tófenéket gyakran még műtrágyával is trágyázzák s úgy magolják.

Az így kezelt tófenéken elárasztás után heves oxigénfogyasztó erjedési folyamat megy végbe a vízben. Amíg ez be nem fejeződött, várjunk a halasítással, nehogy a halak fulladás veszélyébe jussanak. Megszüntére nézve biztos tájékozást nyújt az egyszerű biológiai vízvizsgálat, melyet lepkefogószerű tüllhálóval bárki elvégezhet. Ha ugyanis hálónkba sok apró bolharák, vagy más hasonló pici állatka kerül, bátran bebocsáthatjuk a halakat is.

Mintthogy az elvadult tófenék följavítása sok anyagi áldozattal és időpazarlással jár, elsőrendű érdeke minden

tógazdának, hogy tavát állandóan gondozza és termőerőben tartsa, vagyis évről-évre elvégezze a szükséges tőjavítási munkálatokat, nevezetesen a tó téli kiszáritását és rendszeres trágyázását (l. ott).

A tógazdasági könyvelés.

Noha a tógazdák könyvelésre kötelezve nincsenek, a rendszeres számvitelt nem nélkülözhetik a nagyobb tógazdaságok. A rendszeres könyvelés adatai képesítenek egyedül az üzem menetének megbízható irányítására és fejlesztésére. A tavak termőképességét legbiztosabban az előző évek hozamának összevetéséből tudjuk meg és ezen az alapon szabályozhatjuk helyesen a népesítést is. Ebből tudjuk meg, hogy minő kalódásra kell számítanunk, és ez mondja meg, hogy etetésnél és trágyázásnál az elhasznált anyagok milyen mennyiségéből mennyi halhúst termelt tavunk. Ha baj éri valamely oknál fogva előállott halpusztulás folytán, ha hanyatlásról, vagy valamely vízhasználat okozta károsodásról van szó és idegen szakértővel akarjuk a kárt megbecsülni, hogy kártérítéssel élhessünk, a szakértő bizonyító erővel csak úgy mondhat véleményt, ha a tógazdaság könyveiből megláthatja a régebbi termelési eredményeket. Szóval a kártérítés nagyságát is csak így lehet kifogástalanul megállapítani. Végül az adóközegek követelésével szemben ugyancsak könyvelési adataink lehetnek alapvetők, nem is szólva saját érdekeinkről, amelyek gazdaságunk elért tiszta hasznának pontos megállapításához fűződnek. Mennél több szempontból, mennél több részletkérdést felölelő feljegyzéseket akarunk végezni, annál többféle könyvet és annál több munkát igényel a könyvelés. Ha viszont takarékoskodunk a könyvelési munkával, évek múlva nem látunk tisztán, mert feljegyzéseink nem kielégítőek. Nagy üzemeknél a részletes, pontos könyvelés elkerülhetetlen, de kisebb tógazdaságban ily részletes könyvelés, különösen ha a gazda maga vezeti az üzemet, nem okvetlenül szük-

séges. Kis üzemek beérik egyetlen könyvvel; ez viszont túlkevés, mert ha be is írunk minden adatot és azokból a tényállást láthatjuk is, de nincs meg az áttekinthetőség és az egyes tételeket csak nagy munka árán tudjuk összekeresgélni.

Az áttekinthetőség könnyítésére *Schiemenz* szerint legalább a következő külön könyvek vezetése ajánlatos:

1. *Tókönyv.* Minden egyes tó részére külön könyv, esetleg egy könyvben folytatólag minden tó részére külön lapok. Ebben tartjuk nyilván a behalásítást és a termést összesen és holdankint; a tó nagyságát és a tóra vonatkozó minden megfigyelést a következő rovatok kitöltésével: a tó nevét vagy számát, nagyságát, a behalásítás és a lehalászás idejét, külön főrovatot a főhal, a ragadozó- vagy járulék- és a vadhalak részére; előbbi kettő, a következő részletrovatokkal: ivadék száma, egynyarasok, két- és háromnyarasok száma és súlya, anyahalak száma és súlya, a behalásítás, továbbá a lehalászás összes súlya és értéke, a takarmány, valamint a trágya súlya és értéke, a természetes gyarapodás, a fokozott gyarapodás összes súlya, a nyereség koronában, végül a megjegyzés rovat, melybe a tó megtöltésének és lehalászásának idejét, a tó fenntartásával kapcsolatos munkákat, netáni halbetegségeket és a hal eladásának idejét és a vevő nevét írjuk be.

2. *Lehalászási könyv.* A lehalászás idejét, menetét, tartamát, a dolgozó halászok számát, a kihalászott halak számát, súlyát, fajtáját, minőségét és esetleges megjegyzéseket tartalmaz.

3. *Telettetőkönyv.* Minden egyes telettető részére külön tartalmazza a telettető számát, nagyságát, a halak behelyezésének idejét, a behelyezett halak fajtát, darabszámát, súlyát, az átlagos darabsúlyt, a kivett halak súlyát és számát, a kifogás idejét, hova jutottak a halak (vevő neve), az átlagos kallódást (fogyás), esetleges halbetegségeket és megjegyzésrovatot, melybe a fenntartási és javítási munka stb. írandó be.

4. *Időjárás-könyv.* Ebbe naponta beírjuk a szél irányát és erejét, a levegő és víz reggel, délben és este mért hő-

mérsékletét, az égbolt felhőzetét vagy derűtségét, a légsúly mérő állását, a csapadék minőségét, mennyiségét és tartamát.

5. *Főkönyv.* Ebbe az előbbi könyvek adatait összegezve írjuk be külön rovatokba, mint például behalásítás, hozam, napszámok, bérek, eszközök ára, összes bevétel, összes kiadás, haszon stb.

Egészen véve nem az a fontos, hogy milyen rovatokkal bíró és hány könyvet vezetünk, hanem az, hogy azokban mindent feljegyezzünk és később is mindenkor megtaláljunk és fel is használhassunk.

Hogy tehát bármikor megállapíthassuk azt, hogy az üzem mennyire jövedelmező. Ezekből az adatokból a termelési idény végeztével, vagy a naptári év végén meg kell hogy állapíthassuk a tógazdaság *nyers hozamát*, vagyis a haltermés súlyát, a *nyers bevételt*, tehát úgy az eladott halból, esetleg másból (nád, iszap stb.) befolyó pénzüsszeget, az összes *üzemköltségeket*, azok célja szerint tehát külön akár ivadékért, akár napszámért, takarmányért vagy trágyáért, szerszámokért avagy bármiféle címen fizettük ki azokat. Ide sorolandó a felszerelés és beruházás amortizációja, a felmerülő szállítási és postaköltség, az adó, bérösszeg stb. is.

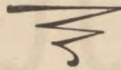
Csakis így tudjuk megállapítani a tógazdaság *tiszta mérleg-szerű jövedelmét* s azzal tógazdaságunk *tőkeértékét*.

M

TARTALOM.

	Oldal
<i>Előszó</i>	3
<i>Bevezetés</i>	6
Mint lett a halfogásból haltermelés. A haltermelés gazdasági jelentősége.	
<i>A ponty szervezete és életmódja</i>	11
Idegrendszere, lélegzése, táplálkozása, szaporodása. A vízhez fűződő igényei: levegőtartalom és hőfok. Természetes tápláléka: plankton s egyéb víziállatok. Gyors növesű pontyok. Vérfrissítés.	
<i>A halgazdaság létesítésének előfeltételei</i>	22
Vízzel való ellátás és vízmennyiség. Hatósági engedelem. Terepalakulat. A tófenék kiszárítása. A tavak termőképessége. Népesítés aránya. Kállódási százalék. Hasznos és káros növények.	
<i>Halastavak építése és felszerelése</i>	32
A tógazdaság tószükséglete és ezek tagolása. A gátak méretezése és kivitele. Halágy. Barátságzilip. Árapasztózsilip. Halrács.	
<i>Halastavak kezelése</i>	40
Vízfogás és a duzzasztás menete. Gátak védelme szivárgás és hullámverés ellen. Zsilipek és halrácsok felügyelete. Tófenék kezelése.	
<i>Tógazdasági üzemek</i>	45
Rendes és különleges üzem. Teljes és csonka üzem. Fiasítás, nevelés, nyujtás, hízlalás. Lehalászás és osztályozás. Csonka üzem. Különleges üzem. Pontyok hízlalása etetéssel. Járulékhalkak. Hasznos és káros halak. Csuka. Kárász. Compó. Süllő.	

	Oldal
<i>Pontyok élve szállítása</i>	50
<i>A halastavak trágyázása</i>	62
<i>A szerves vagy természetes trágya</i>	71
<i>A szervetlen vagy műtrágya</i>	75
A mész.	
A foszforsav.	
A kalium.	
A nitrogén.	
<i>A tótrágyázás rövid szabályai</i>	84
<i>A tótrágyázás és a pontyvetés együttes alkalmazása</i>	86
<i>A tófenék feljavítása</i>	87
<i>A tógazdasági könyvelés</i>	92



1851

/1866/





