

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISTER KIADVÁNYA



ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ

M. KIR.

KÖZPONTI ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI:

VADAS JENŐ.

VIII. ÉVFOLYAM.

1906.



SELMECBÁNYA.

JOERGES ÁGOST ÓZV. ÉS FIA KÖNYVNYOMÓJA

1907.

Lupl / 1-2

et

TARTALOMJEGYZÉK.

Nagyobb cikkek:

	Oldal
Bartha Ábel: A lúcfenyőről (<i>Picea excelsa</i> Link.)	119—148
Fekete Lajos: Tanulmány az ungmegyei bükk őserdők faállományának szerkezetéről	105—118
Fekete Zoltán: A rudas szalagpróba	149—161
Dr. Kövessi Ferenc: A fák térfogati növekedésének törvénye. — Loi de l'accroissement en volume dans les arbres. — Gesetz des Raum-inhalts-Wachstums der Bäume.	82—100
Véssei Mihály: A szabédi m. kir. erdészeti kísérleti telep 1905. évben.	162—178
Vollnhofer Pál: A vízirígó (<i>Cinclus cinclus</i> L.) halgazdasági jelentőségéről	1—81
Zügn Nándor: Az erdészeti kísérleti állomásokon az 1905. évben gyűjtött meteorológiai adatok s az 1905. év időjárásának rendellenességei	178—190

Kisebb közlések:

Vadas Jenő: A <i>Thelephora laciniata</i> Pers. gomba kártékonytsága	190
» » A jegenyefenyő-gyökértetű, <i>Pemphigus</i> (<i>Holzneria</i>) <i>poschingeri</i> Holzner, károsításáról.	192

Intézeti ügyek:

A m. kir. erdészeti kísérleti állomások 1905. évi tevékenysége és 1906. évi munkaterve	100—104
Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetségének ötödik összejövedele	193—196
Roth Gyula adjunktus előadása	196

Hivatalos közlések:

Személyi ügyek — Kérelem és értesítés.	104, 196—197
--	--------------

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. K. MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ M. K. KÖZPONTI
ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

VIII. ÉVFOLYAM 1906.

SELMECBÁNYA.

1. ÉS 2. SZÁM.

A vízirigó (*Cinclus cinclus* L.) halgazdasági jelentőségéről.

VOLLNHOFER PÁL-tól.

Bevezetés.

A földmívelésügyi m. kir. Minister Úr 1903. évi 6640. sz. rendeletével felhívta a m. kir. központi erdészeti kísérleti állomást, hogy a vízirigó életmódját *Vollnhofer Pál*, m. kir. erdész, főiskolai adjunktus által tanulmányoztassa és az ország különböző vidékeiről beszerzendő vízirigók gyomrában talált táplálóanyagokból állapítsa meg, hogy nevezett madár a halászatra, illetőleg a haltenyésztésre nézve káros-e és mily mértékben?

Eme rendeletnek eleget téve, a m. kir. közp. erd. kísérleti állomás 1903. évi február hóban a következő megkeresést intézte a m. kir. kincstári erdőhatóságokhoz:

A nm. földmív. m. kir. Minister Úr f. é. 6640 I/1-A. sz. m. rendeletével felhívta a m. kir. központi erdészeti kísérleti állomást, hogy a *vízirigó* (*Cinclus cinclus* L.) életmódját tegye tanulmánya tárgyává és a gyomrában talált táplálóanyagok maradványai-
ból állapítsa meg, vajjon nevezett madár a halászatra, illetőleg a haltenyésztésre káros-e és mily mértékben?

Mivel ezekhez a vizsgálatokhoz nagyobb mennyiségű vizsgálati anyagra, tehát *vízirigókra* van szükségünk, hivatalos tisztelettel kérjük a tek. Címet, sziveskedjék alárendelt erdőgondnokságait az 'l. alatt csatolt nyomtatványok felhasználásával utasítani, hogy a kerületük vizei (folyó, hegyi patak, tavak stb.) mentén előforduló, vagy állandóan, vagy csak átvonulóan tartózkodó vízirigókból néhányat lőjjenek és azokat intézetünknek beszolgáltassák. Mivel pedig a vizsgálatok csak úgy vezethetnek sikerhez, ha lehetőleg *sok és különböző helyről és főleg az év minden szakából származó vizsgálati anyag* áll rendelkezésünkre, kérjük a tekintetes Címet, hogy a gondnokságok vezetői lehetőleg *minden hónapban* küldjenek be *1—2 darab vízirigót*. Legfontosabb az az anyag, amely azokból a hónapokból származik, amikor az ottani vizekben előforduló *halfajok* *ivnak* és a mikor a fiatal halporontyok megjelennek.

A csomagolásra és szállításra vonatkozólag megjegyezzük, hogy a lelőtt vízirigókat legcélszerűbb papirosba göngyölve, arra alkalmas dobozban (pl. szivarka-, szivarkahüvely-, dohánydoboz, szivarládika stb.) a kísérleti állomás címére *azonnal* póstára adni. A lelövetés helyére, idejére vonatkozó adatok cédulára írva, fonallal külön-

külön a madár lábára kötendők. (Pl. M. kir. erdőgondnokság, Rezsőpart, Sebes patak mentén 1903. évi február hó 20-án, délután 2 óraker.)

Arról a folyóról, patakról, stb., melynek mentén a rigók lövetnek, megjegyzendő még az is, hogy abban micsoda halfajok fordulnak elő, vagy tenyésztetnek mesterségesen. A vízirigó életmódjára vonatkozólag pedig közlendő, vajjon az év minden szakában (tavasz, nyár, ősz, tél) *állandóan* tartózkodik-e a gondnokság vizei mentén, avagy csak bizonyos időszakokban és hová vonódnak ilyen esetben, pl. télvíz idején, midőn a vizek befagynak? Mert csak ezeknek az adatoknak segítségével tudjuk majd a vízirigó *gazdasági* jelentőségét helyesen és igazságosan elbírálni.

Végül szíveskedjék minden egyes erdőgondnok ama véleményét velem közölni, vajjon személyes tapasztalatai és megfigyelései alapján, nevezett madarat a haltenyésztésre hasznosnak vagy károsnak tartja-e?

A lőtt vízirigók beküldését a folyó hónaptól kezdve a jövő év január hava végéig kérjük.

Ezt az átiratot, — melyet félreértés kikerülése végett egész terjedelmében közlök — 13 kincstári erdőhatóság útján (5 erdőigazgatóság, 3 főerdőhivatal, 5 erdőhivatal) 137 m. kir. erdőgondnokságnak küldöttük meg, melyek közül 95 küldött egy év lefolyása alatt mindössze 482 darab vízirigót. Így tehát az ország minden részéből, a Dunántúlt kivéve, kaptunk vizsgálati anyagot; Horvátországból a rujeváci és ogulini kir. erdőgondnokság küldött havonként 1—1 vízirigót.

Mivel egyes erdőgondnokságok február és március hónapokban — talán félreértvén átiratunkat, avagy személyzetüknek túlbuzgóságából, — havonta nem 1—2 darabot, hanem némelyik 6—7 darabot is küldött egyszerre, 5 erdőgondnokságot (a str. kercisorai, mihálytelki, gyertyánligeti, szálvavölgyi, oszadai) ujjab, március hó 27-én kelt átirattal megkerestünk, hogy havonta csak egy darab rigót küldeni szíveskedjék.

Miután pedig a május haváig küldött rigók gyomortartalmának vizsgálatából már egész határozott képet nyertünk annak táplálékáról és meggyőződünk arról is, hogy a halgazdaságra káros nem lehet, hogy elejét vegyük már most is a meg nem okolt üldözésnek, május hóban ujjab átiratot intéztünk az összes, elől említett erdőgondnokságokhoz, amelyben előzetes tájékoztatást adtunk az eddigi vizsgálatok eredményéről, kiemelve a szóban lévő madár ártalmatlanságát és megkerestük az erdőhatóságokat, hogy ezentúl csakis azok a gondnokságok küldjenek be havonta *egy-egy* vízirigót, amelyeknek vizei mentén azok nagyobb számban tartózkodnak; azok a gondnokságok pedig, amelyekben a rigó úgysis ritka és amelyek eddig már beküldtek 1—2 darabot — a célból, hogy a madár teljesen ki ne pusztúljon, — ezentúl egyáltalában ne lövessék és többé vizsgálati anyagot ne küldjenek.

Ennek az átiratnak meg volt az az üdvös eredménye, hogy számos erdőgondnok avval a megokolással, hogy vizei mentén a vízirigó tényleg ritka madár számba megy, beszüntette lövetését és amint a gyomorvizsgálatok kimutatásából látható, ezentúl már csak néhány erdőgondnokság,

— ahol bejelentésük szerint a vízirigó nagyobb számban fordul elő, mintsem néhány darab lelövetése által annak kipusztulásától kellene tartani — küldött ezután is havonta egy-egy madarat.

Midőn pedig 1904. évi február hó végével letelt az egy évi ciklus, átíratilag értesítettük az összes gondnokságokat a vizsgálatok befejezéséről és kiemelve a vízirigó hasznosságát, felkértük őket, hogy addig is, míg illetékes helyről erre vonatkozólag határozott rendeletet vesznek, feltétlen kimélelben részesítsék a vízirigót.

Leírt módon kapta meg tehát a központi kísérleti állomás a gazdag vizsgálati anyagot, amelylyel módot nyújtott nekem egy rendkívüli érdekes tanulmány és tanulságos kutatás végzéséhez; engedjék meg tehát az összes erdőhatóságok és erdőgondnokságok, hogy az oly érdekes és tanulságos vizsgálati anyag beszerzése és beküldése által kifejtett fáradozásukért, valamint megfigyeléseiknek közléseért ez uton is hálás köszönetet mondjak.

A vízirigó, *Cinclus cinclus* (L.) 1758.

Leírása.

Öregek: a fejtető és a nyak hátulsó része kormosbarna; a torok, a nyak előrésze és a begy fehér; háta palaszürke, feketés szárfoltokkal; szárnya feketés barna, szürkés tollszegésekkel; a fark sötétbarna. A *tojó* barnább és oldalai nem oly szürkék. A *fiatalok* felül hamuszürkék, feketés tollszegésekkel pikkelyszerűen rajzolva; alul szenyyes, rozsdásba hajló fehérek. Csőr fekete vagy barnás fekete; lábak szarubarnák vagy barnás szaruszürkék; szem halványbarna; a szemgyűrű apró fehéres tolazással.

E madárnak mell- és hasszínezete meglehetősen változékony. A két szélsőség ime ez: az egyiknél ugyanis a fehér begy után gesztenyevörös szín következik, mely a mellről leterjed a hasra, a másiknál a gesztenyevörös szín teljesen hiányzik s az egész alsó test csak fehér, a mell alatt és a hason pedig szürkés fekete. Az előbbi színezést főleg a Dél-Európában honos példányokon, utóbbit ellenben az északiakon találjuk; de nem hiányzanak átmeneti színűek sem.

A déli fajta — *Cinclus cinclus albicollis* Vieill. 1816. — a nálunk közönségesen fészkelő, az északi fajta — *Cinclus cinclus septentrionalis* Brehm. 1831. (*melanogaster*) — pedig inkább csak tél idején kerül elő patakjainknál, az Északi-Kárpátokban azonban költ is.

Mértéke: H. 17·7—20; Sz. 8·6—9·5; F. 4·7—5·3; L. 2·8—3; Cs. 1·5—1·9 cm. A feketehasú fajta leginkább Skandináviában, Finnlandban, Észak-Oroszországban él, ellenben a rozsdáshasú a Kárpátokban, Alpokban, Pyreneusokban. Az Európa egyéb országaiban előfordulók, melyek nálunk

néhol szintén fészkelnek, a fehér begy alatt csak keveset rozsdásbarnák, egyébként hasuk sötét.¹

A madár színezetére vonatkozólag *Madarász*² is úgy nyilatkozik, hogy az Európa különböző helyeiről származó és a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében elhelyezett példányok sorozatából kiindulva, lehetetlen a *C. cinclus*, *C. aquaticus* és *C. albicollis* formák között megvonni a határt, mely ezeket, mint fajokat, avagy akár csak helyi formákat elválasztaná. De nemcsak ebben, hanem magyarországi példányainak sorozatában is föllelhetjük a nevezett főbb formáknak megszakítás nélküli átmeneti sorozatát. 31 példány között van 4 tipikus *melanogaster*, 11 átmeneti alak a tipikus *aquaticus*-ra, 8 tipikus *aquaticus*, 7 átmeneti alak az *albicollis*-ra és 1 tipikus *albicollis*.

Nézzük most az általam megvizsgált 482 darab vízirigót. Sajnos eleinte nem voltam oly nagy figyelemmel a színezésre és összes gondom csak a gyomortartalom megvizsgálására irányult, később azonban feltűnt némelyiknél feltűnően erősen téglavörös hasa és ez észrevétel percétől élénk figyelemmel kísértem az összes beküldött rigók tollzatának színezését. Így találtam, mint az alábbi kimutatásból látható, majdnem minden hónapban tipikus *melanogaster*-t, valamint a többi formákat is.

A megvizsgált példányok sorozata:

Sötéthasú példányok vörösbarna szín nél- kül, (tipikus <i>C. C. me- lanogaster</i>)	♀	Rujevác, Zágráb m.	1903.	III. 21.
	♂	Bogdán-Luh, Máramaros m.	1903.	III. 23.
	♂	Abrudfalva, Alsó-Fehér m.	1903.	III. 16.
	♂	Brusztura, Máramaros m.	1903.	III. 31.
	♀	Királymező, Máramaros m.	1903.	III. 25.
	♂	Str. Kercisora, Fogaras m.	1903.	IV. 1.
	♂	Brusztura, Máramaros m.	1903.	IV. 2.
	♀	Dombó, Máramaros m.	1903.	IV. 18.
	♂	Topánfalva, Torda-Aranyos m.	1903.	IV. 21.
	♂	Szászsebes, Szeben m.	1903.	IV. 22.
	♀	Ohába-Bisztra, Kr.-Szörény m.	1903.	IV. 23.
	♀	Rahó, Máramaros m.	1903.	IV. 25.
	♂	Vasér, Máramaros m.	1903.	IV. 27.
	♂	» » »	1903.	IV. 29.
	♂	Poroskó, Ung m.	1903.	V. 13.
	♂	Felső-Visó, Máramaros m.	1903.	V. 20.
	♀	Béles, Kolozs vm.	1903.	VI. 19.
	♀	Vajda-Hunyad, Hunyad m.	1903.	VIII. 7.
	♀	Gyertyánliget, Máramaros m.	1903.	VIII. 16.
	♀	Nagy-Bocskó, Máramaros m.	1903.	IX. 7.
♂	Gyertyánliget, » »	1903.	IX. 15.	
♀	Sárkány, Fogaras m.	1903.	IX. 19.	
♂	Delnekakasfalva, Sáros m.	1903.	X. 1.	
♂	Sárkány, Fogaras m.	1903.	X. 21.	
♂	Selmecbánya, Hont m.	1904.	III. 22.	

¹ V. ö.: *Chernel*: Magyarország madarai. Pag. 695.

² *Dr. Madarász Gyula*: Magyarország madarai. Pag. 117.

Átmeneti alakok	♂	Szt. Antal, Hont m.	1901.	III. 1.
	♂	Dombó, Máramaros m.	1903.	III. 19.
	♂	Topánfalva, Torda-Aranyos m.	1903.	III. 30.
	♂	» » » »	1903.	III. 30.
	♂	Gyertyánliget, Máramaros m.	1903.	X. 17.
	♀	Liptóújvár, Liptó m.	1903.	XI. 8.
Rozsdavörös mellsávval, mely a hason fokozatosan sötétbarnába árnyalódik; vagyis a nálunk legközönségesebben előforduló színezésű vízirigó.				
A felsoroltakon kívül a többi mind ilyen színezetű volt.				
Átmeneti alakok	♀	Fogaras, Fogaras m.	1903.	III. 27.
	♂	Dombó, Máramaros m.	1903.	III. 28.
	♂	Kőrösmező, Máramaros m.	1903.	III. 28.
	♂	Berzászka, Krassó-Szörény m.	1903.	IV. 2.
	♀	Benesháza, Zólyom m.	1903.	IV. 10.
	♂	Fenyőháza, Liptó m.	1903.	IV. 17.
	♂	Nagy-Bocskó, Máramaros m.	1903.	IV. 22.
	♀	Gyertyánliget, » »	1903.	XII. 29.
	♂	Str. Kercisora, Fogaras m.	1903.	III. 15.
	♂	Szvarin, Liptó m.	1903.	III. 17.
Világos téglavörös hasú példányok (tipikus <i>C. C. albicollis</i>)	♂	Óhegy, Zólyom m.	1903.	III. 18.
	♂	Rujevác, Zágráb m.	1903.	III. 21.
	♂	Herkulesfürdő, Krassó-Szörény m.	1903.	III. 22.
	♀	Bogdán-Luhi, Máramaros m.	1903.	III. 24.
	♀	Fogaras, Fogaras m.	1903.	III. 27.
	♀	Tisza-Bogdán, Máramaros m.	1903.	III. 27.
	♂	Ogulin, Modrus-Fiume m.	1903.	III. 31.
	♀	» » » »	1903.	III. 31.
	♂	Radna, Beszterce-Naszód m.	1903.	III. 30.
	♂	Berzászka, Krassó-Szörény m.	1903.	IV. 1.
	♂	Mezőhát, Máramaros m.	1903.	IV. 3.
	♂	Óvíz, Szepes m.	1903.	IV. 3.
	♀	Szászváros, Hunyad m.	1903.	IV. 3.
	♂	» » »	1903.	IV. 3.
	♂	Dombó, Máramaros m.	1903.	IV. 17.
	♂	Szálvavölgy, Beszterce-Naszód m.	1903.	IV. 17.
	♂	Rujevác, Zágráb m.	1903.	IV. 20.
	♂	Iszticsó, Maros-Torda m.	1903.	IV. 21.
	♂	Láposbánya, Szatmár m.	1903.	IV. 23.
	♂	Fogaras, Fogaras m.	1903.	IV. 23.
♂	Laposnya, Maros-Torda m.	1903.	V. 15.	
♂	Nagy-Bocskó, Máramaros m.	1903.	V. 28.	
♂	Radna, Beszterce-Naszód m.	1903.	VII. 3.	
♂	Borgó-Prund, Beszterce-Naszód m.	1903.	VIII. 25.	
♀	Német-Mokra, Ung m.	1903.	VIII. 27.	
♀	Béles, Kolozs m.	1903.	IX. 16.	
♂	Poprád-Felka, Szepes m.	1903.	X. 4.	
♂	Láposbánya, Szatmár m.	1903.	X. 30.	
♂	Dombó, Máramaros m.	1903.	X. 30.	
♂	Brusztura, Máramaros m.	1903.	X. 31.	
♂	Sárkány, Fogaras m.	1903.	XI. 22.	
♂	Bercsényifalva (Dubrinics), Ung m.	1904.	I. 2.	
♀	Gyertyánliget, Máramaros m.	1904.	I. 16.	

Ebből a sorozatból látjuk, hogy hazánkban az összes fajták (formák) előfordulnak. Leggyakoribban a közönségesebbek, azaz az általános leírásban leirt színezésűek; nem ritka a világos téglavörös hasú (*albicollis*) forma, de már ritkább a »fekete hasú« (*melanogaster*) forma. Átmeneti alakokat egyik formából a másikba szakadatlan láncolatban bőven találtam, úgy hogy éles határvonalat húzni az egyik és másik forma között teljesen lehetetlen. A *feketehasú* formákat leginkább télen és a vonulási időszakban, tavasszal és ősszel leljük vizeink mellett; minthogy azonban a tavaszi (április) és nyári hónapokban is kaptam egyeseket megbizonyosodhatunk arról is, hogy ez a fajta, mely az összes megfigyelések szerint leginkább csak északon költ, egyes kivételes esetekben nálunk is fészkel; még pedig a havasok aljában, mint azt különösen a bélesi és a többi adat is bizonyítja. Télen és a vonulási időszakban pedig nálunk mindenütt, még Horvátországban is (Rujevác) reáakadunk.

Eredetileg *Brehm* volt az, aki az előfordulás szerint és a színezés után, mint két külön fajt írta le az inkább északon előfordulókat *C. melanogaster* és *septentrionalis Brehm* név alatt, a Dél-Európában és az Alpokban előfordulókból pedig a világos rozsdabarna hasúakat *C. meridionalis Brehm* név alatt, mint külön önálló fajt elválasztani próbálkozott.

*Naumann*¹ aki szintén nagyszámú és Európa minden országából származó anyagot vizsgált meg, nem tud éles határvonalat húzni az elsorolt formák között. Valamennyinek az alakja, nagysága, színezése, a hasi színezés eltérését kivéve, majdnem teljesen ugyanaz. Életmódjuk, tartózkodásuk és szokásaik, fészkelési módjuk és tojásaik mind megegyeznek és csak az elterjedésük más. A nagyságra nézve elősorolja az 5 különféle országból származó rigók méreteit, amelyek alig mutatnak néhány milliméternyi eltérést.

Én is igen sok rigót mértem meg, de lényeges eltérést én sem találtam. Összehasonlításul álljanak itt a következő méretek:

Tételszám és a vizirítő neve	Hivatkozás a táblázat tételszámára	A lelövetés helye és napja	Egész	Szárny	Fark	Megjegyzés
			hossza centiméterekben			
1	482	Selmechánya 1904. III. 22.	17·7	9·7	5·6	Tipikus melanogaster
2	457	Sárkány 1903. X. 21.	19·8	9·0	5·5	» »
3	455	Gyertyánliget 1903. X. 17.	20·7	9·5	5·6	Átmeneti »
4	462	Liptóújvár 1903. XI. 8.	18·8	9·0	5·5	» »
5	474	Oszada 1903. XII. 12.	19·5	9·2	6·0	» »
6	463	Z.-Szt.-András 1903. XI. 9.	18·8	8·8	5·4	Közönséges színezésű
7	464	Gyertyánliget 1903. XI. 15.	19·8	9·6	5·6	» »

¹ *Naumann*: Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Bd. II. Pag. 214.

Tételszám és a vízirigó neve	Hivatkozás a táblázat tételszámára	A lelövés helye és napja	Egész	Szárny	Fark	Megjegyzés
			hossza centiméterekben			
8 ♂	465	Liptóújvár 1903. XI. 16.	18·8	9·0	5·8	Közönséges szinezésű
9 ♂	466	Liptóújvár 1903. XI. 16.	20·1	10·2	6·5	»
10 ♂	467	Rujevác 1903. XI. 19.	19·4	9·0	5·2	»
11 ♂	469	Láposbánya 1903. XI. 28.	19·3	9·3	5·4	»
12 ♂	470	Brusztura 1908. XII. 3.	20·3	9·5	5·7	»
13 ♂	472	Sárkány 1903. XII. 9.	17·3	8·9	4·5	»
14 ♂	480	Rujevác 1964. I. 17.	19·3	9·3	6·0	»
15 ♂	481	Sárkány 1904. I. 22.	18·5	9·0	5·5	»
16 ♂	477	Gyertyánliget 1903. XII. 19.	17·3	8·7	5·9	Átmeneti albicollis
17 ♀	311	Benesháza 1903. IV. 10.	19·7	8·9	5·9	»
18 ♀	350	N.-Bocskó 1903. IV. 22.	17·5	8·8	5·9	»
19 ♂	341	Láposbánya 1903. IV. 23.	19·0	9·5	5·8	Tipikus albicollis
20 ♂	456	Rujevác 1903. X. 20.	20·5	9·8	6·5	»
21 ♂	459	Láposbánya 1903. X. 30.	18·8	9·0	4·5	»
22 ♂	458	Dombó 1903. X. 30.	19·3	8·7	5·6	»
23 ♂	468	Sárkány 1903. XI. 22.	20·3	9·6	6·2	»
24 ♂	479	Gyertyánliget 1904. I. 16.	20·0	9·6	5·9	»

A nagyságban tehát lényeges és állandó eltérés nem állapítható meg. Jellemző még az is, hogy egy- és ugyanarról a helyről kaptam mind a három fajtát, így Gyertyánligetről, Sárkányról, Rujevácraól stb. Tehát még azt sem lehet egész biztosan állítanunk, hogy a szinezés az elterjedés szerint változik, azaz, hogy az északon tartózkodók inkább sötétebbek, a délebben előfordulók pedig világosabb, élénkebb szinezésűek; ámbar ennek lehetőségét, sőt valóságát ismét nem lehet tagadnunk, mert tény az, hogy az északon előfordulók mind sötétebbek. Tény továbbá az is, hogy a sötétebbek nálunk csak a Kárpátok magasabb helyein fészkelnek, mint azt a felsorolt esetek, de különösen a vaséri, poroskói, felsővisói és bélesi esetek világosan bizonyítják; a *Vaséren* lőtt példány pl. az erdőgondnok jelentése szerint éppen csak félórányi távolságra a havastól lövették. A szinezésnek lassankénti változását bizonyítják a sűrűn található átmeneti formák is. A szinezésben való eltérés azonban mindig csak a hasi részre terjed ki, a fej, mell, hát, szárny, fark stb. színe ellenben mindig ugyanaz marad.

Én tehát, mindannak dacára, hogy oly nagyszámu vízirigót vizsgáltam meg, nem tudok az említett formák között éles határvonalat vonni, így tehát a szinezésben eltérő formákat semmiképpen sem mondhatom külön önálló fajoknak, hanem tisztán csak helyi, *lokális fajtáknak, formáknak*.¹

Naumann, aki — mint már említettem — szintén nagyszámu és Európa minden országából származó vízirigót vizsgált meg, hasonlóképpen nem tud éles különbséget tenni a felsorolt formák között, de ama oknál fogva, hogy a *feketehasú (melanogaster)* leginkább csak északon, kivételesen nálunk a Magas Tátrában és a Kárpátok magasabb helyein költ, megokoltnak tartja a *feketehasút*, mint *lokális* formát *Cinclus cinclus (L.)* név alatt, a többi, leginkább Dél-Európában, kiváltképpen Németországban és az Alpokban előforduló világosabb rozsdavörös hasú formától *Cinclus cinclus aquaticus (Bechst.)* elnevezés alatt elválasztani.

Előfordulása és viselkedése.

Mint már említettem a feketehasú fajta leginkább Észak-Oroszországban, Skandináviában, Finnlandban él, ellenben a rozsdáshasú a Kárpátokban, Alpokban, Pyreneusokban. Mindkét fajta, valamint az átmeneti formák is nálunk mindenütt előfordúlnak, ahol a hegységek kristálytiszta, elég bő vizű patakjai csergedeznek.

Hazánkban állandó madár és az öregek csak ritkán hagyják el az elfoglalt költőhelyet; a fiatalok azonban néha messze elkalandoznak. Ez a vonulási időszak tavasszal március, őszszel október és november hónapja. Így jelenik meg nálunk Kisiblyén őszszel és tavasszal egy-két darab, melyek kis patakunk befagyásával vagy a költés idejének közeledtével ismét elhagyják tájunkat.

Jelenlegi lakóhelyemen Geletneken, azaz erdőgondnokságom patakjainál is szeptember végén, október és november hónapokban jelenik meg, hogy azután, mikor a patakvizek jobbra befagynak, a Garam folyóhoz huzódjanak, amelyen még a legcsikorgóbb télen is számos léket és nyílt szakaszt találnak, hogy az így nyitott és mindig szabadon maradó vizek alól mindennapi élelmüket a folyó gazdag rovarfaunájából kihalászhasák. Ebbeli működésükben majd minden nap volt alkalmam gyönyörködni.

Ha vonulásukban sík vidékeket érintenek, mindig felkeresik annak patakjait, csermelyeit. Hegyek között a vad patakok jégtől mentes szaka-

¹ Itt meg kell említenem azt az érdekes tényt, amelyet konstatáltam, amidőn a rigókat ivarra nézve vizsgáltam. Ekkor ugyanis állandóan azt állapíthattam meg, hogy a *világos téglavörös* szinezésűek (typ. *albicollis*) heréi mindig *szürkés fehérek*, a *sötét-hasú* példányok (typ. *melanogaster*) heréi pedig mindig *szürkés-feketéek* voltak. A heréknek e színbeli változását nem tudtam megmagyarázni; vajjon nincsen-e szoros összefüggésben a tollazat színbeli eltéréseivel?

szain, vagy nagyobb folyók mentén malmok, gátak szomszédságában telelnek át; a magányt kedvelő madarak mindegyikének megvan a saját vadászterülete és csak költés idejében találkozik több egy folyószakasz mentén.

Viselkedése olyan, hogy könnyen összetéveszthetnők más madárfajjal. Külső alakja után rigónak nézzük; amidőn a partok mentén futkosva kisebb köveket felforgat, vagy a lomb és víznövények alul szedegeti eledelet, vízi csibére emlékeztet, amidőn pedig kövér falat után a tajtékzó habokba vetve magát a víz alá bukik, a vízimadarak közül a récékre vagy buvárokra emlékeztet.¹ Leginkább a kristálytisza, gyorsan rohanó, zuhatagos hegyi patakokat, a vadpatakokat kedveli, melyek partja sziklás, cserjékkel, víznövényekkel szegett. Ahol a természetes zuhatagok, vizesések hiányzanak, ott felkeresi a malmok, gátak mesterséges zuhatagjait, nem kerülve ilyenkor a falvak közelségét sem. Így igen gyakori erdőgondnokságaink vízi szállításra berendezett vízei mentén a fűrészmalomok, gátak, gerebek szomszédságában. Viszont kerüli a sekély, lassú folyású iszapos patakokat, árkokat és pocsolyákat. A bő vízű hegyi patakokat egészen az eredetükig követi és néha közvetlenül a havasok alján költ, amint azt több esetben jelentették erdőgondnokaink is.

Dacára annak, hogy majd mindig az erdőövezte hegyi patakokat lakja, majdnem sohasem száll fára; ritkán ül le a víz fölé hajló cserje ágára vagy a vízár sodorta gallyra; ezekre is csak akkor, ha a patakban nagyobb kövek, a partok mentén sziklák, vagy tuskók, karók teljesen hiányzanak. Mindíg a víz mellett él, abban néha a nyakig elmerülve gázol, sőt belevetve magát a zuhatagok alatti örvényekbe, szárnyait evezőknek használva hosszabb távolság után bukik ismét felszínre. Azt, hogy a vízbe bukva, annak fenekén kisebb távolságokat futva képes volna megtenni, ujabban kételkedve fogadják ama oknál fogva, hogy a vízirigó teste által kiszorított víz súlya sokkal nagyobb, mint a rigó testsúlya, így tehát fizikai okoknál fogva ezt lehetetlennek tartják. A fenéken való szaladgálás csak látszólagos, inkább a víz sodra elleni lökésszerű mozgás, amire eléggé széles, öblös szárnyai kiválóan alkalmasak, közben-közben használva lábait is, amelyekkel a fenéken lévő kövekbe, gyökerekbe kapaszkodva elősegíti vízben előre való haladását. Elfoglalt patakját, vagy annak szakaszát ritkán hagyja el, felzavarva is csak rövid távolságra röpül, ahol ismét letelepszik. Egy madár által lakta patakszakasz néha több kilométer hosszú. Éjjeli szállást a vizek által kimosott partszakadások, üregek nyujtanak, és ha ilyenekből hirtelen kizavarják, nem ritkán a vízi-pocok módjára a vízbe veti magát és abban bizonyos távolságot haladva, csak ennek utána röpül tova.

¹ Nézetem szerint más madárral összetéveszteni nem lehet.

Tulajdonságai.

Viselkedése sokban hasonlít a jégmadáréhoz. Mindig víg, fürge, mozgékony madár, amely jó kedvét a legcsikorgóbb hidegben sem veszíti el, hisz tömött, a vízi-madarakéhoz hasonló fedő és pehelytollakkból álló és mindig zsiros tollazata meleg takarót nyújt neki.

»Tehetségei¹ nagyon sajátosságok. A patak medrében lévő köveken oly ügyesen és fürgén szaladgál, mint valami barázdabillegető, miközben farkát és hátulját is ezek módjára billegeti, majd meg mindinkább mélyebbre begázol a vízbe, melléig, szeméig és még mélyebbre, mígnem fölötte összezsapnak a vizek, hogy azután kényekedve szerint 15–20 másodpercig sétáljon a fenéken, a hullámok vagy télen a jégpáncél alatt, akár a vízfolyás ellenében akár annak irányában, mintha csak sima talajon járna. Beleveti magát a legkavargóbb örvénybe, a legvadabb vízesésbe, gázol, úszik, rövid szárnyait evezőkül használja s ugyszólván a víz alatt röpül, mint a hogy a merőlegesen leömlő zuhogót átrepüli. Egyetlen más madár sem uralja a vizet úgy, mint ő. Magasabb ülőhelyéről nem mindig gázolva megy a vízbe, hanem gyakorta hirtelenül veti magát örhelyéről a mélységbe, inkább béka, mint jégmadár módjára. Röpte emlékeztet a jégmadáréra, de talán még jobban hasonlít az ökörszeméhez. Főlríasztva egymást sebesen követő szárnycsapásokkal, mindig egyforma magasságban száll a víz felett a patak kanyarodásait követve. Amint valamely más biztos nyugvóhelyre ér, röptét hirtelen megszakítja; de az is megtörténik — még pedig elég gyakran, — hogy valami meglátott préda csábításának engedve egyszerre csak a levegőből belevágódik a vízbe. Üldöztetve 400–500 lépésig is röpül; különben csak egyik kiemelkedő kőtől a másikig surran. Ha a vadászat komolyabb természetű és veszélyben érzi magát, akkor alacsony röptéből néha rézsút egészen a parti fák sudarának magasságáig is felemelkedik, sőt magasabbra is. Ilyenkor előfordulhat, hogy betartott irányától eltér, sőt a patak folyását is elhagyja s nagy ívben kikanyarodva száll előre vagy pedig vissza régi ülőhelyére.«

»A vízirígó okos, elővigyázó, ravasz és mindenütt, ha nem is vad, mégis fölötte vigyázó, mert mindenre, ami körülötte történik, ügyet vet. Az emberek közelségét azonban meg is szokja, így nem egyet figyeltek már meg nagy városok kellő közepében, ügyet sem vetve a járó kelő emberekre. A malmok közelében rendes vendég, mert a molnárokban és molnárlegényekben jó barátokat lát; még a falvak közepében is jól érezheti magát.«

»Sok más halász példájára a vízirígó se kedveli a magaszőrűek társaságát. Csak a költés időszakában láthatók a párok szoros együttélésben s a család addig marad egyesülve, míg a fiókák szülői gondviselésre szorulnak; az év egyéb szakaiban a vízirígók csak magukban élnek, noha a párok kölcsönösen meg-meglátogatják egymást. Ha egyik-másik szomszéd valamely pártól lakott területre betolakodik, úgy csakhamar heves kergetődzés támad, mert a jogos tulajdonos elkeseredetten üzi el onnét a fölto-lakodó idegent. Még saját magzataikat is, miután nagykorúságot értek, kiméletlenül kergetik a nagy világba s az ember alig értheti, hogyan keresnek otthont. Idegen fajú madarakkal a vízirígó nem törődik, habár nem is nézi őket barátságos szemmel, inkább közönyösen viselkedik irányukban. A barázdabillegetőket és jégmadarakat birtokolt területén megtüri.«

»Felríasztva rendszeren „zerri“ vagy „zerb“ hangot hallat; a hím éneke azonban halk, de igen kellemes fecsegés, mely lágyan előadott, surrogó és erősebben hallható csettegésszerű hangokból áll, egyes részletei a kékbegy dalára és a hantmadár csette-gésére emlékeztetnek. Snell találóan hasonlítja énekét valami köves talajon folydogáló patakocska csörgedezéséhez és csevegéséhez. Különösen szorgalmasan énekel derült tavaszi napokon, kivált a reggeli órákban, de nem törődik a hideggel sem: addig éne-

¹ V. ö.: *Brehm: Az Állatok világa*. IV. k. pag. 70–71.

kel, míg az ég kék. Sajátságosan érinti az embert -- mondja *Schinz* -- midőn januáriusban a legnagyobb hidegben, ennek a gyakran a jég közepén, valami cölöpön, vagy kövön ülő madárnak hangját hallhatjuk a látszólag megdermedt természetben. Ehez, én hozzátehetem, hogy valóban fölemelő látvány az avatottnak, ki a fúrge énekesre rábukkant, mikor megfigyelheti, hogy alig végzett madárunk dalával, derült kedvvel veti magát bele a jeges vízbe, fürdik, szaladgál benne, úszkál mintha neki nem szólna a hideg és a tél. A vízirigó -- írja *Girtanner*, talán egyike a legdalosabb száju madarainknak; szinte a szónak szoros értelmében minden cselekedetét hangos dalával kíséri. Akkor is énekel, mikor fürdik, akkor is mikor eszik; énekelve fejezi be dalolásban gazdag életét. De aszerint amint az énekre indító körülmény más és más, dalának hangja is lényegesen különbözik. A különben békés énekes harci dalát néhány élesen kihívóan ejtett hang vezeti be, mely eléggé jellemzi komoly hangulatát; barátságos, de vidám az a dalocska, melyet egylábuskodva, emelt háttal és lecsüggesztett szárnyakkal, kedvenc helyein ülve, saját mulattatására hangoztat; csupán csevegés az, mit, tollait tisztogatva, hallat; de fájdalmasan és meghatóan érint, mikor erejének fogytán, levegő után kapkodva halotti dalát zengi el.«

Tápláléka.

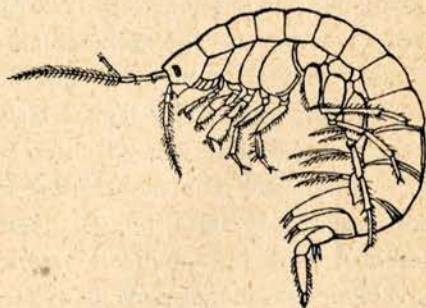
A vízirigó élelme leginkább vízi rovarokból, vízi poloskákából, tegzes rovarokból, kérészekből és álkérészekből, szitakötőkből és azok lárváiból, alsóbbrendű édesvízi rákokból, néha férgekből és kukacokból, édesvízi apró csigákból és esetleg silány halacsokból áll. Azonkívül találunk a gyomorban sok apró kavicsot, homokot és sokszor növényi részeket is. Előbbieket azért szedi fel, hogy, mint minden majdnem kizárólag rovarokkal, vagy pedig magvakkal táplálkozó madárfaj, a nehezen emészthető táplálószereket könnyebben összemorzsolhassa, megőrölhesse, másrészt pedig egyéb, egészben lenyelt részekből, így leginkább a tegzes rovarok kavicsos tegzeiből származnak. A növényi részek szintén növényi rostokból, fűszálakból, levéldarabokból, tükből készült tegzekből kerülnek ki.

Nézzük most, hogy vizsgálati anyagomban milyen és hányféle táplálóanyagokat találtam.

I.

Crustaceák. Édesvízi rákfélék.

1. *Gammarus pulex* L. (L. 1. rajz). Igen közönséges édesvízi rák, mely nagy mennyiségben fordul elő úgy tavakban, mint folyókban, patakokban és tócsákban. Narancsszínű testüket begömbítve és ismét kinyújtva mozognak a sekély part mentén tovább. Tavaszkor vagy nyár elején, néha óriási mennyiségben látjuk őket a patakok partja mentén, lassan továbblékve magukat, közvetlenül a fenék síkja felett továbbmozogni.



1. rajz. *Gammarus pulex* L. 5/1.

Kisebb-nagyobb kövek alatt meghuzódva telelnek át. Ezek alúl fogdossa ki a vízirigó, midőn a part menti vagy a víz fenekén heverő apróbb köveket felfogatja. Ezekből nagy mennyiséget fogyaszt el és mint a gyomorvizsgálatok kimutatásából kivehető, télen-nyáron egyaránt táplálkozik velük. Sok gyomorban 8—10 darabot is találtam egyszerre. A felboncolt gyomorban igen könnyen felismerhetők a maradványok narancssárga színök által, továbbá a visszamaradó megemészthetetlen két körmű tarsus maradványok által.

II.

Insecta. Rovarok.**A) Pseudo-Neuroptera, Neuroptera. Recésszárnyuak.****a) *Trichoptera (Phryganidae). Tegzesek.***

E rovarok lárvái (álcái) kevés kivétellel mind a vízben élnek növényrostokból, fadarabkákból, fenyőtűkből stb. összefont házikóban az u. n. »tegez«-ben, mely a faj szerint kisebb-nagyobb kavicsokkal, vagy finom homokszemekkel, vagy pedig különféle édesvízi apró csigák házikóival van borítva. (L. 2. rajz B.) Igen gyakoriak és számos fajjal birnak. Majdnem minden folyóvízben felleljük őket, csak kutatni kell utánuk. A tegzek néha csalódásig hűen hasonlítanak valamely száraz fadarabkához, összecsomózott levélgomolyhoz. Ha azonban jól megfigyeljük ezeket, csakhamar látni fogjuk, hogy a víz fenekén lassan ide-oda másznak.

Tavakban ritkábban fordulnak elő, tócsákban azonban néha igen nagy mennyiségben találjuk őket. A vízirigó gyomrokban oly gyakran talált tegzesek felhívták figyelmemet e rovarfajra, és itt Selmechánya környékén is kezdtem kutatni őket. Így találtam őket a kisiblyei és vihnyei patakban, a tópataki és bacsófalvi tóból eredő vízvezető árokban, a tavakban, egyes tócsákban, szóval minden vízben számos fajban.

A lárvák potrohukkal a tegezben, szabad lábaikkal lassan ide-oda mozognak a patak fenekén és legnagyobb részt növényi részekkel és rothadó szerves anyagokkal táplálkoznak. *Ulmer* a *Trichopterák* kitünő ismerője is azt mondja, de hozzáteszi, hogy már számos esetben tanuja volt annak, midőn egy tegzes lárva egy másik gyöngébbet, vagy talán beteget megtámadott volt és sikeres legyőzés után felfalt.

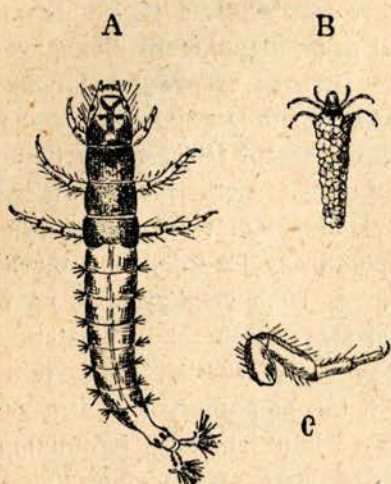
Midőn én a »tegzeseket« megfigyelni és tanulmányozni kezdtem, akárhányszor voltam tanuja ilyen harcoknak, amelyek közül a legérdekesebbet írom le. Május hó 7-én reggel 7 órakor, mint rendesen, megfigyelve a Sobóhegyről jövő csermelyben lévő tegzes lárvákat, szemtanuja voltam a következő harcnak. Egy jól kifejlődött lárva ugyanis mandi-

buláival megragadott volt egy körülbelül 5 cm. hosszú közönséges földi gilisztát. Szegény ide-oda görbülve, testének összehúzása és kiterjesztése által iparkodott szabadulni. De hiába! a tegzes nem engedte el, állkapcsai vasmarokként fogva tartották testét, lábaival pedig fűgyökerekbe fogódzva még helyből sem volt kimozdítható. Ha a giliszta erős csapkodása folytán ez mégis sikerült, azért még sem eresztette el, hanem iparkodott újból valamibe belekapaszkodni, ami sikerült is. Ezt a harcot félóráig figyeltem, de nem lévén érkezésem, a küzdelem végkimenetelét nem leshettem meg. Azt hiszem, hogy végül kimerülvén a giliszta, áldozatul esett. Egy másik alkalommal, — május hó 12-én — láttam, midőn egy jól kifejlődött lárva egy nálánál sokkal kisebbet támadott volt meg. Több megfigyelésre nem nyílt alkalmam. Ebből azonban már bizvást arra is lehet következtetni, hogy a »tegzések« lárvai nem csak növényi, hanem állati táplálékkal is élnek és hogy igen valószínű, hogy a fiatal halporontyot, ha megragadhatják, sem kimélik meg. *Ulmer*, kihez ez iránt kérdéssel fordultam, levélileg azt válaszolta, hogy személyes tapasztalata szerint nincs tudomása arról, hogy a halporontyokat is megtámadnák, azt azonban már gyakran megfigyelte, hogy saját fajtájukból az erősebb a gyengébbet irgalmatlanul felfalja.

Hogy nemcsak növényi táplálékkal élnek, hanem állatokat is ragadoznak, arra vallanak erős körömmel (tarsus) ellátott lábaik (l. 2. rajz C.), nemkülönbben jól kifejlődött állkapcsaik (mandibula) is. Szerintem tehát halban gazdag vizekben a halivadéokra kártékonyak is lehetnek; különben pedig közömbösek. A vízirigó táplálékában, — mint utóbb látni fogjuk — nagy szerepük van.

A »tegzések« maradványai a gyomorban rendszeren apróra zúzott állapotban lehetők, néha, ha a rigó mindjárt a lárva elfogyasztása után ejtetik el, található majdnem ép lárvákat és azok tegzeit; némelyik faj, mint például a *Hydropsyche variabilis* Pict. (2. rajz A) nem készít tegezt, hanem szabadon él a vizekben. A fajok meghatározása nagy nehézségekkel jár, először mivel ritkán találunk ép lárva vagy tegezt, másodsor mivel az esetleg épen maradó tegez alapján is bajos a biztos meghatározás. A munkát megkönnyíti az, hogy igen sok faj a jellemző tegez után mégis meghatározható, viszont kéteessé is teszi azáltal, hogy sok fajnak a tegzei nagyon hasonlóak. Ezeknél tehát a rovar minden stádiumában kellene ismerni, hogy biztos meghatározást adhassunk. Az ilyen pontos meghatározásra azonban nincs is szükségünk. Elegendő, ha biztonsággal kimondhatjuk, hogy a talált maradványok »tegzések« részei. Ezt pedig egész biztonsággal tehetjük. A visszamaradó megemészthetetlen chitinrészek (fej, tor, láb) némi gyakorlat után könnyen felismerhetők. A faj meghatározása azért is nehéz volt, mivel az ide vágó irodalmat a legszorgosabb utánjárás-

nak dacára sem tudtam teljesen megszerezni,¹ lárvákból és tegzekből összehasonlító gyűjteményt pedig egy hazai gyűjteményünkben sem találtam.



2. rajz. A) *Hydropsyche variabilis* lárvája, B) *Phryganea testacea* lárvája a tegezben 1/1, C) Tegzes lába erősen nagyítva.

Az általános meghatározáshoz biztos támpontot nyújtottak a talált lábrészek (2. rajz C) és fejek, melyek igen gyakran jellegzetes rajzolattal bírnak (2. rajz A) *Hydropsyche variabilis*), továbbá a gyakran jellemző formájú tegzek (3. rajz A) *Silo sp.*? B) *Stenophylax sp.*? C) *Brachycentrus montanus* Klap., D) *Micrasema minimum* Mac. Lachl.)

A megvizsgált gyomrokban a következő fajok maradványait találtam:

2. *Hydropsyche variabilis* Pict. Ez a faj minden hegyi pataokban közönséges. Lárvája nem készít tegezt, hanem szabadon él a vízben. Jellemzi a villás kereszt formájú rajzolatú feje és trachea kopolyúí (2. rajz A). Ezt a fejet igen gyakran találtam a gyomrokban.

3. *Silo sp.*? Ez a nem is mindenütt közönséges, tegze 8—10 mm. hosszú és nagyobb kavicsokból és homokszemekből készül (3. rajz A). Ezt már nem találtam olyan gyakran, mint az előbbi fajt.

4. *Stenophylax sp.*? Eme nem tegze cylindrikus, gyöngén görbült, 5—12 mm. hosszú, finom homokszemekkel kirakott (l. 3. rajz B). Ez is minden folyó vízben található; a gyomrokban azonban ritkábban találtam.

5. *Brachycentrus montanus* Klap. Tegze négyszögletű, egymás mellé rakott fűszálakból és finom gyökerekből készül, mindkét végén fűszálsal-

¹ Az ide vágó irodalomból a következő műveket tanulmányoztam át:

Tümpel: Die Geradflügler Mitteleuropas.

Kolenati: Trichopteren.

Mac. Lachlan: Monogr. Trichoptera.

Klapálek: Metamorphose der Trichopteren.

Kohaut: Magyarországi szitakötőfélék.

Hahn: Die wanzenartigen Insekten.

Brauer: Neuroptera austriaca.

Vollenhoven: Hemiptera, Heteroptera Nevländica.

Burmeister: Handbuch der Entomologie.

Karsch: Insektenwelt.

Fauna Regni Hungariae: Pseudoneuroptera etc.

Pictet: Perlides.

Pictet: Recherches sur Les Phryganides.

Ulmer Georg: Über die Metamorphose der Trichopteren.

langokkal, hossza 13 mm. Kiválóan jellemző hegyi patakokra. Elég gyakori. A gyomrokban sokszor találtam (l. 3. rajz C).

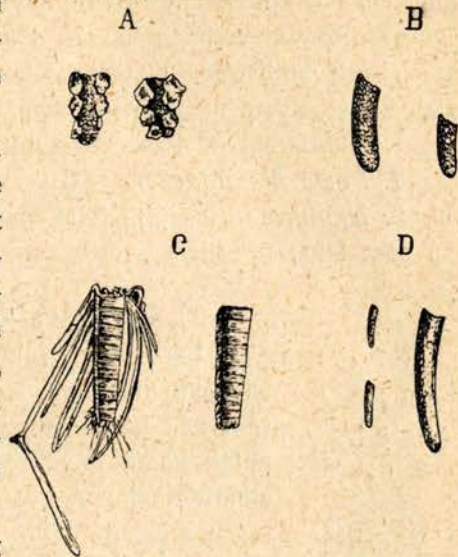
6. *Micrasema minimum* Mac. Lachl. Igen apró tegzes lárva; tegze 5—7 mm. hosszú, szeliden görbült henger alakú és igen finom homokszemekkel behintett (l. 3. rajz D). Kiválóan jellemző a kristálytisza vízű hegyi patakokra, a pizstráng vizekre, amelyekben rengeteg mennyiségben fordulnak elő. A gyomrokban rendkívül gyakran találtam, némelyikben 800-at is számláltam.

A felsorolt fajokon kívül még számos, a maradványok kicsiségénél fogva meg nem határozható fajt találtam, amint a kimutatásból is ki lehetett látni.

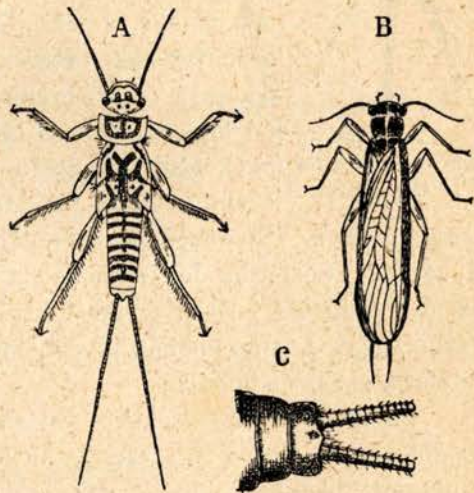
b) *Perlidae. Álkérészek.*

Eme rovarok is nagyon közönségesek, minden víz mentén találjuk őket. Imágóik tavaszkor röpködnek; lárváik vízben élnek, némelyekre nagyon jellemzők a torpajzsok rajzolatai, hosszú csápjai és a majdnem testhosszúságú alfeli sörteszerű nyujtványok.

A gyomrokban rendkívül gyakran találtam maradványaikat, néhány esetben majdnem ép lárvákat és imágókat, a legtöbb esetben azonban teljesen összezúzott apró darabokban. Kezdetben nem ismertem fel e maradványokat; számtalanszor találtam ugyanis tarka torpajzs maradványokat és különösen rövidke sárgaszínű izekből összetett csövecskéket, amelyekről nem tudtam, mily rovar maradványai. Végül ráakadtam egy majdnem ép lárva, melyben a *Perla bicaudata* lárviáját



3. rajz. A) *Silo* sp. ? tegze. B) *Stenophylax* sp. ? C) *Brachycentrus montanus* Klap. tegze a növényi sallangokkal és a nélkül, ahogy a gyomrokban találtam. 4/3. D) *Micrasema minimum* Mac. Lachl. tegze 1/1 és 5/1.



4. rajz. A) *Perla bicaudata* L. lárviája 1/1. B) imágója 1/1. C) az utolsó testgyűrűk az alfeli két sörtével 3/1.

ismertem fel. Ennek alfele nyujtványai vannak apró gyűrűcskékből össze-
telve. Bárhogy is voltak a lárvák a gyomorban összezúzva, ezekről a csö-
vecskékről mindenkor biztosan lehetett a *Perla* lárvákat felismerni (l. 4.
rajz). Éppen ilyen biztosan voltak a tarka torpajzsok is felismerhetők.

E rovarokból találtam imágókat és lárvákat. Biztosan csak a

7. *Perla bicaudata* L.¹ és

8. *Nemura* sp. ? faj, illetőleg nem, volt meghatározható; sokszor azon-
ban nem lehetett sem a nemet, sem a fajt biztosan megállapítani.

c) *Ephemeridae*. *Kérészek*.

Lárváikat gyakran találtam a gyomrokban, néhány
esetben majdnem teljesen épeket. Jellemzi őket a két,
rendesen három alfele tövis és tracheakopoltyúik. Lárváik
patakokban, folyókban nagyon közönségesek, mindenütt
előfordulnak. A gyomrokban a következőket tudtam biz-
tosan meghatározni:

9. *Ephemera vulgata* L.

10. *Euporus* sp. ?



5. rajz.

Ephemera vulgata

L. lárvája 2/1.

d) *Libellulidae*. *Szitakötők*.

Lárváik leginkább tavakban, tócsákban, lassabban folyó
patakokban, folyókban, melyek partjai sással, náddal van-
nak benőve, élnek. Gyorsan folyó patakokban nem igen
fordulnak elő. A lárvák más, a vizekben élő apró állatok-
kal, apró rovarlárvákkal, de különösen apró halporontyok-
kal táplálkoznak. E célra különösen alkalmas a valóságos
fogókészülékké alakult alsó ajakuk, az u. n. »álarc«. Az
iszaptól, sártól majdnem észrevehetetlen lárva mozdulat-
lanul ülve a vízfenekén lesi prédáját, mely mitsem sejtve egészen
nyugodtan közeledik feléje; abban a pillanatban, midőn már elérheti ki-
szemelt áldozatát, hirtelen előreveti fogó készülékét, megfogja és elfogyasztja
zsákmányát. Azután lomhán tovább mozogva, egy másik alkalmas helyen
folytatja rabló életmódját.

Halban gazdag vizekben valóságban megtizedeli az egészen fiatal
halállományt. Tudok egy esetet, amikor mesterséges haltenyésztésre be-
rendezett tavakban a kitett sok ezernyi halporontyból alig néhány száz
maradt meg. A hal pusztulását nem tudván kellően megmagyarázni, ku-
tattak annak okozója után és mivel ugyanakkor néhány vízirigó tartóz-
kodott ott, azok rovására irták a hal pusztulását, azonban igazságtalanul.
Mert midőn a következő tavaszon a már nagyon eliszaposodott tavakat

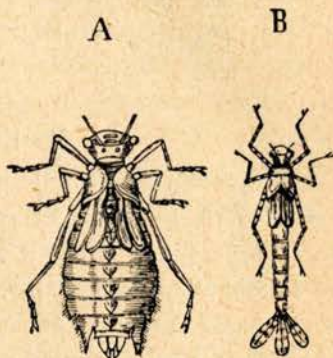
¹ *Perla bicaudata* L. = *P. bipunctata* Pict. = *P. maxima* Scop.

kitisztították, az iszapban ezernyi ezer szitakötő lárvát találtak, amelylyel egyszersmind meg is találtak a halporontyok pusztítóit és a vízirigó ártatlansága bebizonyosodott. Nekem a Fertőn — amelyben teméntelen szitakötőlárvá é — nyílt sokszor alkalman rabló életmódjukat megfigyelhetni és állíthatom, hogy nálánál legfeljebb csak a csibor lárvája kártékonyabb a halivadékra nézve.

Lárvákat részint teljesen összezúzva, néhány esetben ép állapotban találtam a gyomrokban. A lárvák már nagyságuknál fogva is feltűnnek (*Epithea bimaculata*), a másik talált fajnak pedig tarka lábai jellemzők; tarka lábai a vízben élő más rovarfaj lárváinak nincsenek (l. 6. rajz).

A szitakötőlárvákat csak két esetben találtam, valószínűleg azért, mivel az én vizsgálati anyagom túlnyomó részt hegyi patakok mellől származik, amelyekben a lárvák nem igen fordulnak elő. A meghatározott két faj a következő:

11. *Epithea bimaculata* Charp.
12. *Agrion puella* Paur.



6. rajz. *Epithea bimaculata* Charp. és *Agrion puella* L. lárvája $\frac{1}{1}$.

B) Rhynchota. Csőrös rovarok.

E rovaroknak vízben élő fajait is elég gyakran találtam a gyomrokban. Ezek mind rabló életmódot folytatnak és némelyik a halgazdaságra néha káros is lehet. Találtam pedig a következőket:

13. *Nepa cinerea* L.
14. *Notonecta glauca* L.
15. *Hydrometra* sp.?

16. *Aphrophora Alni* L.; ebből 3 ép imágót találtam a gyomorban; ezek valószínűleg csak véletlenül estek a vízbe, ahonnan a vízirigó kifogdosta őket.

C) Coleoptera. Bogarak.

Ezekből 3 olyan fajt találtam, amely állandóan vízben él, a többiek csak véletlenül kerültek a vízbe, valószínűleg beleestek és így szedte fel a vízirigó. Követzőket találtam:

17. *Parnus prolifericornis* F. Apró 3—4 mm. nagyságu bogárka.
18. *Riolus nitens* Müll. 2 mm. nagyságu apró bogár.

Mindkét faj vízben, vizek partján, kövek alatt tartózkodik, ahol a

vízirigó akkor leli, amikor kövek stb. alatt meghuzódó másféle rovarok és azok lárvái után kutat. Mindkettőt elég gyakran találtam a gyomrokban.

19. Egy esetben egy kisebb *vízibogár* (*Hydrous* (?)) szárnnyfedőmaradványait találtam.

20. Egy esetben egy *Chrysomela* sp.? maradványaira akadtam.

21. Végül egy izben 2 darab *Tomicus* sp.? volt konstatálható.

III.

Mollusca. Puhatestűek.

A gyomorvizsgálatok kezdetén azt hittem, hogy a vízirigó a csigákat csak elvétele, kavicsok helyett szedi fel, később azonban arról győződtem meg, hogy rendes táplálék számba mennek már azért is, mivel elég gyakran található a többi táplálékmaradványokkal egyetemben. A csigák rendszeren össze voltak zúzva és csak legkeményebb részök maradt épen; sokszor azonban teljesen ép példányokat is találtam. A csigatöredékek nagyon hasonlítanak halpikkelyekhez, miért is könnyen lehet azokkal összetéveszteni; azonban már közepes nagyítás mellett is azonnal felismerhetők mint csigaháztöredékek.

A gyomrokban a következőket találtam:

21. *Ancylus fluviatilis* Müll.

22. *Limnaea* sp.?

23. *Limnaea peregra* Drap.

24. *Clausalia* sp.?

25. *Cionella hibrica* Müll.

IV.

Pisces. Halak.

A gyomrokban halak maradványait, apró csontokat és szálkákat is találtam, de amint később látni fogjuk, viszonyítva a rovertáplálékhoz jelentéktelen kis százalékban. Pedig éppen a haltáplálék volt oka, hogy sok helyt kimondták az ártatlan vízirigóra a halálos ítéletet. A halcsontcskák mind aprók, alig pár milliméternyiek, tehát csak halporontytól származhatnak. És éppen a csontok aprósága, továbbá hogy rendszeren összevissza voltak törve nehezítette meg az elfogyasztott halfaj meghatározását. Nem is sikerült a meghatározás, de amint utóbb, a haszonról és kárról szóló fejezetben látni fogjuk, biológiailag egész biztosan lehet megmagyarázni, hogy a vízirigó legtöbbször csak silány halat és annak is csak a porontyát foghatja el. Hogy értékes halfajt, különösen a rendkívül fürge pisztrángot is zsákmányolná, tagadni vagyok kénytelen, már csak azért is, mivel nem tudja megfogni. Pedig éppen a pisztráng pusztitást írják leginkább rovására!

Metzger (mündeni erdészeti akadémiai tanár) és *Glaser*¹ beható vizsgálatok alapján a következő halfajokat találták a gyomrokban: *Fürgecselle* (*Phoxinus laevis*), *Szélhajtó küsz* (*Alburnus lucidus*), *Tüskés pikó* (*Gasterosteus aculeatus*), *vad rénhal* (*Corregonus fera*), *Vereszárnyú koncér* (*Leuciscus rutilus*), *Dévér-Keszeg* (*Abramis Brama* és *Bjoerkna*), *Botos kölönte* v. *ebhal* (*Cottus gobio*) és másokat. Ezek pedig mind értéktelen fajok! amiknek az ember nem igen veszi hasznát.

Azt is rovására írják, hogy rendkívül sok halpetét emészt el; én azonban 482 megvizsgált gyomorban csak két esetben (l. a kimutatás 154. és 373. tételeit) találtam halpetéhez hasonló petéket. Vajjon hal vagy rovarpeték-e, összehasonlító anyag hiányában nem tudtam biztosan megállapítani. Tegyük fel azonban, hogy halpeték! Még akkor is semmisnek mondható a lelet a rengeteg rovartáplálékkal szemben. Én azonban hajlandó vagyok inkább rovarpetéknek nézni a kérdéses leletet.

Felsoroltakból áll tehát a vízirigónak az állatvilágból származó tápláléka. Megemlítendő volna még a növényi táplálék is; ez nagyon kevés és azt hiszem csak közvetve — amint már elől említettem is — kerül a rigó gyomrába: és pedig leginkább a növényrostokból, levéltöredékekből, tükből stb. készült »tegzek« révén. Néhány esetben találtam dudvamagvakat is.

Végül sorakoznak a majdnem minden gyomorban fellelhető apró kavicsok, homokszemek, melyek a nehezen emészthető chitines rovarrészek megőrlésére, könnyebben emészthetővé tételére szolgálnak és részint közvetlenül szedetnek fel, részint pedig közvetett úton ismét csak a kövecses »tegzek« útján jutnak a gyomorba.

Mindezekből látjuk tehát, hogy a vízirigónak az állatvilágból származó ételsorozata meglehetősen gazdag. Könnyebb áttekinthetés végett lássuk azt ideiktatva:

I.

Crustacea.

1. *Gammarus pulex*.

II.

Insecta.

2. *Hydropsyche variabilis*.
3. *Silo* sp.?
4. *Stenophylax* sp.?
5. *Brachycentrus montanus*.
6. *Micrasema minimum*.

¹ V. ö. *Naumann*: »Die Vögel Mitteleuropas.« Bd. II. pag. 211.

7. Számos meghatározhatlan *Trichoptera*.
8. *Perla bicaudata*.
9. *Nemura sp.*?
10. Meghatározhatlan *Perla* fajok.
11. *Ephemera vulgata*.
12. *Euporus sp.*?
13. *Epitheca bimaculata*.
14. *Agrion puella*.
15. *Nepa cinerea*.
16. *Notonecta glauca*.
17. *Hydrometra sp.*?
18. *Aphrophora Alni*.
19. *Parnus prolifericornis*.
20. *Riolus nitens*.
21. *Hydrous sp.*?
22. *Chrysomela sp.*?
23. *Tomicus sp.*?

III.

Mollusca.

24. *Ancylus fluviatilis*.
25. *Limnaea sp.*?
26. *Limnaea peregra*.
27. *Clausalia sp.*?
28. *Cionella hibrica*.

IV.

Pisces.

29. Nyolc értéktelen halfaj.

A haltáplálékra vonatkozólag még megóhajtom említeni, hogy sok kutató, kik a vízirigónak halrablását bebizonyítani akarták, avval is érveltek, hogy a felboncolt gyomor intenzíve »halszagú«, ami világosan bizonyítja (szerintük!), hogy hallal táplálkozik. Pedig merő tévedés ez! Mert minden a vízben élő rovarnak, de különösen azok lárváinak igen erős, halszaghoz hasonló szaga van. Midőn a gyomorban talált rovarmaradványok meghatározásához szükséges összehasonlító anyagot gyűjtöttem, mindig tapasztaltam, hogy úgy a *Trichoptera*-, mint a *Perla*-, *Libellulida* lárvák mind olyan jellemzően halszagúak. Bizonyos tehát, hogy a gyomor állítólagos »jellemző halszaga« nem tisztán az esetleges haltápláléktól, hanem túlnyomó részt a rovarhápláléktól ered.

Lássuk most, hogy a táplálék hogyan oszlik meg az egyes évszakok szerint:

Sorszám	A táplálék megnevezése	482 megvizsgált vízirigó gyomorban				Összesen	Megjegyzés
		március április május	június július augusztus	szeptember október	november december január február		
		hónapokban találtatt					
		e s e t b e n					
1	<i>Gammarus pulex</i>	50	8	11	24	93	6 gyomor egészen üres volt; 2 gyomorban pedig petéket találtam.
2	<i>Hydropsyche variabilis</i>	6	—	—	1	7	
3	<i>Silo</i> sp. ?	11	—	—	5	16	
4	<i>Stenophylax</i> sp. ?	6	—	—	2	8	
5	<i>Brachycentrus montanus</i>	9	40	14	4	14	
6	<i>Micrasema minimum</i>	120	3	—	42	167	
7	<i>Trichoptera</i> gen. sp. ?	120	37	13	60	230	
8	<i>Perla bicaudata</i>	5	—	1	1	7	
9	<i>Nemura</i> sp. ?	3	—	—	—	3	
10	<i>Perla</i> gen. sp. ?	62	2	5	28	97	
11	<i>Ephemera vulgata</i>	3	—	—	3	6	
12	<i>Euporus</i> sp. ?	1	—	—	—	1	
13	<i>Epitheca bimaculata</i>	—	—	1	—	1	
14	<i>Agrion puella</i>	—	1	—	—	1	
15	<i>Nepa cinerea</i>	—	1	—	—	1	
16	<i>Notonecta glauca</i>	—	1	—	1	2	
17	<i>Hydrometra</i> sp. ?	1	2	—	1	4	
18	<i>Aphrophora Alni</i>	—	—	1	—	1	
19	<i>Parnus prolifericornis</i>	4	2	3	4	13	
20	<i>Riolus nitens</i>	8	8	7	3	26	
21	<i>Hydrous</i> sp. ?	—	1	—	—	1	
22	<i>Chrysomela</i> sp. ?	1	—	—	—	1	
23	<i>Tomicus</i> sp. ?	1	—	—	—	1	
24	<i>Ancylus fluviatilis</i>	14	1	3	8	26	
25	<i>Limnaea</i> sp. ?	8	—	1	7	16	
26	» <i>peregra</i>	1	—	—	1	2	
27	<i>Cionella hibrica</i>	1	—	—	—	1	
28	<i>Clausalia</i> sp. ?	2	—	—	—	2	
29	Halmaradványok	17	4	3	17	41	
30	Növényi maradványok	22	4	2	9	37	
31	Kavics, homok	251	38	15	97	401	

Látjuk tehát, hogy mind a négy évszakban a rovertáplálék a túlnyomó; százalékban kifejezve 92% a rovarvilágból szedett és 8% a hal táplálék, utóbbi pedig az egyes hónapokban, illetőleg évszakokban a következőleg oszlik meg:

A														Megjegyzés			
március	április	május	összesen	június	július	augusztus	összesen	szeptember	október	összesen	november	december	január		február	összesen	mind-össze
h ó n a p b a n m e g v i z s g á l t																	
179	84	28	291	23	13	10	46	11	9	20	8	8	5		104	125	482
d a r a b g y o m o r b a n v o l t h a l																	
e s e t b e n																	
13	3	1	17	2	—	2	4	1	2	3	—	—	1	16	17	41	

Ebből látjuk, hogy halat leginkább a téli és tavaszi hónapokban fogdos, de a többi évszakokban is zsákmányol néha egyet-egyed. A halaknak az egyes hónapokban illetően való elosztásából azt is láthatjuk, hogy nem rendszeresen vadászik azokra, hanem csak elvétve, véletlenül akad rájuk, még pedig akkor, midőn rendes és állandó tápláléka: édesvízi rákok, rovarok és azok lárvái után kutatva, lomb, kisebb kövek alatt és a parti növényzet gyökerei között, élelem után jár. Ilyenkor leli az ugyanott meghuzódó apró halporontyot is, melyet aztán vígan, valamely rovar vagy annak lárvája gyanánt el is fogyaszt.

Bármily ügyesen is mozogjon a vízirigó a vízben, véleményem szerint sebesen uszkáló halacskát nem képes zsákmányolni. Csakis az egészen pici, lassubb mozgású, vagy a víz fenéken bujkáló halakat, milyen a botos kölönte, zsákmányolhat; továbbá a mindig seregesen járó, de különben fürge halacskákból — szélhajtó kűsz, fürge cselle, dévér-keszeg — is fogdoshat alkalomadtán.

Hogy csak lassan a vízben, vízfenéken mozgó prédára szeret vadászni, tanúsítja gazdag ételsorozata, melynek képviselői majdnem kivétel nélkül lassan, lomhán mászkálnak a fenéken, vagy húzódnak meg kövek, fadarabok stb. alatt, ilyenek a »tegzesek«, az u. n. »egynapos rovarok, tiszavirág« »Perlák« stb. elől felsorolt rovarok lárvái mind; hasonlóképpen lassan, lökészerűen mozog a *Gammarus pulex* is. A bogarakból is leginkább csak azokat prédázza, amelyek a vízben kövek stb. alatt tartózkodnak, mint amilyen a *Riolus nitens*, *Parnus prolifericornis*. A többi bogár csak véletlenül kerül a vízbe; a partszéli bokrokról, növényzetről beleesnek és a víz sodra által tovaragadtatva, a vízirigó által megpillantva, zsákmányul ejtetnek.

Hogy a hal nem rendes tápláléka, mutatja még az is, hogy — amint ezt már előbb is jeleztem — majdnem minden egyes gyomorban igen sok apró kavicsot és homokot találtam. Ezeket leginkább a magevő és rovar-evő madarak szedik a célból, hogy a nehezen emészthető magvakat és rovarokat a gyomorban könnyebben összetörhessék és megőrölhessék. A hallal táplálkozó is szedik ugyan kavicsokat, de nem oly mértékben, mert a hal könnyebben emészthető.

Mindezekből azt következtetem, hogy a hal nem rendes tápláléka a vízirigónak, hanem csak elvétve, alkalomadtán ejti zsákmányul.

A rovarokat általában és azok lárváit, mint már említettem, nemcsak a partokon, köveken vagy másutt a vízen zsákmányolja, futva vagy ugrás közben, hanem részint a vízben gázolva, részint úszva, amidőn azokat halászsa ki, amelyeket a víz sodra hoz, vagy lebukva a víz fenekére, onnan hozza ki az ott látottakat. Gyakran békamódjára veti magát utánuk a vízbe, máskor röpülés közben hirtelen belebukik és csak néhány másodperc múlva 5—6 lépés távolnyira jön megint a felszínre.

A vízirigó életmódjával és különösen táplálkozásával már régen foglalkoznak az ornithologusok. Sokan állították, hogy nagyobb részét halakkal táplálkozik, mások ismét azt iparkodtak bizonyítani, hogy túlnyomóan vízivarokkal és azok lárváival táplálkozik. Így állítja *Naumann*,¹ hogy a megvizsgáltak gyomrában leginkább csak rovarmaradványokat talált; hogy halivadékot, különösen pedig pisztrángokat is zsákmányolna, azt ujabban tagadják és mindazok gyomrában, miket megvizsgálta alkalma volt, azok nyomát nem találta. Ugyanazokat a megfigyeléseket tette *Rackebrandt*,² aki egy tucat vízirigó gyomrában soha sem talált hal-, hanem csak rovarmaradványokat. Éppen ilyen megfigyeléseket tettek: *Dresser*, *Jarrell*, *Seeböhm*, *A. Brehm*,³ *E. v. Homeyer*, *Girtanner* és mások, másrészt meg *Metzger* és *Glaser* bebizonyították, hogy halakkal is táplálkozik, de amint már elől is felsoroltam, legnagyobb részét csak silány fajokkal. *Gloger* mutatta ki elsőnek, hogy a vízirigó télvíz idején kagylókat és halakat is eszik és ettől halzsírszagú lesz. Azonkívül még *Macgillivay*, *Staats von Waquant-Geozelles* és különösen *Finsch* és *Liebe* igyekeztek a vízirigó táplálkozására vonatkozólag biztos adatokat és bizonyítékokat gyűjteni.

Szaporodása.

Szaporodásáról *Brehm* apó már két emberöltő előtt kimerítő megfigyeléseket közölt és azokat később még gazdagította is.

»A vízirigó — úgymond — háborítatlanul rendszeren csak egyszer, kivételesen azonban kétszer is költ évenként, még pedig először áprilisban. E hónap elején kezd rakni fészket s 14 nappal később tojik. Fészke mindig a víznél van, kivált, ahol valami szikla emelkedik ki belőle vagy hajlik föléje, ahol egy-egy égerfa tuskó vagy duzzasztó alkalmas üreget alkot, néha hidak alatt, a malmok kerékházában, vashámorokban és eféle helyeken, sőt még — ha egyideig állottak — a malomkerék lapátjai közt kínálkozó résekben is fészkel. Legjobban ott szereti fészket építeni, ahol előtte vízesés van. Ekkor természetesen meg van védve a macskák, nyestek, görények és menyétek támadásai ellen s legfőlegb patkányok férhetnek hozzája. Egy malom kerékházában lévő fészkekhez nem juthattam előbb, míg a molnár a vizet el nem záratta kedvemért. A fészkek külseje ágacsakából, fűszarabokból, fűgyökerekből, fűlevelekből, szalmaszálakból, gyakran vízi- és földi mohából készül, belseje pedig falevelekkel van kirakva. Lazán építve, de vastag falú, belül mélyebb mint egy félgömb és szűk bejárólyukkal ellátott, mely rendszeren úgy képződik, hogy a fészkek anyaga az egész üreget kitölti. Ha azonban az üreg tulságosan nagy, akkor a fészket olyanformán szokták betetőzni, mint az ökörszem és a bejárólyuk is szűkebb. Ez esetben legnagyobb részt mohából van készíttve. A malomkerék lapátjában található fészkek rendszeren szintén kitöltik az egész kínálkozó rést és igen mesterien vannak rakva, hogy ki ne eshessenek; ezek néha 60 cm. hosszúak!«

»4—6 tojása 24—27 mm hosszú és 18—19,5 mm. vastag, alak szerint különböző, színre fénylő fehér, vékony, sima héjú és jól kivehető lyukacsokat mutat. A tojó oly

¹ »Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas.« Bd. II. pag. 213.

² »Cabanis«, Journ. f. Ornith. 1885. pag. 275.

³ Ugyanott.

buzgalommal kotel, hogy tojásain vagy fiókáin ültében kézzel megfogható, mégis alig bír két vagy ritkábban három fiókánál többet felnevelni; tojásai közül egyesek gyakran megzárulnak, valószínűleg mert sokszor éri őket a víz. Fészük környékén — feltéve, hogy nem zavartatnak — az öregek féltékenységüket levetik s bizalmasokká válnak, még az embertől sem félnek. Kiválóan szép, mikor — hogy fészkökhöz jussanak — egy vizesesen röpködnek keresztül.»

Tschudi említi, hogy néha szabadon álló fészket is raknak, kivált a patak partján álló kölapokra és ilyenkor úgy építi fészket, hogy anyaga a környezettel megegyezzek; így aztán bizvást számíthat arra, hogy lakása kellően védett. Az ily fajta fészkekből kizavart fiókák azonnal vízbe vetik magukat, alábuknak, a mélységben ügyesen usznak tova mindaddig, míg a kimosott part valamely alkalmas pontjára nem érnek, ahol azután elbujhatnak.

Gyomorzvizsgálataim még egy másik nagyon érdekes tényre is vezettek, t. i. hogy ivar szerint vizsgálva a vízirigókat, a hímek mindig túlsúlyban vannak. Én ugyanis 332 darabot vizsgáltam ivar szerint és azt találtam, hogy ebből 201 = 60 % volt hím és csak 132 = 40 % volt tojó vízirigó. Ebből tehát következik, hogy a hímek mindig fölös számban vannak, aminek folyamánya megint az, hogy a vízirigó soha nagyon el nem szaporodhatik. Igen gyakran megtörténik az, hogy az egy fészkealjzat képező 2 ritkán 3 tojásból csupa hímek keletkeznek, vagy pedig 2 ♂ és csak 1 ♀. Azért tapasztaljuk aztán, hogy sehol sem nagyon gyakori a vízirigó, ami már az életmódjával is összhangzatban áll, mert tudvalevőleg minden vízirigó pár a patak bizonyos szakaszát foglalja el és ott idegen vízirigót nem igen tűr meg.

Egy másik ok, hogy a vízirigó túlságosan el nem szaporodhatik, már az előbb említett körülmény, hogy 4–6 tojásából igen gyakran 2–3 megzárul, továbbá még az is, hogy aránylag igen sok és veszedelmes ellensége van.

Ellenségei.

Ellenségei különösen az éjjel kószáló ragadozók, mint: a *görények*, *menyétek*, de még leginkább a *vízi pockok*. A ragadozó madarak közül télvíz idején különösen a *karvaly* üldözi, mely elől zik-zakos röpködéssel, meg alámerüléssel igyekszik menekülni. Előbbiek leginkább a fészkealjra veszedelmesek, melyet, ha házak környékén fészkel, a házimacsák is kifosztanak. Fészkealjának legnagyobb ellensége, mely ellen nem is tud védekezni, a patakok, hegyi patakok hirtelen — nagy záporok után — való megdagadása, amikor az ár igen sok fészket pusztít el.

Bélcatornájában élősdiék is gyakorik, így előfordul benne a *Spiroptera Sturni Rud.*, *Taenia dehiscens Krabbe*. A tollzatban meg a *Docophorus laticeps Gbl.*¹

¹ *Naumann*: Die Vögel Bd. II. pag. 212.

Vadászata és fogása.

Rendkívüli óvatosságánál fogva nehezen löhető, amennyiben lőtávolba nem igen engedi jutni a puskást. Csak becserkélve, vagy pedig lesből lehet löni ott, ahol rendszeren ülni szokott úgy, hogy egy másik ember óvatosan felénk hajtja. A fiatalok már nem olyan félnékek, tehát könnyebben is elejthetők.

Fogni pedig csak valami hid alá feszített állító hálózattal lehet sikeresen, melyben a madár röpte közben megakad. Fogásának sajátos módját írja le *Homeyer S.* »Vogtlandban egy madárkedvelő a vízirigókat meg lehetős biztossággal keríti hatalmába. Meglesi este felé, hogy a madár a meredek part melyik szakadásába vagy üregébe bújik éjjelezni; nyomban erre megkezdí vadászatát. A vízben gázolva a part mentén végig lopózik, kezében bádoglámpással, melynek világossága tetszés szerint hirtelen elzárható és megereszthető. Ezzel hirtelen bevilágít a madár buvóhelyére s annyira megkápráztatja, hogy kézzel is megfogható«.

A vízirigó a fogságot nem igen szokja meg és csakhamar elpusztul, különösen az öregje. Fészekből szedett fiatalok nagy odaadással felnevelhetők lisztkekaccal, hangyatojással és friss marhamájjal. Egy évnél tovább azonban ezek sem igen élnek.

Haszna és kára különös tekintettel halgazdasági jelentőségére.

Mint már említettem volt, egyes kiváló ornithologusok már régen foglalkoznak avval a kérdéssel, vajjon a vízirigó a halgazdaságra káros-e és mily mértékben. A »táplálkozás«-ról szóló fejezetben már felsoroltam nevezetteket, de szükségesnek tartom itt újból és behatóbban tárgyalni azok nézeteit.

*Rackebrandt*¹ éppen azért, hogy megállapítsa, vajjon káros-e a halivadéokra, egy tucatnál több rigógyomrot vizsgált meg és egyben sem talált halmaradványt, csak mindenféle rovarlárvákat; pedig abban a vízben, mely mellett a rigókat lötték, hal is volt bőven. Másrészt lehetetlennek tartja, hogy a vízirigó azon módon, miként a rovárságot a víz fenekéről szedi, halat is képes volna fogni.

Legbehatóbban foglalkozott azonban evvel a kérdéssel *Dr. O. Finsch*² és *K. Th. Liebe*,³ kinek irodalmi hagyatékában talált és a vízirigóra vonatkozó dolgozatát kiegészítve és befejezve *Carl R. Hennicke* és *Staats von Waquant-Geozelles* adta ki.

¹ Journal f. Ornithologie. 1885. Nr. 171. pag. 276.

² »Zum Schutze des Wasserschmätzers.« Ornith. Monatsschrift. 1894. Nr. 7. pag. 209—211.

³ »Schutz dem Wasserstaare.« Ugyanott: Nr. 11. és 12.

Finsch abból az alkalomból írta meg cikkét, hogy a badeni nagyhercegségi kormány az 1894-ik évben a vízirigóra, mint a halászatra káros madárra hivatalosan kimondta a halálos ítéletet és minden lőtt vízirigóra 96 fillér lődíjat állapított meg. *Finsch* megokolt kérvénnyel, melyben a vízirigó ártalmatlanságát és hasznát igyekezett dokumentálni, egyenesen a badeni belügyminiszteriumhoz fordult, hogy a kiadott rendeletet helyezze érvényen kívül és a vízirigó kellő védelemben részesüljön.

Erre tényleg visszavonta a kormány a rendeletet és többet lődíjat vízirigó után nem fizetett.

Liebe, ki szintén a fenti badeni rendelet behatása alatt írta meg szép és kimerítő dolgozatát, első sorban kiemeli, hogy a német paraszt, a köznép soha sem tartotta a vízirigót károsnak, sőt bizonyos mértékben szerencsét jelentett; így örültek a molnárok, ha malmuk tájékán fészkeltek és mindenképpen nyugton hagyták őket. Angliában, ki nem derített okból azonban üldözték őket.

Azután felsorolja mindazokat az ornithologusokat, kik a vízirigóval foglalkoztak. Ilyen: *Naumann*, ki tagadja, hogy hallal, különösen pedig pisztrángivadékkal táplálkoznék.

Az angol ornithologusok részéről a vízirigó védelmére kél *Seebohm*, ki kimutatja, hogy nem hallal, hanem éppen a halivadéokra káros rovarlárvákkal táplálkozik. Éppen így nyilatkoznak *Dresser*, *Jarell*, *Macgillivay* is.

A német szerzők közül első sorban *A. Brehm* mondja, hogy a vízirigó legnagyobb részt rovarlárvákkal stb. táplálkozik. *Gloger* az első, aki kimutatja, hogy télen hallal és apró csigákkal is táplálkozik. *Girtanner* behatóan foglalkozik a kérdéssel és két darab befogottat télen át hallal táplált. Tavasszal azonban nem nyultak már a haltáplálékhoz. Ő mondja, hogy dacára annak, hogy tényleg hallal is táplálkoznak, de mivel másrészt sok káros rovar is pusztítanak, üldöznünk semmi esetre sem szabad, már csak azért sem, mivel hegyi vizeinknek valóságos dísze a mi eleven, fűrge madarunk.

Dr. Metzger egyik szakvéleményében kiemeli, hogy az általa vizsgált vízirigógyomrokban igenis talált halmaradványokat, de leginkább csak silány fajtákat, köztük a rabló *Cottus gobio*-t. Ennek *Homeyer* nagy fontosságot tulajdonít és *Thieneman*-nal egyetemben óva inti a kasseli halászati társaságot, amely a vízirigóra szintén lődíjat fizetett, hogy ne pusztítsák az ártatlan madarat; a jövő évre tényleg lődíjat már nem tűztek ki.

K. Müller szintén kimutatja, hogy hallal is táplálkozik, de avval kárt egyáltalában nem tesz. Tanulmányát mindennek dacára félreértik a halászati egyesületek és üldözni kezdik a vízirigót, mire csak nagynehezen

sikerül őket felvilágosítani, hogy neki semmiképpen sem volt célja, hogy a vízirigó üldöztessék, hanem igenis védelemben részesítessék, mivel a haltáplálék csak időszakai és silány fajokból áll.

Dr. A. Schleh is védelmére kel a vízirigónak, hasonlóan *A. Markert* is, ki fogva tartottokról referál, amelyek a haltáplálékhoz egyáltalában nem nyultak és csak hangyatojással és lisztkekaccal éltek. Ugyanígy hangzik *Perzina* véleménye is, aki 14 fogva tartott vízirigón ugyanazokat tapasztalta. Éppen így nyilatkozik továbbá *A. Hermann* is, aki végül azt mondja, hogy csak rovarokkal táplálkozik és csak a legnagyobb szükség esetén nyul halhoz. *Dr. Passov* is referál fogságban tartottokról és tapasztalta, hogy úgy a rovar, mint a haltáplálékot szívesen vették, de azért károsnak nem tartja és különösen szépészeti szempontból tartja védelmezendőknek.

Végül *Staats von Wacquant-Geozelles* értekezik legbehatóbban madarunkról és igazán szépen és vonzóan írja le életmódját és szokásait. Rátérve halgazdasági jelentőségére azt mondja, hogy szó sem lehet arról, hogy kártékony legyen. *Kicsinyesnek* mondja a halgazdát azért, hogy egy pár silány halacskaért halálra üldözi hegyi vizeink díszét, és *önzőnek* s nem emberhez méltónak azért, hogy azt a pár rongyos halacska irigyli tőle.

Mindezekből látjuk tehát, hogy szakavatott ornithologusok és kutatók nézetei mennyiben különbözök és eltérők; az egyik hasznosnak, a másik károsnak mondja, de azért utóbbiak közül egyik sem mondja ki *határozottan*, hogy üldözni kell, sőt mindegyik *védelmére* kel.

Nézzük most, hogy a vizsgálati anyagot beküldő mintegy 95 m. kir. erdőgondnok mily véleménynyel van a vízirigóról, annak halgazdasági jelentőségére nézve. Határozottan vajmi kevés nyilatkozik; a megfigyelőknek több mint $\frac{3}{4}$ része általánosságban azt mondja: »az itteni nép károsnak tartja a halászatra nézve«; $\frac{1}{4}$ része »határozottan károsnak« tartja, már csak azért is, mivel néhányszor látni vélte, hogy halat lakmározott; mások ismét azért, mivel a felboncolt vízirigó gyomrának halszaga volt, noha halmaradványokat nem találtak benne. Sőt van egy olyan megfigyelőnk is, ki a badeni esethez hasonlóan már lödijat is ajánl az erdőörök hathatósabb buzdítására. Mások ismét azt mondják, hogy »érezhetően károsnak« nem tartják, de mégis avval gyanúsítják, hogy tavasszal a halpeték és kikelt porontyok elfogyasztása által bünösökké válnak. És csak nagyon kevesen vannak, kik a »hasznossága« illetőleg »nem károssága« mellett nyilatkoznak, ezek: *Pausinger*, *Ráner*, *Linszky*, *Kincses* és *Trnovszky* m. kir. főerdészek, *Seenger* m. kir. erdész és még más megfigyelők, akik ugyan nem szavaznak határozottan a »hasznosság« mellett, de mégis csak ártalmatlannak nyilvánítják.

Elteltekintve most mindama fent általánosságban felsorolt érdekes megfigyeléstől és nyilatkozattól, a következőkben iparkodni fogok a vízirigó gyomrának anatómiai szerkezete alapján biológiai úton rámutatni arra, hogy a vízirigó már emésztő szervei szerkezeténél fogva is inkább van rovar táplálékra utalva, mint haltáplálékra.

Mindnyájan nagyon jól tudjuk, hogy az egyes madárfajok gyomra aszerint, hogy milyen táplálékkal élnek, más és más szerkezettel bír; így más gyomra van a hússal élő madaraknak, mint a növényi részekkel, különösen magvakkal táplálkozó madaraknak. Így más szerkezetű gyomra van általában véve a ragadozó madaraknak, mint a magot evő madaraknak (pl. tyukfélék, galambok).

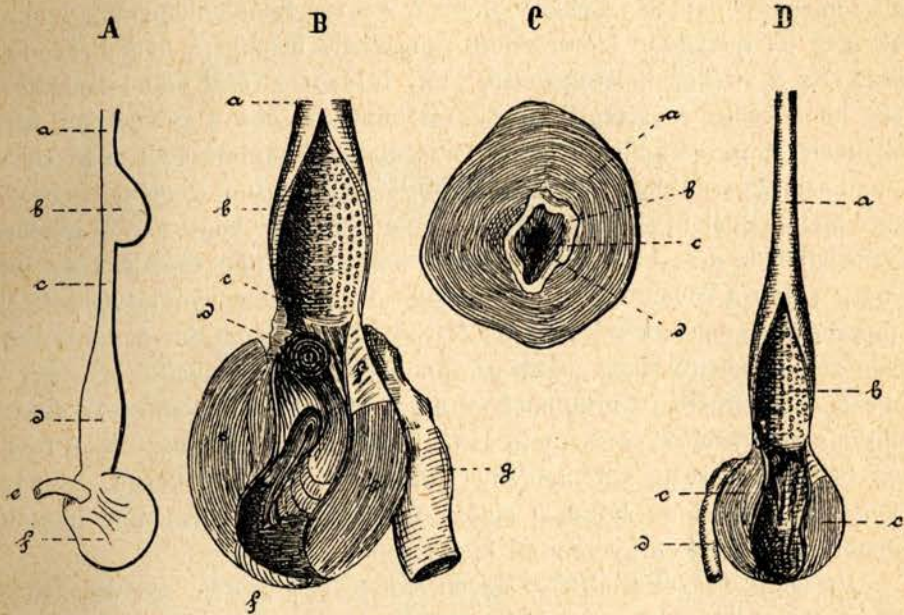
A madarak emésztő szervei általánosan a következő részekből állnak: emésztő cső, előlső gyomor vagy mirigygyomor (proventriculus), a tulajdonképpeni gyomor vagy izomgyomor (ventriculus carnosus) és végül a belek (lásd 7. rajz). Némely madárfajnál (galambok stb.) találjuk azután még a begyet is, mely nem egyéb, mint az emésztőcsőnek helyi kitágulása és arra szolgál, hogy az így keletkezett zsákban az ételt raktározzák, vagy pedig az emésztéshez előkészítsék, azaz puhítsák. Az előlső gyomor, mely közvetlenül a valódi gyomor előtt fekszik, az emésztőcső kibővülését mutatja és igen gazdag mirigyekben, amelyek bő nedvet választanak ki és a táplálékot mintegy *chemiai* úton készítik elő a megemésztéshez. A tulajdonképpeni gyomor rendszerint erős izmokkal bír, amelyek a táplálékot *erőművi* úton, zúzással, őrléssel teszik emészthetővé; végül a belek teljesítik a még a táplálékban található folyékony táplálóanyagoknak felszívását.

Ha most eme részeket külön-külön vizsgáljuk, látjuk, hogy ezek az egyes madárfajok szerint többé-kevésbé változnak. Az előlső gyomor általában véve nem igen változik, az minden fajnál mirigyekben bővelkedik. Nem úgy van az a tulajdonképpeni gyomorra. Így például a *hússal* táplálkozó ragadozó madaraknál¹ vékonyfalú zsákszerű tömlő, melyen izomtömlőt nem találunk, ellenben a magotevő madaraknál a gyomor fala valóságos izomtömlővel van kibélelve, mely a kemény magvak megőrlésére szolgál; az ilyen gyomrot azután köznéven »zúzának« szoktuk nevezni (pl. tyukféléknél) (l. 7. rajzot). Ilyen erős izomtömlős gyomra van még általánosan a rovarévő² madaraknak is, általában olyan fajoknak, amelyek kemény tápanyagokkal táplálkoznak. A kemény és nehezen emészthető táplálékhoz sorolhatók mindenesetre a rovarok is, amelyeknek erős chitinváza nagyon

¹ A *darázsölyv* gyomra, — leginkább rovarokkal táplálkozván, — már erősen izomtömlős.

² Kivételt képez a *lappantyú* (*Caprimulgus europaeus*) gyomra, amely dacára annak, hogy a madár kizárólag rovar táplálékkal él, vékonyfalú, zsákszerű.

is ellentáll a gyomorsavak kémiai puhításának, de az izomgyomor által apróra megőrölve, mégis csak megemészthetők tételnek. Az ily szerkezetű gyomrokban a gyomor őrlő, zúzó működését nagyban elősegítik még azok a kisebb-nagyobb kavicsok is, melyeket a madár céltudatosan az emésztés elősegítésére nyel le. Így találunk sok kavicsot különösen a magot evő és rovarokat evő madár gyomrában.



7. rajz.

A) A madár emésztő szerve vázlatosan: a, c emésztő cső, b begy, d előlső gyomor, e bélső kezdete, f izomgyomor, B) Tyúk-féle gyomra felvágva: a emésztő cső, b mirigygyomor, c átmenet az izomgyorra, d Pylorusnyílás, e oldalizmok, f közbenső izmok, g vékonybél kezdete. C) Fajdkakas gyomra keresztmetszetben, a izomtömlő, b mirigyréteg, c őrlőlemez, d a gyomor belső ürege. D) A vízirigó gyomra felvágva ($\frac{1}{2}$): a emésztő cső, b mirigygyomor (előlső gy.), c izomtömlő, d vékonybél kezdete.

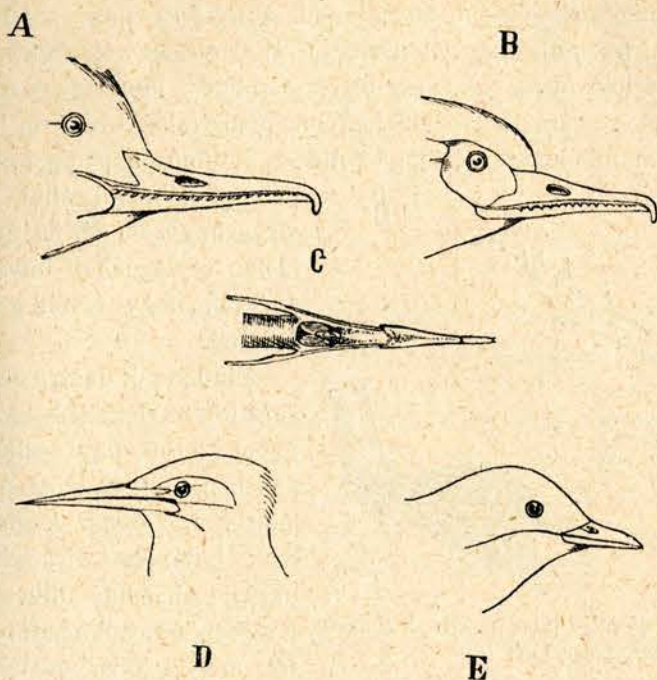
Ha most a halakkal elsősorban táplálkozó madarak (pl. buvárok, vöcskők, gémekek stb.) gyomrát vizsgáljuk, látjuk, hogy azok gyomra kimondott erős izomtömlővel nem bír; inkább vékonyfalú, zsákszerű az. Én legalább számos ilyen gyomrot vizsgáltam és nem tudtam izomtömlőt konstatálni. 1904. év őszén és telén alkalmam nyílt sok *Mergus merganser*-t lőhetni, de ezek gyomra nincsen határozottan kialakult izomtömlővel ellátva; hasonló tapasztaltam a *Mergus serrator* gyomrán is. Pedig ezek kizárólag hallal élnek. Ezeknél a gyomor belső fala inkább szaruneművé válik. A vöcskők, melyek szintén halevők, hasonlóan nem bírnak izomtömlős gyomorral. Ezeknél, valamint a szárcsánál is, azt tapasztaljuk, hogy

teméntelen sok tollat nyelnek le, amelyek a gyomorba jutva, ott mintegy szűrőül szolgálnak a halpénzek, szálkák és csontok átszűrésénél. Látjuk tehát, hogy a hallal táplálkozó madarak gyomra nem oly izomfalazatú, mint a magot, rovarot evő madaraké.

Vizsgáljuk most a vízirigó gyomrának a szerkezetét (l. 7. rajzot) és azt fogjuk tapasztalni, hogy a vízirigó gyomra határozottan a rovarévő, vagy általában olyan madárfajok gyomrához hasonló, amelyek kemény, nehezen emészthető táplálékkal élnek. A vízirigó tulajdonképpen gyomrának igen jól kifejlődött izomtömlője van, amely bizonyára nem képződött volna, ha a vízirigó kizárólagosan, vagy túlnyomó részt hallal táplálkoznék, nem pedig rovartáplálékkal. Találunk továbbá a gyomorban igen sok kavicsot is, — amint a gyomorvizsgálatok kimutatásából is kivehető — ami szintén arra enged következtetni, hogy madarunk kemény, nehezen emészthető táplálékkal táplálkozik. Annyi bizonyos, hogy már a gyomor szerkezetéből is arra következtethetünk, hogy a vízirigó táplálékának túlnyomó része a rovarvilágból származik. Ha pedig a gyomorvizsgálatok kimutatását figyelemmel vizsgáljuk, látjuk, hogy madarunk naponta rengeteg sok táplálékot vesz magához, amiből ismét az következik, hogy a nehezen emészthető rovartáplálékból aránytalanul többet kell fogyasztania, mintha a könnyebben emészthető és táplálóbb hallal táplálkoznék. A rovarok, bogarak, lárvák stb. kemény chitinrészei emészthetetlenek, és mint ilyenek nem járulnak hozzá a madár táplálásához, hanem mint hasznavehetetlen anyagok a gyomorból kiküszöböltetnek.

Vizsgáljuk most a vízirigó egyéb testrészeit: csőrét, nyelvét, lábait, vajjon nincsenek-e azok úgy berendezve, hogy segítségükkel könnyebb szerrel halakat zsákmányolhasson. A csőr (l. 8. rajzot) egyenes, 150—190 mm. hosszú és többé-kevésbé a rigóéra emlékeztet; kávéi egészen simák, semmiféle fogazat, sem pedig a csőr hegyén kampó nem található. A nyelve is egészen sima, nem érdes. Ha a csőrét összehasonlítjuk a halevő madarak csőrével, nagy különbséget fogunk találni. Ezek csőre rendesen hosszabb, erősebb, hegyes ékalaku, vagy erős kampóval van ellátva, vagy pedig összenyomott, lapos, széles és kávéi rendszerint éles, erős, hátrafelé álló fogakkal vannak ellátva, vagy pedig a felső káván lehajló kampóval felszerelve. Ilyen csőröket látunk különösen a bukóféléknél, kárókatonaféléknél, buvárféléknél, vöcsköknél, egyes kacsaféléknél stb. Legjellemzőbb e tekintetben a *nagy bukó* (*Mergus merganser L.*) csőre (l. 8. rajzot), amelyen első pillanatra feltűnik a kampós és erős fogazatú csőr. Ezek az éles fogak és a hajlott csőr arra szolgálnak, hogy a már megfogott halat ezek segítségével biztosabban megtarthassák és a sikamlós testű hal többé ei ne menekülhessen, ki ne csúszszék. Hisz tudjuk, hogy a sima emberi kézben mily nehéz a ficánkoló halat megtartani. A halevő madarak nyelve

is rendszeren durva, érdes felületű, néha erős fogakkal ellátott és hasonló célnak szolgál, mint a csőr.



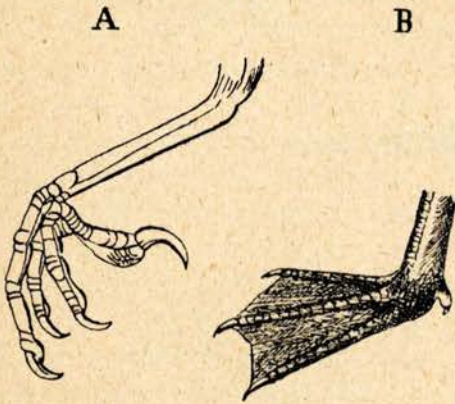
8. rajz. A) A nagy bukó (*Mergus merganser* L.) feje és csőre $\frac{1}{3}$. B) Kis bukó (*M. albellus* L.) feje és csőre $\frac{1}{3}$. C) A vízirigó (*Cinclus cinclus* L.) nyelve $\frac{1}{1}$. D) A jégmadár (*Alcedo ispida* L.) feje és csőre $\frac{1}{2}$. E) A vízirigó feje és csőre $\frac{1}{2}$.

Mindezekről a felszerelésekről, fegyverekről a vízirigó csőrén mit sem látunk; az teljesen ártatlan szerszám, mely legfeljebb rovarok fogására alkalmas, erre a célra azonban kitűnő. Már egészen más alkatú a jégmadár (*Alcedo ispida* L.), az ismert halrabló csőre: egyenes, aránytalanul hosszú (3·5–3·75 cm.), gyilokszerű (l. 8. rajzot). Sőt egész testalkata is már elárulja a halászmadarat.

Ha pedig madarunk lábát, ujjait vizsgáljuk, azt látjuk, hogy azok szintén semmiféle felszereléssel sem bíró rigólábak, melyekkel kitűnően futkosni, de halat fogni nem tud, sem pedig evezőül és kormányul nem szolgálhatnak (l. 9. rajzot). Pedig a tipikus halevőknél a lábak is különös felszereléssel, úszóhártyával vannak ellátva. Ilyent látunk a bukók, buvárok, stb. lábujjai között. A vízirigónak pedig nincsen. Igaz, hogy sok, legnagyobb részt hallal táplálkozó madárfajnál sem találjuk az úszóhártyát, de azok ismét más, a halfogást megkönnyítő, elősegítő szervekkel vannak

ellátva, pl. a lábujjak talpán látható vánkosszerű dudorodások, érdes felületű gumók (pl. a *ráró*-nál).

Egyedül két tényező enged arra következtetni, hogy madarunk a vízben is szokott forgolódni, tartózkodni. Az első az, hogy szárnyai aránylag rövidek, letompítottak, öblösek, mi által mintegy evezőkkel alakultak át. Másodsorban pedig az, hogy testét a tollazat nem egyes mesgyékben borítja, mint a szárazföldön élő legtöbb madárfajnál, hanem hogy testét egész sűrűen mindenütt borítja a tollazat, különösen pedig finom, tömött



9. rajz. A) A vízirigó lába $\frac{1}{1}$. B) A *Mergus* merganser lába $\frac{1}{3}$.

pehelytollak, mi által testéhez a víz sehogysem férhet és így télvíz idején is végezheti buvármunkáját anélkül, hogy testét a fagyos víz érhetné.

Mindannak dacára azonban még sem képes, legalább az én véleményem szerint, úgy uszkálni, evezni a vízben, mint az igazi, úszóhártyás lábu vízmadarak. A vízirigó azért csak határozott irányban képes uszáshoz hasonló műveletet végezni a vízben, de attól a határozott iránytól, melyet a vízbevetés pillanatában,

a lebukásnál felvett, a víz alatt már nem képes eltérni; szóval a víz alatt ide-oda uszkálni és így sebesen uszkáló halacskát elfogni nem képes. Inkább csak a vizek fenekén nyugvó vízirovarok és azok lárvái után bukik a vízbe, miközben persze nincsen kizárva, hogy itt-ott egy ugyanott tétlenül veszteglő halacskát is zsákmányul ne ejtsen. Ezek a halfajok pedig, mint tudjuk, rendesen értéktelenek, silány fajok.

Mindezekből látjuk tehát, hogy a vízirigó halpusztítás, halrablás tekintetében meglehetősen ártatlan, tehetetlen madár.

Kutassuk most röviden mindazokat az okokat, tényezőket, amelyek halgazdaságunkra, leginkább hegyi vizeinkben, tehát erdőgazdasági szempontból is, a halivadéokra különösen kártékonyak lehetnek.

1. Elsősorban nagyban pusztúlnak a halak — különösen a pisztrángok — azokban a hegyi vizeinkben, melyek usztatásra vagy tutajozásra vannak berendezve. Nem egy oly hegyi patakunk van, amelyben előbb csakugy hemzsegett a sok pisztráng és most, hogy évek óta usztatnak benne, majdnem teljesen kipusztult belőle; ezt jelenti, többek között az iszticsói, csornoholovai és radnai m. kir. erdőgondnokság. Különösen káros befolyásu az usztatás azért, mivel tudvalevőleg leginkább tavasszal, bő-

séges víz mellett történik, amikor az usztatott hasábfá, vagy rönkfa tömege agyonzúzza úgy a fiatal ivadékat, mint az öregjét.

2. Nagyban pusztítják a halállományt még a *különféle gyárok szennyvizei*¹ és más a gyárból kikerülő és a patakokba hányt hulladékok is. Erdészeti szempontból tekintetbe jöhetnek leginkább a fűrész-malmok, gőzfűrészek, papírgyárok és a különféle vegyiszergyárok. Ezek elég gyakran épülnek szélesebb völgyekben, az erdők szívében is sok esetben; ha üzemük ellenőrizve nem lesz, egy ilyen gyár is elegendő arra, hogy az üzemet tápláló hegyi patak vizét olyannyira megfertőzzék, hogy abban hal meg nem élhet és a meglévők is elpusztulnak rövid időn belül.

Fűrész-malmok és gőzfűrészek általában véve csak abban az esetben okozzák a halállomány pusztulását, ha a fűrészport — másképpen nem tudván azt értékesíteni — a patak vizébe hányják. A finom faszilánkok rárakódnak a halak kopoltyúira, gyuladást okoznak, minek következtében a legtöbb hal elpusztul. Azt hiszem azonban, hogy már nagyon kevés olyan gőzfűrész létezik, mely ilyenformán szennyezné a vizet, mert a legtöbb ma már fűtésre használja a fűrészport. Manap talán már csak a fűrész-malmok és leginkább a »parasztfűrészek« igyekeznek leírt módon szabadulni a fűrészportól.

A *papírgyárból* kikerülő szennyvizek is nagyon ártalmasok a halállományra. Az ilyen szennyvizekben különösen a tisztítás és fehérités céljából alkalmazott alkáliák (hamuzsír, szóda vagy nátronlúg), mésztej, chlormész, calciumsulfát és mások, továbbá sósav, kénsav, a festőanyagok, valamint ammoniak, gallussav, humusvegyületek, suspendált növényi rostok és egyéb organikus vegyületek fordulnak elő és rontják azt a vizet, amelybe lefolynak.

A *vegyiszergyárból* különösen pedig a *kátrányfestékgyárból* savak, kéndioxyd, kátránytermékek, nitrovegyületek és sulfosavak kerülnek a szennyvizekkel a patakvízbe.

3. Hasonlóan ártalmasak a halivadéokra a *len- és kenderáztatók* vízei is. Ezekben fehérjéken kívül nagymennyiségű vajsavat, kevés propion- és ecetsavat, ammoniakot, nitritet és nitrátokat, valamint gázokat találunk. Az áztatóvizekben végbemenő bomlási folyamatok pedig nagymennyiségű oxygént fogyasztanak, úgy, hogy az általuk szennyezett élővizekben a halak fulladás következtében pusztulnak el.

4. A *bánya- és kohóüzemek* leginkább nátrium-, calcium- és magnesiumsókkal, továbbá vas-, réz- és cinkvitriollal és végre suspendált

¹ A vízszennyezésekről, különös tekintettel a halakra. Halászat. VI. évf. 5., 6., 7. és 8. szám. — Ugyanott. VII. évf. 7. szám. 54—55. old.

ferrihydroxyddal szennyezhetik a vizet; a kőszénbányák szennyvizeiben pedig gyakran szabad kénsavra akadunk.

5. *Orvhalászat.* Halállományunk nagy része az orvhalászat miatt pusztul, apad; tilos időben való halászat, a megengedett mértéken alul való halak kifogása, meg nem engedett halászati módok és eszközök használása stb., mindmegannyi apasztói, pusztítói halállományunknak. Különösen említendők az úgynevezett »haletetőkkel«, »maszlagokkal« dolgozó orvhalászok garázdálkodásai, amelyekhez, érthetetlen módon, a nép által »kukulifan«-nak nevezett halmazlagot a gyógyszertárakban meg tudják szerezni. Ide tartozik még a növényi mérgekkel való mérgezés, mihez a nép az *ökörfarokkóró* (*Verbascum speciosum* és *nigrinum*) nevű növény — melyet »halfü«-nek nevez — virágját használja fel, melyet a hegyi patakok vizében kövön széttörve, a víz habossá, mintegy szappanossá válik és amitől nemcsak a halak és rákok, hanem még a békák is elpusztulnak mintegy kilométernyi vonalon.

6. *Dynamittal való lövés.* Egyike a legveszedelmesebb orvhalászati módzatoknak, valóságos barbarizmus. Egy lövéssel számtalan mindenféle koru és nagyságú halat tesznek tönkre; azon a helyen, ahol a töltény elsütetett, 3—4 méternyi sugárban élő hal nem marad meg, apraja-nagyja irgalmatlanul elpusztul a nagy nyomás következtében.

Gyakori az orvhalászat e neme különösen bányavidéken, ahol dynamittal dolgoznak. Bárhogya is ügyeljenek a munkásokra, dynamitlopás mégis csak előfordul, még pedig nem csekély mértékben. A bányamunkások révén lopott dynamittal azután valóságos kereskedést üznek, a töltények kézről-kézre mennek, úgy hogy sokszor oly községekben is találunk, amelyekben soha sem dolgoztak dynamittal. Itt Bars-megyében a Garam-folyóban majdnem kizárólag csak dynamittal üzik az orvhalászatot, még pedig korán reggel, vagy holdvilágos éjjeleken. Legnagyobb mértékben üzik a falusi ünnepek, az ú. n. »búcsúk« előtt és még inkább a húsvéti és karácsonyi ünnepek előtt.

Ilyenkor alkalmam volt már napjában 5—6 lövést is hallhatni. És ezt a visszaélést alig lehet megszüntetni, mert tetten érni vajmi nehéz a tetteseket; a veszély pillanatában elillannak, vagy, ha már csak a halak kifogásánál lepjük meg őket, egyszerűen tagadják a lövést. És ha mégis feljelentjük, vajmi csekély büntetésben részesülnek, úgy, hogy nem érdekes ezért fáradozni. Annyi azonban szintén bizonyos, hogy a hatóság sem veszi egész komolyan a feladatát és ha igen, úgy a rendelkezésére álló csendőrség nem elegendő, hogy minden reá rótt kötelességet sikeresen teljesíthessen.

Eme visszaéléseknek csak a legnagyobb szigorral lehetne véget vetni; elsősorban a bányahatóságoknak kellene a dynamitlopást a legnagyobb

erélylyel megakadályozni és bebizonyosodott esetben drákói szigorral büntetni. Másodsorban a hatóságoknak is kutatnia kellene az ilyen dynamit tolvajokat, különösen akkor, ha dynamit lövések tudomására jönnek; a tetten ért orvhalászok pedig a legszigorubban volnának büntetendők. Amíg az orvhalászok úgyszólván büntetlenül garázdálkodhatnak, addig szó sem lehet halgazdaságunk fellendüléséről.

Látjuk tehát, hogy halállományunknak igen sok ellensége és pusztítója van, nem is térvén ki a halak állati ellenségeire és betegségeire.

A felsorolt tényezők mellett a *vízirigó szerepe, mint állítólagos hal-ellenségé, valóságban eltörpül, semmissé válik*. Hisz egyetlen egy dynamitlövés több halivadékot tesz tönkre, mint a mennyit száz darab vízirigó ugyanazon a helyen egész éven át megenni képes volna! Ne bántsuk tehát szegény ártatlan madarunkat, mert az halgazdaságunkat soha sem fogja veszélyeztetni!

Összefoglalva a mondottakat, látjuk, hogy a *vízirigó koránt sem az a veszedelmes halpusztító, aminek vádlói bélyegezni akarják, hanem határozottan ártalmatlan madár. Élelme túlnyomó részt mindenféle vízirovarból és azok lárváiból, főleg tegzesekből, szitakötőkből, kérészekből és álkérészekből, továbbá alsóbb rendű rákokból, vízi poloskákából, vízben élő férgekből és csigákból kerül ki.*

Ha kedvenc falatjainak rovar névjegyzékét (l. 19. és 20. oldalt) végignézzük, azok között éppen olyan fajokat találunk, amelyek a halivadéknak határozott és közismert ellenségei. Ezek tömeges pusztításával tehát éppenséggel hasznot hajt a halgazdaságnak.

Halat csak keveset és azt is csak elvétve zsákmányol és a zsákmányul ejtett is túlnyomó részt silány, hasznavehetetlen faj. Pisztrángtenyészetünknek tehát korántsem az a veszedelmes károsítója, aminek felületes megfigyelők bélyegezni szeretnék. Hisz akárhány oly hegyi patakunk mentén tanyázik előszeretettel, amelyben sem pisztráng, sem más halfaj egyáltalában nem fordul elő. Erről fényesen tanuskodik a gyomorvizsgálatok kimutatásának az előforduló halakra vonatkozó rovata is. Ha tehát hal volna madarunk kedvenc és túlnyomó élelme, minek tartózkodik aztán ilyen patakok mentén? Korántsem a halivadékot, hanem a bőséges és soha ki nem fogyó vízirovarságot keresi és találja is bennök.

Nem állíthatom — hisz tanuságot tesznek erről nagy terjedelmű gyomorvizsgálataim is — hogy halat egyáltalában nem zsákmányol, de annyi bizonyos, hogy az ez által a halgazdaságnak tett kárt, a kártékony rovarok és azok lárváinak pusztítása által tett haszon ellensúlyozza, sőt sokszorosan felülmulja.

Méltán megérdemli tehát a mi kedves és szép madarunk, hogy a »*hasznos madarak*«-hoz sorozzuk és, hogy mindenütt a lehető legnagyobb

mértékben kiméljük és védjük¹. Megérdemli a védelmet már esztétikai szempontból is, hisz úgyszólván ő az egyedüli madár, mely hegyi patakjaink folyását majd a havasok aljáig követve, az amugy lsten igazában elhagyatott vadont örökké mozgékony életmódjával megeleveníti, ékesíti és soha nem szünő énekével felvidítja.

Kegyelmet és oltalmat tehát igazságtalanul üldözött és rágalmazott madarunknak!

Függelék.

Gyomorvizsgálataim és a táblázatokban feljegyzett adatok a felvett táplálóanyagok megismerésén kívül még egyéb igen tanulságos tudnivalókról is nyújtanak felvilágosítást. Ha figyelemmel végignézzük a gyomorvizsgálatok kimutatásának 3-ik rovatát, melyben a vízirigó elejtésének ideje és napszaka van feljegyezve, továbbá a madár gyomrában talált táplálóanyagoknak a többi rovatokban kitüntetett mennyiségét (a rovarok, lárvák, rákok stb. darabszáma), azt az érdekes tényt olvassuk ki azokból a rovatokból, hogy a vízirigó a táplálékfelvételben tulajdonképpen soha sem szünetel, hanem úgyszólván kora reggeltől késő estig folytonosan táplálkozik. Ezt látjuk legalább a feljegyzett adatokból, mert a nap bármely szakában lövetett legyen is a vízirigó, mindenkor találtam gyomrában táplálékmaradványokat. Igaz ugyan, hogy a megemészthetetlen táplálékmaradványok (chitinbőr, tegzek stb.) egy- sőt két napig is megmaradnak a gyomorban, míg végre onnan kiküszöböltetnek, amint azt

¹ Madarunknak a kimélendő madarak közé való sorozása időközben meg is történt. Midőn tdn. a gyomorvizsgálatokkal elkészültem, azok eredményét röviden összefoglalva, a közp. erdészeti kísérleti állomásnak benyújtottam, amely ennek alapján felterjesztést tett a földművelésügyi m. kir. Miniszterhez; egyúttal pedig átiratot intézett a Magyar Ornithologiai Központhoz is, kérvén e közérdekű ügy hathatós támogatását. Ennek eredménye a következő körrendelet:

A m. kir. földművelésügyi miniszter 1904. évi 19,384. számú körrendelete valamennyi törvényhatósághoz, a vízirigónak a védelemben részesítendő hasznos állatok közé sorozása tárgyában.

A vízirigóra (*Cinclus cinclus* vagyis *Cinclus aquaticus*) vonatkozólag megejtett gyomorvizsgálatok után a vízirigó kétségtelen hasznossága állapíttatván meg, az 1894. évi XII. t.-c. 57. és 58. §-a alapján a mezőgazdaságra hasznos állatok védelme érdekében 24,655/VII—1—1901. F. M. szám alatt kiadott körrendeletnek hatályát a vízirigóra (*Halász-rigó, Vízi serege, Vízi seregély*) is kiterjesztem és annak fellétlen védelemben részesítését elrendelem.

Egyúttal felhívom a törvényhatóságot, hogy jelen rendeletem közhírré tétele és végrehajtása iránt haladéktalanul intézkedjék.

Budapesten, 1904. évi július hó 12-én.

A Miniszter helyett:

Makfalvay s. k.
államtitkár.

már *Rözig*¹ is tapasztalta és bebizonyította etetési kísérleteivel, de én az ilyen régebbi táplálékmaradványok mellett mindenkor friss táplálékot is találtam. Ez a jelenség pedig arra enged következtetni, hogy a vízirigó, hogy létét fentarhassa és jól érezze magát, igen sok rovarot kénytelen összefogdosni, a vízből kihalászni, azaz naponta teméntelen sok rovarot pusztítani. Ezt tanusítják a gyomorvizsgálatok is, amennyiben némelyik gyomorban 600—700 apró tegzest is találtam.

Éppen ebben a falánkságban rejlik nemcsak a vízirigó, hanem más hasznos madár hasznossága. És, ha a vízirigót közvetlenül a természetben, életműködésében figyeljük meg, a gyomorvizsgálatok eredményét fényesen beigazolvva látjuk, mert a vizek mentén tartózkodó vízirigó soha sem pihen, soha sem ül tétlenül figyelő helyén, hanem folyton préda után leselkedik és a vízbe vetve magát, a legtöbb esetben kövér falattal bukik elő a habokból és visszaröpülve megfigyelő helyére, nyomban el is fogyasztja azt, hogy ennek utána új zsákmány után nézzen.

A hasznos madarak eme szüntelen táplálkozását, táplálék keresését sokkal könnyebben figyelhetjük meg pl. a cinkéken, melyek ősztől kezdve kora tavaszig, nap-nap után csapatostól bejárnak bizonyos területet mindaddig, míg azt a mindenféle hernyótól, rovartól, petétől teljesen meg nem tisztították. Amely kerten, gyümölcsösön az ilyen cinkesereg hosszabb ideig keresztül vonul, annak gyümölcsfáin nem is marad bántatlanul semmiféle hernyó, báb, vagy petecsomó, bárhogy is legyen az elrejtve.

Ezt tudva az okos gazda, kertjébe csalogatja és szoktatja őket mesterséges etetőkkel, a fákra felfüggesztett szalonna és hájdarabokkal, amelyekről jóízűen csipegetve, ismét csak folytatják áldásos működésüket.

Egy másik, a gyomorvizsgálatok kimutatásának rovataiból kiolvasható érdekes tény még az — amiről különben a szöveg között is megemlékeztem már — hogy a vízirigókból fölös számban vannak a hímek. 332 darab ivarra megvizsgált vízirigónak 60%-a volt hím és csak 40% tojó, amiből természetesen azt lehet következtetni, hogy a vízirigó soha sem szaporodhatik el oly mértékben, mint pl. a vetési varju, seregély, fenyőrigó stb., hanem mindig csak korlátolt mennyiségben fordul elő. Tehát sehogy sem kell félnünk attól, hogy a vízirigó túlságosan elszaporodván, — feltéve azt, hogy tényleg veszedelmes halpusztító volna, — alkalomadtán halgazdaságunkra veszedelmessé válhatik; már pedig bizonyos állatfaj csak akkor lesz igazán veszedelmessé, ha nagy tömegekben lép fel, amiről a vízirigónál már azért sem kell tartani, mert, a fenti tényezőkön kívül, még számos veszedelmes ellensége is gondoskodik arról, hogy számuk soha nagyra ne növekedhessék.

¹ Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel. Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am kais. Gesundheitsamte. Berlin. 1903. IX. Bd. IV. Hft. 1.

A gyomortartalom táblázatos kimutatása.

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
1 32 ¹	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőgondnokság: Kormája patak. (Előfordul benne pisztráng)	1903. II. 9. d. e. 9 órákor	—	Micrasema minimum	—	800 drb tegez, 3 apró kavics	
2 3	Mocsári m. kir. erdőg. Görgény folyó. (Fehér hal, babéc, elvértve márna)	II. 9. d. u. 2 ó.	—	Trichoptera gen. sp.? 30 fej, láb stb.	—	Néhány apró kavics	
3 1	Ogradinai m. kir. erdőg. Mrakonia völgy. (Pataki márna)	II. 9. d. u. 3 ó.	2 darab 3 mm-es torokcsont	Kevés tegez lárva maradvány sp.?	—	Kevés kavics	
4 5	Berzászkai m. kir. erdőg. Valea mare patak	II. 10. d. e. 9 ó.	—	Sok Trichoptera és Perla lárva sp.? maradvány	—	Sok kavics	
5 2	Mocsári m. kir. erdőg. Görgény folyó (fehér hal, babéc, elvértve márna)	II. 11. d. e. 11 ó.	—	Kevés Trichoptera lárva mar., 3 drb Parnus prolifericornis	—	1 dudva magja	
6 4	Berzászkai m. kir. erdőg. Kamenyica patak (fehér hal)	II. 11. d. u. 3 ó.	—	Micrasema minimum, sok Perla sp.? lárva maradv.	—	—	
7 11	Kercisorai m. kir. erdőg. Riu mare patak	II. 12. d. u. 1 ó.	—	25—30 drb tegez, lárva sp.?	—	Sok kavics, homok, 1 üvegdarab	
8 8	Ugyanaz	II. 12. d. u. 1 ó.	2—3 mm-es csontocskák	Kevés tegez lárva mar.	—	Sok kavics, homok	
9 10	Ugyanaz	II. 12. d. u. 1/2 ó.	—	10—15 tegez lárva sp.? maradvány	—	27 drb apró kavics	
10 9	Ugyanaz	II. 12. d. u. 3 ó.	—	Micrasema minimum, 1 Parnus prolifericornis	—	1 tegez, sok kavics	

¹ A dült jelekkel írt szám a leltári számot jelenti.

Sorszám és nem	A lelövetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
11 6	Szászvárosi m. kir. erdőg. Gredis- tyei nagy patak	II. 13. d. e. 10 ó.	—	Micrasema minimum és Brachycentrus montanus lárva maradv.	—	200—250 M. m. és 1 B. m. tegez, kevés kavics	Majdnem üres
12 15	Berzászkai m. kir. erdőg. Jelisova patak. (Fehér- és lepényhal)	II. 13. d. e. 11. ó.	—	Sok tegzes sp.? lárva mar. (fej, láb, tor)	Sok	Néhány apró kavics, fűszál, levél- részcscék	
13 25	Zalatnai m. kir. erdőg. Vultori völgy. (Pisztráng, lepényhal)	II. 14. reggel	—	Kevés tegzes lárva sp.? mar.	—	6 apró kavics	
14 26	Ugyanaz	II. 14. reggel	—	Igen sok tegzes sp.? és Perla sp.? lárva mar.	—	3 kavics és homok- szemek	
15 16	Berzászkai m. kir. erdőg. Dragosella patak. (Pisztráng)	II. 14. d. e. 7 ó.	—	Sok tegzes sp.? lárva mar.	Sok mar.	Homokszemek	
16 28	Zalatnai m. kir. erdőgondnokság	II. 14. d. e. 8 ó.	—	Tegzes sp.? lárva mar., kevés	Kevés mar.	Kevés homok	
17 7	Szászvárosi m. kir. erdőg. Gredis- tyei nagy patak	II. 14. d. u. 1/2 ó.	—	Sok Perla sp.? lárva mar.	—	14 szem kavics	
18 12	Herkulesfürdői m. kir. erdőg. Cserna patak. (Pisztráng, pénzes pér)	II. 14. d. u. 3 ó.	—	Micrasema min. és na- gyobb tegzes sp.? lárva mar., 2 db. Parnus proli- fericornis	—	—	
19 13	Ugyanaz	II. 14. d. u. 3 ó.	—	Sok Micras. min. és Perla sp.? lárva mar.	—	2 drb. M. m., 26 kavics	
20 14	Naszódi m. kir. erdőg. Száva patak	II. 14. d. u. 2—4 ó.	—	50 drb tegzes sp.? lárva (fej, láb)	—	Néhány kavics, kevés növényrost	
21 27	Zalatnai m. kir. erdőg. Strintura groszi patak. (Cigányhal)	II. 14. d. u. 4 ó.	—	Igen sok Perla sp.? lárva mar.	—	Sok kavics	

Sorszám és nem	A le l ö v e t é s		A g y o m o r t a r t a l o m				Megjegyzés
	h e l y e	ideje	h a l	r o v a r	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
22 17	Ungvári m. kir. erdőg. Ung folyó	II. 14. d. u. 5 ó.	apró csontocskák	—	—	Néh. apró kavics, csigatöredék	
23 31	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg. Kormája patak. (Pisztráng)	II. 14. d. u. 2½ ó.	—	Micrasema min. lárva mar.	—	800 db. M. m. tegez, 3 kavics, 1 dudva- mag	
24 24	Zalatnai m. kir. erdőg. Valea Maguri patak. (Cigányhal)	II. 15. d. e. ½12 ó.	—	Kevés Micrasema min. lárva mar.	Sok	1 drb. M. m. tegez, homokszemek	
25 18	Laposnyai m. kir. erdőg. Sebes patak. (Pisztráng)	II. 16. d. e. 10 ó.	—	Igen sok Micrasema min. lárva mar.	—	300—400 drb. M. m. tegez, néh. homok- szem	
26 19	Ugyanaz. Moldva patak. (Pisztráng)	II. 16. d. e. 12 ó.	—	Sok Micrasema min. és Stenophylax sp.? lárva mar.	—	Sok M. m. és 1 St. tegez, néh. kavics	
27 30	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg. Ilva folyó. (Lepényhal)	II. 16. d. u. 2 ó.	—	25 drb. Silo sp.? és Perla sp.? lárva mar.	—	22 kavics	
28 20	Dobresti m. kir. erdőg. Vida patak. (Pisztráng)	II. 17. d. e. ½12 ó.	apró csontocskák	Silo sp.? lárva mar.	—	1 tegez, kavicsok	
29 43	Técsői m. kir. erdőg. Talabor folyó	II. 17. d. u. ½4 ó.	—	Igen sok tegzes sp.? lárva mar.	—	Néhány kavics	
30 33	Ohababisztrai m. kir. erdőg. Suku patak	II. 17. d. u. ½5 ó.	—	Micrasema min. lárva mar.	—	500 db. M. m. tegez, homok	
31 35	Iiszticsói m. kir. erdőg. Görgény patak. (Mesterséges pisztráng)	II. 18. d. u. ½8 ó.	—	Micrasema min. és Perla sp.? lárva mar.	—	400—500 drb. M. m. tegez	
32 21	Bustyházai m. kir. erdőg. Vaczoki völgy	II. 18. d. u.	—	Sok tegzes sp.? lárva mar.	—	Kavics, homok, csigatöredék (Ancylus fluviat.)	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
33 22	Ugyanaz	II. 18. d. u.	—	Sok Micrasema min. lárva mar.	—	Sok M. m. tegez, kavics, homok, csiga (Anc. fluv.)	A gyomor üres
34 23	Ugyanaz	II. 18. d. u.	—	—	—	—	
35 40	Técsői m. kir. erdőg. Talabor folyó. (Pisztráng, galóca, pérhal, paduc)	II. 18. d. u. 1/2 ó.	—	Sok Perla sp.? lárva mar.	Kevés	1 kavics, homok- szemek	
36 41	Ugyanaz	II. 18. d. u. 2 ó.	—	Kevés tegzes sp.? és Perla sp.? lárva mar.	Kevés	Néhány kavics	
37 29	Gyalui m. kir. erdőg. Rehető patak. (Mesterséges pisztráng)	II. 19. d. e. 1/10 ó.	—	Rovarrészek nyomai	—	Néhány kavics, csigatöredékek	Majdnem üres
38 34	Iszticsói m. kir. erdőg. Görgény patak	II. 18. d. u. 3 ó.	—	Micrasema min. lárva mar.	—	500 drb. M. m. tegez	
39 42	Técsői m. kir. erdőg. Talabor folyó	II. 19. d. e. 10 ó.	—	Sok Brachycentrus mon- tanus lárva mar.	—	Sok Br. m. tegez, néhány kavics	
40 39	Ugyanaz	II. 19. d. e. 11 ó.	—	30 drb. Brachyc. mont. és Perla sp.? lárva mar. (fej)	—	1 Br. m. tegez	
41 36	Fogarasi m. kir. erdőg. Ucsisora patak. (Pisztráng)	II. 19. d. u. 2 ó.	—	Micrasema min. és Perla sp.? lárva mar.	—	Néh. M. m. tegez, 8 kavics	
42 45	Mocsári m. kir. erdőg. Nyárad patak. (Kevés hegyi pisztráng)	II. 19. d. u. 5 ó.	—	Igen sok Micras. min. és neh. Perla sp.? lárva mar.	—	60—100 drb. M. m. tegez, neh. kavics	
43 44	Ugyanaz	II. 20. d. e. 8 ó.	—	Ugyanaz	—	400—500 drb. M. m. tegez, homok- szemek	

Sorszám és nem	A lelelvetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
44 38	Rujevaci m. kir. erdőg. Majdan patak. (Csuka, keszeg, csík, márna és 2 jelentéktelen halfaj)	II. 20. d. e. 9 ó.	—	Kevés tegez sp.? és Perla sp.? lárvá mar.	—	37 drb. kavics, homok és csiga- töredékek	
45 37	Ugyanaz	II. 20. d. e. 10 ó.	—	Sok apróra zúzott tegez sp.? lárvá mar. (fej, tor, láb)	—	Homokszemek	
46 86	Radnai m. kir. erdőg. Kubescheli patak. (Pisztráng)	II. 20. d. e. 10 ó.	—	Sok Micras. min. lárvá mar.	—	100 drb. M. m. tegez, sok kavics, csiga- töredék	
47 66	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Fiád völgy	II. 20. d. u. $\frac{1}{4}$ ó.	4 drb 3—4 mm-es hal- csontocska	Sok tegez sp.? és Perla sp.? lárvá mar.	—	Sok kavics és kisebb-nagyobb tegez	
48 67	Ugyanaz	II. 20. d. u. $\frac{1}{4}$ ó.	—	Sok Micras. min. lárvá mar.	—	Igen sok M. m. tegez, néh. kavics és növényrost	
49 46	Vajdahunyadi m. kir. erdőg. (Pisztráng, elvétele cigányhal)	II. 21. d. e. 10 ó.	—	20—30 drb Micras. min. és Perla sp.? lárvá mar., 2 Riolus nitens	—	Sok kavics	
50 56	Dalboseci m. kir. erdőg. Oravica patak. (Pisztráng)	II. 21. d. e. 11 ó.	—	Sok tegez sp.? és Perla sp.? lárvá mar.	Sok	33 kavics, homok	
51 57	Ugyanaz	II. 21. d. e. 10 ó.	—	Silo sp.? (23 fej)	—	2 drb. Silo tegez, 50 kavics	
52 52	Topánfalvi m. kir. erdőg. Aranyos folyó	II. 22. d. e. 11 ó.	—	5 drb Ephemerida sp.? lárva	—	—	
53 51	Ugyanaz	II. 22. d. u. 2 ó.	—	Apróra zúzott tegez sp.? és Perla sp.? lárvá mar.	—	Kavicsok	
54 49	Dubrinicsi m. kir. erdőg. Ung folyó	II. 22. d. u. 3 ó.	apró halcsontok	Perla bipunctata mar. (torpajzs)	—	1 kavics, quarc- szemek	

Sorszám és nem	A lelövetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
55 50	Fernezeleyi m. kir. erdőg. A főpatak malomgátjánál	II. 22. d. u. 3 ó.	—	Sok Silo sp.? s Perla sp.? lárva mar. (fej, tor, láb)	—	Több nagyobb Silo tegez	
56 78	Németmokrai m. kir. erdőg. Mokránska folyó	II. 2?. d. e. 9 ó.	—	Tegzes sp.? lárva mar. (fej, tor, láb)	Sok	Néhány kavics, homok, egy apró csiga	
57 48	Zólyomszentandrás m. kir. erdőg. Bukócvölgy torkolatánál a Garamba	II. 23. d. e. 1/2 11 ó.	apró 2—3 mm-es hal- csontocskák	Sok apróra zúzott tegzes sp.? mar. (fej, bőr, láb)	Sok	Apró kavicsok, homokszemek	
58 77	Németmokrai m. kir. erdőg. Mokránska folyó. (Pisztráng, lepény- hal, ebhal)	II. 23. d. e. 11 ó.	—	2 drb tegzes sp.? lárva mar.	Sok	Néhány kavics	
59 47	Zólyomszentandrás m. kir. erdőg. Bukócvölgy torkolatánál	II. 23. d. e. 1/4 12 ó.	—	Kevés tegzes lárva mar.	Igen sok	Néhány kavicsos tegez és kavics	
60 61	Fogarasi m. kir. erdőg. Vista mare patak. (Pisztráng)	II. 23. d. u. 1/2 3 ó.	6—8 mm-es halcsontok	Ugyanaz	—	Kavicsok	
61 59	Oszadai m. kir. erdőg. Lusznai patak	II. 24. d. e. 8 ó.	—	Tegzes sp.? lárva mar. nyomai	Sok	Ugyanaz	
62 53	Mármrosszigeti m. kir. erdőg. Iza patak. (Márna)	II. 24. d. e. 9 ó.	—	Apróra zúzott Hydrops. variabilis lárva mar., kevés	—	—	
63 72	Dalboseci m. kir. erdőg. Berzászka völgy	II. 24. d. u. 1 ó.	—	Sok Silo sp.? és Micras. min., 6—8 drb Ephemera sp.? lárva	—	Silo és M. m. tegez- zek, 10 kavics, 2 Limn. per. csiga	
64 62	Liptóvihodnai m. kir. erdőg. Béla patak. (Pisztráng, lepényhal, cigányhal)	II. 24. d. u. 3 ó.	—	Sok apróra zúzott tegzes sp.? (fej, tor, láb) mar.	—	Kavics, sok quarc- homok, csillám	
65 64	Ugyanaz	II. 24. d. u. 3 ó.	—	Stenophylax sp.? lárva mar., sok	—	Ugyanaz	

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
66 58	Oszadai m. kir. erdőg. Lusznai patak	II. 24. d. u. 3 ó.	—	Kevés tegez sp.? lárva mar.	Sok	12 kavics	
67 63	Liptóvíhodnai m. kir. erdőg. Béla patak	II. 24. d. u. 3 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar. (fej, bőr, láb)	—	Sok M. m. tegez, kavics, quarc- homok, csillám	
68 81	Szálvavölgyi m. kir. erdőgondnok. Salantra völgy	II. 25. d. e. 10 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	50—60 M. m. tegez, 1 Limnaea sp.? csiga, kavics	
69 82	Rahói m. kir. erdőg. Fehér és fekete Tisza összefolyásánál	II. 25. d. e. 10 ó.	apró csontok	Kevés apróra zúzott teg- zes lárva mar.	—	Kavicsok	
70 54	Maluzsinai m. kir. erdőg. Bocsa és Maluzsinka patak összefolyásánál. (Pisztráng, cigányhal)	II. 25. d. e. 11 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	20—25 M. m. tegez, néhány fűszál, fa- darabka	
71 55	Ugyanaz	II. 25. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	Sok M. m. tegez, Ancyclus fluviatilis csiga töredékek	
72 73	Ohababisztrai m. kir. erdőg. Suku patak	II. 25. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz (lárvaőrök fejével együtt)	—	Közel 200 drb M. m. tegez, 3 nagyobb kavics homokszemek Sok homok	
73 88	Láposbányai m. kir. erdőg. Kohó patak. (Pisztráng)	II. 25. d. u. 1/2 ó.	3—4 mm-es csontocskák	Sok apróra zúzott tegez lárva mar.	—	Sok M. m. tegez, kavics	
74 75	Bródi m. kir. erdőg. Gyertyánfái fűrész mellett. (Mesters. pisztráng)	II. 25. d. u. 2 ó.	—	Sok Micrasema min. és nagyobb tegez lárva mar.	—	Sok M. m. tegez, kavics	
75 76	Ugyanaz	II. 25. d. u. 1/3 ó.	—	Sok Brachycentrus mon- tanus és Perla sp.? lárva mar.	—	Br. mont. tegzek, sok kavics, homok, csillám	
76 70	Rezsőparti m. kir. erdőg. Sebesér patak. (Mesterséges pisztráng)	II. 25. d. u. 2 ó.	2 drb 3—4 mm-es csontocskák	Sok Micras. min. lárva mar.	—	100—200 drb M. m. tegez, néh. kavics	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
77 96 — 78 75 — 79 68 — 80 60 81 71 — 82 69 — 83 80 — 84 97 — 85 98 — 86 99 — 87 83 —	Bisztrai m. kir. erdőg. Bisztra patak. (Pisztráng, lepényhal)	II. 25. d. u. 3 ó.	—	Ugyanaz	—	50—60 drb. M. m. tegez, néh. kavics, 3 dudvamag, 50 kavics és homokszemek	
	Mihálytelki m. kir. erdőg. Svetla patak. (Sebes pisztráng, cigányhal)	II. 25. d. u. 3 ó.	—	Apróra zúzott tegzes lárva mar.	—	300 drb. M. m. tegez, néh. kavics, homok, csillám Igen sok finom szemű homok	
	Rezsőparti m. kir. erdőg. Sebesér patak. (Mesterséges pisztráng)	II. 25. d. u. 1/4 ó.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar.	—	Néh. M. m. tegez, sok kavics	
	Szélaknai m. kir. erdőg. Reichenau völgy	II. 26. d. e. 8 ó.	—	Apróra zúzott rovar- részek (tegzés lárva sp.?), nem sok	—	Ugyanaz	
	Rezsőparti m. kir. erdőg. Fekete- Garam folyó	II. 26. d. e. 10 ó.	3—4 mm-es csontocskák	Kevés Micras. min. lárva mar.	—	Ugyanaz	
	Ugyanaz. Fehér-Garam folyó. (Ponty, fehérhal, lepényhal)	II. 26. d. e. 11 ó.	nagyobb hal (talán 16 mm. széles) csontjai	Ugyanaz	—	Ugyanaz	
	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Strimba- völgy	II. 26. d. u. 2 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	200—300 drb. M. m. tegez, néh. kavics	
	Bruszturai m. kir. erdőg. Procska patak	II. 26. d. u. 4 ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	Sok	Néh. M. m. tegez és kavics	
	Ugyanaz	u. a.	—	1 drb. teljesen ép tegzes lárva sp.?	Sok	Néh. kavics, Anc. fluviatilis csiga- töredékek	
	Ugyanaz	u. a.	—	Sok tegzes lárva mar. sp.?	Sok	Néh. apró kavics	
	Rahói m. kir. erdőg. Berlebás telep, Tisza mentén	II. 27. d. e. 7 ó.	—	Micrasema min. és más nagyobb tegzes sp.? lárva mar.	—	Ugyanaz	

Sorszám és nem	A lelvétetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
88 79	Zólyomlipcsei m. kir. erdőg. Lupcsica patak. (Pisztráng)	II. 27. d. u. 2 ó.	—	Sok apróra zúzott tegez lárva mar.	—	Néh. M m tegez, sok apró quarc- szem	A gyomor majdnem üres
89 92	Királymezői m. kir. erdőg. Tarac főfolyó	II. 27. d. u. 2 ó.	—	—	10 majdnem teljesen ép darab	—	
90 110	Fehértiszai m. kir. erdőg. Hoverlói gát medre. (Pisztráng, lepényhal, fehérhal, sima ökle, csík, orsa)	II. 27. d. u. 3 ó.	—	1 Nemura sp.? imágó és kevés tegez lárva mar.	—	10 kavics	
91 103	Fogarasi m. kir. erdőg. Liszai lunka	II. 28. d. e. 8 ó.	—	Kevés apróra örlött rovar mar.	—	6 kavics	
92 93	Királymezői m. kir. erdőg. Vulsán patak	II. 28. d. e. 8 ó.	—	Tegez lárva mar.	Sok apróra zúzott mar.	Ancylus fluviatilis csiga töredékek	
93 90	Albáki m. kir. erdőg. Nagyaranyos vize	II. 28. d. e. 10 ó.	3—4 mm-es csontok	Kevés Perla sp.? lárva mar.	—	—	
94 89	Teplicskai m. kir. erdőg. Vág patak. (Pisztráng)	II. 28. d. e. 11 ó.	—	Sok tegez sp.? lárva mar.	—	Kavics, homok	
95 91	Albáki m. kir. erdőgondnokság	II. 28. d. e. 11 ó.	—	Tegez lárva mar. (fejek)	Sok	—	
96 74	Selmecbányai m. kir. erdőg. Dobó község. Lod-Havrankova. (Cigány- hal, fehérhal)	II. 28. d. e. 11 ó.	sok csontocska	Tegez lárva maradvány nyomai	—	Kavicsok, homok- szemek	
97 101	Radnai m. kir. erdőg. Izvoru Rusum patak. (Pisztráng)	II. 28. d. u. 1 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	50—60 M. m. tegez, 6 kavics, néhány fűszáldarab	
98 85	Rahói m. kir. erdőg. Bilin községi patak	II. 28. d. u. 2 ó.	—	Ugyanaz	—	200—250 drb. M m. tegez	

Sorszám és nem	A le l ö v e t é s		A g y o m o r t a r t a l o m				Megjegyzés
	h e l y e	ideje	h a l	r o v a r	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
99 135 —	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg. Kormája patak. (Pisztráng)	II. 28. d. u. 2 ó.	—	Ugyanaz	—	230 drb. M. m. tegez, néh. kavics	
100 100 —	Ogulini m. kir. erdőg. Dobra patak	II. 28. d. u. 4 ó.	—	Sok Ephemera vulgata lárva mar.	—	—	
101 87 —	Feketetiszai m. kir. erdőg. Fekete- tiszta folyó. (Pisztráng)	II. 28. d. u. 4 ó.	—	Kevés apróra őrlött teg- zes lárva mar.	—	Sok kavics és csiga töredékek	
102 84 —	Rahói m. kir. erdőg. Bilin község, Terentiu patak	II. 28. d. u. 1/2 5 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar. és vízipoloska sp.? lábai	—	Homokszemek	
103 94 —	Topánfalvi m. kir. erdőg. Valea mare patak	II. 28.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar. (fej, bőr), 1 Riolus nitens	—	Sok apró kavics	
104 95 —	Ugyanaz. Offenbánya, Aranyos folyó	II. 28.	igen apró hal- csontocskák	Kevés Perla sp.? lárva mar.	—	Homok	
105 107 —	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Bulea patak	III. 1. d. e. 6 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	200 drb. M. m. tegez, néh. kavics	
106 119 —	Ugyanaz	III. 1. d. e. 6 ó.	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz	
107 111 —	Berzászkai m. kir. erdőg. Drago- sello patak	III. 1. d. e. 11 ó.	—	Perla sp.? lárva mar. (11 fej, bőr, láb stb.)	—	Sok kavics	
108 133 —	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg. Őszentgyörgy, Kormája patak	III. 1. d. e. 11 ó.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar.	—	150—200 drb. M. m tegez, neh. apró kavics	
109 134 —	Ugyanaz. Ánies patak	III. 1. d. u. 1/4 1 ó.	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
110 115 —	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Bulea patak	III. 1. d. u. $\frac{3}{4}$ ó.	—	Ugyanaz	—	100—160 drb. M. m tegez, 2 nagyobb kavics	A gyomor üres
111 102 —	Radnai m. kir. erdőg. Izvoru-Rusum patak	III. 1. d. u. 2 ó.	—	Micras. min. lárva mar., Nemura sp.? imágó	—	Néh. M. m. tegez, 7 kavics	
112 112 —	Berzászkai m. kir. erdőg. Jelova patak. (Lepényhal, fehérhal)	III. 1. d. u. 3 ó.	—	Kevés apróra őrlött Perla és tegzes lárva mar.	—	5 apró kavics	
113 106 —	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Bulea patak	III. 2. d. e. 11 ó.	apró hal- csontocskák	Kevés tegzes lárva mar.	—	Apró kavicsok	
114 104 —	Ugyanaz. Lajta patak	III. 2. d. u. $\frac{1}{2}$ ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	100—150 drb M. m. tegez, sok apró kavics	
115 108 —	Ugyanaz	III. 2. d. u. 2 ó.	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz	
116 122 —	Naszódi m. kir. erdőg. Pején község, Cibles patak	III. 3. d. e. 9 ó.	apró hal csontjai	—	—	—	
117 123 —	Ugyanaz	ugyanaz	ugyanaz	Kevés tegzes lárva mar.	—	43 drb. kavics, homok	
118 128 —	Ilvai m. kir. erdőg. Les patak (Pisztráng)	III. 3. d. e. 10 ó.	—	—	—	—	
119 127 —	Ugyanaz	III. 3. d. e. $\frac{1}{4}$ ó.	—	Silo sp.? és Micras. min. lárva mar.	—	1 Silo tegez és 53 drb. kavics	
120 130 —	Szamosvölgyi felső m. kir. erdőg. Kubasel patak, Ünő havas alatt (Pisztráng)	III. 3. d. u. 1 ó.	—	Sok Micras. min. és 1 Brachycentrus montanus lárva mar.	—	100 drb M. m. és 1 Br. mont. tegez, 17 kavics, homok	

Sorszám és nem	A lelvetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
121 121	Fogarasi m. kir. erdőg. Lisszai ápa riului patak. (Pisztráng)	III. 3. d. u. 2 ó.	—	Igen apróra őrlött tegez lárva mar., kevés	—	50 drb. kavics, sok homok	
122 119	Diósgyőri m. kir. erdőg. Garadna patak. (Pisztráng iváskor a hámosi tóból)	III. 4. d. e. 9 ó.	—	15 drb. tegez sp.? lárva fej	—	Kevés kavics	
123 118	Ugyanaz	III. 4. d. e. $\frac{1}{2}$ 12 ó	—	Apróra őrlött tegez lárva mar., sok	—	Néh. apró kavics, sok növényrész	
124 117	Fejérpataki m. kir. erdőg. Tisza folyó (Paduc, márna, menyhal, pénzes pér)	III. 4. d. u. $\frac{1}{2}$ 2 ó.	—	Sok Micrasema min. és 1 majdnem teljesen ép Perla bicaudata lárva	—	Sok M. m. tegez, 18 kavics	
125 129	Szamosvölgyi felső m. kir. erdőg. Kúbasel patak	III. 4. d. u. $\frac{1}{2}$ 2 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	100 M. m. tegez, néh. kavics, csillám	
126 116	Bogdáni m. kir. erdőg. Sósás patak. (Hegyi pisztráng, kövihal)	III. 4. d. u. $\frac{1}{4}$ 4 ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	Sok apróra zúzott rész	Néh. M. m. tegez, sok homok	
127 126	Mihálytelki m. kir. erdőg. Furmanec patak. (Pisztráng, cigányhal)	III. 5. d. e. 7 ó.	—	Sok Micras. min. és 3—4 nagyobb tegez lárva mar.	—	Sok M. m. tegez, 8 apró kavics	
128 125	Ugyanaz	III. 5. d. e. 8 ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	—	36 kavics, homok	
129 113	Lucatói m. kir. erdőg. Vázсна patak. (Mesterséges pisztráng)	III. 5. d. e. 10—11 között	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	8—10 M. m. tegez, 28 kavics	
130 114	Ugyanaz	ugyanaz	—	Apróra őrlött tegez lárva mar.	—	47 apró kavics, homok	
131 115	Ugyanaz	ugyanaz	—	12 tegez sp.? lárva fej	—	12 kavics	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
132 120	Óhegyi m. kir. erdőg. Török patak	III. 5. d. e. 11 ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	Sok	Néh. M m. tegez, kavics	
133 151	Teplicskai m. kir. erdőg.	III. 5. d. e. 11 ó.	Apró csontocskák	Micras. min. lárva mar.	—	60 drb. M. m., 2 kavics	
134 124	Benesházai m. kir. erdőg. Garam folyó. (Kevés pisztráng, lepényhal)	III. 5. d. u. 4 ó.	Ugyanaz	Apróra zúzott tegez sp.? lárva mar.	—	6 kis kavics	
135 145	Mocsári m. kir. erdőg. Görgény folyó. (Hegyi pisztráng)	III. 6. d. e. 1,7 ó.	—	Hydropsyche variabilis (20 fej) és Perla sp.? lárva (3—4 drb.) mar.	—	Két drb. Silo sp.? tegez	
136 131	Szászvárosi m. kir. erdőg. Gredis- tyei nagypatak	III. 6. d. e. 1/4,9 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	50 drb. M. m. tegez, 5 kavics	
137 138	Szomolnoki m. kir. erdőg. Bódva patak. (Pisztráng)	III. 6. d. e. 9 ó.	—	Brachycentrus montanus és Perla sp.? lárva mar.	Apróra zú- zott részek	Br. mont. tegez, 17 kavics, homok	
138 142	Németmokrai m. kir. erdőg. Janovec folyó	III. 6. d. e. 10 ó.	—	Igen apróra őrlött tegez lárva mar.	—	Ancylus fluviatilis csiga töredékek, sok homok	
139 148	Rónaszéki m. kir. erdőg. Zsidicse patak	III. 6. d. e. 11 ó.	—	—	Sok marad- vány	—	
140 132	Szászvárosi m. kir. erdőg. Riu Almului	III. 6. d. e. 11 ó.	—	Sok apróra zúzott Perla sp.? lárva mar.	—	45 drb. kavics	
141 137	Dobresti m. kir. erdőg. Vída patak	III. 6. délben	—	Hydropsyche variabilis lárva mar. (20 fej)	—	20 apró kavics	
142 136	Csornoholovai m. kir. erdőg. Lyu- tánka patak. (Pisztráng, márna, kősüllő, lepényhal)	III. 6. d. u. 4 ó.	—	Egy majdnem egészen ép Perla bicaudata és sok apróra zúzott lárva mar.	—	—	

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
143 143	Németmokrai m. kir. erdőg. Janovec folyó	III. 6. d. e. 10 ó.	—	Kevés apróra zúzott Perla lárva maradvány	Kevés mar.	Sok homok	
144 149	Topánfalvi m. kir. erdőg. Valea mare	III. 7. d. e. 10 ó.	—	Kevés tegez lárva mar.	—	Ugyanaz	
145 156	Dalboseci m. kir. erdőgondnok.	III. 7. d. e. $\frac{3}{4}$ 11 ó.	—	Sok Ephemera (Euporus sp.?) s nagyobb tegez lárva mar.	—	Clausalia sp? és Anc. fluv. csiga-töredékek és 11 kavics	
146 162	Bisztrai m. kir. erdőg. Sebes patak	III. 7. d. e. 11 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	200 drb. M. m. tegez	
147 154	Dalbosecsi m. kir. erdőg. Komonistica patak. (Kevés pisztráng)	III. 7. d. u. $\frac{1}{2}$ 3 ó.	—	Ugyanaz	—	50—60 drb. M. m. tegez, 7 kavics	
148 147	Rónaszéki m. kir. erdőg. Zsidicse patak	III. 7. d. u. 4 ó.	Aprócsontok	—	Kevés	—	
149 160	Naszódi m. kir. erdőg. Bikis patak	III. 8. d. e. 9 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva maradvány	—	Sok homok	
150 144	Mocsári m. kir. erdőg. Görgény folyó	III. 8. d. e. $\frac{1}{2}$ 10 ó.	—	Hydropsyche variabilis lárva mar. (50 fej, stb.)	—	Sok kavics	
151 139	Mihálytelki m. kir. erdőg. Rohozna patak	III. 8. d. e. 10 ó.	—	Brachycentrus montanus és Micras. min. lárva mar. és 1 drb. Riolut nitens	—	Néh. Br mont. és 50—60 drb. M. m. tegez és 11 kavics	
152 140	Ugyanaz	III. 8. d. e. 11 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	100—150 drb. M. m. tegez, 10 kavics	
153 161	Bisztrai m. kir. erdőg. Sebes patak. (Pisztráng, lepényhal)	III. 8. d. u. 2 ó.	—	1 drb. Silo sp.? és sok Micras. min. lárva mar.	—	1 Silo és 200 drb. M. m. tegez, néh. kavics és homok	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
154 141 —	Körmöcbányai m. kir. erdőg. Seifenwasser patak	III. 8. d. u. 3 ó.	Apró csontocskák	Igen sok apróra zúzott rovar mar.	—	Néh. kavics, sárga színű peték (?) növényrészek	
155 174	Dombói m. kir. erdőg. Kobila patak. (Pérhal, paduc)	III. 9. d. e. 1/2 8 ó.	—	—	Sok (leg- alább 50 drb.)	—	
♂ 156 175	Ugyanaz	III. 9. d. e. 1/2 8 ó.	—	Néhány tegzes fejrész	Sok (leg- alább 50 drb.)	Néhány kavics	
♂ 157 146	Feketevági m. kir. erdőg. Ipolytisza patak. (Pisztráng, lepényhal)	III. 9. d. e. 1/2 11 ó.	—	Igen sok apróra zúzott tegzes lárva mar.	—	32 kavics, sok homok	
— 158 150	Fejérpataki m. kir. erdőg. Fejér- patak. (Pisztráng, pénzés pér)	III. 10. d. e. 9 ó.	—	Ugyanaz	—	Kevés homok	
— 159 164	Horgospataki m. kir. erdőg. Rákos- falvi völgy. (Lepényhal, orsóhal)	III. 10. d. e. 1/2 10 ó	—	Perla sp.? lárva mar.	—	Néhány kavics	
♂ 160 156	Oszadai m. kir. erdőg. Nagyhricska mellékpatak	III. 10. d. e. 10 ó.	—	Kevés tegzes lárva mar.	Kevés	1 csiga (Cionella hibrica), néhány kavics	
— 161 152	Teplicskai m. kir. erdőg. Zsdjári patak	III. 10. d. u. 1 ó.	—	Sok tegzes lárva mar.	—	Néhány kavics és csiga töredékek	
— 162 157	Fogarasi m. kir. erdőg. Ápa riului patak. (Pisztráng)	III. 10. d. u. 3 ó.	—	Ugyanaz	—	Sok kavics és homok	
♂ 163 163	Bisztrai m. kir. erdőg. Sebes patak	III. 10. d. u. 3 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	200 drb. M. m. tegez, 3 kavics, neh. száraz fűszál	
♂ 164 176 +	Topánfalvi m. kir. erdőg. Bisztri- sorai völgy	III. 10. d. u. 3 ó.	—	Sok Micras. min. és Perla sp.? lárva mar.	—	Néh. M. m tegez és homok	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
165 153	Geletneki m. kir. erdőg. Szklenói völgy. (Fehérhal)	III. 11. d. e. 9 ó.	—	Kevés tegez lárva mar.	—	Sok kavics	
166 158	Mihálytelki m. kir. erdőg. Runa patak	III. 11. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	Sok	Kevés homok	
167 167	Ohababisztrai m. kir. erdőg. Suku patak	III. 11. d. e. 11 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	200 drb M. m. tegez, néhány kavics és növényrost	
168 159	Likaukai m. kir. erdőg. Komjáthna patak. (Pisztráng, timalkó)	III. 11. d. u. 2 ó.	—	Sok Brachycentrus mont. lárva mar.	—	Néhány Br. mont tegez, 11 kavics	
169 181	Laposnyai m. kir. erdőg. Sebes patak torkolata	III. 12. d. e. 12 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	Néh. kavics, 10—15 drb M. m. tegez	
170 180	Ugyanaz. Laposnyai patak	III. 12. d. e. 12 ó.	—	Ugyanaz	—	25—30 drb M. m. tegez, kevés homok	
171 165	Tökési m. kir. eg. Ruojai völgy (Pisztráng, orsóhal, rák)	III. 12. d. u. $\frac{1}{3}$ ó.	—	—	Kevés	—	
172 168	Dobresti m. kir. erdőg. Riu patak	III. 12. d. u. 3 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva mar.	—	16 kavics, homok, néhány fadarabka	
173 169	Ugyanaz	Ugyanaz	Apró csontocskák	Ugyanaz	—	27 kavics, homok	
174 166	Diósgyőri m. kir. erdőg. Alsóhámor, Szinva patak	III. 12. d. u. 5 ó.	—	Tegez lárva mar. és sok Riolus nitens	—	Kevés homok	
175 199	Dalboseci m. kir. erdőg. Ponyaszka patak. (Pisztráng)	III. 13. d. e. $\frac{1}{2}$ ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	60—70 drb M. m. tegez, 6 kavics	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
176 170	Bródi m. kir. erdőg. (mesterséges pisztráng)	III. 13. d. e. 6 ó.	—	Ugyanaz	—	25—30 drb M. m. tegez, sok kavics	
177 178	Mocsári m. kir. erdőg. N.-Nyárád patak	III. 13. d. e. 9 ó.	—	Ugyanaz	Kevés mar.	150—200 drb M m tegez, néh. kavics, csigatörédek	
178 179	Ugyanaz	III. 13. d. e. 10 ó.	—	Ugyanaz	Sok mar.	15 drb M. m. tegez	
179 188	Zalathnai m. kir. erdőg. Lunka patak	III. 13. d. u. 4 ó.	—	Sok Perla sp.? lárva mar.	—	12 apró kavics	
180 189	Ugyanaz. Graza patak	III. 13. d. u. 1/5 ó.	—	Ugyanaz	Maradványok	Kevés homok	
181 177	Topánfalvi m. kir. erdőg. Plotnyászkai völgy	III. 13. d. e. 9 ó.	—	Kevés igen apróra zúzott tegzes lárva mar.	—	28 kavics, homok	
182 200	Dalboseci m. kir. erdőg. Kuzsek patak. (Pisztráng)	III. 14. d. e. 6 ó.	—	—	—	15 kavics, homok	A gyomor üres
183 182	Vaséri m. kir. erdőg. Losztun patak	III. 14. d. e. 9 ó.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar.	—	Sok M. m. tegez, néhány kavics	
184 190	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Rinváti patak torkolata. (Pisztráng)	III. 14. d. e. 9 ó.	—	Igen sok tegzes lárva mar.	—	Néhány kavics, homok	
185 171	Bródi m. kir. erdőgondnokság	III. 14. d. e. 3/4 11 ó.	—	—	—	1 M m tegez	A gyomor üres
186 201	Dalboseci m. kir. erdőg. Ponyaszka patak	III. 14. d. u. 1/2 ó.	—	Igen sok Miscras. min. és nagyobb tegzes lárva mar.	—	1 nagyobb és 200—250 drb M. m. tegez, néh. kavics	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
187 193 ♀	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Szeredna folyó. (Pisztráng)	III. 14. d. u. 2 ó.	—	Néhány tegez sp.? lárva mar.	Igen sok	Néhány kavics, homok	
188 172 ♀	Rahói m. kir. erdőg. Feketetisza folyó	III. 14. d. u. 5 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	50 drb M. m. tegez, sok homok	
189 183 ♀	Vaséri m. kir. erdőg. Komán patak	III. 14. d. u. 5 ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	—	3 drb M. m. tegez, 32 kavics	
190 173 ♂	Rahói m. kir. erdőg. Tisza folyó, Berlebás telep	III. 15. d. e. 6 ó.	—	Sok Micras. min. és Perla sp.? lárva mar.	—	70—80 drb M. m. tegez, néh. kavics, homok	
191 208 ♂	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Arpasu mare patak	III. 15. d. e. 9 ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	—	Néh. M. m. tegez, 15 apró kavics	
192 202 ♀	Str. Kercsisorai m kir. erdőg. Riu mare patak	III. 15. d. e. 10 ó.	—	Sok Micras. min. és Silo sp.? lárva mar.	—	M. m. és Silo sp.? tegzek	
193 205 ♀	Ugyanaz. Urzsoica patak	III. 15. d. e. 11 ó.	—	Perla sp.? lárva mar.	—	42 apró kavics	
194 256 ♂	Abrudfalvi m. kir. erdőg. Valea Karuci patak	III. 15. d. u. 3 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	2 kavics, homok, 200—250 drb M. m. tegez	Typ. melanogaster
195 206 ♂	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Bulea patak	III. 15. d. u. 4 ó.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar.	—	100—150 drb M. m. tegez, kevés homok	Typ. albicollis
196 186 ♂	Fenyőháza m. kir. erdőg. Luboch- nánka patak. (Köz. és szívárvány pisztráng)	III. 15. d. u. 1/2 5 ó.	—	Ugyanaz	—	10—15 drb M. m. tegez, 17 kavics	
197 244 ♂	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Strimba patak	III. 15. d. u. 5 ó.	—	Nagyon kevés rovar- maradvány	—	4 kavics	

Sorszám és nem	A lelövetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
198 240 ♀	Dombói m. kir. erdőg. Kobila patak. (Pérhal, paduc)	III. 15.	Apró csontocskák	1 drb Perla lárva és Br. mont. lárva mar.	—	2 drb Br. m. tegez, 7 kavics	
199 191 ♀	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Szeredna folyó	III. 16. d. e. $\frac{3}{4}$ ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	Sok mar.	Néh. M. m. tegez, kevés homok	
200 192 ♀	Ugyanaz	III. 16. d. e. $\frac{1}{2}$ ó.	—	Sok Perla sp.? lárva mar.	Sok mar.	Homok	
201 184 ♂	Rezsőparti m. kir. erdőg. Sebesér patak. (Pisztráng, lepényhal)	III. 16. d. e. 9 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	50—60 drb M. m. tegez, néh. kavics, homok	
202 185 ♂	Ugyanaz	III. 16. d. e. 10 ó.	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz	
203 204 ♀	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Kis patak	III. 16. d. e. 10 ó	—	—	Sok mar.	Néhány kavics	
204 194 ♂	Temesszlatinai m. kir. erdőg. Sebes patak. (Pisztráng)	III. 16. d. e. 11 ó.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar.	—	100—150 drb M. m. tegez, homok	
205 195 ♂	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz	
206 203 ♀	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Bulea patak	III. 16. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz	
207 212 ♂	Iszticsói m. kir. erdőg. Fancsal patak	III. 16. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	50—60 drb M. m. tegez, sok kavics, homok	
208 213 ♀	Ugyanaz. Görgény vize	III. 16. d. e. $\frac{1}{2}$ ó.	Néh. szálka	Ugyanaz és Perla lárva mar.	—	100 drb M. m. tegez, kevés homok	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
209 207 ♀	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Riu- mare patak	III. 16. d. e. 12 ó.	—	Sok Micras. min. és más tegez lárva mar.	—	30—40 drb M. m. és más nagyobb tegez, 40 kavics, homok	
210 187 ♀	Szvarini m. kir. erdőg. Szvarinka patak. Elvértve pisztráng)	III. 16. d. u. 3 ó.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar.	—	10 drb M. m. tegez, néhány kavics	
211 197 ♂	Oszadai m. kir. erdőg. Koritnica patak	III. 17. d. e. 9 ó.	—	—	Sok mar.	Néhány kavics, homok	
212 215 ♂	Fogarasi m. kir. erdőg. Sebes patak	III. 17. d. e. 9 ó.	—	Néhány Micras. min. lárva mar. és 1 Nemura imágo szárnya	Kevés mar.	Néhány M m. tegez és kavics	
213 211 ♂	Vidrai m. kir. erdőg. Aranyos folyó	III. 17. d. e. 10 ó.	—	Stenophylax sp.? lárva mar.	—	Néh. Stenophylax tegez, homok	
214 216 ♀	Fogarasi m. kir. erdőg. Sebes patak	III. 17. d. e. 10 ó.	—	Sok Micras. min. és néh. Perla lárva mar.	—	50—60 drb M. m. tegez, 2 kavics	
215 217 ♀	Ugyanaz	III. 17. d. e. 1/2 11 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	150—200 drb M. m. tegez, kevés homok	
216 196 ♂	Oszadai m. kir. erdőg. Koritnica patak	III. 17. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	80—100 drb. M. m. tegez, 10 kavics	
217 198 ♀	Zólyomi m. kir. erdőg. Nyeresnyica patak	III. 17. d. e. 11 ó.	—	Hydropsyche variabilis lárva mar., 1 Ephemerida sp.? lárva mar.	—	Néhány kavics, sok csiga (Ancyl. fluv.) töredék	
218 209 ♀	Szvarini m. kir. erdőg. Szvarinka patak. (lváskor néha pisztráng)	III. 17. d. u. 1/3 3 ó.	—	Igen sok tegez sp.? lárva mar. (fej, bőr, láb)	—	Igen sok kavics, homok	Typ. albicollis
219 224 ♂	Rebravölgyi m. kir. erdőg. Rebra patak	III. 18. d. e. 10 ó	—	Igen sok Micras. min. és Perla sp.? lárva mar.	—	150—200 drb M. m. tegez, 2 kavics	

Sorszám és nem	A lelvétetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
220 225	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	100—150 drb M. m. tegez, néh. kavics	
221 226	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz, de kevés	—	5—10 drb M. m. tegez, sok apró kavics	
222 214	Vajdahunyadi m. kir. erdőg. Runki patak	III. 18. d. e. 10 ó.	—	Ugyanaz	Kevés mar.	10—15 drb M. m tegez, néh. apró kavics	
223 245	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Szálva völgy	III. 18 d. e. 11 ó.	—	Silo sp.? lárva mar.	—	Sok Silo tegez, 30 kavics, homok	
224 210	Óhegyi m. kir. erdőgondnokság	III. 18.	—	Micras. min. lárva mar.	Sok mar.	60—70 drb M. m. tegez, sok homok, növényrostok Homok	Typ. albicollis
225 238	Dombói m. kir. erdőg. Kobila patak. (Pérhal, paduc)	III. 19. d. e. 9 ó.	—	—	Sok mar.	Homok	
226 239	Ugyanaz. Teresel folyó. (Pisztráng, galóca, pérhal, paduc)	Ugyanaz	Apró csontocskák	Micras. min. lárva mar.	Kevés mar.	30—40 drb M. m. tegez, 4 kavics, homok	Átmeneti forma
227 227	Láposbányai m. kir. erdőg. Fekete patak. (Pisztráng)	III. 19. d. u. 10 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva maradvány, 1 Riolus nitens	—	Kavicsok, homok, csiga (Ancyl. fluv.) töredékek	
228 221	Radnai m. kir. erdőg. Izvoru rosu patak. (Pisztráng)	III. 19. d. u. $\frac{3}{4}$ 1 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	60—80 drb. M. m. tegez, 7 kavics	
229 218	Felsővissói m. kir. erdőg. Vissó patak. (Pisztráng, lepényhal)	III. 19. d. u. 2 ó.	—	—	Sok mar.	Néhány kavics	
230 219	Ugyanaz. Valea pestyi patak	III. 19. d. u. 3 ó.	—	—	Sok mar.	—	

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
231 231 ♂	Ohababisztrai m. kir. erdőg. Suku patak	III. 19. d. u. 5 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	100—150 drb M. m. tegez, 6 nagyobb kavics	
232 233 ♀	Albáki m. kir. erdőg. Nagyaranyos folyó	III. 20. d. e. 9 ó.	—	8 drb nagyobb tegez sp.? lárva mar.	—	—	
233 234 ♀	Ugyanaz	III. 20. d. e. 10 ó	—	Ugyanaz, 10 drb	—	Néhány kavics, 1 csiga	
234 222 ♀	Radnai m. kir. erdőg. Kubeschal patak	III. 20. d. e. 12 ó	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	100—150 drb M. m. tegez, néh. kavics	
235 232 ♀	Vidrai m. kir. erdőg. Aranyos folyó	III. 20. d. u. 2 ó.	—	7 drb nagyobb tegez sp.? lárva	—	1 kavics	
236 228 ♀	Láposbányai m. kir. erdőg. Nagy kohópatak. (Pisztráng)	III. 20. d. u. $\frac{1}{3}$ ó.	—	Igen sok Perla sp.? lárva mar.	—	—	
237 220 ♀	Radnai m. kir. erdőg. Kubeschal patak. (Pisztráng)	III. 20. d. u. $\frac{1}{2}$ ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	60—80 drb M. m. tegez, kavics, homok	
238 294 ♂	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg. Izvoru cseilor patak	III. 20.	—	Ugyanaz	—	50—60 drb M. m. tegez, 1 kavics	
239 223 ♀	Tiszaközi m. kir. erdőg. Borvízi patak. (Sebes pisztráng, pérhal)	III. 21. d. e. 9 ó.	—	20—25 drb. kisebb tegez sp.? lárva	—	—	
240 236 ♀	Rujevaci k. erdőg. Žirovac patak. (Csuka, keszeg, márna, ón, csík)	III. 21. d. e. 11 ó.	—	Kevés egészen apróra zúzott tegez lárva mar.	—	17 kavics, homok	Typ. melanogaster
241 245 ♀	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Fiád völgy)	III. 21. d. u. 1 ó.	—	Apróra zúzott tegez és Perla lárva mar.	—	Sok homok, kavics	

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
242 229 ♀	Oszadai m. kir. erdőg. Koritnicai patak	III. 21. d. u. 3 ó.	—	Sok Micras. min. lárva mar.	—	150—200 drb M. m. tegez, sok apró kavics	
243 237 ♀	Zólyomlipcsei m. kir. erdőg. Lupcsica patak	III. 21. d. u. 3 ó.	—	Ugyanaz	—	50—60 drb M. m. tegez, 4 kavics	
244 243 ♀	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Fiadvölgy	III. 21. d. u. 3 ó.	—	Kisebb és nagyobb tegez és Perla lárva mar.	—	1 Silo sp.? és néh. M. m. tegez, sok kavics, homok	
245 235 ♂	Rujeváci k. erdőg. Žirovac patak. (Csuka, keszeg, ón, csfk)	III. 21. d. u. 5 ó.	—	Sok apróra zúzott tegez és egyéb rovar mar.	—	Homok	Typ. albicollis
246 230 ♂	Fenyőházai m. kir. erdőg. Lubochna patak	III. 22. d. e. $\frac{1}{2}$ 7 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	Néhány M. m. tegez és homok	
247 241 ♂	Ogradinai m. kir. erdőg. Mrakonia völgy	III. 22. d. u. 3 ó.	—	Sok Perla sp.? és tegez lárva mar.	—	Homok	
248 242 ♂	Herkulesfürdői m. kir. erdőg. Cserna patak	III. 22.	—	Micras. min. lárva mar.	—	200 drb M. m. tegez és homok	Typ. albicollis
249 291 ♀	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg. Valea kinului	III. 23. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	50—60 drb M. m. tegez, 7 kavics	
250 248 ♀	Fehértiszai m. kir. erdőg. Hoverla patak felső része	III. 23. d. u. 4 ó.	—	Ugyanaz és Perla lárva és Perla imágó mar., néhány Parnus prolifericornis	—	Néh. M. m. tegez, 32 kavics	Typ. melanogaster
251 249 ♀	Ugyanaz. Hoverla patak alsó része	III. 24. d. e. $\frac{1}{3}$ 11 ó.	—	Tegzes lárva mar., Hydrometra (?) lábai	—	30—40 drb M. m. tegez, 5 kavics, homok	Typ. albicollis
252 247 ♂	Gyalui m. kir. erdőg. Rekető patak. (Mesterséges pisztráng)	III. 25. d. e. $\frac{1}{2}$ 7 ó.	—	Kisebb és nagyobb tegez lárva maradvány	—	60—80 drb M. m. tegez, 28 kavics, homok	

Sorszám és nem	A lelvetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
253 275	Királymezői m. kir. erdőg. Tarac folyó	III. 25. d. e. 7 ó.	—	Sok Perla és tegez lárva mar., 1 drb Riolus nitens	—	Sok kavics	Typ. melanogaster
254 259	Dalboseci m. kir. erdőg. Kiakovec patak. (Kevés pisztráng)	III. 26. d. e. 9 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	30—40 drb M. m. tegez, 18 kavics, növényrostok	Atmeneti forma
255 251	Fehértiszai m. kir. erdőg. Vistova mare patak	III. 26. d. u. 3 ó.	—	Sok tegez lárva mar.	—	1 drb Stenoph. sp? tegez, 12 kavics	Atmeneti forma
256 252	Selmecbányai m. kir. erdőg. Kőpataki patak	III. 27. d. e. 1/2 9 ó.	—	6 drb nagyobb tegez sp? lárva mar.	—	Kavics és sok csiga (Ancyl. fluv.) tör.	
257 250	Fogarasi m. kir. erdőg. Ucsamare patak	III. 27. d. u. 1/2 4 ó.	—	Kevés tegez lárva mar.	—	17 nagyobb kavics	Typ. albicollis
258 254	Tiszabogdáni m. kir. erdőg.	III. 27.	—	2 drb tegez lárva feje	Igen sok mar.	—	Typ. albicollis
259 284	Albáki m. kir. erdőg. Albák patak	III. 28. d. e. 7 ó.	—	Kevés tegez lárva mar.	Kevés mar.	Kevés homok	
260 253	Dombói m. kir. erdőg. Felsődubavenci völgy. (Pisztráng)	III. 28. d. e. 11 ó.	—	Sok apróra zúzott Perla sp.? és tegez lárva mar.	—	Néhány kavics	Átmeneti forma
261 255	Feketetiszai m. kir. erdőg. Plecki patak. (Kevés pisztráng)	III. 28. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	Több Stenophylax sp.? tegez, 3 kavics	Átmeneti forma
262 262	Nagybocskói m. kir. erdőg. Kaszó patak. (Pisztráng)	III. 28. d. u. 3 ó.	—	Nagyon kevés rovar mar.	—	Homokszemek	A gyomor majdnem üres
263 263	Nagybocskói m. kir. erdőg. Kaszó patak	III. 28. d. u. 3 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva maradvány	—	6 nagyobb kavics, homok, növényrostok	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
264 257	Abrudfalvi m. kir. erdőg. Valea Karuci patak	III. 28.	—	Ugyanaz	Sok mar.	21 nagyobb kavics, homok	
265 261	Poroskói m. kir. erdőg. Sipot patak. (Pisztráng)	III. 28.	Apró csontocskák	Micras. min. lárva mar.	Kevés mar.	50—60 drb M. m. tegez, 6 kavics	
266 270	Szamosvölgyi felső m. kir. erdőg. Deáka patak	III. 29. d. u. 3 ó.	Ugyanaz	Kevés tegzes lárva mar.	—	15 kavics, homok	
267 269	Ugyanaz	III. 29. d. u. 6 ó.	Ugyanaz	Sok Perla bicaudata lárva mar.	—	1 Br. mont. tegez, 8 kavics, homok	
268 286	Radnai m. kir. erdőg. Kukurásza patak. (Lepényhal)	III. 30. d. e. 11 ó.	—	Nagyobb tegzes lárva sp? mar. (10 drb. fej stb.)	—	Sok apró kavics	
269 258	Zólyomszentandrás m. kir. erdőg. Bukóci völgy. (Kevés pisztráng)	III. 30. d. u. 3 ó.	—	Apró tegzes lárva sp? maradvány (bőr, fej stb.)	—	Homok	
270 285	Albáki m. kir. erdőg. Distitul patak	III. 30. d. u. 3 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	50—60 drb M. m. tegez, néh. kavics	
271 274	Topánfalvai m. kir. erdőg. Szártos patak	III. 30. d. u. 5 ó.	—	Brachycentrus montanus lárva mar.	—	10 drb Br. m. tegez, néhány kavics	Átmeneti forma
272 283	Albáki m. kir. erdőg. Albák patak	III. 30. d. u. 5 ó	—	Micras. min. és Perla lárva mar., 3 Riolus nitens	—	Néh. M. m. tegez, kavics, növényrost, csiga (Ancyl. fluv.) töredékek	
273 273	Topánfalvai m. kir. erdőg. Szártos patak	III. 30. d. u. 1/2 ó.	—	Igen sok Micras. min. lárva mar.	—	Kavics, homok, növényrost, csiga (Limnaea sp.?)	Átmeneti forma
274 266	Fogarasi m. kir. erdőg. Liszai Apa Riuluj patak. (Pisztráng)	III. 31. d. u. 3 ó.	—	Igen sok tegzes lárva mar.	—	Igen sok homok, 2 kavics és csiga- töredékek	

Sorszám és nem	A lelelvetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
275 267 ♂	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz és Perla lárva mar.	—	Homok, 17 kavics	
276 264 ♂	Kevelei m. kir. erdőg. Feketetisza folyó. (Fehérhal, menyhal, pisztráng)	III. 31. d. u. 3 ó.	—	Silo lárva mar.	—	6 drb Silo sp.? tegez, sok kavics	
277 265 ♂	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Kevés tegez lárva mar.	—	—	
278 260 ♀	Óhegyi m. kir. erdőg. Óhegyi főpatak	III. 31. d. u.	—	Micras min. lárva mar., 1 drb Ephemerida sp? lárva	—	30—40 drb M. m. tegez, 18 kavics, növényrostok	
279 268 ♀	Stávnai m. kir. erdőg. Lubnya patak	III. 31.	—	Kevés tegez lárva mar.	Sok mar.	2 nagyobb kavics	
280 271 ♂	Bruszturái m. kir. erdőg. Bruszturánka patak	III. 31.	—	Brachycentrus montanus lárva mar.	—	Sok Br. m. tegez, sok kavics, homok	Typ. melanogaster
281 272 ♂	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz, néhány kavics	
282 281 ♂	Ogulini kir. erdőg. Dobra patak	III. 31.	—	Kevés rovar mar.	Sok mar.	Néhány kavics	Typ. albicollis
283 282 ♀	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Sok tegez lárva mar.	Kevés mar.	Sok homok	Typ. albicollis
284 278 ♀	Str. Kercisorai m. kir. erdőg. Arpasu mare patak	IV. 1. d. u. 1/2 3 ó.	—	Stenophylax sp? lárva mar.	—	22 drb Stenoph. tegez, sok kavics	Typ. melanogaster
285 276 ♂	Berzászkai m. kir. erdőg. Valea mare patak. (Lepény- és cigányhal)	IV. 1. d. u. 4 ó.	—	Kevés Perla sp.? lárva mar.	—	4 kavics	Typ. albicollis

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
286 ♂ 277	Ugyanaz. Sziringa patak. (Néha pisztráng)	IV. 1. d. u. 4 ó.	—	Nagyobb tegez sp? lárva mar. (10 fej, láb stb.)	—	Néhány kavics, néhány dudvamag	Átmeneti forma
287 ♂ 280	Bruszturái m. kir. erdőg. Bisztriki patak	IV. 2. d. e. 11 ó.	—	—	Sok mar.	—	Typ. melanogaster
288 ♂ 289	Szászvárosi m. kir. erdőg. Gredistyei Riu mare patak	IV. 3. d. e. 1/2, 6 ó.	—	Perla sp? lárva mar.	—	—	Typ. albicollis
289 ♂ 287	Óvízi m. kir. erdőg. Sebes völgy	IV. 3. d. e. 6 ó.	—	Kevés Micras. min. lárva mar.	—	8 drb M. m. tegez, sok kavics	Typ. albicollis
290 ♂ 295	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg. Nagyánies patak	IV. 3. d. e. 9 ó.	—	Igen sok Perla sp.? lárva mar.	—	—	
291 ♂ 290	Ugyanaz. Valea Szécsi patak	IV. 3. d. e. 10 ó.	—	Ugyanaz és Perla lárva mar.	—	Néh. M. m. tegez	
292 ♂ 279	Mezőháti m. kir. erdőg. Lazescsina folyó	IV. 3. d. e. 9 1/2 ó.	—	Sok tegez lárva sp? mar.	Kevés mar.	Néhány kavics	Typ. albicollis
293 ♂ 288	Szászvárosi m. kir. erdőg. Gredistyei Riu mare patak	IV. 3. d. u. 4 ó.	—	Tegzes lárva mar.	—	3 drb M. m. tegez, 15 kavics	Typ. albicollis
294 ♂ 298	Dombói m. kir. erdőg. Parkulec patak. (Lepényhal)	IV. 4. d. e. 1/2, 8 ó	—	Tegzes lárva feje	Kevés mar.	—	
295 ♂ 296	Szamosvölgyi felső m. kir. erdőg. Nikétoş patak	IV. 4. d. u. 1 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	50—60 drb M. m. tegez, 26 kavics, növényrostok,	
296 ♀ 299	Teplicskai m. kir. erdőg. Zsdjári patak	IV. 4.	—	Sok tegez lárva mar.	—	50—60 drb M. m. tegez, sok kavics	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
297	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg.	IV. 5.	—	Tegzes lárva maradvány,	—	2 Silo sp.? tegez,	
292	Kisilva patak	d. e. 10 ó.	—	1 bogárka töredékei	—	sok kavics, homok	
298	Ugyanaz	IV. 5.	—	Micras min. lárva mar.	—	60—80 drb M. m.	
297		d. u. 2 ó.	—		—	tegez, néh. kavics,	
299	Fogarasi m. kir. erdőg. Sebes	IV. 6.	—	Ugyanaz	—	homok	
301	patak	d. e. 10 ó.	—		—	20—25 drb M. m.	
300	Teplicskai m. kir. erdőg. Zsdjári	IV. 6.	—	Sok tegzes és Perla sp? lárva mar.	—	tegez, néh. kavics	
300	patak		—		—	Néhány kavics	
311	Szamosvölgyi alsó m. kir. erdőg.	IV. 7.	—	Micras. min. és Perla	—	10—15 drb M. m.	
293	Szálva patak	d. u. 4 ó.	—	lárva mar.	—	tegez, néh. kavics	
302	Naszódi m. kir. erdőg. Izvor patak	IV. 7.	—	Kevés tegzes lárva mar.	—	Sok csiga (Ancyl. fluv.) töredék	
306		d. u. 5 ó.	—		—		
303	Felsővissói m. kir. erdőg. Lespegye	IV. 8.	—	Ugyanaz, sok	—	Ugyanaz, néhány	
304	patak	d. e. 9 ó.	—		—	kavics	
304	Németmokrai m. kir. erdőg.	IV. 8.	apró	Ugyanaz, nyomai	—	Néh. apró kavics,	
310	Mokránska folyó	d. u. 3 ó.	csontocskák		—	homok	
305	Dornavölgyi m. kir. erdőg	IV. 8.	—	Kevés Perla lárva mar.	—	Kevés homok	
305			—		—		
306	Dombói m. kir. erdőg. Teresel	IV. 9.	—	Micras. min. lárva mar.	Sok mar.	20 drb M. m. tegez,	
302	patak (Pisztráng, lepényhal, kőhal)	d. u. 1/2 ó.	—		—	kevés homok	
307	Németmokrai m. kir. erdőg.	IV. 9.	—	Ugyanaz	—	Néh. M. m. tegez,	
311	Mokránska folyó	d. e. 11 ó.	—		—	9 kavics	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
308 312	Feketevági m. kir. erdőg. Vág patak. (Pisztráng, lepényhal)	IV. 9. d. u. 1 ó.	—	Ugyanaz	—	30—40 drb M. m. tegez, 2 kavics	
309 303	Topánfalvi m. kir. erdőg. Valea Bisztrei patak	IV. 9. d. u. 4 ó.	—	Igen sok Perla és tegzes lárva mar.	—	2 drb Silo sp.? tegez, sok kavics	
310 307	Szvarini m. kir. erdőg. Feketevág folyó	IV. 10. d. u. 4 ó.	—	Sok tegzes lárva (fej, bőr) mar.	—	10 drb nagyobb tegez, sok homok	
311 307	Benesházai m. kir. erdőg. (Pisztráng, lepényhal)	IV. 10.	—	Micras. min. lárva mar.	—	60—70 drb M. m. tegez, kevés homok	Átmeneti forma
312 309	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Sok Perla és tegzes lárva mar, 1 Chrysomelida sp?	—	Sok kavics	
313 319	Szászsebesi m. kir. erdőg. Sebes folyó (Pisztráng, lepényhal)	IV. 11. d. u. 6 ó.	—	Perla és tegzes lárva mar.	—	20 kavics	
314 313	Kecerpekléni m. kir. erdőg. Kami-nyec patak. (Fehérhal)	IV. 14. d. e. $\frac{1}{2}$ 12 ó.	—	Kevés tegzes lárva mar.	Kevés mar.	—	
315 314	Zalathnai m. kir. erdőg. Fencsel patak	IV. 14. d. u. 2 ó.	—	Sok Perla lárva mar.	—	10 kavics	
316 325	Albáki m. kir. erdőg. Járbará patak	IV. 14.	—	Micras. min és nagyobb tegzes lárva mar.	—	50—60 drb M. m. tegez, sok kavics, csigatöredék, növényrostok	
317 318	Óvizi m. kir. erdőg. Schauergrundi patak	IV. 15. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	20—25 drb M. m. tegez, néh. kavics növényrostok	
318 324	Radnai m. kir. erdőg. Kosna patak. (Kevés pisztráng, lazac apr. végén, május elején)	IV. 15. d. u. $\frac{3}{4}$ ó.	—	Kevés rovar mar.	Kevés mar.	Homok	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
319 320	Albáki m. kir. erdőg. Albák patak	IV. 15. d. e. 11 ó.	—	Perla és tegez larva mar.	—	Homok és Ancylus fluviat. és Limnaea peregra csigák	
320 315	Fejérpataki m. kir. erdőg. Fejér patak (Sebes pizstráng, pénzes pér)	IV. 16. d. e. 1/2 12 ó	—	Micras. min. larva mar.	—	10—15 drb M. m. tegez és 5 kisebb kavics	
321 317	Rezsőparti m. kir. erdőg Sebesér patak	IV. 16 d. u. 3 ó.	—	Ugyanaz és 1 nagyobb tegez sp? larva	—	Homok, kevés növényrost	
322 321	Laposnyai m. kir. erdőg Dobrón- lunka patak	IV 16. d u 3 ó.	—	6 nagyobb tegez sp.? larva	—	Homok	
323 322	Ugyanaz Mester patak torkolata	IV. 16. d u 1/4 ó.	—	Sok tegez larva mar.	—	Sok Ancylus fluv. csiga maradvány	
324 327	Gyertyánligeti m. kir erdőg. Szeredna völgy	IV. 16. d. u. 5 ó.	—	Ugyanaz, kevés	Sok mar.	Homok	
325 326	Albáki m. kir erdőg. Járbará patak	IV. 16.	—	—	—	Sok kavics, növényrost.	Egyébként üres
326 316	Geletneki m. kir. erdőg. Szklenói völgy torkolata	IV. 17 d. e. 9 ó.	—	6 drb nagyobb tegez larva és 1 báb	—	Néh. apró kavics	
327 323	Rebravölgyi m. kir. erdőg Rebra patak	IV. 17. d. e. 10 ó.	—	Kevés Perla larva mar.	—	4 apró kavics	
328 328	Fenyőházai m. kir erdőg. Kracsó patak	IV. 17. d u 3 ó.	—	Ugyanaz	—	Néhány kavics	Tip. albicollis
329 345	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Szalanca patak	IV. 17 d. u. 3 ó.	—	Sok Micras. min és Silo sp.? larva mar.	—	7 drb M. m. és 1 drb Silo tegez, néhány kavics, növényrostok	Tip. albicollis

Sorszám és nem	A lelövetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
330 332	Dombói m. kir. erdőg. Kobilá patak (Pér, páduc)	IV. 17. d u 6 ó.	—	Sok tegez lárva mar.	Igen sok mar.	—	Tip. albicollis
331 331	Ugyanaz Teresel folyó (Pér, paduc, lepényhal, galóca, kövihal)	IV. 18. d. e. $\frac{1}{2}$ 7 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	Kevés mar.	Homok, Ancyl. fluv. csigatöredékek	Tip. melano- gaster
332 333	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz	—	50—60 drb M. m. tegez	
333 329	Bruszturai m. kir. erdőg. Plajszka patak	IV. 18 d. e. 8 ó.	—	Ugyanaz	—	40—50 drb M. m. tegez	
334 330	Ugyanaz	Ugyanaz	picike csontocskák	Nem sok tegez lárva mar.	—	Sok homokszem	
335 339	Mocsári m. kir. erdőg. Nagynyárád patak	IV. 20. d. e. 10 ó.	—	Ugyanaz	—	Néhány kavics	
336 334	Rujeváci k. erdőg. Majdan patak. (Keszeg, márna, ón, csík)	IV. 20 d. u. 1 ó	—	15 drb nagyobb tegez lárva	—	Ugyanaz	Tip. albicollis
337 335	Ugyanaz Zsirovác patak	Ugyanaz	—	Ugyanaz 20 drb és Perla lárva mar.	—	Ugyanaz	
338 338	Dombói m. kir. erdőg. Kobilá patak (Lepényhal)	IV. 20. d. u. 2 ó.	—	Sok tegez lárva mar.	—	Ugyanaz	
339 340	Mocsári m. kir. erdőg. Nagynyárád patak	IV. 20 d. u. 3 ó.	—	Micras. min. és néhány nagyobb tegez lárva mar.	—	100—120 drb M. m. tegez, kevés homok	
340 343	Vajdahunyadi m. kir. erdőg. Runki patak	IV. 20 d. u. 3 ó.	—	Ugyanaz és Perla lárva mar.	—	3 drb M. m. tegez, néh. kavics, kevés növényrost	

Sorszám és nem	A l e l ö v e t é s		A g y o m o r t a r t a l o m				Megjegyzés
	h e l y e	ideje	h a l	r o v a r	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
341 ♂	Láposbányai m. kir. erdőg patak. (Pisztráng)	IV. 20. d. u. 4 ó.	—	Sok tegez lárva mar.	—	—	Tip. albicollis
342 348 ♂	Topánfalvai m. kir. erdőg patak Szártesi	IV. 21. d. e. 9 ó.	—	Kevés Perla lárva mar.	—	8 apró kavics	Tip. melanogaster
343 359 ♂	Szászsebesi m. kir. erdőg. Bisztra patak. (Pisztráng, lepényhal)	IV. 21. d. e. $\frac{3}{4}$ 10 ó.	—	Micras. min. és Perla lárva mar.	—	80—100 drb M. m. tegez, 8 kavics	
344 344 ♂	Szálvavölgyi m. kir. erdőg. Fiád völgy	IV. 21. d. u. 3 ó.	—	Kevés Perla lárva mar.	—	12 kavics	
345 351 ♂	Iszticsói m. kir. erdőg. Görgény patak	IV. 21. d. u. $\frac{1}{2}$ 4 ó.	—	Micras. min. és 2 drb nagyobb tegez lárva	—	100—120 M. m. tegez, 2 kavics homok	Tip. albicollis
346 337 ♂	Óhegyi m. kir. erdőg. Szarvas völgy	IV. 22. d. e. $\frac{3}{4}$ 11 ó	—	Néh. Micras. min. és sok Ephemera vulgata és Perla bicaudata lárva	—	—	
347 358 ♂	Szászsebesi m. kir. erdőg. Bisztra patak vízi fűrészénél. (Pisztráng, lepényhal)	IV. 22. d. e. $\frac{3}{4}$ 11 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	100—120 drb M. m. tegez, homok	Tip. melanogaster
348 341 ♀	Nagybocskói m. kir. erdőg. Kaszó patak	IV. 22. d. e. 11 ó.	—	Micras. min. és nagyobb tegez lárva mar.	—	100—120 drb M. m. tegez, kevés homok	
349 342 ♂	Iszticsói m. kir. erdőg. Görgény patak	IV. 22. d. u. 3 ó.	—	Ugyanaz és néhány Perla lárva	—	Ugyanaz 40—50 drb	
350 336 ♂	Nagybocskói m. kir. erdőg. Kaszó patak	IV. 22. d. u. 6 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	Ugyanaz és néh. kavics	Átmeneti forma
351 349 +	Ohababisztrai m. kir. erdőg. Bisztra patak	IV. 23. d. e. 12 ó.	—	Ugyanaz	—	10—15 drb. M. m. tegez, homok	Tip. melanogaster

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
352 352	Fogarasi m. kir erdőg. Valea Kressu. (Cigányhal)	IV. 23 d. e 12 ó.	—	Ugyanaz és kevés Perla lárva mar.	—	6 drb M. m. tegez, sok kavics, homok	Tip. albicollis
353 353	Ugyanaz Valea Sarkaicsa. (Kevés pisztráng, cigányhal)	IV. 23 d. u 4 ó.	—	Ugyanaz	—	3 kavics, sok homok	
354 350	Herkulesfürdői m kir erdőg. Cserna patak	IV. 23. d. u. 5 ó.	—	2 drb teljesen ép Perla bicaudata lárva és mar. (25 fej)	—	2 kavics, kevés homok	
355 357	Radnai m. kir. erdőg. Kubeschel patak (Pisztráng)	IV. 23. d. u 5 ó.	—	Micras. min. lárva mar.	—	25—30 drb M. m. tegez, néh. kavics	
356 347	Zólyomlipcsei m. kir erdőg. Lupcsica patak felső része	IV. 23. d. u. 6 ó	—	8—10 drb nagyobb tegzes lárva és néh. kisebb faj	—	—	
357 354	Rahói m. kir. erdőg. Fekete- és Fehértisza összefolyása	IV. 25. d. e. 9 ó.	—	Micras. min. és Perla lárva mar.	—	20—25 drb M. m. tegez	
358 356	Ugyanaz Berlebás telep. Tarnicsina patak	IV. 25. d. e 11 ó.	—	Kevés tegzes lárva mar.	—	Igen sok kavics, homok	Tip. melanogaster
359 355	Ugyanaz Bilin patak	IV. 25. d. u 6 ó.	apró csontocskák	Tegzes és Perla lárva mar.	—	15—20 drb M. m. és 1 drb Silo sp.? tegez, 8 kavics 6 apró kavics	
360 360	Bródi m. kir erdőg. Megorai völgy	IV. 27. d. e 12 ó	—	Micras. min. és Hydro-psyche variabilis lárva mar. (sok fej)	—	40 drb kisebb kavics, homok	
361 362	Vaséri m. kir. erdőg. Stebiora patak	IV. 27. d. u. 2 ó	—	Egészen apróra zúzott tegzes lárva mar., 1 Parnus prolifericornis	Kevés mar.	40 drb kisebb kavics, homok	
362 361	Ugyanaz	IV. 27. d. u 4 ó.	—	Micras. min., nagyobb tegzes (6 fej) és Perla lárva mar.	—	Néh. M. m. tegez	Tip. melanogaster

Sorszám és nem	A lelévetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
363 365 ♂	Szomolnoki m. kir. erdőg. Becken- grundi patak. (Mesters. pisztráng)	IV. 28. d. e. 6 ó.	—	Tegzes és Perla lárva (10 fej) 2 Tomicus sp.? féle 1 Riolus nitens	—	Néh. apró kavics	
364 363 ♂	Maluzsinai m. kir. erdőg. Szvidovo patak. (Sebes pisztráng, cigányhal)	IV. 29. d. u. 5 ó.	—	Micras. min. és Stenophylax sp.? lárva mar.	Kevés mar.	30—40 drb M. m., 2 Stenoph. tegez, sok kavics, homok	
365 364 ♂	Maluzsinai m. kir. erdőg. A havastól félórányi távolságban. (Pisztráng, cigányhal)	IV. 29. d. u. 5 ó.	—	Micras. min. (50 fej, láb) lárva mar.	—	50 drb M. m. tegez, 12 kavics, homok	Tip. melano- gaster
366 366 ♂	Bruszturai m. kir. erdőg. Bisztrik patak	IV. 30. d. e. 8 ó.	—	Igen sok Perla lárva mar.	—	Néh. apró kavics	
367 367 ♂	Fogarasi m. kir. erdőg. Mesisora patak. (Pisztráng)	IV. 30. d. e. 3 ó.	—	Stenophylax sp.? lárva (20 fej) mar., 1 Parnus prolificornis	—	10 kavics, csiga- töredékek	
368 368 ♂	Szászvárosi m. kir. erdőg. Ósebes- helyi kis patak	V. 1. d. u. 4 ó.	—	Sok Perla lárva mar.	—	Néh. kavics, Ancyl. fluv. csigatöred.	
369 369 ♀	Szamosvölgyi m. kir. erdőg. Ányos völgye	V. 2. d. u. 2 ó.	—	Micras. min. és Perla lárva mar.	—	10 drb M. m. tegez, homok	
370 370 ♂	Naszódi m. kir. erdőg. Bikis patak	V. 2. d. e. 11 ó.	—	Kevés tegzes lárva mar.	Kevés mar.	3 apró kavics	
371 371 ♂	Ogradinai m. kir. erdőg. Mrakonia völgy. (Pataki márna)	V. 5. d. u. 4 ó.	—	Sok Perla lárva mar.	—	Néh. apró kavics	
372 373 ♂	Vaséri m. kir. erdőg. Stebiorai patak	V. 7. d. u. 2 ó.	—	Micras. min. lárva mar., 1 Riolus nitens	—	Néh. M. m. tegez, sok kavics, homok	
373 374 ♀	Ugyanaz	V. 7. d. u. 4 ó.	—	Kevés Perla lárva mar., apró peték (?)	—	Néh. apró kavics	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
374 376	Poroskói m. kir. erdőg. Sipot völgy. (Pisztráng)	V. 13. d. u. 2 ó.	—	Kevés Perla lárva mar.	—	—	Tip. melano- gaster
375 372	Karámi m. kir. erdőg. Feketegaram patak (Pisztráng, fehérhal)	V. 14. d. e. 10 ó.	—	Sok Stenophylax sp.? lárva mar.	—	Néh. Stenoph. tegez, sok kavics	
376 375	Óvizi m. kir. erdőg. Sebes völgy	V. 14. d. u. 5 ó.	—	Sok tegez és Perla lárva mar.	Kevés mar.	Néhány kavics	
377 377	Laposnyai m. kir. erdőg. Sebes patak	V. 15. d. e. 10 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva mar.	—	Sok kavics, homok, 1 Clansalia sp.? csiga	Tip. albicollis
378 381	Mocsári m. kir. erdőg. Nagynyárád folyó	V. 19. d. e. 8 ó.	—	Micras. min. és nagyobb tegez lárva mar. (6 fej)	—	15 drb M. m. tegez, néh. apró kavics 1 Ancyl. fluv. csiga	
379 383	Gyertyánligeti m. kir. erdőg.	V. 19. d. e. 10 ó.	—	6 drb nagyobb tegez sp.? lárva mar.	—	Néh. apró kavics	
380 380	Rujeváci k. erdőg. Zsirovac patak (Csuka, keszeg, márna, ón, csík)	V. 19. d. u. 1 ó.	—	Ugyanaz és 1 drb Riolus nitens	—	Kevés homok	
381 378	Felsővissói m. kir. erdőg. Vasér folyó	V. 19. d. u. 2 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva mar.	—	7 kavics	
382 382	Mocsári m. kir. erdőg. Nagynyárád folyó	V. 19. d. e. 8 ó.	—	Micras. min. és 6 nagyobb tegez lárva	—	15 drb M. m. tegez, néhány kavics, 1 Ancyl. fluv. csiga	
383 379	Felsővissói m. kir. erdőg. Vasér folyó	V. 20. d. e. 9 ó.	—	Apróra zúzott tegez lárva mar.	—	8 kavics	Tip. melano- gaster
384 384	Vajdahunyadi m. k. erdőg. Runki patak	V. 27. d. e. 11 ó.	—	Igen sok tegez és Perla lárva mar.	—	20 kavics, 1 drb Ancyl. fluv. csiga	

Sorszám és nem	A lelelvetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
385 385 juv. ♂	Radnai m. kir. erdőg. Kubeschel patak (Pisztráng)	V. 22. d. e. 9 ó.	—	Tegzes lárva mar. nyomai	—	Homok	A gyomor majdnem üres
386 390 ♂	Iszticsói m. kir. erdőg. Fancsal patak	V. 22. d. e. 11 ó.	—	Tegzes lárva mar., 10 fej	—	Kevés homok	
387 386 ♂	Rahói m. kir. erdőg. Berlebás patak	V. 23. d. u. 3 ó.	—	Sok tegzes és Perla lárva mar.	—	Sok kavics, növényrostok	
388 387 ♂	Ugyanaz Bilin patak	V. 23. d. e. 1/2 7 ó.	—	Sok tegzes lárva mar.	—	Ugyanaz	
389 388 ♂	Borgói m. kir. erdőg. Sebes patak	V. 25. d. e. 7 ó.	—	Ugyanaz és Perla lárva mar.	—	—	
390 389 ♂	Fejérpataki m. kir. erdőg. Fejér patak	V. 26. d. e. 8 ó.	—	Tegzes lárva mar. 1 Riolut nitens	Kevés mar.	Néhány kavics, homok	
391 393 ♂	Nagybocskói m. kir. erdőg. Erdész völgy	V. 28. d. e. 10 ó.	—	Apróra zúzott tegzes lárva mar.	Sok	Sok homok, kavics	
392 391 ♂	Ugyanaz	V. 28. d. u. 2 ó.	—	Tegzes lárva mar.	Sok mar.	Igen sok apró kavics	Tip. albicollis
393 392 ♂	Ugyanaz	V. 28. d. u. 4 ó.	—	Ugyanaz	Sok mar.	Sok homok	
394 juv. ♀	Vichodnai m. kir. erdőg.	V. 29.	—	Ugyanaz	—	5 kavics, növényrostok	
395 396 ♂	Németmokrai m. kir. erdőg. Mokránka folyó	V. 30. d. u. 2 ó.	apró csontocskák	Ugyanaz	—	3 kavics, homok	

Sorszám és nem	A lelvétel		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
396 395 ♀	Fejérpataki m. kir. erdőg. Fejér patak	VI. 2. délben 12 ó.	—	Sok apróra zúzott tegzes lárva mar.	—	1 kavics, homok	
397 398 ♂	Láposbányai m. kir. erdőg. Nagy patak. (Mesterséges pisztráng)	VI. 2. d. u. 4 ó.	—	Ugyanaz és 1 tegzes imágo (szárny)	—	Sok homok	
juv. ♂ 398 397	Ugyanaz	VI. 2. d. u. 1/5 ó.	—	Micras. min. lárva, 1 Nepa cinerea	—	Sok kavics, homok	
399 400 ♀	Bogdáni m. kir. erdőg. Lesul patak	VI. 6. d. u. 2 ó.	—	Tegzes lárva mar.	Kevés mar.	Homok	
400 399 ♂	Fejérpataki m. kir. erdőg. Fejér patak	VI. 8. d. e. 10 ó.	—	Micras. min. lárva mar., 1 Riolus nitens	—	Kevés homok	
juv. ♂ 401 401	Dombói m. kir. erdőg. Perkulec patak. (Pisztráng, pérhal, márna)	VI. 9. d. e. 6 ó.	—	Tegzes lárva mar., 2 Riolus nitens	—	Kevés homok	
juv. ♂ 402 402	Ugyanaz Teresel patak	VI. 9. d. e. 7 ó.	—	—	Kevés mar.	—	
juv. ♀ 403 404	Óvízi m. kir. erdőg. Főpatak	VI. 10. d. e. 9 ó.	—	Igen sok tegzes és Perla lárva mar.	—	Sok dudva mag, homok	Egy fészekből valók
juv. ♂ 404 405	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz	—	Kavics, homok, Ancyf. fluv. csiga- töredék	
juv. ♀ 405 403	Dubrinicsi m. kir. erdőg. Kobalyu patak	VI. 10. d. e. 12 ó.	—	—	Sok mar.	—	
juv. ♂ 406 406 ♀	Szentandrás m. kir. erdőg. Bukóci völgy, a malomgátnál	VI. 12. d. e. 5 ó.	—	Tegzes lárva mar. (20 fej)	—	15 kavics	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
407 407	Németmokrak m. kir. erdőg. Mokránka folyó	VI. 13. d. u. 3 ó.	—	Ugyanaz, kevés	—	Sok kavics, homok	
408 408	Oszadai m. kir. erdőg. Revucsanka patak	VI. 17.	apró csontocskák	Ugyanaz, sok	—	Ugyanaz	
409 411	Bélesi m. kir. erdőg. Reketó patak	VI. 19. d. e. 10 ó.	—	10—15 drb nagyobb tegez lárva mar.	—	Ugyanaz	Tip. melano- gaster
410 412	Ugyanaz Krács patak	VI. 19. d. e. 10 ó.	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz	
juv. ♀ 411 409	Láposbányai m. kir. erdőg. Kohó patak	VI. 20. d. e. 11 ó.	—	Apróra zúzott tegez lárva mar.	Kevés mar.	Sok dudva mag, homok	
juv. ♂ 412 410	Bogdáni m. kir. erdőg. Krevjenko patak	VI. 20. d. u. 5 ó.	—	Ugyanaz és 2 drb Riolus nitens	—	Sok kavics, homok	
juv. ♂ 413 413	Radnai m. kir. erdőg. Bankul patak	VI. 22. d. u. 6 ó.	—	Kisebb vízi bogár sp.? (5—6 drb)	—	Homok	
juv. ♂ 414 416	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Roszelva patak	VI. 24. d. e. 10 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva mar.	—	—	
415 415	Nagybocskói m. kir. erdőg. Nagy- bánszki patak	VI. 25. d. e. 10 ó.	—	Ugyanaz, sok; 4 drb Riolus nitens, vízi poloska lábai (?)	—	Sok kavics, homok	
juv. ♀ 416 414	Ugyanaz	VI. 25. d. e. 11 ó.	—	Tegzes lárva maradvány, 2 Riolus nitens	Kevés mar.	Ugyanaz	
417 418 ♂	Borgói alsó m. kir. erdőg. Sebes patak	VI. 27. d. e. 6 ó.	apró csontocskák	Kisebb-nagyobb tegez lárva mar.	—	Kevés homok	

Sorszám és nem	A lelvétés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
418	Liptóújvári m. kir. erdőg. Vág folyó.	VI. 28.	—	Ugyanaz, sok	—	Sok kavics, homok	
417	(Pisztráng, lepényhal, galóca, fehérhal)	d. e. 7 ó.					
419	Oszadai m. kir. erdőg. Szuchá völgy	VII. 2.	—	Micras. min. és más	—	8 drb M. m. tegez,	
420		d. u. 5 ó.		tegzés lárva mar., 1 Riolus nitens		kavics, homok	
420	Ugyanaz Hricska patak	VII. 3.	—	Tegzes lárva mar. és vízi poloska ? Hydrometra ?	Kevés mar.	Kavics, homok	
419		d. e. 8 ó.					
juv. ♂	Radnai m. kir. erdőg. Kosna patak	VII. 3.	—	10 drb nagyobb tegez	—	—	Tip.
421		d. u. 2 ó		sp.? lárva mar.			albicollis
422							
422	Liptóújvári m. kir. erdőg. Vág folyó	VII. 4.	—	Kevés tegez lárva mar.	—	Sok kavics, homok	
421		d. e. 1/28 ó.					
423	Németmokrak m. kir. erdőg.	VII. 4.	—	6 drb nagyobb tegez	—	—	
423	Mokránska folyó	d. u. 4 ó.		lárva mar.			
juv. ♂	Bogdáni m. kir. erdőg. Rohnyeszka patak	VII. 10.	—	Kevés apróra zúzott	—	Kevés homok	
424		d. e. 1/26 ó.		tegzés lárva mar.			
424							
425	Vajdahunyadi m. kir. erdőg. Runki patak	VII. 12.	—	Ugyanaz	—	Sok kavics, kevés növényrost	
425		d. e. 10 ó.					
juv. ♀	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Szeredna folyó	VII. 15.	—	Ugyanaz	—	Igen sok kavics	
426		d. e. 11 ó.					
426							
juv. ♂	Rujeváci k. erdőg.	VII. 19.	—	Ugyanaz és 4 drb Parnus prolifericornis,	—	Ugyanaz	
427		d. u. 7 ó.		2 drb Riolus nitens			
427				Igen sok apróra zúzott			
juv. ♂	Láposbányai m. kir. erdőg. Valea Kolbuluj patak. (Pisztráng)	VII. 27.	—	tegzés lárva mar.	—	Sok homok	
428		d. e. 1/212 ó					
428							
juv. ♀							

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
429 429 juv. ♂	Borgói alsó m. kir. erdőg. Sebes patak	VII. 24. d. e. $\frac{1}{2}$ 7 ó.	—	Ugyanaz, kevés és 2 Riolus nitens	—	Kavics, homok	
430 430 juv. ♂	Dombói m. kir. erdőg. Felsőduboveci patak. (Pisztráng, köhal)	VII. 29.	—	—	Sok mar.	—	
431 431 juv. ♂	Szvarini m. kir. erdőg. Feketevág folyó. (A telefondrótba ütődött)	VII. 30. d. e. 8 ó.	—	—	—	—	A gyomor üres
432 432 juv. ♀	Szentandrás m. kir. erdőg.	VIII. 1.	—	—	Igen sok mar.	Kevés homok	
433 433 juv. ♂	Nagybocskói m. kir. fg.	VIII. 6. d. e. 10 ó.	—	Sok nagyobb tegez sp.? lárva mar., Notonecta glauca mar.	—	Kavics, homok	
434 434 juv. ♀	Bogdáni m. kir. erdőg. Lesul patak. (Kevés pisztráng)	VIII. 7. d. u. 6 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez lárva mar.	—	Igen sok kavics, homok	
435 435 juv. ♀	Vajdahunyadi m. kir. erdőg. Penzkői runki patak	VIII. 7. d. u. 7 ó.	—	Ugyanaz, sok	—	Néhány kavics, homok	Tip. melanogaster
436 436 juv. ♀	Gyertyánligeti m. kir. erdőg.	VIII. 16. d. u. 4 ó.	—	Ugyanaz	—	Kevés homok	Tip. melanogaster
437 437 juv. ♀	Rujeváci k. erdőg. Žirovac patak	VIII. 18. d. u. 2 ó.	—	Rovarmaradvány nyoma 1 Parnus prolifericornis	—	17 kavics és homok	
438 438 juv. ♀	Sárkányi m. kir. erdőg. Rusászka patak	VIII. 25. d. e. 5 ó.	—	Tegzes sp.? lárva mar. (5 fej)	—	Kavics, homok	
439 439 juv. ♀	Borgói alsó m. kir. erdőg. Sebes patak	VIII. 25. d. e. 7 ó.	—	Igen sok tegez lárva és Agrion puella lárva mar.	—	Ugyanaz	Tip. albicollis

Sorszám és nem	A lelvetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
440 441 ♀	Németmokrak m. kir. erdőg. Mokránya folyó	VIII. 27. d. e. 9 ó.	apró csontocskák	Sok apróra zúzott tegez lárva mar.	—	Ugyanaz és növényrostok	Tip. albicollis
441 440 ♂	Láposbányai m. kir. erdőg. Nagy patak	VIII. 27. d. u. 1/2 3 ó	ugyanaz	2 nagyobb tegez sp.? lárva	—	Sok kavics, homok	
442 442 juv. ♀	Bruszturaj m. kir. erdőg. Procska patak	IX. 3 d. e. 7 ó.	—	Sok apróra zúzott tegez lárva mar.	Sok mar.	Kavicsok és homok	
443 443 ♀	Nagybocskói m. kir. fg.	IX. 7. d. u. 7 ó.	—	Ugyanaz és Perla lárva mar., 3 Riolus nitens	—	Ugyanaz	Tip. melano- gaster
444 444 ♀	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Szeredna folyó	IX. 15. d. e. 6 ó.	picike csontok	Sok tegez és Perla lárva mar., 2 Riolus nitens	—	Ugyanaz	Tip. melano- gaster
445 445 ♀	Bélesi m. kir. erdőg. Dobrus patak	IX. 16. d. e. 1/2 8 ó.	—	—	—	—	A gyomor üres
446 446 ♀	Sárkányi m. kir. erdőg. Ruderita patak	IX. 19. d. e. 11 ó	—	Sok tegez lárva mar., 1 Riolus nitens	Sok mar.	Sok kavics, homok	Tip. albicol. Tip. melano- gaster
447 447 ♂	Rujeváci k. erdőg. Majdan patak	IX. 19. d. u. 1 ó.	—	4 drb egészen ép Epitheca bimaculata, 1 drb Perla bicaudata lárva, 7 drb Parnus prolifericornis és 8 drb Riolus nitens	—	Kavicsok, homok	
448 448 ♀	Oszadai m. kir. erdőg. Lusznánka patak	IX. 21.	—	Apróra zúzott tegez lárva mar. és 1 Riolus nitens	Sok mar.	Ugyanaz és növényrostok	
449 449 juv. ♀	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz	Sok mar.	Ugyanaz	

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
450 450	Szentandrás m kir.erdög. Pilarovai patak. (Pisztráng)	IX. 24 d. e. 10 ó.	—	—	Kevés mar.	—	
451 451 ♀	Németmokrak m. kir. erdőg. Mokránska folyó	IX. 25. d. e. 6 ó.	—	Brachycentrus montanus és Perla lárva mar.	—	6 drb Brachycent. mont. tegez, Ancyl. fluv. csigatöröd. és homok	
452 452	Láposbányai m. kir. erdőg.	IX. 25. d u 1,6 ó.	—	Sok tegez lárva mar., 1 Parnus prolifericornis	—	Sok Ancyl fluv. csigatör. és homok	
453 453	Kakasfalvi m. kir. erdőg.	X. 1.	—	—	Sok mar.	—	Tip. melanogaster
454 454	Tátrai m kir. erdőg. Felkán Mlinica pataknak Csorba-tó feletti része, hal nincsen benne	X. 4. d e. 12 ó	—	Apróra zúzott tegez lárva mar.	—	Igen sok homok	Tip. albicollis
455 455	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Szeredna völgy	X. 17. d. u. 3 ó.	picike csontok	Ugyanaz és 3 drb Aphr. Alni Fall. imágo	Kevés mar.	Ugyanaz és kavics meg csigatörödék.	Átmeneti forma
456 456	Rujeváci k. erdőg. Žirovac patak	X. 20. d. e. 10 ó	ugyanaz	Sok tegez és Perla lárva mar.	Sok mar.	Kevés homok	Tip. albicollis
457 457	Sárkányi m. kir. erdőg. Ruderita patak	X. 21. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz, kevés	—	Sok kavics és homok	
458 461	Dombói m. kir. erdőg. Teresel patak. (Pisztráng, babéc)	X. 30. d. e. 8 ó	—	—	Sok mar.	—	Tip. albicollis
459 458	Láposbányai m. kir. erdőg. (Pisztráng)	X 30. d. e. 10 ó	—	Kevés tegez lárva mar., 1 Parnus prolifericornis	—	3 drb Ancyl. fluv.	Tip. albicollis
460 459 ♀	Bruszturái m. kir. erdőg. Procska patak. (Pisztráng, márna, galóca, babéc)	X. 31. d. e. 12 ó.	—	—	Sok mar.	10 drb M. m. tegez, néhány kavics	Tip. albicollis

Sorszám és nem	A leővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulea L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
461 460 ♀	Ugyanaz	Ugyanaz	—	—	Sok mar.	Néhány kavics	
462 462 ♀	Liptóújvári m. kir. fg. Vág folyó. (Pisztráng, lepényhal, fehérhal)	XI. 8. d u. 4 ó	—	Kevés tegez larva mar.	—	Ugyanaz	Átmeneti forma
463 463 ♀	Szentandrás m. kir. erdőg. Bukóci völgy	XI. 9. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	Ugyanaz és Ancyl. fluv. töredékek	
464 464 ♀	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Kozna folyó	XI. 15. d. e. 11 ó.	—	Ugyanaz	—	Néh. M. m. tegez és sok kavics	
465 465 ♀	Liptóújvári m. kir. fg. Vág folyó	XI. 16.	—	Nagyon kevés tegez larva mar.	—	Néhány kavics, csillám	
466 466 ♀	Ugyanaz	Ugyanaz	—	Ugyanaz	—	Néhány nagyobb tegez és kavics	
467 467 ♀	Rujeváci k. erdőg. Žirovac patak	XI. 19. d. e. 10 ó.	—	Kevés apróra zúzott tegez larva mar.	—	Kavicsok és homok	
468 468 ♀	Sárkányi m. kir. erdőg. Ruderita patak	XI. 22. d. e. 1/2 11 ó.	—	Ugyanaz, sok	—	Ugyanaz	Tip. albicollis
469 469 ♂	Láposbányai m. kir. erdőg. Fekete patak	XI. 28. d. u. 1/4 ó.	—	10 drb tegez larva mar.	Sok már.	Homok és csigatöredékek (Ancyl. fluv.) Ugyanaz	
470 470 ♂	Bruszturái m. kir. erdőg. Procska patak	XII. 3. d e 7 ó	—	Sok tegez larva mar., Notonecta (?) lábai, 1 Parnus prolifericornis	—	Ugyanaz	
471 471 ♂	Tátrai m. kir. erdőg. Felkán. Csorbai halas tavaknál. (Köz. pisztráng és szemling)	XII. 5. d. e. 10 ó.	—	Nagyon kevés tegez larva mar.	—	Sok kavics, homok	

Sorszám és nem	A lelővetés		A gyomortartalom				Megjegyzés
	helye	ideje	hal	rovar	bolharák Gammarus pulex L.	csiga, tegez, kavics, homok és egyéb	
472 472	Sárkányi m. kir. erdőg. Ruderita patak	XII. 9. d. e. $\frac{1}{2}$ 9 ó.	—	Nagyon kevés Perla lárva mar.	—	Ugyanaz	
473 473	Németmokrai m. kir. erdőg.	XII. 10. d. u. 2 ó.	—	Ugyanaz és 1 drb Riolus nitens	—	Ugyanaz	
474 474	Oszadai m. kir. erdőg. Lucsnánka patak	XII. 12.	—	—	Kevés mar.	—	Átmeneti forma
475 475	Rujeváci k. eg. Žirovac patak	XII. 19. d. e. 11 ó.	—	Nagyobb tegez lárvák (15 fej)	—	—	
476 476	Láposbányai m. kir. erdőg. Kohó patak. (Pisztráng)	XII. 22. d. u. 3 ó	—	Sok tegez lárva mar.	—	Kevés homok és Ancyl. fluv. töred.	
477 478	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. N.-Mencsul patak	XII. 29 d. e. 9 ó.	—	—	Igen sok mar.	Néh. apró kavics	Átmeneti forma
478 477	Dubrinicsi m. kir. erdőg. Ujkemenicei-Szuchi völgy	1904. I. 2. d. e. 11 ó.	—	Nagyobb tegez lárva mar. (12 fej, stb.)	—	Néh. apró kavics és csigatöredékek	Tip. albicollis
479 479	Gyertyánligeti m. kir. erdőg. Szeredna völgy	1904. I. 16. d. e. 8 ó.	apró csontocskák	Sok tegez és Perla lárva mar.	Sok mar.	Néh. Brach. mont. tegez, sok kavics, homok és csigatör.	Tip. albicollis
480 480	Rujeváci k. erdőg. Žirovac patak	1904. I. 17. d. u. 4 ó	—	Kevés tegez és Perla lárva mar.	—	—	
481 481	Sárkányi m. kir. erdőg. Bárca patak	1904. I. 22 d. e. $\frac{3}{4}$ 9 ó.	—	Ugyanaz, sok	—	Sok kavics	
482 482	Selmecebánya, kisiblyei patak	1904. III. 23 d. u. 2 ó.	—	Tegzes lárva mar.	—	Kevés kavics, homok	Tip. melano- gaster

A fák térfogati növekedésének törvénye.¹

Dr. KÖVESSI FERENCZ-ÍRÁSI.

Több év óta foglalkozom a fák és általában a növények növekedési szabályának kutatásával. Legutóbb tanulmányoztam egy *Robinia Pseud-acacia* L. törzsét. Tanulmányom céljára kiválasztottam egy ültetett akácfa telepítésből eredő tipikus növésű fát, melynek fejlődéséről ültetésétől (1890.) kezdve az összes fontosabb biológiai megfigyelések megvannak.

Adatnyerés szempontjából a fát többől kiásattam és a földszinttől kezdve a törzs minden méter magasságában korongokat készítettem. Ezek a metszetek szolgálták a fa térfogati növekedésének megállapítására, oly módon, hogy az egyes 1, 2, . . . m magassági metszetnek megfelelő korongon, minden egyes évhez tartozó 1, 2, . . . n évgűrű külső határa által bezárt területet planimeter segítségével meghatároztam.

Ha az így nyert adatokat S_{1m} , S_{2m} , S_{3m} . . . S_{nm} az idő függvényeként fejezzük ki, a törzs vastagsági növekedésére másodrendű görbének megfelelő értékeket kapunk, mely értékek gyöke az évgűrűk sugár iránti vastagodását jelenti, vagyis a térfogat lineáris irányban való szaporodását tünteti fel az idő függvényeként.

Legyen valamely m magasságban n évben keletkezett évgűrű területe S_{nm} . Mivel az évgűrűk körgűrű területek, az évgűrű külső határa által befoglalt terület sugarának középértékét R_{nm} kiszámíthatjuk, mert:

$$R_{nm} = \sqrt{\frac{S_{nm}}{\pi}} \quad (1)$$

Méréseim alapján nyert adatok azt bizonyítják, hogy a sugár egy-egy évnek megfelelő része ($R_{nm} - R_{m(n-1)}$) nem teljesen egyenlők és az R_{m1} , R_{m2} , R_{m3} . . . értékek sem mutatnak az idő szerint lineáris növekedést, hanem az értékek az évek szerint ingadoznak. Mindazonáltal a sugár növekedésének főiránya lineáris.

Ha a sejtek biológiai viszonyai mindig egyenletesek volnának, és ha a sugár irányában elhelyezett sejtek legfiatalabbika, pl. a kambium, minden egységnyi időben egy új sejtet szaporítaná a törzset, akkor a sejtek száma sugár irányban *a priori* lineárisan növekednék, és ha a sejtek az előzőhöz hasonló nagyságot érnének el, a törzs sugár irányában lineárisan vastagodnék. De mivel a növénynek és az egyes alkotó sejteknek, valamint az osztódó szöveteknek biológiai viszonyai folyton változnak a sejtek szaporodásának lineáris menete és az egyes sejtek egyenletes növekedése, tehát a törzs sugár iránti lineáris térfogat nagyobbodása is többé-kevésbé eltorzul.

¹ Beérkezett a szerkesztőségbe 1906. február hó 6-án.

Minthogy R értékének növekedése *elvileg* lineáris pályán mozog, értéke kifejezhető a t idő függvényeként.

$$R = M' t + c \quad (2)$$

Ahol az M' a biológiai viszonyok, c a koordinata rendszer megválasztása szerint változik.

A fa magassági növekedését úgy állapítottam meg, hogy a fát hosszában ketté fűrészelttem, s az év végével lezárult kúpok tetejének alaptóli lávolságát lemértem. Ezen adatok értékei, — mivel a hossznövekedés biológiai viszonyai változnak az évek szerint, valamint a fa különféle magasságának megfelelően, — többé-kevésbé görbe pályán ingadoznak, de *a priori szintén lineárisan növekedőnek kellene lenniök.*

A kutatás tárgyát képező fának alap és magassági növekedési adataiból, a törzs évenkénti térfogat növekedését könnyen kiszámíthattam. A részletadatok bizonyítják, hogy az egyes évek alatt keletkezett palástok kúpídomuak. Térfogatuk V tehát a kúp képletével kiszámítható.

$$V_n = \frac{1}{3} S_n \cdot h_n \quad (3)$$

Az 1. és 2. képlet alapján S és R értékeit helyettesítve:

$$V = \frac{\pi}{3} (M' t + c)^2 h \quad (4)$$

Minthogy pedig h értéke kifejezhető mint R többszöröse,

$$h = \alpha \cdot R = \alpha \cdot (M' t + c) \quad (5)$$

azért:

$$V = \frac{\alpha \pi}{3} (M' t + c)^3 \quad (6)$$

A törzs térfogati növekedése tehát az idő függvényeként kifejezve, harmadrendű görbe pályán mozog. A képletben c értéke az ordinata-rendszer megválasztásától az α és M' a növény egyéni tulajdonsága és a biológiai viszonyai szerint változó faktorok, melyek között principális szerepet játszik az M' faktor.

Mivel én a térfogati növekedést minden egyes esetben $t = 0$ időtől és $V = 0$ térfogattól akarom számítani, a fenti (6) egyenletben $c = 0$ értékű lesz úgy, hogy az egyenlet végalakja

$$V = M \cdot t^3 \quad (7)$$

Kimondhatom tehát a törvényt, hogy: *Állandóan egyforma biológiai viszonyok között a fák törzsének térfogati növekedése arányos az idő köbével.*

Kutatási adataim a törvényt igazolják.

Teljesen ugyanazon végeredményre jutunk a következő megfontolás alapján is.

Minthogy a kísérleti adatok és az elméleti megfontolások azt mutatják, hogy elvileg a növény térfogati növekedése a tér *minden irányában lineárisan arányos* az idővel, azért a végtelen kicsiny dt időnek a tér három irányában való növekedését kifejezhetjük úgy, hogy

$$\frac{d^3 V}{dt^3} = m$$

ahonnan V térfogat értéke:

$$V = \int_0^t \int_0^t \int_0^t m \cdot dt^3$$

Ha az integrálást most úgy hajtjuk végre, hogy minden egyes esetben $t = 0$ alsó határt vesszük kiindulási alapul, midőn $V = 0$; akkor C_1 , C_2 , C_3 , integrálási állandók is nullával lesznek egyenlők, miáltal az integrálás végrehajtása után az eredmény összes alacsonyabb tagjai 0-val szoroztatván, mind eltűnnek s az eredmény felette egyszerűsítve lesz:

$$V = M \cdot t^3 \quad (7)$$

Ha most feltételezzük — amint ez a valóságban tényleg előfordul, — hogy a biológiai viszonyok az időben változnak, akkor a 7-ik képletben szereplő arányossági faktor M maga szintén az idő függvényének tekintendő, s így a fa növekedését kifejező legáltalánosabb képletünk:

$$V = M(t) \cdot t^3 \quad (8)$$

A fogalmak tisztázása kedvéért tanulmányom végeredményéből közlök itt egy táblázatot:

Évek	t	V cm ³	$V' = M_{15} \cdot t^3$ cm ³	$M_{15} = \frac{V_{15}}{t_{15}^3}$	$M(t) = \frac{V(t)}{t^3}$	$A(t) = \frac{M(t)}{M_{15}}$
1904	15	82399·342	82399·34200	24·41462	24·41462	1·000000
1903	14	70102·038	66993·71728	24·41462	25·54739	1·046397
1902	13	53604·402	53638·92014	24·41462	24·39891	0·999357
1901	12	41292·916	42188·46336	24·41462	23·89636	0·978773
1900	11	30581·098	32495·85922	24·41462	22·97603	0·941077
1899	10	23083·449	24414·62000	24·41462	23·08344	0·945476
1898	9	16547·264	17798·25798	24·41462	22·69858	0·929713
1897	8	11090·207	12500·28544	24·41462	21·66056	0·887196
1896	7	7388·775	8374·21466	24·41462	21·54162	0·882325
1895	6	3888·923	5273·55792	24·41462	18·00428	0·737439
1894	5	1863·381	3051·82750	24·41462	14·90705	0·610579
1893	4	909·242	1562·53568	24·41462	14·20690	0·581902
1892	3	343·980	659·19474	24·41462	12·74000	0·521820
1891	2	105·432	195·31696	24·41462	13·17900	0·539800
1890	1	12·894	24·41462	24·41462	12·89400	0·528127

Ennek első V jelzésű oszlopában fel vannak tüntetve, a kísérletezésre szolgáló akácfa törzs növekedésének évenkénti térfogati adatai úgy, mint azt a mérések után találtam. Ezen adatokból kiszámítottam M értékét, azaz a 15 évre vonatkozó biológiai viszonyok átlagos értékét, még pedig a következő módon:

$$M_{15} = \frac{V_{15}}{t_{15}^3} = \frac{82399 \cdot 342}{3375} = 24 \cdot 41462 \text{ cm}^3/\text{év}^3 \quad (9)$$

Ezen $M_{15} = 24 \cdot 41462$ állandó szorzóval kiszámítottam a 7-ik képlet értelmében az 1, 2, 3... 15 éveknek megfelelő térfogatokat, amennyit az egyenletes növekedés esetében találnom kellett volna. Ezek az elméleti értékek a V' jelzésű második oszlopban találhatóak. Az eltérések, melyek a tényleg talált és a számított értékek között észrevehetők, azt jelentik, hogy a növény fejlődésének biológiai viszonyai a lefolyt 15 év alatt nem voltak állandók. Tényleg ha a fa egyes években fejlődött, $V_1, V_2, V_3 \dots$ értékekből kiszámítjuk a nekik megfelelő $M_{t=1}, M_{t=2}, M_{t=3}, \dots$ biológiai faktorokat a 8-ik képletből levezethető módon:

$$M_1 = \frac{V_1}{t_1^3}, M_2 = \frac{V_2}{t_2^3}, M_3 = \frac{V_3}{t_3^3} \dots \quad (10)$$

akkor a térfogati ingadozásnak megfelelő arányban álló változásokat találunk az M_1, M_2, M_3, \dots egyes értékeire is, mely biológiai faktorok az egyes évek végéig lejátszódott biológiai viszonyokra jellemzők, vagyis M_1 értéke jellemző az első év végéig lejátszódó biológiai viszonyokra, M_2 értéke a második év végéig — tehát az első és második év folyamata alatti biológiai viszonyokra... M_t értéke a t év végéig — tehát az $(1 + 2 + 3 + \dots + t)$ év alatt lejátszódó biológiai viszonyokra.

Ha most az egyes $t = 1, t = 2, t = 3 \dots t$ évek végéig lejátszódó biológiai viszonyok ingadozását óhajtjuk tudni a 15 év alatt lejátszódó biológiai viszonyok értékéhez, mint állandónak képzelt értékhez képest, akkor azt az ingadozást az adatokból kiszámíthatjuk, mert ha az egyes évek végéig fellépő biológiai faktorok ingadozásának értékét $A_1, A_2, A_3 \dots A_t$ -nek nevezzük, ahol $A_1 =$ az első év végéig, $A_2 =$ az $(1 + 2)$ év végéig, $A_3 =$ az $(1 + 2 + 3)$ év végéig, ... $A_t =$ az $(1 + 2 + 3 + \dots + t)$ év végéig fellépett ingadozások értékét jelenti, akkor:

$$A_1 = \frac{M_1}{M_{15}}, A_2 = \frac{M_2}{M_{15}} \dots A(t) = \frac{M(t)}{M_{15}} \quad (11)$$

Az $A(t)$ biológiai tényezők értékét kifejező faktor segítségével azután a növény növekedését egész pontosan kiszámíthatjuk, ha a 7-ik és 8-ik jelzésű képleteket ezen értelemben kiegészítjük, vagyis:

$$V = A(t) \cdot M \cdot t^3 \quad (12)$$

Az $A(t)$ érték a fa növekedésében lejátszódó biológiai viszonyok ingadozására jellegzetes. A tanulmány tárgyát képező akácfára vonatkozó $A(t)_{t=1}$, $A(t)_{t=2}$, $A(t)_{t=3}$, . . . értékek az itt adott táblázat 7-ik oszlopában vannak feltüntetve, melyben láthatók, hogy az A értékei az egység körül ingadoznak. Ez értékek az idő köbének óriási mértékben változó értékeihez képest, csakugyan majdnem constans értéknek tűnnek fel, mert míg az $A(t)$ faktor értéke a 15 év alatt 0.528-tól 1.046-ig tehát 0.5 egységnyit ingadozik, addig a folyó idő ugyan ezen periodusban $1^3 = 1$, $2^3 = 8$, $3^3 = 27$, $4^3 = 64$, . . . , $15^3 = 3375$ tehát 3374 egységnyi ingadozást mutat.

Az M és az $M(t)$ értékek magukban foglalják az élet folyamata alatt lejátszódó összes biológiai faktorokat. Az összes külső és belső fizikai és kémiai tényezők hatását, a növény egyéni sajátosságát, stb. stb; valamint azt a térfogati redukciót is, melyet a belső évgyűrűk a külső évgyűrűk állandó nyomása folytán szenvednek. Az $A(t)$ érték pedig az $M(t)$ változó biológiai faktor M átlagos biológiai viszony körüli ingadozását adja meg, ha az M_{15} értékét mint átlagos biológiai értéket egységül vesszük fel.

Az $A(t)$ érték változásában felfedezhető tényezők kétféle jellegűeknek tekintendők; egyiknek a menete az A értékét folyton hullámszóvá teszi; ez a faktor a növény szorosán vett biológiai, főleg a fizikai és kémiai viszonyainak évente való változását jelenti, míg az értékek 1903. évtől való folytonos kisebbedése, az évgyűrűk térfogati redukciójának tulajdonítandó. Ez a redukció az itteni adatokból jól nem fedezhető fel, de a részletes adatok még a redukció nagyságának körülbelüli számszerű adatait is világosan mutatják, sőt megfelelő műveletekkel a redukció értéke is pontosan kiszámítható.

Megőhajtom itt jegyezni, hogy ezen redukció, mint tanulmányom részletes adataiból látható, rendkívül nagy hatással van a különféle faju és koru fák fajsúlyának kialakulására, miért ezen tényező részletes ismertetésére tanulmányom *in extenso* közlésénél bővebben óhajtok szólni.

Ha különféle korú, főleg több száz éves fákat az itt adott módon analizálunk, akkor azt tapasztaljuk, hogy az $A(t)$ egy-egy évnek megfelelő $a(t)$ értéke, nevezetesen $a_1 = (A_1 - 0)$, $a_2 = (A_2 - A_1)$, . . . , $a_t = (A_t - A_{t-1})$ rész látszólag egy ideig növekszik; de bizonyos maximumon túl, hanyatlásnak indul, mely hanyatlás folytonos hullámszózás közben, tart addig, míg értéke oly kicsiny lesz, hogy a tovább növekedés természetes úton megáll, úgy, hogy dacára az idő köbével arányos térfogati növekedésnek, a fa valószínű növekedése épen a biológiai viszonyok megváltozása következtében véges határok között marad $t = \infty$ idő esetén is.

Tisztán állhat ezek után mindenki előtt, hogy ha az $M(t)$ változó biológiai faktor ismeretes, vagy valamely egységül választott átlagos M

biológiai faktornak $A(t)$ változási menetét megoldhatjuk, akkor a növények térfogati növekedése, bármely viszonyok között, mechanikai úton matematikai pontossággal tárgyalható lesz, és bármely növényre előre kiszámítható lesz, hogy adott biológiai tényezőket, talaj és klimatikus viszonyokat, hogy lesz képes értékesíteni. Ezen ismeretek után aztán ki lehet majd számítani, hogy bizonyos talaj és klimatikus viszonyok mellett, melyik növényfajta vagy változat lesz az, mely a rendelkezésre álló viszonyokat a legjobban képes kihasználni s hogyan kezelendő a növény, növekedési ideje alatt, hogy az adott fizikai és kémiai viszonyokat maximálisan értékesítse, vagyis a célnak megfelelően legjobban fejlődjék.

Minthogy azonban az $M(t)$ függvény vagy annak másik alakja $M \cdot A(t)$ rendkívül komplikált, mert tartalmazza a növény életében fellépő összes biológiai faktorokat; azért annak a pontos megoldásától igen messze vagyunk; megvan azonban minden valószínűség arra, hogy a fontosabb tényezők által létrehozott változások hatásainak összefüggését viszonylag rövid idő alatt úgy megoldhassuk, hogy a számításokat megközelítő pontossággal végre lehet hajtani. Ha csak ez sikerül is, a gyakorlati növénytenyésztésre elsőrendű fontosságú eredmény lesz, mely a mai empirikusan tapogatózó növénytermelési tudományokat szilárd alapra állítja, a további tudományos és gyakorlati kutatásokat megkönnyíti.

Mindezek a megfontolások, kísérletek és számítások, melyeket eddig láttunk, a fának csak törzsére vonatkoztak, de világosan látható, hogy ugyanezek a törvényszerűségek az egész fára is érvényben állanak, mert, mint a megfigyelések és megfontolások mutatják, jogunkban áll az egész fát úgy elképzelni, mint egymáson keletkezett törzsekből álló rendszert, mely törzsek mindenikére érvényben áll az itt vázolt törvényszerűség.

Az elágazódás menetét kifejező biológiai faktorok beállítása után a törvény tehát az egész növényre érvényben áll.

Jelentse $N(t)$ képlet bármely t időben létező ágak számát, melynek értéke a t folyó időnek képezi függvényét, akkor az egész fa térfogata W kifejezhető a 8-ik illetve a 12-ik képlet segítségével, valamint az elágazódási faktor bevezetésével, mert:

$$W = \sum_{t=0}^{N(t)} M(t) \cdot t^3 \quad (13)$$

vagy ami ugyanaz.

$$W = \sum_{t=0}^{N(t)} A(t) \cdot M \cdot t^3 \quad (14)$$

Az $M(t)$ függvény részletes alakjának, valamint az elágazódási törvényszerűséget kifejező $N(t)$ függvény alakjának meghatározása, most folyamatban levő vizsgálódásaim tárgyát képezik s ezekről későbbi közleményekben óhajtok szólni, hasonlóan egy legközelebb megjelenő közleményben fogom a jelen eredményekre vezető kutatások részletadatait *in extenso* közzé tenni.

Loi de l'accroissement en volume dans les arbres.¹

Par M. FRANÇOIS KŐVESSI

Docteur ès sciences naturelles, Professeur de botanique à l'École supérieure forestière de Selmechánya.

Depuis plusieurs années déjà, nous avons étudié les lois de l'accroissement dans les arbres, et en général, dans tous les végétaux. Tout dernièrement, nos études ont porté sur un tronc de *Robinia Pseudacatia* L. dont la croissance et les principaux facteurs biologiques avaient été observés depuis sa plantation (1890).

Après l'avoir déraciné et en avoir fait des coupes transversales, de mètre en mètre, afin de déterminer la marche de l'accroissement en volume, nous avons à l'aide d'un planimètre, mesuré la surface des anneaux annuels $1, 2, \dots, n$, correspondant aux coupes $1, 2, \dots, m$.

Soit la surface S_{nm} correspondant à la coupe m et à l'anneau annuel n ; les anneaux annuels étant en forme de cercles plus ou moins parfaits, on peut calculer le rayon moyen R_{nm} par la formule:

$$R_{nm} = \sqrt{\frac{S_{nm}}{\pi}} \quad (1)$$

L'observation nous prouve, que les rayons $R_{m1}, R_{m2} \dots$ correspondant à chaque année ne s'accroissent pas d'une façon constante, *mais présentent cependant, ce qui est essentiel, une fonction linéaire, par rapport au temps.*

Si les conditions biologiques des cellules étaient constantes, et si la cellule placée à la périphérie du rayon (ici l'assise génératrice) donnait naissance, pour chaque unité de temps à une cellule nouvelle, le nombre des cellules s'accroîtrait en fonction linéaire, et si les cellules parvenaient toutes au même développement, le tronc présenterait *a priori* un accroissement linéaire, suivant la direction du rayon.

Mais les conditions biologiques des cellules n'étant pas constantes leur multiplication et leur développement ne le seront pas davantage, et par conséquent, l'accroissement du tronc lui-même se fera suivant une ligne ne présentant pas exactement la marche linéaire, en fonction du temps.

Or l'accroissement du rayon étant *en princip* linéaire, nous pouvons déterminer la valeur R , en fonction du temps t par la formule:

$$R = M't + c \quad (2)$$

Dans cette fonction M' nous donne les conditions biologiques des cellules, la valeur de c dépendant du choix de la coordonnée.

¹ Cette étude a été envoyée à la Rédaction le 6 Février 1906. *Le Rédacteur.*

En outre nous avons fait une section longitudinale, du même tronc pour déterminer la hauteur de sa croissance annuelle et nous en avons conclu: que la croissance se faisait toujours suivant une direction s'écartant plus ou moins de la ligne droite, quoique *a priori* dans des conditions biologiques constantes, la croissance ne dût s'effectuer que suivant la ligne droite; *c'est-à-dire linéaire en fonction du temps.*

Connaissant maintenant l'accroissement de notre arbre dans toutes les directions, et ses couches annuelles affectant la forme d'un cône, nous avons pu calculer l'augmentation de volume V au moyen de la formule du cône:

$$V_n = \frac{1}{3} S_n \cdot h_n \quad (3)$$

En remplaçant S et R par leur valeur suivant les formules 1. et 2. nous avons obtenu:

$$V = \frac{\pi}{3} (M' t + c)^2 h \quad (4)$$

h pouvant s'exprimer par R nous avons eu:

$$h = \alpha \cdot R = \alpha \cdot (M' t + c) \quad (5)$$

c'est-à-dire:

$$V = \frac{\alpha \pi}{3} (M' t + c)^3 \quad (6)$$

En conséquence, l'accroissement du tronc en volume, en fonction du temps est cubique.

Dans la formule précédente (6) c dépend du choix des coordonnées, et les valeurs α et M' représentant les conditions biologiques de la plante et de ses cellules.

Comme nous voulons calculer l'accroissement en volume pour tous les cas où $t = 0$ et $V = 0$ et comme c sera $c = 0$ dans la formule précédente (6) on obtient:

$$V = M \cdot t^3 \quad (7)$$

d'où l'on tire la loi suivante: *L'accroissement en volume du tronc, ou même des arbres, dans les conditions biologiques constantes, est proportionnel au cube du temps.*

Nous arrivons exactement au même résultat en partant du principe suivant:

Les faits d'expérience, ainsi que la considération théorique nous amènent à conclure que — dans des circonstances biologiques toujours analogues — l'accroissement présenterait dans toutes les directions un

rapport linéaire, par rapport au temps; l'on peut, donc exprimer l'accroissement en volume dans les trois directions de la façon suivante:

$$\frac{d^3 V}{dt^3} = m$$

d'ou l'on tire V valeur du volume

$$V = \iiint_0^t m dt^3$$

si nous résolvons l'intégrale de façon à ce que, dans tous les cas $t = 0$ et $V = 0$ comme point de départ, les intégrales constantes C_1, C_2, C_3 seront égales à zéro, les membres les plus bas du résultat étant multipliés par zéro ($= 0$) disparaîtront et le résultat en sera singulièrement simplifié:

$$V = M \cdot t^3 \quad (7)$$

Si l'on considère maintenant ce qui se passe dans la nature, et que les conditions biologiques varient continuellement, la valeur M sera elle-même une fonction du temps et nous aurons la formule la plus générale sur l'accroissement du tronc:

$$V = M(t) t^3 \quad (8)$$

Afin de donner plus de clarté, au résultat de notre étude, nous établissons ici un tableau.

Années	t	V cm ³	$V' = M_{15} \cdot t^3$ cm ³	$M_{15} = \frac{V_{15}}{t_{15}^3}$	$M(t) = \frac{V(t)}{t^3}$	$A(t) = \frac{M(t)}{M_{15}}$
1904	15	82399·342	82399·34200	24·41462	24·41462	1·000000
1903	14	70102·038	66993·71728	24·41462	25·54739	1·046397
1902	13	53604·402	53638·92014	24·41462	24·39891	0·999357
1901	12	41292·916	42188·46336	24·41462	23·89636	0·978773
1900	11	30581·098	32495·85922	24·41462	22·97603	0·941077
1899	10	23083·449	24414·62000	24·41462	23·08344	0·945476
1898	9	16547·264	17798·25798	24·41462	22·69858	0·929713
1897	8	11090·207	12500·28544	24·41462	21·66056	0·887196
1896	7	7388·775	8374·21466	24·41462	21·54162	0·882325
1895	6	3888·923	5273·55792	24·41462	18·00428	0·737439
1894	5	1863·381	3051·82750	24·41462	14·90705	0·610579
1893	4	909·242	1562·53568	24·41462	14·20690	0·581902
1892	3	343·980	659·19474	24·41462	12·74000	0·521820
1891	2	105·432	195·31696	24·41462	13·17900	0·539800
1890	1	12·894	24·41462	24·41462	12·89400	0·528127

Dans la première colonne du tableau sous la rubrique V sont indiquées les données d'accroissement en volume annuel, du tronc d'acacia en question, telles que nous les avons relevées nous-mêmes. D'après les volumes trouvés à la fin de la 15^{ème} année, nous avons calculé la valeur de M_{15} c'est-à-dire la valeur moyenne des conditions biologiques pendant ces 15 ans, comme il suit:

$$M_{15} = \frac{V_{15}}{t_{15}^3} = \frac{82399 \cdot 342}{3375} = 24 \cdot 41462 \text{ cm}^3/\text{an}^3 \quad (9)$$

A l'aide du facteur ainsi obtenu, nous avons calculé, d'après la valeur de la formule (7) les volumes correspondant aux différentes années, de 1 à 15, que nous aurions dû obtenir si l'accroissement avait été constant. Nous avons le calcul de ces valeurs dans notre tableau, à la colonne V' ; Les différences entre les données calculées et les données réellement observées montrent, que les conditions biologiques d'accroissement de la plante n'ont pas été constantes pendant les 15 ans écoulés. Au fait, si l'on calcule les facteurs biologiques $M_1, M_2, M_3 \dots$ d'après les formules:

$$M_1 = \frac{V_1}{t_1^3}, M_2 = \frac{V_2}{t_2^3}, M_3 = \frac{V_3}{t_3^3} \dots \quad (10)$$

correspondant à l'accroissement de volume $V_1, V_2, V_3 \dots$, on arrive à cette conclusion que la marche des valeurs présente un caractère identique à la variation de l'accroissement en volume.

Si l'on veut connaître la marche des conditions biologiques à partir de $t = 0$ comptée à la fin de chaque année, par rapport à la valeur des conditions biologiques des 15 années, l'on peut, d'après les données, en calculer le changement, parce que si l'on tient compte de la valeur du changement $A(t)$ on obtient:

$$A(t) = \frac{M(t)}{M_{15}} \quad (11)$$

Etant donné que les valeurs de M nous fournissent la valeur moyenne des conditions biologiques, et la fonction $A(t)$ leur changement, on peut facilement calculer l'accroissement en volume de la plante, pour n'importe quelle année, puisque

$$V_t = A(t) \cdot M \cdot t^3 \quad (12)$$

Les valeurs de $A_{t=1}, A_{t=2}, A_{t=3} \dots A(t)$ indiquent le changement des conditions biologiques dans l'accroissement de l'arbre sont exposées pour l'acacia en question dans notre tableau à la 7^{ème} colonne et comme on peut le voir varient autour de l'unité.

Si nous comparons le changement de valeur de $A(t)$ (dans l'intervalle de temps de $t = 1$ jusqu'à $t = 15$) avec les valeurs au cube de ce même temps écoulé, nous verrons clairement que la valeur de $A(t)$ par rapport au cube de ce temps est d'un caractère presque constant. En effet, tandis que la valeur $A(t)$ présente un changement variant entre 0.528 et 1.046 dont la différence est 0.5, la valeur cubique du temps varie entre $t^1 = 1^3 = 1$, $t_2^3 = 2^3 = 8$, $t_3^3 = 3^3 = 27$, $t_{15}^3 = 15^3 = 3375$, dont la différence est 3374. L'on peut donc constater, que la variation de la valeur $A(t)$ est très peu considérable par rapport à la variation énorme de la valeur cubique du temps, ce qui prouve, que la valeur cubique du temps est bien le facteur principal dans l'accroissement en volume des arbres.

Les valeurs M_{15} et $M(t)$ comprennent tous les facteurs biologiques intéressés, la caractere propre de la plante, l'influence des facteurs physiques et chimiques extérieurs et intérieurs qui peuvent influencer sur les propriétés particulières de la plante ect. ainsi que la diminution de volume que les anneaux intérieurs annuels subissent du fait de la compression continue des anneaux extérieurs. Mais les facteurs $A_{t=1}$, $A_{t=2}$. . . $A(t)$ fournissent la variation du facteur biologique variable de $M(t)$ pendant le temps $t = 1$, $t = 2$ t autour de la valeur biologique moyenne M_{15} si l'on prend M_{15} comme unité.

Dans les facteurs concourant au changement de valeur de A on doit considérer deux sortes de composants. La marche de l'un présente dans les valeurs de A , sous une forme ondulée et, le facteur indique le changement annuel de l'accroissement de la plante sous l'influence des conditions biologiques — surtout les conditions climatiques; — tandis que la diminution continue de la valeur de A à partir de l'année 1903 jusque à l'année 1890 trouve particulièrement son expression dans la diminution en volume des anneaux annuels.

Et cette diminution de volume, est, ainsi que l'ont montré certaines indications de notre étude, d'une certaine importance, dans les différentes espèces de bois et à différentes époques de l'évolution, pour la formation du poids spécifique dans des différentes parties intérieures de la plante. C'est pour cela que nous étudierons en son temps et plus amplement ce facteur dans notre publication *in extenso*.

Si l'on analyse de la façon indiquée plus haut, des arbres de différents âges et surtout des arbres plusieurs fois séculaires, on constate, que la valeur de $A(t)$, spécialement la partie $a_1 = (A_1 - 0)$, $a_2 = (A_2 - A_1)$, . . . $a_t = (A_t - A_{t-1})$ qui se rapporte à la circonstance biologique de l'année 1. 2. 3. . . . t augmente jusqu'à une certaine époque.

Mais, à partir d'un certain maximum elle décroît, selon une ligne ondulée, jusqu'à ce qu'elle soit assez petite pour que l'accroissement,

s'arrête du lui-même; de sorte que, malgré l'accroissement très rapide, par rapport au cube du temps elle s'arrête précisément, par suite du changement des conditions biologiques, et reste limitée même lorsque le temps t s'accroît ($t = \infty$) à l'infini.

Après ce que nous venons de voir tout le monde comprendra, que si l'on connaît les facteurs biologiques de $M(t)$, ou si l'on peut résoudre le problème de la marche variable $A(t)$ des facteurs biologiques moyens de M pris comme unité, l'on pourra expliquer mécaniquement, avec une précision mathématique, l'accroissement en volume d'une plante, dans n'importe quelles conditions.

Mais étant donné que la valeur de $M(t)$ ou sa seconde forme $M \cdot A(t)$ est très compliquée, parce qu'elle comprend tous les facteurs biologiques jouant un rôle dans la vie de la plante, nous sommes encore bien loin de sa solution exacte.

Il est de toute probabilité que nous pouvons déterminer les changements apportés, par les facteurs les plus importants et alors, nous pouvons faire des calculs avec une précision approximative, ce qui, en tous les cas serait un résultat fort appréciable pour la science ainsi que pour la culture pratique des plantes.

Jusque à présent — dans notre étude — nous nous sommes seulement occupés l'accroissement en volume du tronc; *la loi est la même pour l'accroissement en volume de l'arbre tout entier.*

En effet étant donné, qu'on peut considérer chaque arbre comme un système formé de plusieurs troncs, primaires, secondaires, tertiaires . . . , développés l'un sur l'autre, on peut appliquer à chacun d'eux séparément cette même loi, qui se rapportera à l'arbre tout entier, si l'on y ajoute la loi de ramification des arbres.

L'accroissement complet W par rapport à l'arbre sera dans ce cas:

$$W = \sum_{t=0}^{N(t)} M(t) \cdot t^3 \quad (13)$$

ou de même:

$$W = \sum_{t=0}^{N(t)} A(t) \cdot M \cdot t^3 \quad (14)$$

ou $N(t)$ exprimera le nombre des branches c'est à dire la loi de ramification du tronc, en fonction du temps.

Nous nous occupons en ce moment de la nature et de la forme de la fonction $M(t)$ et de la fonction $N(t)$ qui feront l'objet d'une communication ultérieure.

Gesetz des Rauminhalts-Wachstums der Bäume.¹

Von Dr. FRANZ KÖVESSI, Professor der Botanik an der kön. ung. Hochschule für Forstwesen.

Untersuchungen über die Gesetze, welche die Bäume und überhaupt die Pflanzen bei ihrem Wachstume befolgen, beschäftigen mich schon seit mehreren Jahren. Zuletzt studierte ich den Stamm einer *Robinia Pseud-acacia* L. Ich wählte zu diesem Zwecke aus einer künstlichen Robinien-Anpflanzung ein Individuum von typischem Wuchs aus, über dessen Entwicklung mir sämtliche wichtigere biologische Angaben seit seiner Pflanzung (im Jahre 1890) zur Verfügung standen.

Ich liess den Baum sammt der Wurzel ausheben und entnahm demselben, vom Erdboden an gerechnet, in je 1 Meter Entfernung, querschnittene Scheiben. Diese Schnitte dienten zur Ermittlung des Rauminhalts-Wachstumes, derart, dass ich an jedem der 1, 2, 3, . . . m -ten Höhenschnitte mittelst des Planimeters, den Flächeninhalt der durch den äusseren Rand des 1, 2, 3, . . . n -ten Jahresringes begrenzten Flächen bestimmte.

Drücken wir nun die so erhaltenen Werte $S_{1m}, S_{2m}, S_{3m}, \dots, S_{nm}$, als Funktion der Zeit aus, so kann diese Funktion als Curve zweiter Ordnung dargestellt werden und die Quadratwurzeln der Funktionswerte ergeben das Wachstum des Radius der Jahresringe als Funktion der Zeit.

Es bezeichne nun S_{nm} den Flächeninhalt eines in der Höhe m gelegenen, im n -ten Jahre entstandenen Jahresringes. Seine Begrenzung als Kreis aufgefasst, lässt sich der Mittelwert des Jahresringhalbmessers R_{nm} aus der Beziehung.

$$R_{nm} = \sqrt{\frac{S_{nm}}{\pi}} \quad (1)$$

ermitteln.

Aus meinen Messungsergebnissen geht nun hervor, dass, obwol weder die je einem Jahre entsprechenden Zunahmen ($R_{m2} - R_{m1}$) der Halbmesser untereinander völlig gleich sind, noch die Halbmesser R_{m1}, R_{m2}, R_{m3} , selbst ein mit der Zeit genau lineares Anwachsen zeigen, sondern vielmehr je nach den Jahren schwanken: der *Grundwert der Zunahme des Halbmessers dennoch in linearem Zusammenhange mit der Zeit steht.*

Dieses Verhalten ist übrigens *a priori* einzusehen.

Denn wären die biologischen Verhältnisse immerwährend dieselben und würde die jüngste der in radialer Richtung gelagerten Zellen, z. B. jene des Cambiums in der Zeiteinheit immerfort den Stamm um je eine neue Zelle bereichern, so könnte die Anzahl der in radialer Richtung gelegenen Zellen gar nicht anders zunehmen als linear mit der Zeit und

¹ Eingelangt am 6. Februar 1906.

ferner müsste, immer gleiche Grösse der Zellen vorausgesetzt, auch das radiale Wachsen linear mit der Zeit erfolgen. Da aber die biologischen Verhältnisse der ganzen Pflanze ebenso wie jene der einzelnen Zellen, sowie der zellenbildenden Gewebe, fortwährenden Veränderungen unterworfen sind, so müssen sich Störungen sowol in der linearen Vermehrung, als im gleichmässigen Wachsen der Zellen zeigen und damit auch Abweichungen vom linearen Anwachsen des Halbmessers auftreten.

Nichts destoweniger bleibt das mit der Zeit proportionale Anwachsen des Halbmessers als *prinzipielle* Grunderscheinung aufrecht und somit lässt sich die Grösse des Halbmessers R als Funktion der Zeit t durch die Gleichung ausdrücken

$$R = M' t + c \quad (2)$$

worin sich die Grösse M' je nach den biologischen Verhältnissen, c nach der Wahl des Coordinatensystems ändert.

Das Höhenwachstum des Baumes bestimmte ich auf die Weise, dass ich den Stamm der Länge nach mitten durchsägen liess und den Abstand der Spitzen der am Ende eines jeden Jahres abgeschlossenen Kegel von der Basis ermittelte. Die als Funktionen der Zeit aufgetragenen Daten ergeben im Graphikon ebenfalls einen um eine gerade Linie mehr oder weniger pendelnden Linienzug, als Folge der nicht gleichbleibenden biologischen Verhältnisse: doch ist es wieder *a priori* einzusehen, dass *der Höhenzuwachs der Zeit proportional, somit die Höhe der Kegel eine lineare Funktion der Zeit sein muss.*

Aus den ermittelten Daten über das Wachsen der Basis und Höhe des untersuchten Stammes war es nun nicht schwer, das Rauminhalts-Wachstum abzuleiten. Die Einzelmessungen ergaben die Kegelform der in den einzelnen Jahren gebildeten Mantelflächen.

Der Inhalt der durch sie begrenzten Kreiskegel ergibt sich demnach durch die Formel

$$V_n = \frac{1}{3} S_n \cdot h_n \quad (3)$$

Setzt man hierin die Werte für S bzw. R aus Formel 1) und 2) ein, so wird

$$V = \frac{\pi}{3} (M' t + c)^2 h \quad (4)$$

Nun kann man aber h als ein Vielfaches von R auffassen, also schreiben

$$h = \alpha R = \alpha (M' t + c) \quad (5)$$

womit dann wird

$$V = \frac{\alpha\pi}{3} (M' t + c)^3 \quad (6)$$

Somit ist die Volumszunahme des Stammes eine Funktion der dritten Potenz der Zeit. In der Formel hängt der Wert von c von der Wahl des Zeitpunktes ab, von welchem an die Volumszunahme gerechnet wird, während α und M' Faktoren sind, deren Wert sich je nach den individuellen Eigenschaften der Pflanze und den biologischen Verhältnissen ändert.

Von principieller Bedeutung ist hiebei der Faktor M' .

Nachdem ich die Volumszunahme in allen Fällen vom Zeitpunkte $t = 0$ und dem Rauminhalte $V = 0$ an zählen will, ist in obiger Gleichung 6) $c = 0$ zu setzen, worauf nach Zusammenfassung der übrigen Faktoren zu einem einzigen, geschrieben werden kann:

$$V = M \cdot t^3 \quad (7)$$

d. h. es spricht sich das Gesetz der Volumszunahme in dem Satz aus: *Unter beständig gleichbleibenden biologischen Verhältnissen ist die Rauminhaltszunahme des Baumstammes der dritten Potenz der Zeit direkt proportional.*

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen bestätigen dieses Gesetz.

Zu demselben Ergebnisse gelangt man auch durch nachfolgende Überlegung.

Nachdem aus den Versuchsergebnissen hervorgeht dass dem Wesen nach, die Volumszunahme der Pflanze in jeder Richtung des Raumes linear mit der Zeit erfolgt, kann geschrieben werden

$$\frac{d^3V}{dt^3} = m$$

woraus folgt

$$V = \int_0^t \int_0^t \int_0^t m dt^3$$

Wählen wir als untere Grenze $t = 0$ wenn $V = 0$, so werden die drei Integrationskonstanten C_1 C_2 C_3 ebenfalls gleich Null und es bleibt

$$V = M \cdot t^3 \quad (7)$$

Behufs Berücksichtigung der in Wirklichkeit immer auftretenden Veränderlichkeit der biologischen Verhältnisse muss nunmehr der in der Gl. 7 auftretende Faktor M ebenfalls als eine Funktion der Zeit aufgefasst werden, was wir durch das Zeichen $M(t)$ ausdrücken wollen. Die, die Volumszunahme des Stammes darstellende Formel schreibt sich dann in ihrer allgemeinsten Form:

$$V = M(t) \cdot t^3 \quad (8)$$

Zur Klarstellung der Begriffe lasse ich hier aus den Endergebnissen meiner Untersuchungen eine Tabelle folgen, in deren erster, mit V überschrie-

benen Spalte die Rauminhalte des untersuchten Baumes von Jahr zu Jahr enthalten sind, so wie sie sich aus den Messungen tatsächlich ergeben.

Jahre	t	V cm ³	$V' = M_{15} \cdot t^3$ cm ³	$M_{15} = \frac{V_{15}}{t_{15}^3}$	$M(t) = \frac{V(t)}{t^3}$	$A(t) = \frac{M(t)}{M_{15}}$
1904	15	82399·342	82399 34200	24·41462	24·41462	1·000000
1903	14	70102·038	66993·71728	24·41462	25·54739	1·046397
1902	13	53604·402	53638 92014	24·41462	24·39891	0 999357
1901	12	41292·916	42188·46336	24·41462	23·89636	0 978773
1900	11	30581·098	32495·85922	24·41462	22 97603	0 941077
1899	10	23083·449	24414·62000	24·41462	23 08314	0 945476
1898	9	16547·264	17798·25798	24·41462	22·69858	0 929713
1897	8	11090·207	12500·28544	24·41462	21 66056	0 887196
1896	7	7388·775	8374·21466	24·41462	21·54162	0 882325
1895	6	3888 923	5273·55792	24·41462	18·00428	0 737439
1894	5	1863·381	3051·82750	24·41462	14·90705	0 610579
1893	4	909·242	1562·53568	24·41462	14·20690	0 581902
1892	3	343·980	659·19474	24·41462	12·74000	0 521820
1891	2	105·432	195·31696	24·41462	13·17900	0 539800
1890	1	12·894	24·41462	24·41462	12·89400	0 528127

Aus diesen Werten berechnete ich den Mittelwert des die biologischen Verhältnisse enthaltenden Faktors M für 15 Jahre nach der Formel

$$M_{15} = \frac{V_{15}}{t_{15}^3} = \frac{82399 \cdot 342}{3375} = 24 \cdot 41462 \text{ cm}^3/\text{Jahr}^3 \quad (9)$$

Mittelst des konstanten Faktors $M_{15} = 24 \cdot 41462$ berechnete ich nun nach Formel 7) die für die Jahre 1—15 sich ergebenden Rauminhalte, welche im Falle beständig gleichmässigen Wachsens entstanden wären. Diese theoretischen Werte finden sich in der zweiten Spalte V' der Tabelle. Die Unterschiede, die sich zwischen den wirklichen und theoretischen Werten zeigen, beweisen, dass die biologischen Verhältnisse des Wachstums in den verflossenen 15 Jahren nicht beständig die gleichen waren. Dem entsprechend finden wir auch, wenn wir nach Formel 8 mit Hilfe der in den einzelnen Jahren entstandenen V_1, V_2, V_3, \dots Werte die correspondirenden biologischen Faktoren $M_{t=1}, M_{t=2}, M_{t=3} \dots$ berechnen:

$$M_1 = \frac{V_1}{t_1^3}, M_2 = \frac{V_2}{t_2^3}, M_3 = \frac{V_3}{t_3^3} \dots \quad (10)$$

dass die Werte $M_1, M_2, M_3 \dots$ den Rauminhalten entsprechend wechseln. Diese biologischen Faktoren sind bezeichnend für die, während eines Jahres sich abspielenden biologischen Verhältnisse, so das M_1 das erste, M_2 das zweite u. s. w. M_t das t Jahr charakterisirt.

Wenn wir nun die Abweichungen in den einzelnen $t_1 = 1$, $t_2 = 2$, $t_3 = 3 \dots t$ Jahren sich abspielenden biologischen Verhältnisse von den als unveränderlich gedachten Wert der biologischen Verhältnisse am Ende des 15. Jahres kennen wollen, so sind wir in Stande dieselben aus den Daten zu berechnen; denn wenn wir die Abweichungswerte der biologischen Faktoren eines Jahres mit $A_1, A_2, A_3 \dots A_t$ bezeichnen, — wo A_1 die Abweichungen des ersten, $A_2 =$ des $(1 + 2)$ -ten, $A_3 =$ des $(1 + 2 + 3)$ -ten, $A_t =$ des $(1 + 2 + 3 \dots + t)$ -ten Jahres bedeutet, dann ist

$$A_1 = \frac{M_1}{M_{15}}, A_2 = \frac{M_2}{M_{14}}, \dots A(t) = \frac{M(t)}{M_{15}} \quad (11)$$

Mit Hilfe des die Werte der biologischen Verhältnisse bezeichnenden Faktors $A(t)$ können wir das Wachstum der Pflanze genau berechnen, wenn wir die Formeln 7 und 8 in diesen Sinne ergänzen, dass heisst schreiben:

$$V = A(t) \cdot M \cdot t^3 \quad (12)$$

Der Wert $A(t)$ ist charakteristisch für die sich im Wachstum der Bäume abspielenden biologischen Verhältnisse. Die Werte $A(t)_{t=1}$, $A(t)_{t=2}$, $A(t)_{t=3}$, die sich auf die dieser Studie zu Grunde liegenden Robinie beziehen, sind aus der 7. Rubrik der beigegebenen Tabelle ersichtlich, dieselbe zeigt, dass die Werte A um die Einheit schwanken.

Diese Werte sind — im Verhältniss zu den ausserordentlich grossen Änderungen der dritten Potenz der Zeit, beinahe constante Werte, denn während der Wert des Faktors $A(t)$ innerhalb 15 Jahren von 0.258 bis 1.046, dass heisst nur um 0.5 Einheit schwankt, variiert der Wert der Zeit innerhalb derselben Periode von $1^3 = 1$, $2^3 = 8$, $3^3 = 27$, $4^3 = 64 \dots = 15^3 = 3375$, also um 3374 Einheiten.

Die Werte M und $M(t)$ enthalten alle während des Lebensprocesses auftretenden biologischen Faktoren, also den Einfluss sämtlicher inneren und äusseren chemischen und physischen Verhältnisse, die individuellen Eigenschaften der Pflanze u. s. w. und ferner auch jene Reduktion, welche die inneren Jahresringe in Folge des beständigen Druckes der äusseren erleiden. Die Werte $A(t)$ hingegen drücken die verhältnissmässigen Änderungen der Werte $M(t)$ in Bezug auf den Mittelwert M des biologischen Faktors aus, der also der Einheit gleichgesetzt erscheint.

Die in der Änderung von $A(t)$ sich abspiegelnden Faktoren müssen in zwei Gruppen geteilt werden. Die eine Gruppe gestaltet den Wert $A(t)$ zu einem fortwährend auf und abschwankenden und enthält die jährliche Änderung der in engerem Sinne genommenen biologischen, vorzüglich chemischen und physischen Verhältnisse, während die zweite Gruppe die beständige Abnahme der Werte $A(t)$ vom Jahre 1903 angefangen bewirkt, die als eine Folge der Reduktion der Jahresringe anzusehen ist.

Diese Reduktion ist aus den hier angeführten Daten nicht deutlich zu ersehen, die Detailangaben zeigen aber auch in Zahlen klar Vorhandensein der Reduktion, deren Wert mit entsprechenden Verfahren genau auszurechnen ist.

Erwähnenswert ist, dass diese Reduktion, wie aus den Einzelangaben meiner Untersuchung deutlich hervorgeht, einen überaus grossen Einfluss auf das *spezifische Gewicht* der verschiedenalterigen und artigen Hölzer ausübt, weshalb ich in der Wiedergabe meiner Arbeit *in extenso* auf diesen Umstand noch näher einzugehen beabsichtige.

Wenn wir Bäume verschiedenen Alters, besonders von mehreren hundert Jahren auf die gegebene Weise analysiren, kommen wir zur Erfahrung, dass der einem Jahre entsprechende $a(t)$ Wert von (t) , und zwar: $a_1 = (A_1 - 0)$, $a_2 = (A_2 - A_1)$, . . . $a_t = (A_t - A_{t-1})$, eine Zeitlang scheinbar wächst, aber dann — über einem gewisses Maximum, — sinkt, dieser Niedergang dauert unter beständigem Schwanken so lange, bis der Wert so klein wird, dass der Zuwachs auf natürlichem Wege stockt, so dass trotz dem der dritten Potenz der Zeit proportionalem Rauminhaltswachstums der tatsächliche Zuwachs des Baumes eben in Folge Änderung der biologischen Verhältnisse innerhalb endlicher Grenzen bleibt, auch wenn die Zeit $t = \infty$ ist.

Auf Grund des Vorhergesagten ist wohl Jedermann klar, dass wenn der biologische Faktor (t) bekannt ist oder aber wenn wir mit Hilfe irgend eines als Einheit gewählten durchschnittlichen biologischen Faktors den Wechselgang von $A(t)$ lösen können, so ist das Rauminhaltswachstum der Pflanzen unter allen Verhältnissen auf mechanischem Wege mit mathematischer Genauigkeit zu ermitteln und es wird für jede Pflanze im Voraus zu berechnen sein, in welchem Maasse sie die gegebenen biologischen Faktoren, Boden und klimatische Verhältnisse, zu verwerthen im Stande sein wird. Im Besitze dieser Kenntnisse wird jene Pflanzengattung oder Varietät zu bestimmen sein, welche die zur Verfügung stehenden Verhältnisse bei bestimmten Boden- und klimatischen Verhältnissen am besten ausnützen kann und wie die Pflanze während ihres Wachstums zu behandeln sei, dass sie die gegebenen physikalischen und chemischen Verhältnisse in grösstem Masse verwerthe, dass heisst dem Zwecke entsprechend am besten gedeihe.

Nachdem aber die Funktion $M(t)$ oder ihre andere Form $A(t)$. M wegen der Mannigfaltigkeit der biologischen Verhältnisse unbedingt sehr verwickelt gestaltet sein muss, stehen wir derzeit von ihrer genauer Ermittlung noch sehr entfernt. Doch ist es mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass eine wenigstens annähernde Lösung in verhältnismässig kurzer Zeit dennoch herbeizuführen sein und damit der praktischen Pflanzenkultur ein nicht zu unterschätzendes Ergebniss zur Verfügung zu stellen sein dürfte.

Wenn auch nur dieses gelingt, ist das Ergebniss für die praktische Pflanzenzucht von einschneidender Bedeutung, denn es stellt die heute auf empirischem Wege herumtastenden Agricultur-Wissenschaften auf sichere Basis und erleichtert die weiteren wissenschaftlichen und praktischen Studien.

Alle diese Gedanken, Versuche und Berechnungen, die wir bis jetzt gesehen, beziehen sich nur auf den Stamm des Baumes, es ist aber deutlich zu ersehen, dass dieselben Gesetzmässigkeiten auch auf den ganzen Baum Geltung haben, denn wie die Beobachtungen und Folgerungen zeigen, können wir uns den ganzen Baum als ein System von aufeinander entstandenen Stämmen denken, wo dass hier skizzirte Gesetz für jeden einzelnen Stamm Giltigkeit hat.

Nach Einschaltung des den Verzweigungsgang ausdrückenden Faktors, ist das Gesetz für die ganze Pflanze giltig.

Bezeichnen wir mit Formel $N(t)$ die Zahl der zu einer beliebigen t Zeit vorhandenen Äste, deren Wert eine Funktion der Zeit ist, so ist der Rauminhalt des ganzen Baumes nach Formel 8 resp. 12, wie auch nach Einschaltung des Verästelungsfaktors darstellbar, denn:

$$W = \sum_{t=0}^{N(t)} M(t) \cdot t^3 \quad (13)$$

oder, was dasselbe ist

$$W = \sum_{t=0}^{N(t)} A(t) \cdot M \cdot t^3 \quad (14)$$

Die specielle Auswertung der in ihrer Allgemeinheit mit $M(t)$ bezeichneten Funktionsform, sowie die das Verzweigungsgesetz ausdrückende Funktion $N(t)$ bilden den Gegenstand meiner gegenwärtig laufenden Untersuchungen. Ihre Veröffentlichung möge einer späteren Mitteilung über diesen Gegenstand vorbehalten bleiben, ebenso wie ich beabsichtige, in einer demnächst erscheinenden Arbeit jene Untersuchungen *in extenso* zu veröffentlichen, die die Unterlagen zu den vorliegenden Ergebnissen darboten.

Intézeti ügyek.

**A m. kir. erdészeti kísérleti állomások 1905. évi tevékenysége és
1906. évi munkaterve.**

Alábbiakban közöljük röviden kísérleti állomásaink elmúlt évi munkásságát és az ez évre tervbe vett munkálatokat.

Az összes állomások folytatták a már évek óta folyó meteorológiai

és talajtani, valamint csemetenevelési és fatenyészeti megfigyeléseiket és a külföldi fafajok honosítására való kísérleteiket és feljegyzéseiket.

Ezenfelül az egyes állomásokon a következő fontosabb munkák folytak:

1. *Görgényszentimre*. Az erdei üzem módok elméleti előírásának és gyakorlati keresztülvitelének összehasonlítása és az erdősitések védelme tuskó- és gyökérsarjak ellen.

Gyakorlati kísérletek a csemetekertben az elvetendő magmennyiségre, valamint a csemeték iskolázására vonatkozólag. Külföldi fafajok csemetéinek nevelése. Talajjavítás, műtrágyázás, nemes fűzek tenyésztése.

A szabédi telepen végzett munkák közül említést érdemel a telepőri lak és környékének folytatólagos szabályozása és az eddig — sajnos — eredménytelen kutatás bőséges ivóvíz után.

A telep erdejében végzett munka javarészen az előző évi szárazság okozta károk pótlásából állott, a melynek eredménye azonban a megismétlődött nagyfokú szárazság miatt nem felelt meg várakozásainknak. A telepen végzett munkák szokásos beszámolója a következő füzetben fog megjelenni.

2. *Királyhalom*. A királyhalmi állomás az elmúlt évben kevés időt szentelhetett a kísérletügyi munkálatoknak, mert az ott folyó építkezések teljes mértékben igénybe vették az állomás személyzetét. Azért csak a már hosszabb idő óta folytatott megfigyeléseket és feljegyzéseket teljesítették, hogy azok láncolatában hézag ne álljon be.

3. *Liptóújvár*. Erdőlési és erdővédelmi kísérletek, műtrágyázások. A *Larix europaea* különféle termőhelyeiről való csemetékkel, valamint külföldi *Larix* fajokkal tervbe vett összehasonlító kísérletek előmunkálatai. Ezekhez ugyanis szükséges megfelelő és származáshelyüket illetőleg minden kétséget kizáró csemetéket nevelni, valamint alkalmas területeket kikeresni. Eddig a következő fajok szereztettek be:

Larix europaea a tiroli magas és a Sudethegységi alacsony termőhelyekről, valamint a lipatói hegységek tipikus vörösfenyő területeiről, továbbá *Larix leptolepis* és *sibirica*.

A kísérlet céljaira két terület lett kiszemelve, egyik 1200 m., másik 7—800 m. magasságban; az előbbi a teplicskai m. kir. erdőgondnokságban a Királyhegy lejtőin, a másik a likaukai m. kir. erdőgondnokságban.

Az állomás meteorológiai felszerelése thermographgal, magasság mérésre alkalmas aneroidlégsúlymérővel és hygrometerrel lett kiegészítve.

4. *Vadászerdő*. Külföldi és hazai fafajok csemetéinek nevelésére vonatkozó kísérletek, különös tekintettel a délvidék gazdasági és munkáviszonyaira.

Csemeték ápolása és védelme.

Az erdő befolyása a körülötte elterülő mezőgazdasági földek víztartalmára.

5. *A központi állomás.* Az állomás kiegészítette az ákácára vonatkozó régebbi kutatásait. Külön tanulmány tárgyává tette az ákácot, egyrészt fájának chemiai összetétele, másrészt pedig növekvési viszonyai szempontjából, illetőleg élettanilag az időjárás és a fa minősége és hőértéke közötti összefüggés megvilágítása végett. Az előbbi irányban Bencze Gergely m. kir. főerdőtanácsos és főisk. rendes tanár, a másikban pedig Dr. Kövessi Ferenc főiskolai rendes tanár volt szives a vizsgálatokat elvállalni.

A hazai főbb fafajok földrajzi elterjedésének megállapítása. Megfigyelés alá kerültek: Szlavonia egész területe, az egész erdélyi medence, a Kelemen hegycsoport, a Hargita, a baróthermányi, görgényi és csiki hegységek. Szórványos észleletek folytak a pécsi hegységeken és a Balaton melléki hegyvidéken.

Az ide vágó — az egész országot felölelő — megfigyelések külső felvételei a folyó évben előreláthatólag befejezést nyernek.

Befejeztetett a vetőmagvizsgálás céljaira szolgáló helyiség berendezése és felszerelése. Időközben már több rendbeli hivatalos magvizsgálatra kapott az állomás megbízatást. A vizsgálati eljárásra, illetőleg az állomásnak e tekintetben való igénybe vételének szabályozására nézve az állomás megfelelő szabályzatot dolgozott ki, melyet jóváhagyás végett a földművelésügyi ministeriumhoz küldött fel.

A vízirigó halgazdasági szerepére vonatkozó kutatások feldolgozása teljesen elkészült; ennek a munkának ismertetését a jelen füzet 1—100 oldalain mutatjuk be.

A szajkó erdőgazdasági szerepére vonatkozólag össze van már gyűjtve a szükséges anyag nagyrésze, annak feldolgozása most folyik.

Az állomás kisiblyei telepén folytattuk az erdőgazdaságnak sok lényeges kérdését felölelő megfigyeléseinket és kísérleteinket, különösen a csemete ápolás és védelem, nemes fűzek tenyésztése és külföldi csemeték nevelése, továbbá az erdősítés, erdőápolás és erdőlés körül.

A kísérleti kertben, melyben az összes e vidéken tenyészthető hazai és külföldi fanemeket élő példányokban fogjuk összegyűjteni, tovább folyt azok kiültetése; az elmúlt évben körülbelül 54 új fajt ültettünk el. A telepítés — jóllehet 1905-ben is nagy volt a szárazság — jól sikerült.

A főiskola tulajdonát képező pagonyban erdölési kísérleti területet is létesítettünk, amelyen a külföldön kiváló figyelemben részesülő modern erdölésmódok egyikét, a Dr. Heck-féle természetes erdölést kíséreltük meg. Ennek a területnek, valamint a rajta végzett munkáknak részletes leírását folyóiratunk múlt évi 3—4 füzete tartalmazza.

Az állomás adminisztratív ügyvitelét illetőleg megemlíthető, hogy ügyforgalmunk 322 ügyszámra terjedt. Ezek között több számottevő szakvélemény van, melylyel állomásunk a hozzá, úgy a kincstári erdőgazdaság, mint a magánosok köréből, mind nagyobb és nagyobb számmal fordulónak szolgált.

Állomásunk felszerelését több értékes, a kísérletek alapján összegyűjtött anyag feldolgozásához szükséges műszerrel gyarapítottuk. Beszerztünk egy Berthelot-Mahler-féle Calorimetert a fák és egyéb anyagok hőértékének megállapítására, továbbá regisztráló készülékkel kapcsolatos szelvítorlát a meteorológiai megfigyelésekhez; nagy technikai mérleget, pontos xylometert, valamint több kisebb műszert és egyéb felszerelést.

Végül még felemlíthetjük, hogy a főiskolánál szervezett új tanszékek elhelyezése kapcsán állomásunk is új helyiségeket kapott. Jelenleg állomásunknak az erdészeti főiskola palotájának második emeletén az egész jobb szárny áll rendelkezésére, a melynek helyiségei a következők:

A nagy munkaterem, amelyben a kémiai asztal és fülke, a gyűjtemények egy része és a folyóiratok vannak elhelyezve; azonkívül külön-külön munkaasztalok az állomás személyzete, valamint az időközönként alkalmazott közegek részére;

szoba a Calorimeter és a mérlegek részére;

a magvizsgáló szoba;

a fényképező kamara;

a praeparáló szoba.

Ezenfelül az állomás vezetőjének egyúttal, mint főiskolai tanárnak, valamint adjunktusának egy-egy külön dolgozó szoba áll rendelkezésre, melyben az irodai felszerelésen kívül, vizsgáló műszerek, kézi gyűjtemények, könyv- és irattár vannak elhelyezve.

Amint a működésnek a múlt évvel való összehasonlítása mutatja, a munkák jó része a régebbieknek folytatása, ami egyrészt az erdészeti munkák természetéből folyik, mert majdnem kivétel nélkül évek hosszú sorára terjednek ki; másrészt pedig állomásunk szűk személyi viszonyai-ban leli okát, amelyek nem engedik meg, hogy bizonyos és most már körülbelül elért határon túl terjeszkedjünk.

Ugyanez okokból a jelen évre tervezett munkák is többnyire a múlt éviök nyomán haladnak.

A folyó évi tervezetből a következőket emelem ki külön. Görgényszentimrén és Szabédon a mezőségi flóra tanulmányozását célzó és már régebben tervezett munka ebben az évben előreláthatólag nagy lépéssel lesz előbbre vihető, minthogy a földművelésügyi Minister úr a központi állomás kérésére Lopussny Kornél m. kir. főerdészt ezekre a munkálatokra beosztotta a görgényszentimrei kísérleti állomáshoz, ahol az illető

— jelenlegi szolgálata alól történt felmentése után — beható tanulmány tárgyává fogja tenni ezt a növénytani- és erdőtenyésztéstani tekintetben és különösen az erdélyi Mezőség kopárainak befásítása szempontjából kiválóan fontos kérdést.

A görgényszentimrei állomás vezetője fogja az 1905. évi 76749. I/A—1. számú ministeri rendelet értelmében az erdélyi róm. kath. Státus radnóti birtokának kopárságain végzendő erdősítéseket vezetni.

A többi állomáson a munka — mint említettem — jobbára az előző évek csapásán halad.

A központi állomás folytatni fogja a szűkárosításokra vonatkozó tanulmányait és erdölési kísérleteit; utóbbiakat elsősorban a Nemeskéri Kiss Pál gödi birtokának ákácosaiban létesített kísérleti területen, mely most kerül az első felülvizsgálás alá. (A terület leírását l. E. K. 1901. évi 3. és 4. sz. füzetében), továbbá a lipitújvári m. kir. főerdőhivatal likaukai erdőgondnokságában.

A múlt évben beszerzett regisztráló szélvitorla a folyó évben kerül felállításra. A vitorla maga Kisiblyén a »Kohaus« csúcson lesz, a leolvasás pedig az ettől 300 m.-re levő és mintegy 80 m.-rel mélyebben fekvő észlelő szobában történik.

Személyi ügyek.

A m. kir. földművelésügyi Minister *Lopussny Kornél* m. kir. főerdészt a kolozsvári m. kir. erdőigazgatóságtól a görgényszentimrei m. kir. külső kísérelti állomáshoz helyezte át, hol mindenekelőtt a Mezőség flóráját fogja tanulmányozni, különös tekintettel a talaj minősége és a rajta levő növénytakaró közötti összefüggésre.

Kérelem és értesítés.

Minthogy folyóiratunk kizárólag az önálló megfigyeléseken, kutatásokon és kísérletezéseken alapuló tanulmányok ismertetését tűzte ki céljául s nemcsak a kísérleti állomásoktól, hanem az erdészeti kísérleti ügyet előmozdító bárhonnán eredő önálló tanulmányt, megfigyelést stb. készséggel elfogad, fölkérjük tisztelt szaktársainkat s általában az erdészeti kísérlet-ügy iránt érdeklődő szakférfiakat, hogy folyóiratunkat tanulmányaikkal, melyek »kisebb közlések« is lehetnek, fölkeresni sziveskedjenek.

Egyúttal értesítjük t. munkatársainkat, hogy a földművelésügyi m. kir. Minister Úr az »Erdészeti Kísérletek«-ben megjelenő értekezések irói díját, 16 oldalas nagy nyolcadrétű nyomtatott ívenként, ezidőszerint hatvan (60) koronában állapította meg.