

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TOME VIII

1963

N° 3

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

SOMMAIRE
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS
I N H A L T

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef :
A. SĂVULESCU, membre de l'Académie de la République Populaire Roumaine.

Membres :
EMIL POP, membre de l'Académie de la République Populaire Roumaine; N. SĂLĂGEANU, membre de l'Académie de la République Populaire Roumaine; TH. BUȘNIȚĂ, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine; P. RAICU; M. CALOIANU-IORDĂCHEL, secrétaire de rédaction.

	<u>Page</u>
E. I. NYÁRÁDY, Bereicherung der Wissenschaft mit einer für die Flora der RVR endemischen neuen Gattung und drei neuen endemischen Arten . . .	247
CONST. C. GEORGESCU und V. TUTUNARU, Männliche Kätzchen des Nußbaumes (<i>Juglans regia</i> L.) auf einjährigen Trieben und ihre phylogenetische Bedeutung	261
C. BÎNDIU et N. DONIȚĂ, L'humidité du sol dans les phytocénoses naturelles et de culture, situées sur différents types de sol du plateau de Babadag	269
OLGA BONCIU, Contribution à l'étude microbiologique de la tourbe (tourbe de Poiana Stampei Pilugani et Poiana Stampei Căsoi)	281
T. БУШНИЦĂ и В. ЗИНЕВИЧ, Ихтиофауна румынского сектора Дуная в различных гидробиологических зонах и ее прогноз для будущих водохранилищ	313
FR. BOTEA, Contributions to the study of <i>Oligochaeta</i> found in the phreatic water	335
МАРИАН-ТРАЯН ГОМОЙЮ, К изучению губок западной части Черного моря	345
К. ПРУНЕСКУ, Анатомическое исследование мужской половой системы у отряда <i>Lithobiomorpha</i> (<i>Chilopoda</i> , <i>Tracheata</i>)	357
C. MOTĂȘ, On a recent report concerning the so-called hyporheic fauna . . .	367
COMPTES RENDUS	371
LA VIE SCIENTIFIQUE	379

L'Institut de Biologie « Traian Săvulescu » de l'Académie de la R.P.R. propose sa publication officielle « Revue de Biologie » en échange à d'autres publications similaires du pays et de l'étranger.

La « Revue de Biologie » paraît quatre fois par an, totalisant environ 800 pages, et publie, dans les langues étrangères de grande circulation, des articles originaux, embrassant tous les domaines de la biologie.

Les demandes d'échange peuvent être adressées à la bibliothèque de l'Institut, 16, Str. Lt. Lemnea — Bucarest.

BEREICHERUNG DER WISSENSCHAFT MIT EINER FÜR DIE FLORA DER RVR ENDEMISCHEN NEUEN GATTUNG UND DREI NEUEN ENDEMISCHEN ARTEN

VON

E. I. NYÁRÁDY

MITGLIED DER AKADEMIE DER RVR

Die Bearbeitung der Gattung *Hieracium* aus der Flora Rumäniens bot uns Gelegenheit, selbst die allgeringfügigsten Einzelheiten über diese chaotische und kritische Gattung kennenzulernen. Im Verlaufe dieses Studiums konnte ich Schritt auf Schritt die Beobachtung machen, daß die Hieracien eine ganz besonders kritische, vielgestaltige Gattung darstellen und in dieser Hinsicht die übrigen ebenfalls eigenartigen Gattungen *Rubus*, *Alchemilla*, *Rosa*, *Mentha*, *Centaurea* usw. noch weit übertreffen.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt ist in Betracht zu ziehen, daß die Hieracien hauptsächlich erst dann einen besonderen Wert haben, wenn sie auf experimentelle Weise untersucht und erforscht werden und nicht nur abstrakt, d.h. allein auf Grund der gesammelten und getrockneten Exemplare. Die Hieracien von heute befinden sich in einem sehr verschiedenartigen komplexen Entwicklungsstadium, was auch die Klärung der phylogenetischen Beziehungen erschwert; in Anbetracht der großen Anzahl von Übergangsformen wird ein eingehendes experimentelles Studium dieser Gattung für die Phylogenese erfolgreich sein. In der Flora der weiten Gebiete Eurasiens sind mehrere bedeutende Entwicklungszentren der Hieracien bekannt. Davon sind die Karpaten wichtig und das Gebiet der RVR stellt besonders ein sehr bedeutendes Entwicklungszentrum dar.

Der Polymorphismus sowie die Schwierigkeit des Studiums der Hieracien besteht darin, daß die sogenannten Arten eine besonders große, oft bis in die Hunderte gehende Anzahl von Varietäten umfassen, so daß die Gesamtgattung eine zusammenfließende Serie bildet. Diese chao-

tische Veränderlichkeit war schon lange ein schwerzulösendes Problem und im Laufe der Zeit wurden von Wissenschaftlern verschiedene Hypothesen aufgestellt.

Bei Aufnahme des Studiums der Hieracien wurden wegen ungenügenden Materials, bloß die sogenannten „guten Arten“, sowie einige ihrer Varietäten beschrieben. Später jedoch, als mehr gesammeltes Material vorhanden war, wurden auch die sogenannten Zwischenarten unterschieden, die in abweichender Weise ausgelegt wurden. Arvet-Touvet [1] hat beispielsweise Arten 1., 2. und 3. Grades unterschieden und innerhalb derselben auch Varietäten, von denen einige als „intermediaires, mais nullement hybrides“ betrachtet wurden. Nach diesem mechanischen Verfahren war es nicht möglich aus dem Gewirre der Formenvielgestaltigkeit die Verwandtschaftsbeziehungen zu erkennen. Fries Elias, der bekannte Hieracien-Monograph hatte eine gewisse Abneigung gegen die Methode, welche die Hybriden anerkannte. Später konnten Jordan und andere auf Grund umfangreicherer Studien genauere Differenzierungen veröffentlichen. Der Gegensatz zwischen den verschiedenen Auffassungen äußerte sich insbesondere in der Art und Weise, in der die Vertreter der einzelnen Sippen der Gattung *Hieracium* betrachtet wurden.

Es gelang Erscheinungen aufzudecken und zu beweisen, daß deren Rolle für ihre Bildung und Entwicklung sowie für ihre phylogenetische Verbindungen ausschlaggebend ist, wobei gleichzeitig eine Rückbeziehung auf die Vergangenheit dieser Entwicklung gemacht werden kann. Es wurde ermittelt, daß die Variabilität in großem Maße durch Kreuzung der Vertreter einer Sippe und durch Umwandlung der hervorgegangenen Hybriden in Arten steigt. Auch konnte festgestellt werden, daß die Hieracien (Habichtskräuter) auch ohne Befruchtung keimfähige Samen erzeugen können. Es wurde nachgewiesen, daß die Staubgefäße häufig degenerieren, die Blume weiblich wird und somit ist allein fremde Bestäubung möglich, was die Hybridenbildung erleichtert. Ebenso wurde auch das Phänomen der proterogynen Dichogamie geklärt, wonach die Narbe fähig ist, schon lange Zeit vor der Reife ihrer eigenen Staubblätter, fremden Blütenstaub aufzunehmen und daher die Blume in hohem Maße im Dienste der Hybridenbildung steht. Eine besonders wertvolle Entdeckung war die Feststellung, daß jede Form von *Hieracium* fähig ist keimfähige Samen, ohne Befruchtung auf parthenogenetischem Wege zu liefern, was von Raunkiaer und Ostenfeld (siehe Zahn [23]) auf unwiderlegbare Weise nachgewiesen wurde.

Der Nachweis der parthenogenetischen Fortpflanzung berechtigt die Annahme, daß zahlreiche Formen von Hieracien uralte Kreuzungen sind, die sich auf parthenogenetischem oder auf geschlechtlichem Wege bis in unsere heutige Zeit erhalten haben unter dem Anpassungsgesetz entsprechenden Veränderungen.

Die Erkenntnis dieser biologischen Phänomene war für die Botaniker ein bedeutender Ansporn zur genaueren Systematisierung der Hieracien. Im Jahre 1885 erschien die umfangreiche Monographie der Forscher Nägeli und Peter [6] über die Hieracien, in welcher sie reine Arten und Zwischenarten und innerhalb dieser, Unterarten unterschieden. Sie

zweifelten das Vorhandensein von Kreuzungen nicht an, jedoch betrachteten sie als Zwischenarten solche, die auf Grund natürlicher Entwicklung hervorgegangen sind und nicht die Kreuzungsarten. Zahn [23], [24], [25] der den größten Teil seines Lebens dem Studium der Hieracien widmete, hatte sich die Auffassung von Nägeli und Peter zu eigen gemacht. Obwohl auch er die Existenz von Hybriden nicht bestritt, war er der Meinung, daß die Zwischenarten auf dem normalen Entwicklungswege entstehen. Den Begriff der sogenannten Zwischenarten können wir nur in dem Maße gebrauchen, in welchem diese sich morphologisch zwischen den Elternarten befinden, während im Hinblick auf ihr Entstehen dieselben sicherlich als Kreuzungen zu betrachten sind.

Beim Studium der Hieracien aus der Pflanzenwelt der RVR machten wir uns jedoch im allgemeinen die Auffassungen mit einigen Abänderungen zu eigen, die aus den Arbeiten von Nägeli und Peter und Zahn hervorgehen. Wir unterscheiden reine und Hybridenarten. Die Hybridenarten können wir als intermediär oder im Übergang befindliche Arten bezeichnen, jedoch bloß vom morphologischen Gesichtspunkt, und keinesfalls als Arten, welche sich auf dem Wege normaler Entwicklung herausgebildet haben. Wir sind auch nicht in der Lage, die Unterarten der erwähnten Autoren als solche anzuerkennen, sondern können sie bloß als Varietäten bezeichnen. Wissenschaftler, die Monographien über Hieracien geschrieben, betrachteten in vielen Fällen selbst unwesentliche Formen und ohne besondere Unterscheidungsmerkmale als Unterarten, so daß manchmal die Anzahl der Unterarten einer einzigen Art mehrere Hundert erreichte. So veröffentlicht z.B. Zahn in *Englers Pflanzenreich* [23] allein bei *Hieracium pilosella* 624 „Unterarten“ ohne ein bestimmtes eigenes Verbreitungsgebiet und andererseits auch ohne entsprechende Unterscheidungsmerkmale anführen zu können. Daher zählen wir diese Einheiten nicht zu den Unterarten und betrachten sie im besten Falle als Varietäten.

Auf das Problem der Flora der Hieracien aus der RVR zurückkommend, können wir behaupten, daß das erzielte Ergebnis in jeder Hinsicht sehr lehrreich ist und bei allen Begeisterung hervorgerufen hat, die sich für unsere so reiche Flora interessieren. Die hauptsächlichste Anziehung der von uns erzielten Ergebnisse besteht in der Entdeckung einer mit *Hieracium* verwandten neuen Gattung und deren neuen Art, weiterhin einer anderen neuen ebenfalls mit *Hieracium* verwandten Art und schließlich in der Auffindung einer echten *Hieracium* als neue Art. All diese behandeln wir im nachfolgenden.

Gattung *Pictrosia* Nyár., genus novum

Syn. *Hieracium* XIII. Sektion *Palaecina* Nyár., olim in Herb.

Ausdauernde Pflanzen, mit dicker, holziger Wurzel, ausdauernden basalen dicken Rosetten, ganz bedeckt mit dichten überschichtet angeordneten Sternhaaren, ohne einfache Haare. Der Stengel ist kurz, schaftartig, mit 1–2 deckblattförmigen Blättern, filzig weiß behaart, glitzernd. Einzelnes, großes Blütenkörbchen, die Hülle mit Sternhaaren,

und einfachen schwärzlichen Haaren. Blüten gelb, mit an der Spitze tief eingeschnittenen Korollen. Der Fruchtboden mit sehr dichten häutigen Spreublättchen, so lang als der $1/2$ Pappus, bedeckt, die stark 3 bis mehrspaltig geschlitzt sind, indem die Achänen eingekreist werden. Die junge nach dem Blühen 1,5 mm lange, obkonische Achäne ist mit einer an der Spitze breiteren Scheibe versehen.

Genus *Pietrosia* Nyár., genus novum

Syn. *Hieracium* sectio XIII Paleacina Nyár. olim in Herb.

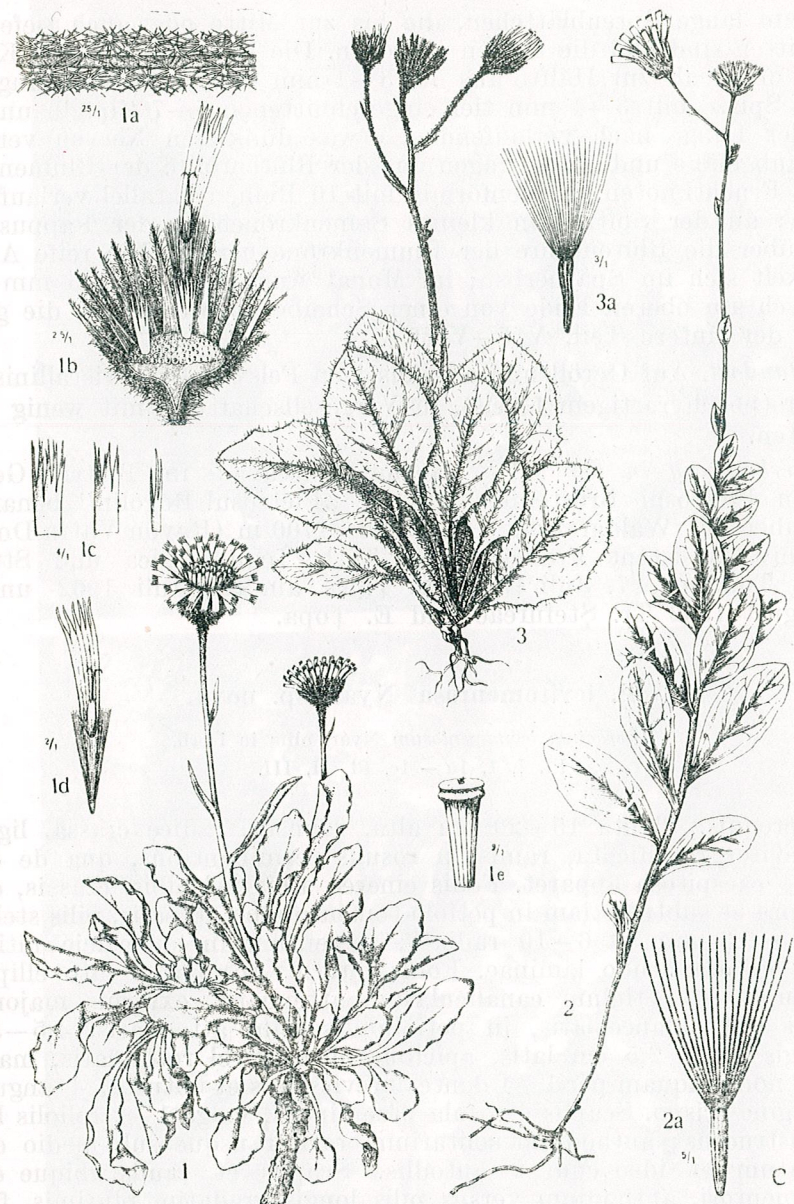
Plantae perennes, radicibus crassis, lignosis, rosulis basalibus permanentibus crassisve instructae, pilis stellatis densis ubique obtectae in stratis superpositis dispositis, sine pilis simplicibus. Caulis humilis, scapiformis, 1–2 foliis bracteiformibus praeditus, albo lanuginosus, stellato-pilosus. Anthodium solitarium, magnum, involucrem pilis stellatis et pilis simplicibus longis, nigrescentibus obtectum, lanuginem densam formantibus. Flores flavi, petalorum apex profunde incisus. Receptaculum pappi longae, in pluribus laciniis profunde fidatae, squamae usque ad dimidium formantibus. Flores flavi, petalorum apex profunde incisus. Receptaculum pappi longae, in pluribus laciniis profunde fidatae, squamae usque ad dimidium formantibus. Achaena juvenilis post anthesin ad 1,5 mm longa, obconica, disco apicale latiore instructa. Genus monotypicum.

P. levitomentosa Nyár. sp. nova.

Hieracium levitomentosum Nyár., olim in Herb.

Tafel I, 1, 1a – 1e, Tafel II, III.

4.15 – 20 cm hohe, kräftige Pflanze mit dicker holziger einfacher oder im oberen Teil verzweigter Wurzel, die Zweigenden in Rosetten, aus welchem Grunde die Pflanze \pm rasenartig aussieht. Grauweiße oder weiße, dicke lederartige Blätter, auf beiden Seiten und auf den Blattstielen mit einem dichten, weißen Filz bedeckt, der aus Sternhaaren von 0,3 mm Durchmesser mit 6–10 Strahlen besteht, die in Schichten übereinanderliegen; dieser Filz ist dicker als die eigentliche Blattspreite. Die inneren Rosettenblätter sind breit elliptisch, ziemlich plötzlich in schmale gefurchte Blattstiele übergehend, die äußeren Blätter verkehrt eiförmig oder verkehrt lanzettlich, allmählich in schmale Blattstiele übergehend, zuweilen fast rund, 4,5–5 (6) cm lang und 2–2,5 cm breit mit stumpfer oder rundlicher Spitze, mit ganzrandigem manchmal gezähntem Rand, mit 1–4 sehr stumpfen und kurzen Zähnen oder mit welligem Rand. Der Schaft tritt aus der Rosette hervor, in der Regel mit 1–2 linearen Brakteen, mit einem einzigen Blütenkörbchen, sehr selten verzweigt mit zwei Blütenkörbchen. Der Schaft oder Stengel ist überall dicht, weißwollig, gegen das Blütenkörbchen zu immer mehr mit einfachen, rauchfarbenen langen, darunter auch kurzen Drüsenhaaren versehen. Das Blütenkörbchen ist kugelig, groß, die Hülle \pm 2 cm breit und 15 mm lang, reichlich und rauchfarbenen wollig lang behaart, auch mit Sternhaaren. Der Fruchtboden hat häutige, breite oder schmälere,



Tafel I. — 1, *Pietrosia levitomentosa* Nyár. 1a. — Querschnitt des auf beiden Seiten mit Sternhaaren versehenen Blattes, 1b. — Längsschnitt des Blütenkörbchens mit einem Spreublatt und einer Blume mit Spreublatt auf dem Fruchtboden, 1c. — Fruchtbodenspreublätter, 1d. — Blüte, 1e. — junge Achäne. 2, *Hieracium orbiculare* Nyár. 2a. — Achäne mit Pappus. 3, *Crepis ngoiensis* Räv. et Nyár., 3a. — Achäne mit Pappus. Die Verkleinerung der Pflanzen ist $2/5$

3—4 mm lange Spreublättchen, die bis zur Mitte oder auch tiefer eingeschnitten sind und die Blüten umgeben. Die 16—19 mm lange Korolle besteht mehr als zur Hälfte aus der 3—4 mm breiten gelben Zunge, die an der Spitze mit 3—4 mm tief eingeschnittenen 5—7 Zipfeln und mit 4—6 der Länge nach verlaufenden, etwas dunkleren Nerven versehen ist. Staubgefäße und Narbe ragen aus der Blütenröhre der Blumenkrone hervor. Fruchtknoten prismenförmig mit 10 Reihen parallel verlaufenden Rippen; an der Spitze ein kleines Samenkörnchen; der Pappus tritt etwas über die Blütenröhre der Blumenkrone hervor. Die reife Achäne entwickelt sich im Spätherbst; im Monat August ist sie 1,5 mm lang, obkonisch am oberen Ende von einer Scheibe abgeschlossen, die größer ist als der untere Teil. VII—VIII.

Standort. Auf Geröll und abschüssigen Felswänden, kristallinischem Schiefer (porphyrtigem Gneis), in Vergesellschaftung mit wenig anderen Arten.

Verbreitung in der RVR. Region Suceava: im Bistrița-Gebirge auf dem Pietrosul Broștenilor auf der „Pietrosul Bogolin“ benannten Seite, über der Waldgrenze, Höhe 1600—1700 m (Rayon Vatra Dornei). Leg. Univ. Assistent Francisc Nagy-Tóth, Ioan Bosica und Student Nicolae Tomescu, 7. Juli 1961, E. Țopa am 12. Juli 1962 und am 28. August 1962 Tr. Ștefureac und E. Țopa.

***P. levitomentosa* Nyár. sp. nova.**

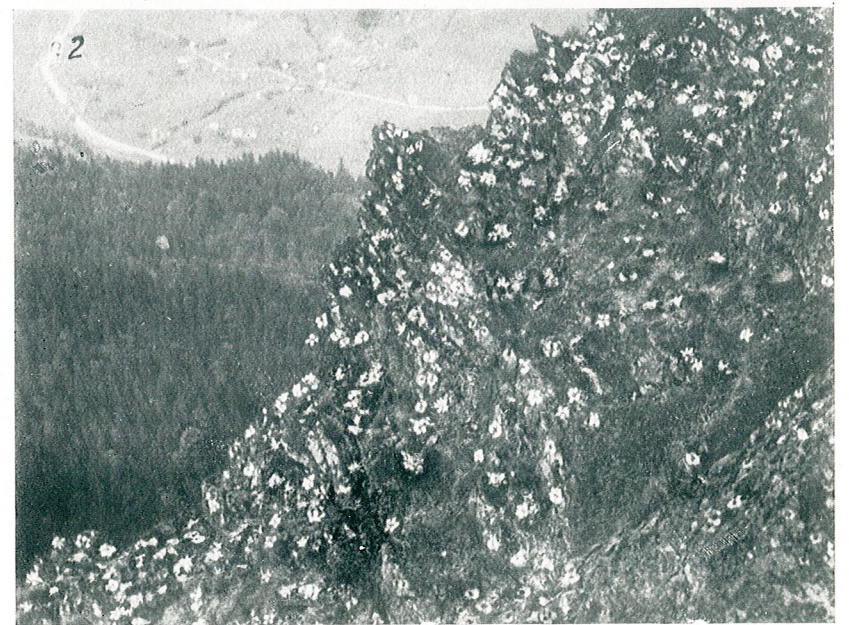
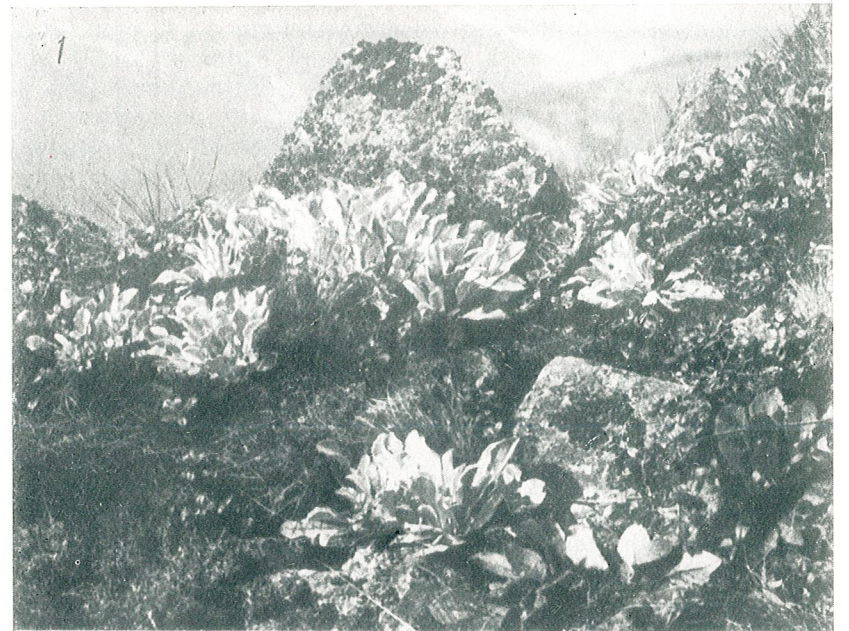
Hieracium levitomentosum Nyár. olim in Herb.

Pl. I, 1, 1a—1e, Pl. II, III.

Perennis. Planta 15—20 cm alta, robusta, radice crassa, lignosa, apice leviter ramificata, ramis in rosulis terminantibus, qua de causa planta ± caespitosa apparet. Foliis cinereo albis vel albis, crassis, coriaceis, supra et subtus etiam in petiolo tomento albo obtectis, pilis stellatis, diametro 0,3 mm et 6—10 radiati; tomentum in superficie nitidum, crassius ut crassitudo laminae. Foliis internis rosularum lato ellipticis, sat abrupte in petiolum canaliculatum attenuatis, externis majoribus, obovatis vel oblanceolatis, in petiolum sensim attenuatis, 4,5—5 (6) cm longis et 2—2,5 cm latis, apicibus obtusis vel rotundatis, margine integro, nonnunquam per 1—4 dentes brevissimos et obtusos, ± angulato, vel margine crispo. Scapus e rosula proeminens, vulgo 1—2 foliolis linearibus instructus; anthodium solitarium, rariter usque sub medio caulis ramificatum et ideo cum 2 antodiis. Scapus et caulis ubique dense albo tomentosi, anthodium versus pilis longis gradatim plurimis, fumagineis praeditum, cum pilis parvis glandulosive intermixtis. Anthodium globosum, magnum, involucrem ± 2 cm latum et 15 mm longum, abunde et longe fumagineo lanuginoso pilosum, sub his pilis stellatis obtectum. Receptaculum paleis membranaceis, latis vel angustioribus instructum, 3—4 mm longis, usque ad medium vel ultra fidatis, flores amplectentibus. Corolla (sine ovario) 16—19 mm longa, plus quam dimi-



Tafel II. — 1, Gruppe von *Pietrosia levitomentosa* Nyár. auf dem Pietrosul Broștenilor (Photo I. Bosica).
2, Kleine Gruppe von *Pietrosia levitomentosa*, zwischen *Festuca supina* Schur und Flechten (Photo Tr. Ștefureac).



Tafel III. — 1, Kleine Gruppen von *Pietrosia levitomentosa* auf dem Bergkamm, zwischen Moos und Flechten (Photo Tr. Ştefureac).
2, Auf steil abfallendem Felsen zerstreute *Pietrosia levitomentosa* (Photo Tr. Ştefureac).

dium limbo flavo, 3—4 mm lato obtecta, apice in 5—7 lacinias profunde (3—4 mm) fidato, sinubus laciniarum in 4—6 nervis longitudinalibus, colore atriore, terminantibus. Stamina et stigma e tubo corollae exserta. Ovarium prismaticum, 10 striis longitudinalibus praeditum, in apice corollae cum pappo, tubum corollae paulum superans. Achenia matura ignota.

Habitat in ruderatis schistacei-crystallinis (gneissaceo-porphyrificis) in societate solum nonnularum graminearum, etc. Reg. Suceava: Mtibus Bistrița in monte Pietrosul Broștenilor, supra silvas, alt. ca. 1600—1700 m s.m. Leg. assist. Nagy-Tóth Francisc, Bosica Ioan et stud. Tomescu Nicolae, 7.VII.1961, praeterea E. Țopa ad 12.VII.1962, item ad 28.VIII.1962 Tr. Ștefureac et E. Țopa.

Nachdem diese unbekannte Pflanze zum Studium in meinen Besitz gelangte, erkannte ich sie als ganz besonders interessant, und als zu einer Art oder selbst neuen Gattung gehörig. Ihre Blätter erinnern beim ersten Anblick an *Alyssum saxatile* var. *subsinnuatum* Borb. und machen den Eindruck einer xeromorphen Pflanze aus warmen Gegenden.

Nachdem E. Țopa von dieser Pflanze Kenntnis erhielt, stieg er am 12. Juli 1962 auf den Pietrosul Broștenilor und fand dort mehrere Exemplare, jedoch vor dem Erblühen. Um auch die fruchttragende Pflanze in Augenschein zu nehmen, begaben sich auf unsere Bitte hin Tr. Ștefureac und E. Țopa (am 28. August 1962) von neuem zur Fundstelle. Die Pflanze war verblüht, mit noch unentwickelten, im Anfangsstadium befindlichen Achänen, von nur 1,5 mm Länge. Trotzdem konnte ihre obkonische Form mit viel breiterem oberen Ende festgestellt werden. Es schien, daß die Achänen dieser Pflanze sehr spät reifen und aus diesem Grunde waren die Forscher E. Vicol und I. Bosica am 3. Oktober wieder unterwegs um fruchttragende Exemplare einzusammeln. In seinem Referat erwähnt E. Vicol, daß die Pflanze am obengenannten Standort in 3 großen Gruppen auf dem SO-S-Abhang des Gebirgskamms vorkommt. Es wurden auch noch einige kleine isolierte Gruppen ausfindig gemacht, wo nur Blattrosetten gefunden wurden und 4 Exemplare hatten noch getrocknete Blütenkörbchen, jedoch mit unentwickeltem Samen.

Folglich hat die Pflanze — obwohl schön erblüht — im Jahre 1962 keine reifen Früchte getragen. Überraschenderweise konnte festgestellt werden, daß sich auf den sehr reichlich vorhandenen Wurzeln der Pflanze sehr kleine Knospen und Rosetten befanden. Es ist somit erwiesen, daß die *Pietrosia* sich auch auf ungeschlechtlichem Wege ausbreitet. Hieraus ist das Vorhandensein von kleineren oder größeren dichten Pflanzengruppen zu erklären. Eine zukünftige Aufgabe wird es sein, festzustellen, unter welchen Umständen die *Pietrosia* ausgereifte Samen erzeugen kann. Die beiliegenden photographischen Aufnahmen veranschaulichen die Wachstum- und Umweltbedingungen dieser seltsamen Pflanze.

Tr. Ștefureac und E. Țopa haben die Pflanzenart *Pietrosia levitomentosa* von mehreren Gesichtspunkten einem eingehenden Studium unterzogen.

Tr. Ștefureac machte auch eine Mitteilung über ökologische Standort-Daten der Pflanze, wovon wir zusammenfassend folgendes wiedergeben:

Der Pietrosul Broștenilor ist ein porphyrtartiges Gneis-Massiv. Die Gesamtfläche auf der die *Pietrosia* in den wenigen, größer oder kleineren

ren Gruppen laut den weiter unten angeführten 3 Aufnahmen vorkommt, beträgt ca. 150 m². Der Boden, auf welchem die Pflanze wächst, gehört zum Skelett- oder Halbskelettboden, welcher durch Vegetation in den Felsspalten und Gesteinen befestigt, stellenweise ein \pm festes Geröll aus kleineren oder größeren Steinen bestehend, darstellt. Somit wächst die *Pietrosia*, sei es in Steingeröll dieser Art in Exemplaren mit großen normalen, blütetragenden Rosetten, sei es in den Spalten und Rissen der abfallenden und senkrechten Felswände mit kleinen meist blütenlosen Rosetten. Die Menge des Bodens, die Größe der Spalten sowie andere Faktoren bestimmen die verschiedene Größe der Blattrosetten; im Schattten, im Schutze großer Felsen und am Rande von *Juniperus sibirica*-Gruppen bei mehr Boden und Feuchtigkeit haben die Exemplare größere längere Blätter, mit weniger deutlichen Rosetten. Oft sind sie in kleineren oder größeren Büscheln wachsend anzutreffen. Der Boden weist ein pH zwischen 5,5 und 6,0 auf.

In Tabelle 1 werden einige phytozoologische Aspekte dieser Art angeführt.

Tabelle 1

Phytozoologischer Aspekt der Pflanze *Pietrosia levitomentosa* vom Pietrosul Brostenilor
(Zusammengestellt von Tr. Ștefureac am 28. VIII. 1962)

Nr. der Aufnahme	I	II	III
Höhe m.ü.M.	1600	1610	1615
Exposition	S, SO	S, SO	S
Neigung	45–50°	25–30°	80°
Oberfläche in m ²	30	16	1
Deckungsgrad %	80	85	20
Spermatophyta %	30–40	60–65	13
Bryophyta %	5–10	5	2
Lichenes %	25–30	15	5
Spermatophyta :			
<i>Juniperus sibirica</i> Lodd.	+1	+1	—
<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link.	+	—	—
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1–2,2	1–2,2	—
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+	+1	—
<i>Pietrosia levitomentosa</i> Nyár.	3,3	2,3	1,1
<i>Festuca supina</i> Schur	2,3	1,1	+
<i>Campanula kladniana</i> (Schur) Wit.	1,1	+1	+
<i>Hypochoeris uniflora</i> Vill.	+1	+	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	+1	+	—
<i>Luzula albida</i> (Hoffm.) DC.	+1	+	—
<i>Hieracium rohacsense</i> Kit.	+	+	—
<i>Rubus idaeus</i> L.	—	+	—
<i>Thymus chamaedrys</i> Fr.	—	+	—
<i>Arnica montana</i> L. (beobachtet von E. Vicol)	—	+	—

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Nr. der Aufnahme	I	II	III
Bryophyta : Erdbewohner :			
<i>Rhytidium rugosum</i> (Ehrh.) Kindb.	1,2	1,1	—
<i>Cynodontium polycarpum</i> (Ehrh.) Schimp.	+2	+1	+
<i>Polytrichum pilosum</i> Neck. ap. Hedw.	1,2	+2	—
<i>Pohlia cruda</i> (L. ap. Hedw.) Lindb.	+2	+1	—
<i>Mniobryum carneum</i> (L. ap. Hedw.) Limpr.	+2	—	—
<i>Polytrichum juniperinum</i> Willd.	—	+	—
<i>Rhabdoweisia fugax</i> (Hedw.) Br. eur.	+	—	—
<i>Leptodontium styriacum</i> (Jur.) Limpr.	—	+	—
<i>Pterigynandrum filiforme</i> (Timm.) Hedw. f. <i>propagulifera</i> Moenk.	—	+	—
<i>Bryum</i> sp.	—	+	—
Felsenbewohner :			
<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.	+2	+1	+
<i>Grimmia alpestris</i> Limpr.	+2	+1	+
<i>Dicranoweisia crispula</i> (Hedw.) Lindb.	+2	+1	+
<i>Racomitrium sudeticum</i> (Funck) Br. eur.	+1	+	+
<i>Grimmia incurva</i> Schwaegr.	+	+	—
<i>Grimmia acuminata</i> Hüb.	—	—	+
<i>Cephaloziella</i> sp.	—	+	—
Lichenes : Erdbewohner :			
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	1–2,2	1–3	—
<i>Cladonia rangiferina</i> (L. Web.)	1,2	+3	—
<i>Cladonia elongata</i> (Jacq.) Hoffm.	+1	+	—
<i>Cladonia silvatica</i> (L.) Hoffm.	+	+	—
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Sandst.	+	+	—
<i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm.	+	—	—
<i>Cladonia digitata</i> Schaer.	+	—	—
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.	+	—	—
<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Asch.	+	+	—
Felsenbewohner :			
<i>Dermatocarpon minutum</i> (L.) Mann.	1,1	1,2	+
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Fr.	+1	+1	+
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	+	+	—
<i>Parmelia physodes</i> (L.) Ach.	+	—	—
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.	+	+1	+
<i>Caloplaca aurantia</i> Helb.	+1	+	—
<i>Gyrophora cylindrica</i> (L.) Ach.	+	+	—
<i>Lecanora</i> sp.	+	—	—

Die überragende Mehrheit der aufgezählten Arten sind montane und subalpine Elemente und im besonderen sind es die Arten der *Bryophyta* und *Lichenes*, die den xerophitischen Charakter der trockenen und sonnigen Lagen mit der Vegetation, in der die *Pietrosia* gedeiht, anzeigen, die ebenfalls durch ihre xeromorphe Art gekennzeichnet ist.

Es ist noch zu erwähnen, daß außer den *Pietrosia*-Gruppen talwärts die seltene Art *Festuca porcii* und auf den besonnten Gneisfelsen relativ häufig die Art *Leontopodium alpinum* mit sehr lockeren Blütenkörbchen vorkommen. Gleichzeitig vermerke ich, daß die *Pietrosia levitomentosa* in den benachbarten Gebirgsmassiven noch nicht gefunden wurde. Diese stellt einen überraschenden Endemismus unserer Karpaten dar. Innerhalb der Gattung *Hieracium* gibt es mehrere solche Endemismen wie z.B. *H. pojoritense*, *H. telekianum*, *H. mágoctyanum*, *H. kot-schyanum*, usw. Derartige Endemismen weisen irgendeine Zugehörigkeit zu Pflanzen aus den Gebieten Eurasiens auf, von wo sie in unsere Biotopen gelangten und sich als Endemismen entwickeln konnten. Es ist uns jedoch keine einzige mit der *Pietrosia levitomentosa* verwandte Art oder Gattung bekannt, aus der sich diese hätte absondern können. Einstweilen bleibt es daher noch ein Rätsel, wie diese interessante Gattung auf dem Pietrosul Brostenilor der rumänischen Karpaten ihren Ursprung genommen hat.

Hieracium orbiculare Nyár. sp. n.

Tafel I, 2, 2a.

21. 30–40 cm hohe Pflanze mit ziemlich schwachem, gebogenem oder geknietem Stengel, selten fast aufrecht, blättrig, im Bereich der Blätter ± dicht abstehend behaart, weiter oben unbehaart oder mit Sternhaaren, im unteren Teil zur Zeit der Blüte ohne Blätter, mit 1–3 (4) Knoten mit Spuren der abgefallenen Blätter, in der Mitte des Stengels zuweilen dichte Blätter. Die unteren Blätter eiförmig oder länglich verkehrt eiförmig, leicht schmal gegen die Basis verschmälert, stiellos, selten ei-lanzettlich, stumpf oder abgerundet, die mittleren breit elliptisch manchmal kurz elliptisch, fast rund, stiellos, fast stengelumfassend, sehr stumpf oder abgerundet 3–6 cm lang und ca. 2 cm breit, alle ganzrandig, unbehaart oder besonders auf der Rückseite und am Rande borstenartig behaart, die oberen Blätter beinahe bis zur Blüte allmählich abnehmend, breit-eiförmig, mit breiter stengelumfassender Basis, stumpf oder abgerundet, auf der Rückseite ± sternhaarig, die obersten deckblattförmig. Blütenstand mit 1–3 Blumenkörbchen. Blütenhülle mit grünen Hüllblättern 10–11 mm lang, unbehaart, glatt nur an der Basis und am Blütenstiel mit Sternhaaren, ohne einfache Haare und ohne Drüsen. Schwarze Achäne 2,5–3 mm lang; Zeit der Blüte unbekannt.

Verbreitung in der RVR. Gefunden in der RVR, aber der eigentliche Standort ist jedoch nicht bekannt. Gesammelt von Gh. Grințescu; im Herbarium des Institutes für Biologie „Traian Săvulescu“.

H. orbiculare Nyár. sp. nova

Pl. I, 2, 2a.

Perennis. Planta 30–40 cm alta. Caulis sat debilis, flexuosus vel arcuatus, rariter suberectus, foliosus, ad regionem foliorum ± dense patento-pilosus, supra glaber vel stellato-pilosus, pars inferior florendi tempore non foliatus, cum 1–3 (4) nodis et reliquiis foliorum vetustiorum, medio caulis nonnunquam foliis congestis. Foliis inferioribus ovatis vel oblongo obovatis, basi leviter attenuatis, sessilibus, raro ovato-lanceolatis vel rotundatis, mediis lato ellipticis, nonnunquam breviter ellipticis, suborbicularibus, basi rotundato sessilibus, semiamplexicaulibus, obtusissimis vel rotundatis, 3–6 cm longis et cca 2 cm latis, margine integris, glabris vel praecipue dorso et margine setiforme pilosis, superioribus paene usque ad inflorescentiam sensim decrescentibus, lato-ovatis, basillatis, amplexicaulibus, obtusis vel rotundatis, dorso ± stellato-pilosis, supremis bracteiformibus. Inflorescentia 1–3 anthodiis instructa. Involucrum foliis viridibus, 10–11 mm longis, glabris, nitidis, solum ad basin et in pedicellis stellato-pilosum, sine pilis simplicibus et glandulosis praeditum. Achaena nigra, 2,5–3 mm longa. Tempus florendi ignotum.

Habitat in R.P. Romanica, sed statione ignota. Legit G. Grințescu et jacet in herb. Inst. Biol. „Tr. Săvulescu“ Academiae R.P.R.

Nota. Per folia ± congesta, quodammodo ad *H. racemosum* W. et K. admonet, sed involucrum characterem *H. sparsi* demonstrat. Tamen planta tam multo differt, ut eam speciem novam considerari debet. Planta probabiliter endemica.

Anmerkung. Durch die ± angehäuften Blätter ist die Pflanze einigermaßen der *H. racemosum* W. et K. ähnlich; die Blütenhülle macht einen dem *H. sparsum* ähnlichen Eindruck. Im allgemeinen ist die Pflanze in so hohem Maße andersartig, daß sie als selbständige Art zu betrachten ist.

Ich habe diese Art im Herbarium des verstorbenen Botanikers Gh. Grințescu, der sie gesammelt hat, entdeckt. Dieses Herbarium befindet sich zur Zeit im Institut für Biologie „Tr. Săvulescu“ zu Bukarest. Dieser wertvolle *Hieracium* gehört zur Sektion *Italicum*, leider fehlt aber die Angabe des Ortes, wo er in unserem Lande angetroffen wurde. Den zukünftigen Forschern fällt die Aufgabe zu, das Gelände festzustellen, wo diese neue und sehr interessante Pflanze wächst.

Die Gattung *Crepis* Sect. *Hieracina* Nyár. neue Sektion.

Ausdauernde niedrige alpine Pflanzen. Grundblätter breit eiförmig oder fast rund, reichlich wollhaarig. Spärliche üppig schwarzbraun behaarte Blütenkörbchen. Prismenförmige Achäne.

Genus *Crepis* L. Sect. *Hieracina* Nyár. Sectio nova.

Plantae perennes, humiles, alpinae. Foliis basalibus lato ovatis vel suborbicularibus, abunde lanuginoso pilosis. Anthodiis paucis, abunde nigro brunneo pilosis. Achaena prismatica.

C. negoienis Räv. et Nyár. sp. nova.
Eventuell *Hieracium negoienis* Räv. et Nyár.

Pl. I, 3, 3a.

4. Ungefähr 20 cm hohe Pflanze, zylindrisch aufrechter Stengel, aschgrau dicht behaart, vermischt mit blaßfarbigen Haaren, die so lang sind wie der Durchmesser des Stengels. Zahlreiche (10–14) Grundblätter rosettenförmig angeordnet, gestielt, breit eiförmig, breit elliptisch oder fast rund, bis zu 10 cm lang, 3–4 cm breit, mit ganzem oder gezähntem Rand, manchmal mit 1–2 größeren Zähnen, stachelspitzig abgerundet, ± plötzlich in dem 3–4 cm langen Stiel verschmälert, auf beiden Seiten und besonders am Rand und den Stielen weich behaart, mit 3–4 mm langen Haaren. Junge Blätter klein, wollig, vollständig weich rötlich behaart. Ein einziges Stengelblatt, lanzettlich, 2 cm lang. Stengel am oberen Ende mit 3 Blütenkörbchen, das untere 4. ist verkümmert. Deckblättchen pfriemlich mit einfachen Haaren und Drüsen, der Blütenstiel ist lang, nach oben etwas verdickt, mit gräulichen Sternhaaren, schwarzen dichten Drüsen. Blütenkörbchen mittelmäßig mit schwarzbraunen 12–15 mm langen zweireihigen Blütenhüllen, äußere Hüllblätter linear, halb so lang wie die inneren und anliegend; innere Hüllblätter linear lanzettlich, zottig schwarzbräunlich behaart bis zur Spitze, zwischen schwarzen Drüsenhaaren. Blüten gelb, viel länger als die Blütenhülle, an der Spitze tief gefiedert, gezähnt, mit schwarzer Narbe. Achäne nicht ausgereift fein gerippt, prismenförmig, der Spitze zu nicht dünner, mit längerem weiß-rötlichem Pappus. VIII.

Standort. Felsige grasbewachsene Stellen in alpiner Region.

Verbreitung in der RVR. Region Braşov: Fogarascher Gebirge auf dem Negoiu-Gipfel, auf dem Gebirgspfad, der von den Spitzen der Cleopatra zum Gipfel des Massivs führt in ca. 2000 m Höhe. Leg. M. Răvăruţ, 1950, Herb. Räv.

Eine sehr schöne und interessante Pflanze, die einerseits einige Merkmale der *Hieracium* und andererseits einige der *Crepis* aufweist. Infolge der großen Blütenkörbchen und der langen Behaarung, der dicken Blütenstiele, klein jedoch ± kräftig, sowie der Verzweigung der Anthele scheint sie zur *Crepis conyzifolia* zu neigen. Mit der an der Spitze dicken Achäne und dem rötlichen Pappus sieht sie der *Hieracium* ähnlich. Die Blätter mit runder breit elliptischer Blattspreite, die sehr wollige Behaarung sind Merkmale, die an *Hieracium transsilvanicum* erinnern. Es scheint sich hier um eine Verbindung *Crepis conyzifolia* × *Hieracium transsilvanicum* zu handeln. Den ersten und nachhaltigen Eindruck erweckt die Anthele mit den großen und langbehaarten Blütenkörbchen, was uns veranlaßte, dieselbe zunächst in die Gattung *Crepis* und nicht in die der *Hieracium* einzugliedern. Die Pflanze ist endemisch in der RVR.

C. negoienis Räv. et Nyár. sp. nova.
Casualiter *Hieracium negoienis* Räv. et Nyár.

Pl. I, 3, 3a.

Perennis. Planta ad 20 cm alta, caule erecto, cylindraco, dense cinereo-tomentoso, pilis pallidis, longitudine caulis diametro instructa. Foliis basalibus numerosis, 10–14, rosularibus, petiolatis, lato ovatis, lato-ellipticis vel suborbicularibus, usque 10 cm longis, 3–4 cm latis marginibus integris vel denticulatis, nonnunquam 1–2 dentibus durioribus, apice mucronato rotundatis, in petiolo 3–4 cm longo, ± abrupte attenuatis; utrinque lateribus et praecipue ad margines et petiolos longo et molle pilosis, pilis 3–4 mm longis. Folia juvenilia parva, lanuginosa, pilis rubicundis mollibus toto tecta. Folium caulinum solitare, lanceolatum, 2 cm longum. Caulis ad apicem tribus anthodiis instructus, quartum inferior abortivum. Bracteolae subulatae, glandulosae et pilosae, saepe dense nigro glandulosae. Anthodium mediocre, involucreo brunneo nigro, 12–15 mm longo, biseriato, foliis externis linearibus, dimidio longitudini foliorum internorum, adpressis, internis linearo-lanceolatis, usque ad apicem nigro-brunneo villosis, inter pilos glandulosos. Floribus flavis, involucrum multo superantibus, apice profunde fidato-dentatis; stigma nigrum. Achaena immatura subtiliter costata, prismatica, apicem versus non attenuata, pappo longioro, albo, rubicundo. VIII. In locis saxosis herbosisve regionis alpinae; endemismus R.P. Romanicae.

Hab. Reg. Braşov: in montibus Făgăraş inter Colţii Cleopatrei et cacuminem Negoiu, alt. cca 2000 m.s.m. (leg. M. Răvăruţ, Herb. Räv.).

Nota. Planta hybrida intergenerica esse videtur (*Crepis conyzifolia* × *Hieracium transsilvanicum*).

Mit diesen wundervollen Arten sind jedoch die Neuheiten aus der reichen Flora der Hieracien unseres Landes noch lange nicht erschöpft; vor kurzem wurden noch zahlreiche systematische Einheiten beschrieben (Bd. X. Flora der RVR), die sich ebenfalls als interessante Neuheiten erwiesen haben. Diese große Variabilität wird noch durch folgende statistische Daten begründet:

In der Flora unseres Landes verfügen wir über folgende systematische Einheiten der *Hieracium*, die im X. Band der Flora der RVR eingehend behandelt werden:

Reine Arten	Hybride Arten	Unterarten	Varietäten	Formen
41	159	33	870	461
von diesen sind endemisch bei uns:				
29	57	5	281	209
von den endemischen sind für die Wissenschaft neu:				
2	11	1	46	34

Hinzu kommt noch die neue Gattung *Pietrosia*, die mit der Gattung *Hieracium*, mit der Art *Pietrosia levitomentosa* Nyár. verwandt ist.

LITERATUR

1. ARVET-TOUVET, *Monographie des Pilosella et des Hieracium du Dauphiné*. Paris, 1873.
2. BOROS Á., LENGYEL G., *Hieracium Telekianum* n. sp. *Scripta Bot. Mus. Transs.*, 1942, **1**, 8–13.
3. ЮРСКИЙ А. Я., *Флора СССР*, 1960, **30**, 1–24 + 1–732.
4. JÁVORKA S., *Flora hungarica, Studium*. Budapest, 1925, S. 1205–1276.
5. LENGYEL G., ZAHN K. H., *Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer*. *Magyar Bot. Lapok (MBL)* 1926, **25**, 283–344; *MBL*, 1929, **28**, 1–34; *MBL*, 1932, **31**, 1–33; *MBL*, 1934, **33**, 97–125.
6. NÄGELI C., PETER A., *Die Hieracien Mitteleuropas*. 1. *Piloselloideen*. Verlag von R. Oldenbourg, München, 1885, S. 1–931; 2. *Archieracien*. Verlag von R. Oldenbourg, München, Heft 1–3, 1886–1889, S. 1–340.
7. NYÁRÁDY E. I., *Munții Retezat ca centru genetic de specii și hibrizi de Hieracium*. *Întîiul Congres Național al naturaliştilor din România*, Editura Societatea de Științe, Cluj, 1930, S. 345–350.
8. NYÁRÁDY E. I., ZAHN K. H., *Hieracii noi din Transilvania*. *Buletinul Grăd. Bot. și al Muzeului Bot. de la Univ. Cluj*, 1938, **18**, 65–66.
9. NYÁRÁDY E. I., *Hieracia e flora Transsilvaniae*. *Scripta Bot. Mus. Transs.*, 1942, **1**, 132–143; 1943, **2**, 77–85.
10. — *Kolozsvár florája*. Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytára. Cluj, 1941–44, 602–639.
11. PRODAN I., *Plantae novae et criticae*. *Întîiul Congres Național al Naturaliştilor din România*. Editura Societatea de Științe Cluj, 1930, 390–394.
12. — *Flora*. 2. Aufl., Cluj, 1939, S. 1091–1210.
13. PRODAN I., CSÜRÖS ST., *Hieracium oreophilum* Heuff. *Bulet. Șt. Sect. Biol. Acad. R.P.R.*, 1953, **5**, 585–589.
14. PRODAN I., *Hieracium*. *Bulet. Șt. Sect. Biol. Acad. R.P.R.*, 1957, **9**, 310–322.
15. SOÓ R., *Addimenta ad cognitionem generis Hieracium in Hungaria*. *Scripta Bot. Mus. Transs.*, 1943, **2**, 100–121.
16. UJVÁROSI M., *Studien über die Vegetation des Lonkatalas*. *Scripta Bot. Mus. Transs.*, 1944, **3**, 30–55.
17. VAJDA L., KOVÁCS F., *Hieracium aus den Gebirgen Paring und Retezat*. *Acta Bot. Univ. Szegediensis*, 1943, **2**, 54–61.
18. ZAHN K. H., *Neue Beiträge zur Hieracien-Flora Rumäniens*. *Buletinul Grăd. Bot. și al Muzeului Bot. de la Univ. Cluj*, 1933, **13**, 59–67.
19. — *Hieracien in Hallier, Wohlfarth, Kochs Synopsis der deutschen und schweizer Flora*. A.R. Reiland, Leipzig, 1901, **2**, 1697–1931.
20. — *Beiträge zur Kenntnis der Archieracien Ungarns und der Balkanländer*. *Magyar Bot. Lapok (MBL)*, 1956, **5**, 62–94; *MBL*, 1907, **6**, 212–229; *MBL*, 1908, **7**, 113–128; *MBL*, 1909, **8**, 276–309; *MBL*, 1911, **10**, 121–174.
21. — *Die ungarischen Hieracien des Ungarischen Nationalmuseums*. *Annal. Hist. Nat. Musei Nationalis Hungarici*, 1910, **8**, 34–106.
22. ZAHN, SCHINZ, KELLER, *Flora der Schweiz*. Verlag Albert Raustein, Zürich, 1905, **2**, *Kritische Flora*, S. 231–249.
23. ZAHN K. H., *Hieracien in Engler's Pflanzenreich*. 1923, **1–2**, 1–1705, Verlag W. Engelmann, Leipzig.
24. — *Hieracien in Hegi Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. 1929, **6/2**, 1182–1351 Verlag I. F. Lehmann, München, 1929.
25. — *Hieracien in Ascherson und Graebner: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. 1930, **12/1**, 1–492; 1935, **12/2**, 1–790; 1938, **12/3**, 1–708. Verlag Gebrüder Borntraeger, Leipzig.

Biologische Forschungsstelle der Filiale der
Akademie der RVR, Cluj

MÄNNLICHE KÄTZCHEN DES NUSSBAUMES (*JUGLANS REGIA* L.) AUF EINJÄHRIGEN TRIEBEN UND IHRE PHYLOGENETISCHE BEDEUTUNG

VON

CONST. C. GEORGESCU und V. TUTUNARU

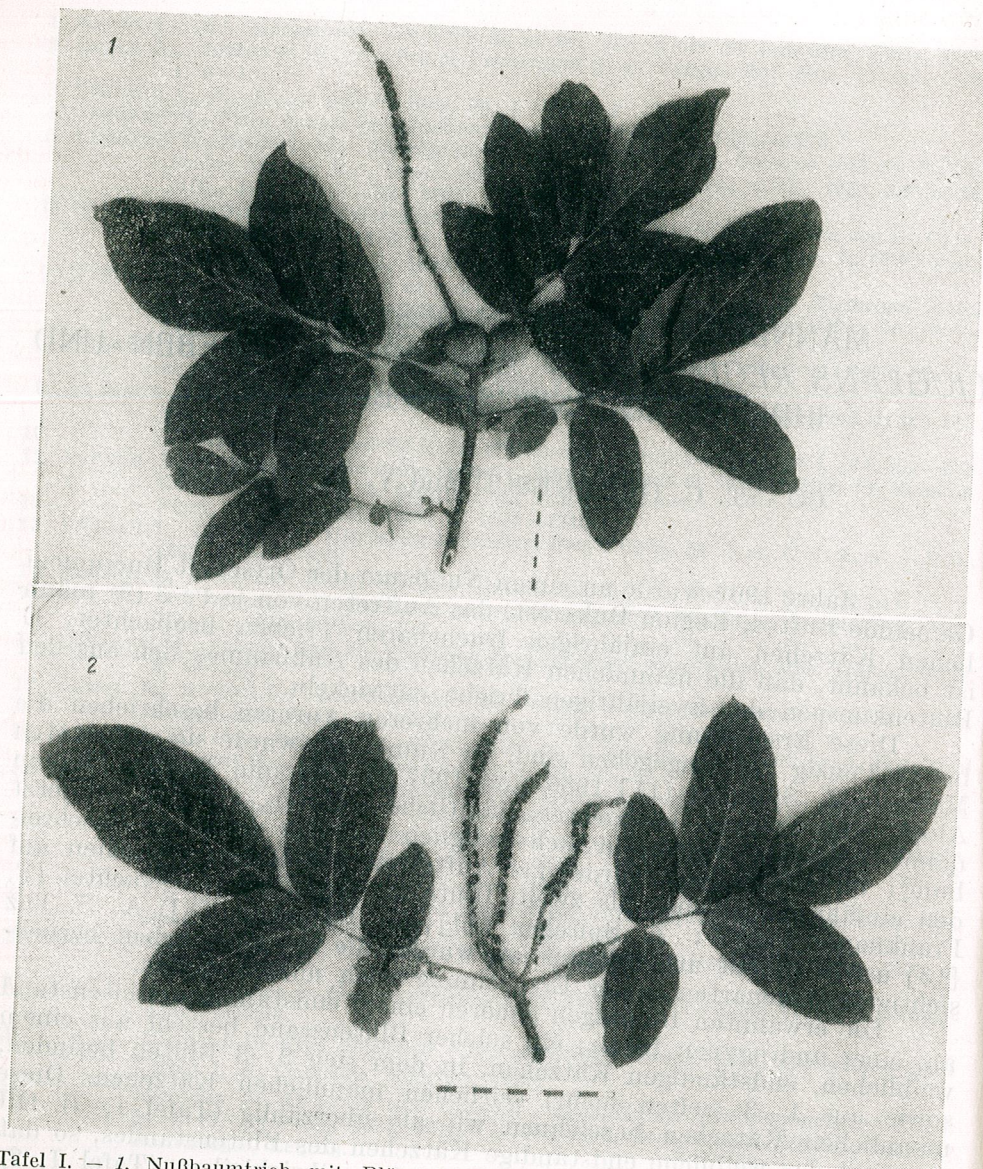
Im Jahre 1962 wurde an einem Nußbaum der Ortschaft Buciumeni Gemeinde Buftea, Region Bukarest, das Auftreten von je 1–3 (5) männlichen Kätzchen auf einjährigen fruchtbaren Trieben beobachtet. Es ist bekannt, daß die männlichen Kätzchen des Nußbaumes sich aus den Blütenknospen der zweijährigen Triebe entwickeln.

Diese Erscheinung wurde von mehreren Autoren beschrieben die bei O. Penzig [9]* angegeben sind. In Rumänien, wurde sie zum ersten Mal von Z. Spîrchez [11] 1956 und 1957 in Cluj und Remeş (Rayon Aleşd, Reg. Crişana) beobachtet. Sämtliche Autoren, die sich bis jetzt damit befaßten, begnügten sich lediglich mit der äußeren Beschreibung; im allgemeinen wurde das Auftreten männlicher Kätzchen auf den einjährigen Trieben als zweite Blüte des Nußbaumes betrachtet (F. Frankhauser [2]**; Z. Spîrchez [11]; A. Pasenkow [8]; A. S. Tuz [13] usw.). Soweit uns bekannt ist, wurden die in dieser Arbeit berücksichtigten Eigenarten dieser Erscheinung noch nicht studiert.

Die erwähnten Bildungen gehören einem endständigen Blütenstand an, einer androgynen Rispe; ein solcher Blütenstand besteht aus einem weiblichen, endständigen Kätzchen, in dem sich 2–3 Blüten befinden, sowie aus 1–3 (selten mehr) seitlichen männlichen Kätzchen. Diese männlichen Kätzchen bezeichnen wir als überzählig (Tafel I, 1). Oft abortiert das weibliche endständige Kätzchen des Blütenstandes, so daß nur die männlichen überzähligen Kätzchen übrigbleiben (Tafel I, 2). Z. Spîrchez fand solche männliche überzählige Kätzchen nicht nur im endständigen Blütenstand, sondern auch weiter unten an der Achsel der

*) S. 225.

***) S. 283.



Tafel I. — 1, Nußbaumtrieb mit Blütenstand aus 2 Früchten und einem überzähligen männlichen Kätzchen (Original); 2, Nußbaumtrieb mit endständigen männlichen überzähligen Kätzchen in Endlage; die weiblichen Blüten sind abortiert (Original).

oberen Blätter der einjährigen Triebe [11]*). Bei den Nußbäumen mit der von uns erwähnten Erscheinung, wurden auch männliche Kätzchen auf den zweijährigen Trieben beobachtet; wir werden diese als normale (gewöhnliche) Kätzchen bezeichnen. Diese zwei Kätzchenarten unterscheiden sich durch ihre Lage voneinander und zwar ist die Rachis der überzähligen Kätzchen 2. Ordnung, während die der gewöhnlichen Kätzchen 3. Ordnung ist.

Die gewöhnlichen Kätzchen des untersuchten Exemplars erschienen im Frühjahr 1963 etwa 5–10 Tage vor dem vollkommenen Auftreiben der männlichen Knospen auf den normalen benachbarten Nußbäumen. Diese hatten eine plötzliche Entwicklung und fielen am 5.–10. Mai ab, u. zw. in der ersten Periode des Aufblühens der anderen Nußbäume. Dagegen aber, überleben die männlichen überzähligen Kätzchen sogar bis zum Herbst. Z. Spírchez konnte ihre Entwicklung ab Juni bis zum 5. September verfolgen; bei dem von uns untersuchten Exemplar fielen die überzähligen Kätzchen wegen der außerordentlichen Dürre des Sommers 1962 frühzeitig, in der zweiten Augushälfte ab.

Während ihrer ganzen Lebensdauer erzeugte der Vegetationskegel der männlichen überzähligen Kätzchen ununterbrochen neue Blüten. Ein überzähliges männliches Kätzchen in voller Blüte, zeigt Blüten in verschiedenen Blühphasen; in der Mitte befinden sich Blüten in verschiedenen Vertrocknungszuständen, gegen die Basis fallen die vertrockneten Blüten ab. Sie lassen Narben auf der entblösten Rachis. Diese Kätzchen können bis zu einer Länge von 20–30 cm wachsen. Ihre Achse wird holzig und bleibt aufgerichtet, während bei den normalen Kätzchen die Rachis anfangs steif und aufgerichtet ist, später aber weich und hängend wird.

Die männlichen Blüten der überzähligen Kätzchen erzeugen während der ganzen Blühzeit fruchtbaren Pollen. Sogar im August wurde 30–40% keimfähiger Blütenstaub gefunden.

Das von uns untersuchte Exemplar weist auf den überzähligen Kätzchen nur männliche Blüten auf. Bei O. Penzig [9] sind Fälle von überzähligen Kätzchen mit Zwitterblüten erwähnt, sowie auch solche mit weiblichen Blüten gegen die Basis und männlichen Blüten gegen das obere Ende. F. Frankhauser [2]**) berichtet gleichfalls über männliche Nußbäume, wo anstatt der weiblichen Kätzchen nur männliche vorkommen; es handelt sich hier, wie in unserem Fall (Tafel I, 2), um ein Abortieren der weiblichen Blüten.

Nach W. E. Manning [5] ist der Urtypus des Blütenstandes der Juglandaceen die Rispe, aus der die Kätzchen durch Kürzung und Abortieren der seitlichen Achsen entstanden sind. Beim Urtypus der aktuellen Juglandaceen, deren männliche und weibliche Blütenstände sich in zwei verschiedenen Lagen befinden, ist die Rispe am Ende des jährlichen Triebes. Sie besteht aus einem endständigen weiblichen und mehreren seitlichen Kätzchen (Abb. 1 A). Während den folgenden Entwicklungs-

*) Bild 5.

***) S. 285

stufen bleibt das weibliche Kätzchen in der endständigen Anfangsstellung auf den einjährigen Trieben. Dagegen nehmen die männlichen Kätzchen je nach der Gattungszugehörigkeit verschiedene Lagen an; in Abbildung 1 ist ersichtlich, daß sie bei manchen Gattungen auf den zweijährigen Trieben entstehen. Die Kätzchen können sowohl gestielt, in Sträußchen gruppiert (Abb. 1 B) oder einzeln (Abb. 1 C) sowie auch sitzend und einzeln (Abb. 1 D) sein.

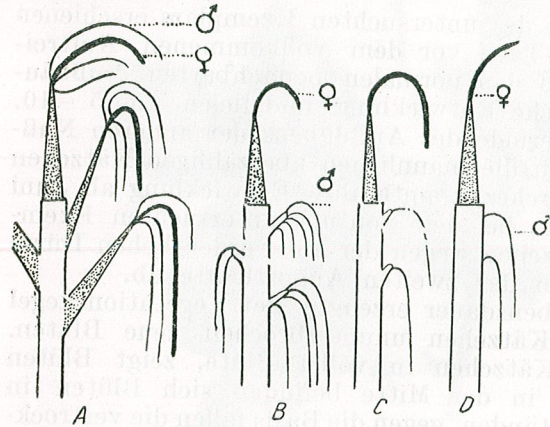


Abb. 1. — Die Evolution des Typus und die Lage des Blütenstandes, vom ursprünglichen Typus bis zur entwickelten Gattung *Juglans*. A, Urgattung mit dem Typus und der Lage des ursprünglichen Blütenstandes, von welchem die Gattungen der Juglandaceen abstammen. Zwei verschiedene Lagen der ♀ und ♂ Blütenstände; B, *Pterocarya paliurus*; C, *Pterocarya stenoptera*; D, *Juglans cinerea* (nach W. Manning).

von männlichen überzähligen Kätzchen auf den treibenden einjährigen Trieben, unter den weiblichen Kätzchen, die Wiederherstellung einer endständigen Rispe bildet, welche den ursprünglichen Blütenstand-Typus der aktuellen Juglandaceen darstellt. Im Laufe der Evolution von den ursprünglichen zu den entwickelten Gattungen hat sich die Rispe durch die Abortierung der seitlichen Achsen zu Kätzchen reduziert. Unser Fall stellt eine atavische Erscheinung dar [11], einen Rückschlag von einem entwickelten Blütenstand — das Kätzchen — zu einem ursprünglichen Blütenstand — die Rispe. Tatsächlich verzweigt sich der kurze Stiel des weiblichen Kätzchens in 1–3 seitliche Achsen, welche die überzähligen männlichen Kätzchen tragen. Diese Erscheinung ist ein neuer Beweis für W. E. Mannings Hypothese über die Evolution der Blütenstände bei den Juglandaceen, wie sie schematisch in Abbildung 1 für die Gattung *Juglans* gezeigt wird. In derselben Abbildung sind auch die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Gattungen *Juglans* und *Pterocarya* durch die Typen von *Pterocarya paliurus* und *P. stenoptera* veranschaulicht. Einen weiteren Fall von Atavismus stellen die überzähligen Kätzchen dar, welche sich in den Achseln der oberen Blätter

befinden (von Z. Spîrchez beobachtet [11] *). Sie erinnern gewissermaßen an die Stellung der normalen männlichen Blütenstände von *P. stenoptera* und bestätigen die phyletischen Beziehungen zwischen den oben erwähnten Gattungen. Die von uns untersuchte Erscheinung hat, wie ersichtlich, eine bemerkenswerte phylogenetische Bedeutung.

Es wurde bereits erörtert, daß die männlichen überzähligen Kätzchen bis jetzt als ein zweites sommerliches Aufblühen des Nußbaumes betrachtet worden sind. Wir konnten beweisen, daß sie gemeinsam mit den weiblichen Blüten derselben Achse einem einzigen rispenförmigen Blütenstand angehören. Am 15. Mai 1963 bemerkten wir das Knospentreiben der überzähligen Kätzchen. Dieser Blütenstand entwickelt sich vollständig im Frühjahr, 6–15 Tage später als die gewöhnlichen männlichen Kätzchen, auf den zweijährigen Trieben, den klimatischen Verhältnissen gemäß. Die Tatsache, daß sich die männlichen überzähligen Kätzchen etwas später bilden als die normalen, läßt sich leicht erklären. Nämlich, es differenzieren sich die männlichen Kätzchen vollständig noch in den Blütenknospen. Nach der Öffnung der Knospen besteht ihre Entwicklung nur aus der Verlängerung der Achse, sowie im Reifen der Antheren. Dank dieser Entwicklungsart zeigen sich die gewöhnlichen männlichen Kätzchen frühzeitig im Frühjahr, etwas vor der Beblätterung und haben ein explosives Wachstum. Die überzähligen Kätzchen entstehen dagegen aus den Primordien, welche sich auf den einjährigen Trieben ausbilden. Es ist natürlich, daß ihre Entwicklung langsam ist, da sie nach dem Erscheinen des einjährigen Triebes und nach der Differenzierung ihrer Organe aus einem meristematischen Gewebe beginnt. Sie können im Frühjahr nur bei Untersuchung der Rispe unter der Binokularlupe festgestellt werden. Nach der vollständigen Entwicklung der Rispe, werden sie gut sichtbar und können leicht beobachtet werden. Die Forscher, welche diese Erscheinung erwähnt haben, stießen nur zufälligerweise auf die überzähligen Kätzchen und für gewöhnlich nach Beendigung des Frühlingsblühens, wenn das Vorhandensein von überzähligen Kätzchen als ungewöhnliche Erscheinung auffällt. In diesen Fällen bestehen die überzähligen Kätzchen in demjenigen Zeitabschnitt, in dem sich bei den holzartigen Arten das zweite Blühen ereignet. Solche Beobachtungsfehler erklären sich dadurch, daß die männlichen Kätzchen, wie bereits erörtert, während des ganzen Sommers leben und die Zeit ihrer Entstehung nicht berücksichtigt wurde.

Nach I. Nesterow [7] ereignet sich das zweite Aufblühen in anderen Verhältnissen als das erste. In unserem Falle werden die männlichen überzähligen Kätzchen unter dem Einfluß jener Faktoren erzeugt, welche das erste Aufblühen bewirken, so daß auch nach diesem Standpunkt die überzähligen Kätzchen nicht dem zweiten Aufblühen angehören können.

F. Delpino [1] hat hervorgehoben, daß der Nußbaum dichogam ist, mit protandrischen und protogynen Exemplaren. Es ist bemerkenswert, daß die protandrischen Nußbaumexemplare, bei denen männliche überzählige Kätzchen vorkommen, in einer ersten Phase noch unreife

*) Abb. 5.

weibliche Blüten haben, während die männlichen Blüten bestäubt werden; später, in einer zweiten Phase, sind die weiblichen Blüten reif, bestäubungsfähig, während die männlichen überzähligen Kätzchen im Aufblühen, aber ihre Blüten noch unreif sind. Man kann also sagen, daß solche Nußbaumexemplare zuerst protandrisch sind und dann protogyn werden, nachdem sich die gewöhnlichen Kätzchen ihres Pollens entladen haben und die überzähligen Kätzchen erschienen sind.

Die Aufblühungsphase des Nußbaumes dauert lange Zeit; E. Schneiders [10] beobachtete, daß diese Phase für gewöhnlich 4 Wochen dauert; in kalten Frühlungen kann sie sich bis zu 10 Wochen hinausziehen, so daß sie in Mitteleuropa bis Mitte Juni andauern kann. Obwohl die Aufblühphase so lange dauert, bemerkt N. Jacobini [5], daß unter gewissen Verhältnissen der Bestäubungsprozeß beim Nußbaum mangelhaft sein kann, was in kühlen Frühlungen mit Dauerregen der Fall ist.

F. Delpino entdeckte weiter eine kleine Vertiefung im Perigon, in der sich Pollen anhäuft; diese wird auch von N. Jacobini bestätigt. Es bildet sich derart ein Pollen-Lager, an Hand dessen in günstigen Klimaverhältnissen eine ergänzende Bestäubung stattfinden kann.

Die männlichen überzähligen Kätzchen können in der Zeit während die weiblichen Blüten der protandrischen Exemplare reif sind, fruchtbareren Blütenstaub erzeugen. Das Auftreten dieser Kätzchen kann ausnahmsweise zur Ergänzung der Bestäubung der später entwickelten weiblichen Blüten helfen. Diese Erscheinung ist also abnorm, sie kann jedoch einen Anpassungscharakter für die Erhöhung der Bestäubungswirkung haben. Also könnten die überzähligen Kätzchen eine große Pollenreserve für die weiblichen Blüten mit verspäteter Reife der protandrischen Exemplare bieten.

K. Goebel [3] zeigte, daß bei den Juglandales das Ende der Triebe im allgemeinen stärker mit Nährstoffen genährt wird als ihre Basis. Die reichlichere Nahrung bewirkt gegen des Ende zu ein kräftigeres Wachstum der vegetativen Organe—Blätter und Knospen—und zugleich auch den Endstand der weiblichen Blüten. Dieselbe Ursache bewirkte auch die Lage der männlichen überzähligen Kätzchen, in der Apikalgegend der einjährigen Triebe. Es gelang I. Nesterow (7) die Blumen- bzw. Früchteproduktion der Obstbäume durch eine reiche Ernährung zu steigern; zum Antreiben der Produktion stellte er Methoden auf, die auf Veredlung einer Unterlage beruhen, in welcher eine große Reserve organischer Nährstoffe zusammengehäuft ist.

Die männliche überzählige Kätzchen erzeugenden Triebe wurden in der ganzen vegetativen Periode reichlich mit organischen Stoffen ernährt. Dies erklärt das unbegrenzte Wachstum dieser Kätzchen während des ganzen Sommers. Dagegen werden die normalen Kätzchen von Blütenknospen erzeugt, die in der Basalgegend der Triebe gelagert sind, also eine weniger reiche organische Ernährung erhalten. Auf den vorerwähnten Trieben wurde auch eine reiche Erzeugung von Blütenknospen festgestellt, welche viel größer sind als die normalen (Abb. 2). Manchmal finden sich je zwei Blütenknospen über einer Blattnarbe. Bei den normalen Trieben befinden sich die Blütenknospen in den Achseln der unteren und

mittleren Blätter, während bei den Trieben mit überzähligen Kätzchen diese Knospen sich den ganzen Jahrestrieben entlang befinden.

Die Ursache der Bildung der überzähligen Kätzchen könnte vielleicht in dem spät eintretenden Frost gesucht werden. In den Jahren 1956, 1957, 1962, und 1963, in welchen diese Erscheinung in unserem Lande beobachtet wurde, gab es kalte Frühlinge, mit viel verspätetem Frost. Dieselben

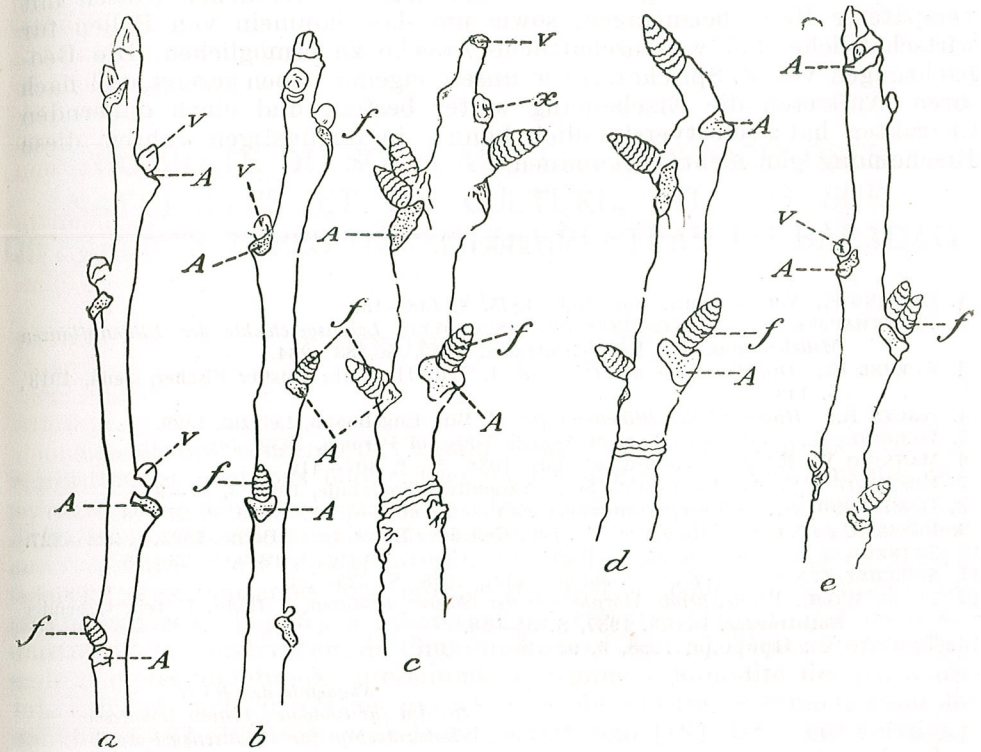


Abb. 2. — Einjährige Triebe des Nußbaumes nach dem Blattfall. a, b, Normale Triebe; c, d, e, Triebe mit männlichen überzähligen Kätzchen; die Blütenknospen befinden sich auf ihrer ganzen Länge und sind viel größer; x, Narbe des abgefallenen überzähligen Kätzchens auf der Rachis; A, Blattnarbe; f, ♂ Blütenknospe; v, Vegetativknospen (Original).

Umstände scheinen auch die zahlreichen Sommertriebe bei den Nußbäumen der Ortschaft Buciumeni 1962 zu verursachen. Manche dieser Sommertriebe sind Langtriebe (Makroblasten) und haben eine Endlage; sie setzen das Längenwachstum der Jahrestriebe fort. Andere Sommertriebe sind Kurztriebe (Mikroblasten) und haben eine Seitenlage. Sie sind blattlos, nur mit einer Endknospe.

In der erforschten Ortschaft, zeigen die Mehrzahl der Nußbäume ein häufiges Vertrocknen der endständigen Zweige infolge der Frostschädigung; dadurch bekommen sie eine belichtete Krone. Unser Exemplar ist stark vom Frost beschädigt. Dieser verursacht eine Störung der Hor-

menwirkung. So könnte frühzeitige Entwicklung, Reife und Abfall der gewöhnlichen auf zweijährigen Trieben stehenden Kätzchen, so wie auch das Treiben gleich nach den überzähligen auf einjährigen Trieben stehenden Kätzchen erklärt werden.

Es empfiehlt sich, die männliche überzählige Kätzchen produzierenden Nußbäume durch Veredelung in die Kultur einzuführen, mit dem Zweck, in den Pflanzungen zur Bestäubung der weiblichen Blüten mit verspäteter Reife beizutragen, sowie um das Sammeln von Pollen für wirtschaftliche und wissenschaftliche Zwecke zu ermöglichen. Die Beobachtungen von Z. Spîrchez, sowie unsere eigenen haben gezeigt, daß nach ihrem Auftreten die Erscheinung weiter besteht und einen dauernden Charakter hat; selbstverständlich konnte in ungünstigen Jahren diese Erscheinung gar nicht vorkommen.

LITERATUR

1. DELPINO F., Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1875, 6, 148—153.
2. FRANKHAUSER F., In KIRCHNER-LOEW-SCHRÖTER, *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas*. I. Ulmer, Stuttgart, 1913, S. 283—284.
3. GOEBEL K., *Organographie der Pflanzen*. I. Teil, II. Aufl., Gustav Fischer, Jena, 1913, S. 143.
4. KNUTH R., *Handbuch der Blütenbiologie*. II. Bd., Engelmann, Leipzig, 1899.
5. IACOBINI N., Ann. della Fac. di Agraria Univ. di Perugia, 1939, 14.
6. MANNING W. E., Amer. Journ. of Bot., 1938, 25, 6, 407—419.
7. NESTEROV I. S., An. Rom.-Sov., Seria Agricultură-Zootehnie, 1961, 3, 87—92.
8. ПАСЕХРОВ А., Виноградарство и садоводство Крыма, 1959, 3, 27—28.
9. PENZIG O., *Pflanzen-Teratologie*. III. Bd., Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1922, S. 223—227.
10. SCHNEIDERS E., *Der neuzeitliche Walnußbau*. Ulmer, Stuttgart, 1940, S. 23—28.
11. SPÎRCEZ ZENO, *Contribuții Botanice*. Cluj, 1958, S. 225—232.
12. TROLL WILH., *Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen*. I. Band, I. Teil, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1937, S. 35—38.
13. ТУЗ А. С., Природа, 1958, 5, 91—92.

Akademie der RVR
 Institut für Biologie „Traian Săvulescu“
 Laboratorium für Pflanzensystematik

L'HUMIDITÉ DU SOL DANS LES PHYTOCÉNOSES NATURELLES ET DE CULTURE, SITUÉES SUR DIFFÉRENTS TYPES DE SOL DU PLATEAU DE BABADAG

PAR

C. BÎNDIU et N. DONIȚĂ

Les études concernant l'humidité du sol et ses rapports avec la végétation ne sont pas nombreuses en Roumanie. Le plus souvent, répondant à des nécessités pratiques, elles sont consacrées à des problèmes de technique agricole et sylvicole et font appel à des données quantitatives sur l'utilisation de l'eau par les plantes. Parmi les travaux de ce genre, figurent ceux consacrés aux normes d'irrigation concernant différentes plantes agricoles [1] [5], à l'entretien des cultures [11] ou aux mesures destinées à la conservation de l'humidité du sol [6] [18]. D'autres ouvrages, encore moins nombreux, présentent le régime d'humidité de plusieurs types de sol, soit en relation avec le type de culture, le témoin étant le sol ouvert [6] [16], soit pour le sol ouvert seul [19]. Dans ces travaux, où l'on établit principalement les rapports entre les conditions locales et les niveaux d'humidité du sol, on accorde une moindre importance à l'utilisation de l'eau par les plantes. C'est d'une manière bien plus complexe que ce problème est étudié par Catrina [7]. Il établit dans la zone du chernozem châtain du Bărăgan le bilan annuel de l'eau pour la forêt, la jachère et le sol ouvert, arrivant à la conclusion que la forêt consomme toute la réserve d'eau provenant des précipitations, ce qui entraîne une fusion temporaire de la couche sèche située à la surface du sol de celle située en profondeur. Ce phénomène n'apparaît pas dans le cas du sol ouvert et de la jachère, car les pertes par désuccion et transpiration y sont moindres. De même, Obrejanu [19] considère que dans les sols brunroux et les chernozems fortement lévigés, la réserve d'eau du sol maintenu en sol ouvert ne diminue pas jusqu'au coefficient de flétrissement. Cet auteur avait travaillé dans la zone de forêt et de steppe à forêts. Par contre, comme le font ressortir les travaux de Botzan [5], dans la zone de steppe

aride, la réserve d'eau du sol est descendue au cours de plusieurs années au-dessous du coefficient de flétrissement (culture de maïs).

Les ouvrages consacrés au régime d'humidité du sol sont plus nombreux dans la littérature étrangère, surtout soviétique. Dans ces travaux, on indique outre la consommation spécifique des plantes [9] [12] [22], le volume de celle-ci par rapport aux phases de développement [12]. En même temps, la relation entre les facteurs locaux ayant un rôle déterminant dans l'accumulation et la conservation des réserves d'eau, d'une part, et les besoins en eau des plantes d'autre part, est présentée d'une manière complexe [4] [14].

Ce problème étant peu étudié chez nous, on a essayé d'établir — par les recherches effectuées au Stationnaire de Babadag — une relation entre le régime d'humidité du sol et le type de végétation ou de culture, ainsi que leurs rapports avec le substratum (roche-mère). La région où furent effectuées les recherches est caractérisée par un climat sec, où les conditions géomorphologiques fortement différenciées dans des espaces réduits créent une grande variabilité de microclimat et de types de sol. Dans cette région, on rencontre dans un espace restreint trois unités phytoclimatiques : la forêt, la steppe à forêts et la steppe. Ces unités sont conditionnées autant par les formes de relief, qui déterminent leur distribution dans l'espace, que par les caractères du sol dont dépend la conservation des réserves d'eau accumulées. Particulièrement importante est, pour la pratique, la connaissance des possibilités d'approvisionnement en eau des plantes, dans les conditions pédoclimatiques où elles sont cultivées, mais aussi la quantité d'eau consommée par ces plantes. C'est une condition indispensable pour la classification des territoires par catégories d'usages et la répartition zonale des cultures.

Nos recherches présentent, parallèlement, la variation de la réserve d'eau du sol dans trois groupes de phytocénoses : de forêt, de pelouse et de culture, dont les sols sont formés sur deux catégories de substratums : loess et calcaires (grès calcaires).

Les phytocénoses de forêt appartiennent à deux unités phytoclimatiques, à savoir :

a) Le sous-étage du chêne rouvre : mélange d'espèces mésophiles sur calcaires — sols rendziniques au profil moyen et long.

b) La sous-zone de steppe à forêts : 1. chêne pubescent avec fustet sur calcaires — sols rendziniques à profil court, et 2. *Quercus pedunculiflora* avec érable de Tartarie sur loess — sol chernozem, lévigué, moyennement podzolisé.

Les phytocénoses de pelouse constituent des flots de steppe au milieu de la steppe à forêts et sont formées de :

a) *Festuca valesiaca* + *Stipa* sp., sur calcaires — sol rendzinique à profil court (phytocénose utilisée comme prairie de fauche) ;

b) *Andropogon ischaemum* + *Artemisia* sp. sur calcaires — sol rendzinique à profil très court — ou sur loess — sol chernozem lévigué (phytocénose utilisée comme pâturage).

Ces phytocénoses représentent un stade plus ou moins avancé de dégradation de certaines phytocénoses zonales.

Les phytocénoses de culture sont représentées par :

a) Culture de blé, variété A 15, semis d'automne sur sol rendzinique à profil long (substratum : calcaires).

b) Culture de maïs, hybride KS₆, semis de printemps (10. IV. 1961) sur sol chernozem carbonaté (sur calcaire).

c) Culture de tournesol, variété VNIIMK, semis de printemps (15. IV. 1961) sur sol chernozem lévigué (substratum : loess).

Les mêmes travaux culturaux ont été effectués pour le tournesol et le maïs.

Du point de vue phytoclimatique, ces phytocénoses appartiennent à la steppe à forêts.

Les recherches ont été effectuées dans la période de végétation de l'année 1961 et les déterminations effectuées sur les terrains de l'exploitation agricole collective « Elena Pavel » de Babadag¹. Pour les cultures de tournesol on n'a pas trouvé une variante comparative sur calcaire.

Les échantillons du sol destinés à la détermination de l'humidité ont été prélevés avec la sonde soviétique du type A. M.-16. Les niveaux des échantillons ont été les suivants : 0—10, 10—20, 20—30 et 40—60 cm. Dans les sols à profil court (sols rendziniques), les sondages n'ont pu atteindre qu'une profondeur de 30—40 cm. La détermination de l'humidité contenue par les échantillons a été effectuée par la méthode gravimétrique et les résultats exprimés en mm d'eau [8] [20]. Les types de sol qui ont fait l'objet des travaux ont été déterminés par les auteurs, la nomenclature utilisée étant celle utilisée dans la carte pédologique du Comité géologique.

RÉSULTATS

Comme on l'avait déjà remarqué dans un ouvrage antérieur [3], la somme des précipitations tombées au cours de la période de végétation varie en fonction de l'altitude et de la forme du relief. En moyenne, la quantité de précipitations tombées librement, au cours de la période de végétation de l'année 1961 s'est élevée à 297 mm. La forêt, située à des altitudes de 180—230 m a reçu, comparativement à la steppe à forêts, située à des altitudes de 100—200 m 20 % plus de précipitations (320 mm contre 275). Du total des précipitations tombées sur la forêt, 260 mm seulement ont atteint le sol (75 %). Dans la steppe à forêts la quantité de précipitations retenue par le tapis végétal a été moindre : 240 mm (88 %) sont arrivés au sol.

La figure 1 présente la répartition dans le temps des précipitations tombées au sol. On constate que l'année a connu deux périodes de sécheresse : l'une au printemps, moins longue et moins intense et l'une vers la fin de l'été, très prononcée et de longue durée. Ce mode de distri-

¹ Nous tenons à exprimer ici nos remerciements à l'Ing. I. Călin pour le précieux concours qu'il nous a accordé à l'occasion de ces recherches.

bution des précipitations est typique pour un type de climat caractérisé par certains auteurs comme sous-méditerranéen.

Dans la figure 2, on présente la variation de la réserve d'eau absorbable dans les phytocénoses étudiées. On constate que sous le rapport de l'eau contenue par le sol, le maximum se situe vers la moitié de mai.

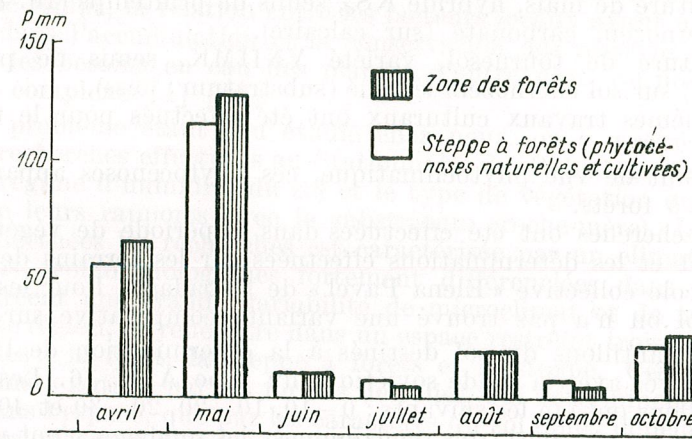


Fig. 1. — Quantité de précipitations au niveau du sol dans la zone du plateau de Babadag.

Au début du printemps, les sols ne possédaient pas une réserve trop importante d'eau, à cause de la sécheresse de printemps, qui a déterminé une évaporation accrue. La différence entre le maximum du milieu et le minimum du début du printemps est plus accentuée dans le cas des sols formés sur loess, surtout dans le cas de la phytocénose xérophyte de forêt, que dans celui des sols calcaires. Ainsi, dans la phytocénose mentionnée, le sol a contenu 80 mm d'eau au début du printemps et 137,5 mm vers la moitié de mai, soit une différence de 57,5 mm. L'évaporation du sol y a été beaucoup plus intense, de plus longue durée, du fait que *Quercus pedunculiflora*—espèce dominante dans la phytocénose— a reverdi très tard (15 mai) et le sol est resté longtemps non protégé. Pour les sols formés sur des calcaires, la différence entre le maximum et le minimum du début de printemps est comprise entre 15–30 mm.

Le maximum a été suivi d'une diminution très rapide de la réserve d'eau du sol, celle-ci descendant parfois sous la limite de l'accessibilité.

La diminution s'est produite au cours du mois de juin, lorsque les précipitations avaient pratiquement cessé. Une quantité accrue de précipitations en août a reconstitué partiellement la réserve dans certaines phytocénoses, mais le déficit a reparu peu de temps après.

Le déficit d'eau a varié comme durée et intensité dans les phytocénoses étudiées. Ainsi, dans le cas des phytocénoses de forêt, celui-ci est apparu sporadiquement et seulement vers la fin de la période de végétation. Dans les phytocénoses de pelouse, la durée du déficit a été nettement plus longue, celui-ci commençant plus tôt, dès la fin de juin et durant —

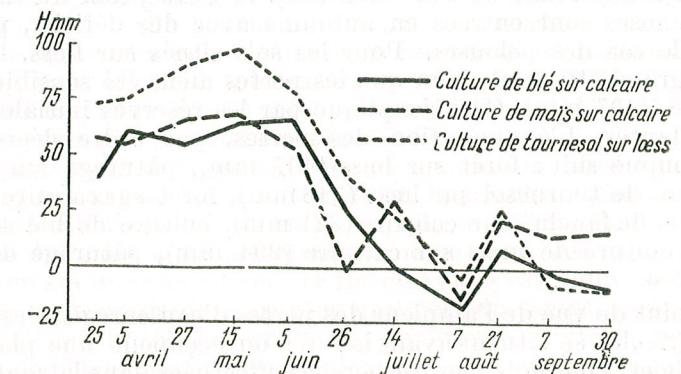
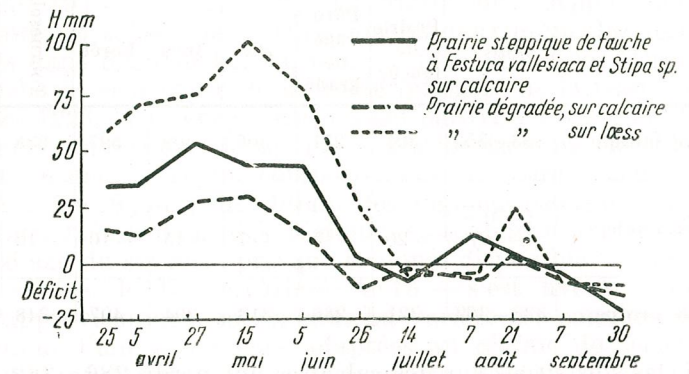
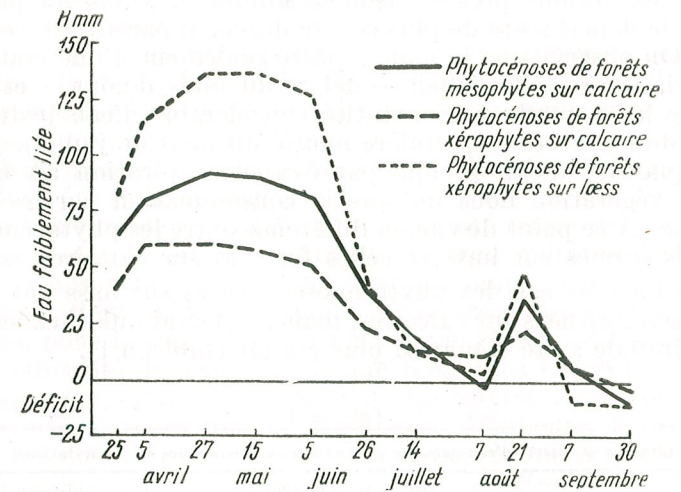


Fig. 2. — Réserve d'eau faiblement liée dans les phytocénoses naturelles ou de culture.

à quelques exceptions près — jusqu'en automne. Dans les phytocénoses de culture, le déficit a été de plus courte durée, apparaissant vers la moitié de juillet. On observe que le maïs a passé seulement d'une manière sporadique par la période de déficit — début du mois d'août — et que le sol emblavé de blé a perdu une quantité considérable d'eau justement dans la période de maturation (première moitié du mois de juillet).

La quantité d'eau perdue par évapotranspiration au cours de la période de végétation nous indique la consommation par les différentes phytocénoses. A ce point de vue, la différence entre les phytocénoses situées sur des sols formés sur loess et celles formées sur calcaires est évidente.

Dans tous les cas, les phytocénoses situées sur loess ont perdu plus d'eau que celles situées sur calcaires, mais il est vrai que chez les premières la réserve initiale a été elle aussi plus grande (tableau 1).

Tableau 1

Bilan de la réserve d'eau dans les phytocénoses étudiées (mm de précipitations)

	Sols sur calcaires					Sols sur loess		
	Forêt	Prairie de fauche	Pâturage dégradé	Blé	Maïs	Forêt	Tournesol	Pâturage dégradé
Réserve initiale	323—352	301	271	306	309	397	338	341
Réserve finale	(-5) — (-10)	-20	-15	-7	+15	-10	-10	-10
Réserve perdue	328—362	321	286	313	294	407	348	351

Ainsi, les sols situés sur des calcaires ont perdu 286—362 mm d'eau, la réserve initiale étant de 271—352 mm. A l'exception du maïs, toutes les phytocénoses sont entrées en automne avec des déficits, plus accentués dans le cas des pelouses. Pour les sols situés sur loess, le déficit a été moins grand (10 mm), bien que les pertes aient été sensiblement plus élevées (348—407 mm). Ceci s'explique par les réserves initiales beaucoup plus abondantes. L'énumération des pertes, par ordre décroissant, se présente comme suit : forêt sur loess (407 mm), pâturage sur loess (351 mm), culture de tournesol sur loess (348 mm), forêt sur calcaire (328—362 mm), prairie de fauche, sur calcaire (321 mm), culture de blé sur calcaire (313 mm), culture de maïs sur calcaire (294 mm), pâturage dégradé sur calcaire (286 mm).

Du point de vue de l'ampleur des pertes d'eau enregistrées, certaines cultures agricoles se situent avant la forêt ou occupent une place rapprochée de celle-ci. Toutefois, les recherches effectuées dans la zone de steppe par Catrina [7] font ressortir que ces pertes sont faibles dans le cas des phytocénoses herbues (jachère), comparées à celles ligneuses, qui par

suite de la consommation trop forte d'eau ne peuvent résister trop longtemps dans cette zone.

Dans le cas des cultures agricoles, les pertes d'eau ne sont pas proportionnelles à la récolte. Pour le maïs, où l'on a obtenu la meilleure récolte (2 450 kg grains/ha), les pertes d'eau ont été les moins importantes (294 mm). Une bonne récolte a été également obtenue dans le cas du tournesol (1 500 kg/ha), mais avec des pertes d'eau maxima (348 mm). La plus faible récolte a été obtenue dans le cas du blé (1 200 kg/ha), avec des pertes d'eau relativement élevées (313 mm). La différence de comportement en ce qui concerne le besoin en eau de ces trois cultures peut être mise encore plus clairement en évidence par la comparaison du quotient de consommation, dont les valeurs sont : 3,5 litres d'eau pour 1 gramme de récolte sèche pour le tournesol, 2,6 l/g pour le blé et 1,8 l/g pour le maïs. La grande efficacité du maïs (l'hybride KS₆) sous l'aspect de l'économie d'eau indique que cette plante présente un intérêt tout particulier pour les régions arides, telles que la Dobrogea. D'ailleurs, la littérature est unanime à considérer le maïs comme présentant la moindre consommation spécifique parmi toutes les espèces cultivées en Roumanie sur une plus vaste échelle [9] [11] [12] [22]. En raison de l'exploitation intensive de l'humidité du sol et de l'utilisation au maximum des réserves d'eau accumulées dans des couches de plus en plus profondes (Droujinine [9], d'après Richard) et à cause de la faible intensité de la transpiration chez cette espèce [22], la réserve d'eau du sol cultivé en maïs ne descend que très rarement au-dessous de la limite d'utilisation par les plantes. Sous ce rapport, le maïs a eu un comportement similaire à celui de la forêt. Selon Droujinine [9] on peut obtenir des augmentations élevées de récolte chez le maïs, même dans des régions relativement arides, du fait que la réserve d'eau du sol reste presque toujours disponible.

Par contre, le blé — variété A 15 — s'est avéré assez exigeant quant à l'approvisionnement en eau. La variété est connue dans la littérature comme l'une des mieux adaptées au régime de sécheresse, bien que consommant beaucoup [12]. Néanmoins, la récolte obtenue dans la culture étudiée, bien qu'appréciable, ne justifie pas les attentes. Le sol sur lequel s'est installée la culture, d'épaisseur relativement faible, étant formé sur calcaire, n'a pas disposé de la réserve d'eau nécessaire. On peut supposer que sur un sol à substratum de loess, plus profond, les résultats auraient été meilleurs, car on sait que la variété de blé A 15 utilise le sol jusqu'à une grande profondeur [12] [14].

L'espèce dont le quotient de consommation ainsi que le besoin d'eau sont les plus élevés est le tournesol. La récolte obtenue, en quantité relativement satisfaisante, est un indice que le sol (profond, à substratum de loess) a été bien choisi. Pourtant, même dans ces conditions, l'effet de la sécheresse intervenue vers la fin de l'été s'est fait ressentir. Les observations ont permis de constater que peu de temps après l'apparition du déficit d'eau du sol, le tournesol a manifesté, contrairement au maïs, des signes de flétrissement et la récolte a été, de ce fait, accélérée.

On a observé la même chose dans le cas des phytocénoses de forêt, où le processus de croissance des arbres s'est totalement arrêté, tandis

que chez certaines espèces les fruits formés antérieurement sont tombés prématurément (le gland chez le chêne rouvre). Des phénomènes de flétrissement ont également été observés dans les pelouses, phytocénoses qui sont entrées les premières dans la période déficitaire.

Les figures 3, 4, 5 présentent les chrono-isoplèthes pour tous les cas étudiés. Ces figures font ressortir une différence appréciable en ce qui concerne le déficit d'eau du sol, entre les phytocénoses de forêt et les autres. A quelques exceptions près, le déficit constaté dans les phytocénoses de forêt a été de courte durée et localisé dans le profil, tant dans le cadre des sols situés sur calcaires que dans celui des sols situés sur loëss. Par contre, pour les phytocénoses de pelouse, de pâturage ou de culture, le déficit a été, à partir de juillet, presque général et dans la majeure partie du profil. On constate un certain surplus d'humidité en profondeur seulement, dans les sols situés sur loëss. Le maïs fait exception, présentant à cet égard aussi une certaine ressemblance avec les phytocénoses de forêt. Dans ce cas toutefois, à l'encontre d'autres, un déficit relativement court est suivi d'une période d'approvisionnement en eau du sol. L'apparition de cette période est due probablement à la condensation souterraine de l'eau, favorisée par le binage récent.

Une autre différence entre les phytocénoses de forêt et celles de steppe à forêts consiste dans le nombre différent de chrono-isoplèthes. Dans le cas de la forêt, celles-ci sont plus nombreuses et groupées dans la première partie de la saison de végétation. Dans le cas des phytocénoses de champ agricole, les chrono-isoplèthes ne dépassent pas la valeur de 30 mm d'eau, mais on constate en échange l'apparition d'une valeur inférieure, celle de 5 mm, dans les sols situés sur calcaires.

CONCLUSIONS

Les recherches effectuées dans les conditions de l'année 1961 ont permis de dégager les conclusions suivantes :

1. La réserve d'eau des sols atteint sa valeur maximum au milieu de mai, après la sécheresse de printemps. Elle est plus grande pour les sols formés sur loëss (en raison de l'épaisseur supérieure de la couche physiologique) que pour ceux formés sur calcaires et, sur le même substratum, pour les phytocénoses de forêt que pour les autres phytocénoses. De même, la perte d'eau par évapotranspiration (évaporation + consommation par la transpiration des plantes) est plus élevée pour les sols formés sur loëss que pour ceux formés sur calcaires, étant proportionnelle à la quantité accumulée.

2. Le déficit d'humidité constaté au cours de la deuxième période de sécheresse apparaît tard et dure peu dans la forêt, étant d'une moindre intensité; par contre, il apparaît tôt, et est de longue durée dans le cas des autres phytocénoses.

3. On peut établir, d'une manière préliminaire, le suivant ordre quantitatif décroissant, en ce qui concerne l'évapotranspiration des phyto-

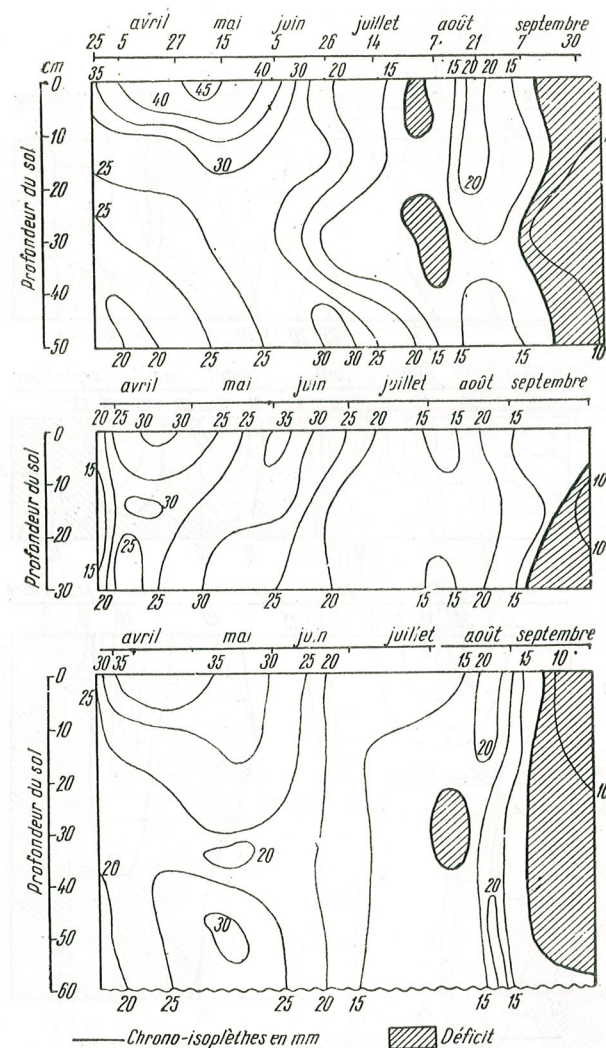


Fig. 3. — Chrono-isoplèthes des phytocénoses de forêt, en mm précipitations.
a, Forêts mésophiles sur sols rendziniques à profil moyen et long (sur calcaire); b, forêts xérophiles sur sols rendziniques à profil court (sur calcaire); c, forêts xérophiles sur chernozems lévigüés moyennement podzolisés (sur loëss).

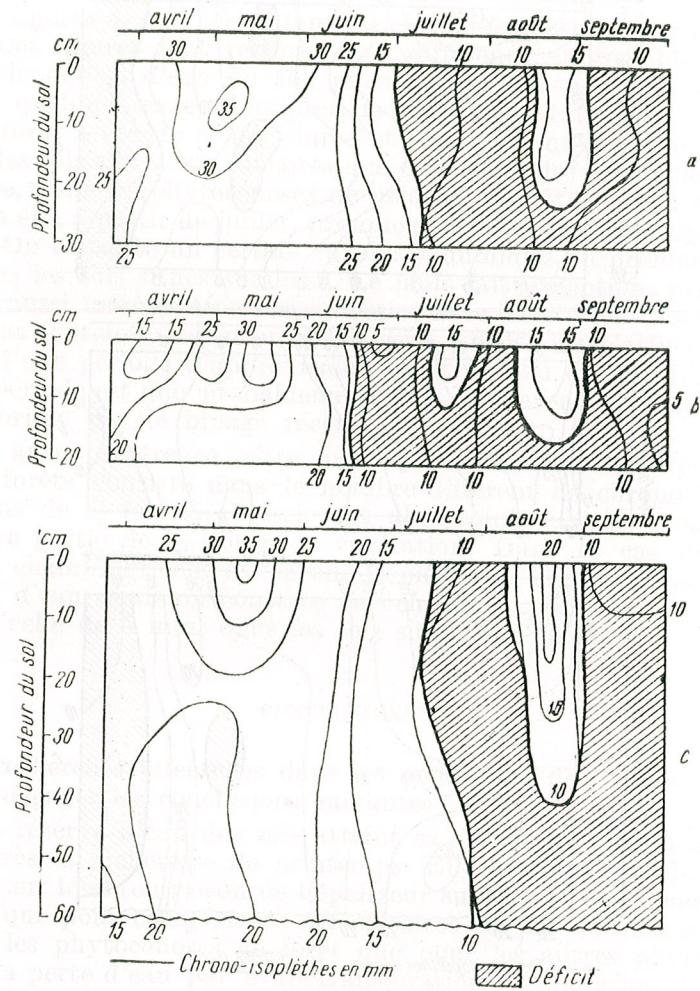


Fig. 4. — Chrono-isoplèthes des phytocénoses de prairie, en mm précipitations.
 a, *Festuca valesiaca* et *Stipa* sp. (prairie de fauche) sur sol rendzinique à profil court (sur calcaire); b, prairie dégradée sur sol rendzinique à profil court (sur calcaire); c, prairie dégradée sur chernozem lévigué (sur loess).

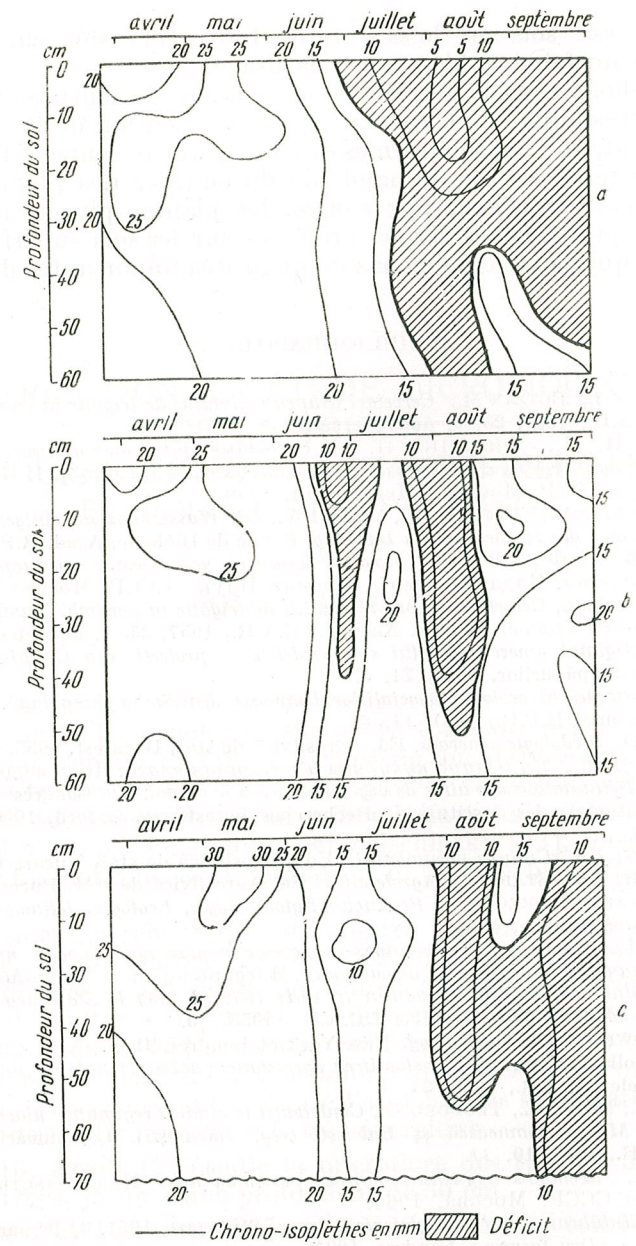


Fig. 5. — Chrono-isoplèthes des phytocénoses cultivées.
 a, Blé, variété A 15, sur sol rendzinique à profil long (sur calcaire); b, maïs, hybride KS₆, sur chernozem carbonaté (sur calcaire); c, tournesol, variété VNIIMK, sur chernozem lévigué (sur loess).

cénoses étudiées : sols sur lœss — forêt, tournesol ; sols sur calcaires — forêt, prairie de fauche, blé, maïs, pâturage.

4. En choisissant le terrain et les plantes de culture, il faut tenir compte des possibilités d'accumulation et de rétention de l'eau par le sol. Par conséquent, sur les sols formés sur lœss, qui retiennent l'eau en plus grande quantité, il est recommandable de cultiver des plantes plus exigeantes à l'égard de l'eau. Par contre, les plantes plus résistantes à la sécheresse ou plus hâtives seront préférées sur les sols superficiels, situés sur calcaires, qui ne retiennent pas de quantités importantes d'eau.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALEXANDRESCU I., BOTZAN M., *Cercetări asupra regimului de irigație la vița de vie*. Analele I.C.A.R., 1957, 25, 6, nouvelle série.
2. БЕЙДЕМАН И. М., ФИЛЕНКО П. А., *Основные гидрологические изыскания при геоботанических исследованиях*. Полевая геоботаника, I. Изд. Академии Наук СССР, Москва—Ленинград, 1959.
3. BINDIU C., DONIȚĂ N., TUTUNARU V., MOSANU V., *Der Wasserhaushalt einiger Pflanzenassoziationen der Hochebene von Babadag*. Revue de Biologie, Acad. R.P.R., 1962, 7, 3.
4. БОЛЬШАКОВ А. Ф., *Водный режим мощных черноземов среднерусской возвышенности*. Издательство Академии Наук, СССР, Москва, 1961.
5. BOTZAN M. et collab., *Cercetări asupra regimului de irigație la porumb, bumbac și fasole în condițiile Cîmpiei Române*. Analele I.C.A.R., 1957, 25, 6, nouvelle série.
6. CATRINA I., *Regimul umezelii solului sub perdelele de protecție din Cîmpia Bărăganului*. Revista pădurilor, 1959, 74, 7.
7. — *Contribuții la ecologia asociațiilor lemnoase din Stepa danubiană*. Comunicările Academiei R.P.R., 1961, 11, 6.
8. CHIRIȚĂ C. D., *Pedologie generală*. Ed. Agrosilvică de stat, Bucarest, 1955.
9. ДРУЖИНИН Д. В., *Культура кукурузы и почвенная влага*. Почвоведение, 1956, 5.
10. GAUSSEN H., *Délimitation des aires de végétation selon le climat*. 12^e Congrès de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières, Oxford, 1956, 1, Londres, 1958.
11. IONESCU-ȘISEȘTI GH., *Cultura porumbului*. Ed. Agrosilvică de stat, Bucarest, 1955.
12. IONESCU-ȘISEȘTI GH., STAIȚU I., *Agrotehnica*. Ed. Agrosilvică de stat, Bucarest, 1958.
13. KLIKA J., NOVAK V., GREGOR A., *Praktikum Fylocenologie, Ecologie, Klimatologie, a pudosnalstvi*. Prague, 1954.
14. КОПЫТ А. Д., *Особенности водного режима почвы под яровой пшеницей при различных способах ее обработки*. Метеорология и гидрология, 1958, 1.
15. MICLEA E., *Dinamica umidității solului în anii 1952 și 1953 la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești*. Analele I.C.A.R., 1956, 23.
16. MILLER C. EDWIN, *Plant Physiology*. New-York et Londres, 1948.
17. МОТОС М. et collab., *Contribuții la stabilirea agrotehnicii antierozionale în plantațiile de vii*. Analele I.C.A.R., 1956, 24, 5.
18. OBREJANU GR., МОТОС Е., ТВОДОРУ О., *Contribuții la studiul regimului hidric al solurilor de la Moara Domnească și Balotești (reg. București)*. Comunicările Academiei R.P.R., 1960, 10, 11.
19. РОДЕ А. А., *Методы изучения водного режима почв*. Издательство Академии Наук СССР, Москва, 1960.
20. WALTER H., *Einführung in die Phytologie*. Ulmer, Stuttgart, 1951, 3, 1^{re} partie.
21. WIDTSOE J. A., *Dry farming*. Londres, 1921.

Institut de Biologie
« Traian Săvulescu »
Laboratoire de Géobotanique

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE MICROBIOLOGIQUE DE LA TOURBE (TOURBE DE POIANA STAMPEI PILUGANI ET POIANA STAMPEI CĂSOI)

PAR

OLGA BONCIU

Bien que la microbiologie de la tourbe ne soit pas une branche trop récente de la bactériologie, elle a été toutefois peu étudiée jusqu'à l'heure actuelle. Partant du fait qu'à cause de son activité antimicrobienne, de sa grande teneur en eau et sa très pauvre teneur en substances biogénétiques, la tourbe constitue un milieu défavorable à la vie, elle était considérée, il n'y a pas longtemps, par Zoltchinsky [92], comme un milieu complètement abiotique, à la formation duquel les bactéries ne jouaient aucun rôle.

Le premier chercheur qui ait montré que la tourbe n'est pas un milieu stérile, a été Gaffky [28] en 1882, confirmé par Stålstrom [70] en 1898 ; ce dernier ayant laissé une durée d'incubation trop courte, n'a pas obtenu de cultures positives au-dessous d'un horizon de 50 cm.

En 1902, Rémy [62] a montré pour la première fois que dans les tourbes natives il existe une action ammonificatrice qui s'intensifie avec la profondeur. Il a également constaté l'absence des nitrificateurs, quoique le processus de dénitrification soit très énergique.

En 1916, Arndt [2] étudie la microflore des tourbes natives et des tourbes cultivées, jusqu'à une profondeur de 50 cm.

Fabricius et Feilitzen [27] ont trouvé dans les tourbes non cultivées une quantité de germes beaucoup plus grande que dans les tourbes traitées et cultivées : 138 000 comparativement à 7 175 000/g de tourbe humide. Christensen [19] aboutit aux mêmes conclusions.

Issatchenko, cité par Kouznetzov [21], étudiant les tourbes arctiques de Sibérie, a observé une grande activité bactérienne.

Kasasky, cité par Kouznetzov [21] a dénombré dans les toundras de Novaja Zemlia, un très grand nombre de germes : 309 millions allant jusqu'à 896 millions par gramme de tourbe humide.

Ce n'est qu'en 1926 que Begak [3] commence les premières recherches méthodiques, en effectuant l'étude stratigraphique de la microflore de la tourbe, tant par la méthode directe que par la méthode de la numération des colonies microbiennes, sans aller pourtant jusqu'à une identification des micro-organismes.

Waksman [79], [80], [81], [82] est le premier à donner la véritable explication scientifique du processus de tourbification. Il trouve dans la tourbe un très grand nombre de germes qui va en augmentant avec la profondeur. Waksman établit d'une manière définitive que les bactéries interviennent énergiquement dans les premiers stades du processus de tourbification. Par la sédimentation et l'évolution géologique de la tourbe, le rôle des bactéries se limite et on assiste, dans les couches profondes en spécial, au développement des processus chimiques déclenchés par les bactéries : réductions, polymérisations, condensations, etc.

Ces dernières années, dans de nombreux travaux, les bactériologistes français se sont efforcés d'élucider d'autres aspects du problème : revalorisation des tourbes, rôle des bactéries cellulosiques [24], [25], ligninolytiques [43], [44], [45], [57] et nitrificatrices [4], [5], [47], dans la genèse de la tourbe.

L'école soviétique a apporté une très importante contribution à l'étude microbiologique de la tourbe, confirmant à son tour le rôle important des micro-organismes dans le processus de tourbification [3], [21], [30], [31], [83—90].

La R. P. Roumaine possède de nombreux terrains tourbeux qui couvrent 0,0298 % de sa superficie totale. En comparaison avec les pays septentrionaux ou avec l'Allemagne, la Roumanie ne peut pas être considérée comme l'un des pays riches en tourbe, mais la qualité de certains de ses gisements est exceptionnelle et permet d'obtenir de très bons résultats thérapeutiques.

En 1960, dans sa monographie sur les terrains tourbeux de la R.P. Roumaine, le professeur Emil Pop [51] cite 171 marécages eutrophes individualisés et 265 « tinoave » ou tourbières à prépondérance oligotrophe, ayant une superficie totale de 7 078 200 ha et un volume tourbeux apprécié à 82 647 000 m³. La plupart (370 du total de 436) de ces tourbières sont situées sur le versant extérieur de la chaîne des Carpates, à proximité des cimes. L'auteur considère la tourbière oligotrophe de notre pays comme un phénomène spécifique aux Carpates et la tourbière eutrophe, dans sa majorité absolue, comme un phénomène de la dépression intra-carpatique.

Les chercheurs roumains ont effectué de nombreux travaux sur la tourbe, parmi lesquels de valeureuses études de microstratigraphie, botanique, algologie, faunistique, phytocénologie, analyse du pollen, signées par : Botoșăneanu [12], Enculescu [26], Lepși [38], Rudescu [63], [64], Semaka [65], Tarnavski et Rădulescu [71], Tarnavski et Jitariu [72], Tarnavski et Mitroiu [73], Tarnavski [74].

Le professeur Emil Pop [48—55] dont le nom sera à jamais lié à l'étude et à la protection des tourbières de notre pays, a dressé un inventaire de toutes les tourbières oligotrophes de la R.P.R., a étudié l'exploitation et l'utilisation de la tourbe, a établi le spectre pollinique de nombreuses tourbières et a enrichi le patrimoine scientifique national avec de précieuses données floristiques, qui ont élucidé la genèse et l'évolution des tourbières de la R. P. Roumaine.

Nos recherches ont porté, pour le moment, sur la tourbière de Poiana Stampei Pilugani d'où on extrait la tourbe utilisée dans les traitements appliqués à la station balnéaire de Vatra Dornei. Vu que cette tourbière est drainée, écoulée et modifiée par une exploitation intensive, nous avons étudié, comme témoin, la microbiologie de la tourbe vierge de Poiana Stampei Căsoi, réserve botanique de l'Académie de la R.P.R., monument de la nature¹⁾.

DESCRIPTION

Les deux tourbières font partie, au point de vue phénotypique, du type de classification dénommé tourbière « haute » (« Hochmoor », « highmoor ») ou « tinov ». Ce sont des tourbières acides, oligotrophes, au pH 4—4,5, pauvres en sels de calcium et azote, riches en cellulose, hémicellulose et lignine et à forte teneur en éthers volatils, ce qui leur confère une grande valeur thérapeutique. Leur végétation de base consiste en conifères, bétulacées et muscinées du genre *Sphagnum*. Les deux tourbières présentent un degré avancé d'humification dans les couches profondes.

I. La tourbière de Poiana Stampei Pilugani, appelée aussi tourbière de Putredu, est située à 880 m d'altitude, à 18 km de Vatra Dornei, sur une terrasse située entre la route nationale Bistrița — Cîmpulung (km 130) et la voie ferrée Floreni — Dornșoara. Elle s'étend du lieu dit Teșnița sur une superficie de 106 en amont de Dorna Burecut. L'épaisseur de la tourbe au centre de la tourbière atteint environ 6 m. Au point où nous avons effectué les prélèvements, à une distance de 50—60 m de la route, la hauteur de la couche de tourbe ne dépassait pas 3,5 m. La quantité de tourbe a été évaluée à 1 943 000 m³, dont 1 370 000 m³ au moins serait de la tourbe balnéologique.

En 1957, au début de nos recherches, la tourbière était complètement déboisée et traversée de nombreux fossés de drainage. La surface de la tourbière est recouverte d'une végétation spécifique : des bouleaux, des pins, des saules et des sphaignes. Du côté de la voie ferrée, dans le « lagg », on trouve de nombreux pins plus robustes, des bouleaux, des saules, etc. Dans le « lagg » du côté ouest se trouve une végétation robuste, non influencée par l'acidité de la tourbe.

¹⁾ Nous exprimons, à cette occasion nos plus chaleureux remerciements à nos collègues du laboratoire de microbiologie de l'Institut de Balnéologie et de Physiothérapie, à la direction médicale de la station balnéaire de Vatra Dornei qui nous ont prêté leur précieux concours pour la réalisation technique de ce travail.

Au point de vue stratigraphique, le dépôt de tourbe est situé au-dessus des graviers hétérogènes de la terrasse [65], dont il est séparé par une couche épaisse d'argile kaolinique blanche-cendrée. Au-dessus de l'argile s'est déposé l'horizon inférieur de la tourbe, formé de végétaux presque complètement transformés, renfermant dans leur masse des branches et même des troncs entiers d'arbres fossilisés.

La tourbe utilisée à des fins thérapeutiques est récoltée dans les couches profondes. Au-dessus de l'horizon inférieur de la tourbe, d'une épaisseur d'environ 2 m, se trouve une couche haute de 5—7 cm, d'une couleur plus claire, représentant l'horizon de dessèchement, horizon limite (« Grenzhorizont ») déposé au cours du subboréal à climat sec.

En remontant vers la surface, on rencontre une tourbe plus jeune, dans laquelle prédominent les sphaignes incomplètement transformées, des fragments de racines et des restes ligneux. La couche superficielle est formée de sphaignes nouvelles (« bungeac »), de restes de plantes, de dépôts éoliens, etc.

II. La tourbière oligotrophe témoin de Poiana Stampei Căsoi est située à une distance de 6 km de Pilugani, du côté gauche de la même route, à 910 m d'altitude, sur une terrasse comprise entre les rivières Dorna et Dornișoara (fig. 1). C'est la plus grande tourbière oligotrophe du pays, sa superficie étant de 400 ha. Les bords des rivières entre lesquelles est située la tourbière sont occupés par un « lagg » puissant, peuplé de pins robustes. Le marécage n'a jamais été exploité, sauf pour les travaux d'exploration scientifique, effectués avec l'autorisation de l'Académie de la R.P.R., tout en respectant l'intégrité de cette exceptionnelle unité biologique. Toute la superficie de la tourbière est recouverte par *Pinus silvestris* var. *turfosa* [51], des bouleaux, des saules, tous déformés, nains, envahis par les longues barbes des lichens qui impriment un aspect étrange à la portion centrale de ce marécage. Sur le sol on remarque la prédominance des sphaignes. C'est une végétation luxuriante, oligotrophe, à énormes dépôts de sphagnum où l'on rencontre la végétation turficole spécifique, représentée par différentes espèces de *Vaccinium*, *Eriophorum*, *Polytrichum*, etc. En avançant vers le « lagg » du côté de Dornișoara, l'aspect floristique est dominé par différentes *Equisetaceae*. Dans ce marécage on a trouvé la relique glaciaire *Sphagnum wulfianum* Girens [42] et Tarnavski et Mitroiu [73], [74] ont décrit de nombreux types nouveaux d'algues. Sous cette végétation perfide le pied s'enlise dans le marais qui, aux dires des habitants du pays, a englouti plus d'une fois les bestiaux errants.

MÉTHODE DE TRAVAIL

Toutes nos recherches ont été effectuées au cours de l'été, aux mois de juin, juillet, août, en conditions identiques de travail, selon la même technique, sur les mêmes milieux de culture, aux mêmes températures d'incubation, pour éviter les résultats hétérogènes, difficiles à interpréter.

Les récoltes ont été effectuées à l'aide d'une sonde de sol à chambre (type Gehring) stérilisée par flamage prolongé, en pratiquant des pré-

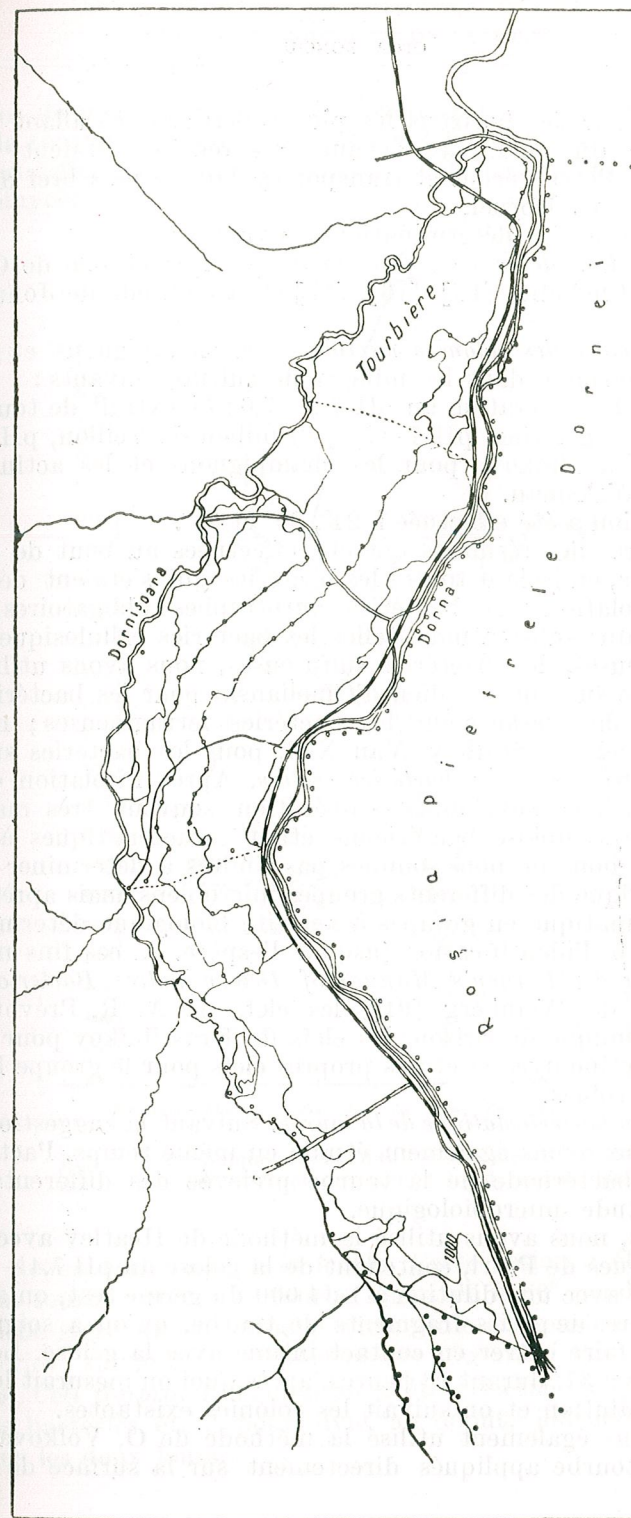


Fig. 1. — Esquisse de la tourbière de Poiana Stampei Căsoi.

lèvements à partir des horizons les plus superficiels et allant jusqu'à la couche d'argile du fond. Les échantillons récoltés étaient introduits dans des boîtes Petri stériles et transportés dans le plus bref délai au laboratoire de Vatra Dornei.

On a effectué les déterminations suivantes :

I. *Numération de la microflore totale* par la méthode de Conn [18], la méthode de Cholodny [15], [16], [17] et la méthode de Johnes et Molisson [6].

II. *Le nombre des colonies microbiennes*, champignons et actinomycètes, a été déterminé dans les milieux de culture suivants :

a) gélose de macération au pH 7,2–7,6 ; b) extrait de tourbe gélosé au pH 6–6,5 ; c) gélatine, pH 7–7,2 ; d) milieu de Veillon, pH 7,2–7,6 ; e) milieu de Krassilnikov, pour les champignons et les actinomycètes ; f) milieu de Waksman.

L'incubation a été effectuée à 24°, 30° et 37°.

Les lectures des résultats ont été effectuées au bout de 48 heures, 7, 10 et 15 jours, en isolant toutes les bactéries qui s'étaient développées.

Pour l'isolation des bactéries autotrophes obligatoires, qui ont besoin de certains substrats, telles les bactéries cellulosiques, les bactéries ferrugineuses, les bactéries sulfureuses, nous avons utilisé les milieux de culture suivants : milieu d'Omelianski pour les bactéries cellulosiques ; milieu de Lieske pour les bactéries ferrugineuses ; milieux de Molisch, Van Delden, Starkey, Van Niel, pour les bactéries sulfureuses.

III. *Identification des bactéries isolées.* Après l'isolation en culture pure des organismes développés — opération souvent très malaisée, les phénomènes de symbiose bactérienne étant caractéristiques à l'écologie de la tourbe — nous ne nous sommes pas limités à déterminer seulement l'activité spécifique des différents groupes microbiens, mais après une classification schématique en groupes à activité biologique déterminée, nous avons procédé à l'identification jusqu'à l'espèce. A ces fins nous avons utilisé les clefs du *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* [11], les *anaérobies* de Weinberg [91], les clefs de A. R. Prévot [57], la position taxonomique de Brisou, les clefs de Krassilnikov pour les champignons et les actinomycètes et nos propres clefs pour le groupe hétérogène des sporulés aérobies.

IV. *Action bactériostatique de la tourbe.* Suivant la suggestion du prof. I. Opreanu, nous avons également étudié en même temps, l'action bactériostatique et bactéricide de la tourbe prélevée des différents horizons en vue de l'étude microbiologique.

A ces fins, nous avons utilisé la méthode de Heatley avec cylindre en acier en plaques de Petri, contenant de la gélose au pH 7,4–7,6. Après ensemencement avec une dilution à 1 : 4 000 du germe test, on a introduit dans les cylindres de petits fragments de tourbe, qu'on a soigneusement tassés pour les faire entrer en contact intime avec la gélose. Les plaques étaient incubées à 37° durant 18 heures, après quoi on mesurait le diamètre du disque d'inhibition et on suivait les colonies existantes.

Nous avons également utilisé la méthode de O. Volkova avec des fragments de tourbe appliqués directement sur la surface de la gélose

Nous avons de même étudié l'action bactériostatique de la tourbe chauffée et de la tourbe stérilisée, aussi bien que l'action des produits du métabolisme des différents micro-organismes turficoles, bactéries, champignons et actinomycètes.

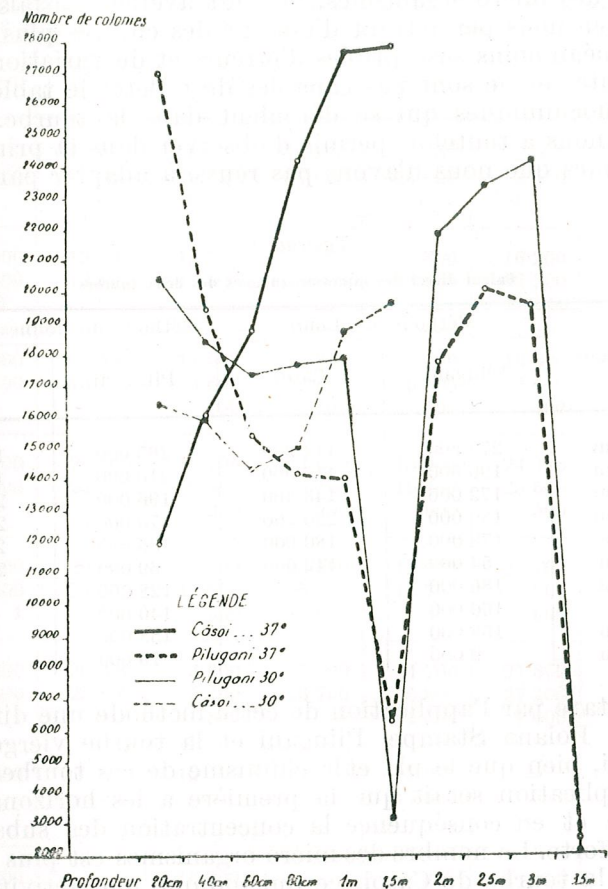


Fig. 2. — Graphique du nombre des colonies microbiennes développées entre 37° et 30° pour 1 kg de tourbe humide.

V. *Action bactéricide de la tourbe.* Cette action a été étudiée en infectant la tourbe native, la tourbe inactivée à 80° pendant deux heures et la tourbe stérilisée en autoclave avec une suspension à 1 : 4 000, avec les bactéries suivantes : *Staphylococcus Oxford*, *Ps. fluorescens*, *Coli Bruxelles*, *Coli Govora*. L'incubation a été effectuée à 37° et 23°, la viabilité des bactéries étant poursuivie, au début, journallement, et par la suite, tous les deux jours.

RÉSULTATS OBTENUS

I. *Calcul direct des micro-organismes contenus dans un gramme de tourbe humide.* Aucune des méthodes susmentionnées, utilisées pour le calcul direct des micro-organismes, ne s'est avérée satisfaisante. Ces méthodes, tout en nous permettant d'obtenir des chiffres plus proches de la réalité, sont néanmoins susceptibles d'erreurs et de variations numériques très importantes et ne sont pas capables de refléter le tableau des transformations biochimiques qui se déroulent dans la tourbe. La méthode de Cholodny nous a toutefois permis d'observer dans la primoculture certains organismes que nous n'avons pas réussi à adapter par les méthodes classiques.

Tableau 1

Calcul direct des micro-organismes des deux tourbes

Profondeur	Méthode de Conn		Méthode de Johnes-Molisson	
	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi
20 cm	278 800	114 200	265 000	118 000
40 cm	190 600	116 000	210 000	190 000
60 cm	172 000	148 400	196 000	214 000
80 cm	180 000	230 200	170 000	230 000
1 m	178 000	180 000	136 000	240 000
1,5 m	54 000	142 000	69 000	226 000
2,0 m	186 000	—	128 000	—
2,5 m	160 000	—	140 000	—
3,0 m	168 000	—	158 000	—
3,5 m	9 000	—	10 600	—

On constate par l'application de cette méthode une différence entre la tourbe de Poiana Stampei Pilugani et la tourbe vierge de Poiana Stampei Căsoi, bien que le pH et le chimisme de ces tourbes soient assez proches. L'explication serait que la première a les horizons ouverts, est aérée, drainée et en conséquence la concentration des substances minérales est plus forte. Le nombre des micro-organismes est plus élevé en profondeur dans la tourbe de Căsoi, ce qui indique une activité intense des processus biochimiques. On remarque, d'autre part, à Poiana Stampei Pilugani une certaine inertie biologique au niveau de l'horizon de dessèchement (1,5 m) où le nombre des micro-organismes diminue brusquement, se limitant, ainsi que nous allons le constater, à quelques espèces de sporulés.

II. *Numération de la microflore totale. Méthode indirecte.* La méthode indirecte nous a permis d'évaluer le niveau biochimique des transformations qui interviennent dans la genèse de la tourbe. Les valeurs obtenues sont néanmoins inférieures à celles obtenues par la méthode directe et inférieures même à la réalité, à cause du défaut d'adaptation, spécialement des micro-organismes autotrophes et même de ceux semi-autotrophes, aux conditions artificielles de vie qu'on leur a offert. Il entre en jeu, d'autre

Tableau 2

Nombre des colonies microbiennes trouvées dans un gramme de tourbe humide, obtenues en différents milieux de culture, à 37°

1 = gélose de macération
2 = extrait de tourbe gélifié
3 = milieu de Veillon

Horizon		48 heures		7 jours		10 jours		15 jours	
		Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi
20 cm	1	25 900	11 000	26 800	11 800	17 100	12 000	28 000	16 100
	2	23 600	7 300	25 700	7 600	25 900	12 600	—	—
	3	0	0	0	0	0	0	—	—
40 cm	1	14 000	12 200	15 200	14 000	19 300	16 200	19 700	16 800
	2	17 100	12 100	18 600	12 900	28 900	13 200	—	—
	3	0	0	0	0	0	200	—	—
60 cm	1	12 800	11 900	14 000	13 300	15 400	18 900	15 800	19 000
	2	12 700	13 100	19 600	13 800	19 800	14 600	—	—
	3	0	0	100	100	100	400	—	—
80 cm	1	12 900	20 000	13 700	24 600	13 900	24 300	13 900	29 500
	2	16 000	24 300	19 300	25 100	19 400	25 600	—	—
	3	0	1	200	200	600	500	—	—
1,0 m	1	13 000	22 000	13 500	23 500	13 900	27 700	14 100	27 900
	2	15 800	24 700	19 900	25 300	18 700	25 900	—	—
	3	1	0	300	500	300	600	—	—
1,5 m	1	4 200	26 000	4 600	25 700	4 700	27 800	4 800	28 800
	2	5 600	25 200	5 700	26 700	6 800	27 200	—	—
	3	1	8	800	900	1 500	1 000	—	—
1,8 m	1	11 900	—	12 400	—	12 800	—	13 100	—
	2	—	—	—	—	17 000	—	—	—
	3	1	—	—	—	—	—	—	—
2,0 m	1	26 400	—	16 900	—	17 300	—	17 500	—
	2	16 900	—	17 400	—	18 600	—	—	—
	3	0	—	400	—	500	—	—	—
2,5 m	1	17 100	—	18 100	—	19 400	—	19 000	—
	2	14 100	—	15 200	—	16 100	—	—	—
	3	0	—	600	—	800	—	—	—
3,0 m	1	17 000	—	18 600	—	18 700	—	18 800	—
	2	14 600	—	15 900	—	16 600	—	—	—
	3	0	—	900	—	1 100	—	—	—
3,5 m	1	1 800	—	1 900	—	2 000	—	2 600	—
	2	900	—	11 000	—	1 400	—	—	—
	3	1	—	400	—	500	—	—	—

Tableau 3

Nombre des colonies microbiennes trouvées dans un gramme de tourbe humide, obtenues en différents milieux de culture, à 30°

1 = gélose de macération
2 = extrait de tourbe gélosé
3 = milieu de Veillon

Horizon	48 heures		7 jours		10 jours		15 jours		
	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi	
20 cm	1	16 700	12 100	17 100	13 100	18 700	13 200	19 400	—
	2	18 000	11 900	18 700	12 500	19 600	13 800	envahi	envahi
	3	0	0	0	0	0	0	0	0
40 cm	1	13 100	11 200	15 300	12 000	15 900	12 700	16 200	12 90
	2	17 300	11 100	envahi	11 800	envahi	13 000	envahi	envahi
	3	0	0	200	0	500	100	600	10
60 cm	1	13 500	11 600	14 000	13 100	15 800	13 400	15 800	13 70
	2	17 500	12 300	17 900	13 100	18 100	17 600	envahi	19 10
	3	0	0	0	300	600	500	600	70
80 cm	1	14 100	12 000	15 600	13 700	16 600	13 800	17 000	14 00
	2	15 100	13 700	16 400	14 700	16 700	15 400	17 400	17 70
	3	0	0	100	200	300	300	400	70
1,0 m	1	14 200	13 100	15 400	14 300	17 300	17 500	17 500	17 80
	2	14 400	13 700	15 800	14 500	16 100	16 300	17 800	18 70
	3	0	0	200	500	700	600	700	70
1,5 m	1	2 000	13 200	2 100	14 200	2 500	17 700	2 500	24 60
	2	1 800	14 700	2 100	15 400	2 600	16 000	2 700	18 20
	3	0	0	200	900	700	1 200	800	1 20
1,8 m	1	13 100	—	14 200	—	15 900	—	16 100	—
	2	14 700	—	16 500	—	17 600	—	17 800	—
	3	0	—	100	—	200	—	300	—
2,0 m	1	17 600	—	19 300	—	21 400	—	21 700	—
	2	17 300	—	18 700	—	18 900	—	19 300	—
	3	0	—	500	—	600	—	700	—
2,5 m	1	19 000	—	21 200	—	13 100	—	23 700	—
	2	21 200	—	22 500	—	23 200	—	24 100	—
	3	0	—	300	—	400	—	500	—
3,0 m	1	19 900	—	22 300	—	23 600	—	24 000	—
	2	22 400	—	23 500	—	24 100	—	24 700	—
	3	0	—	300	—	400	—	500	—
3,5 m	1	1 500	—	1 700	—	1 700	—	1 800	—
	2	1 100	—	1 200	—	1 200	—	1 400	—
	3	0	—	0	—	300	—	400	—

part, l'antagonisme entre les différentes espèces, la puissance d'envahissement de certains saprophytes, des champignons qui limitent les espèces, des bactéries qui possèdent des zooglées et qui ne peuvent être dénombrés, etc. Nos chiffres, bien qu'inférieurs, sont assez proches de ceux relatés par Begak [3] et Waksman [79].

Tableau 4

Nombre des colonies de champignons développées à 23° en milieu de Krassilnikov, dans un gramme de tourbe humide

Horizon	7 jours		10 jours		15 jours	
	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi
20 cm	1 200	2 700	1 600	2 900	envahi	envahi
40 cm	1 300	2 600	2 000	2 600	2 100	2 700
60 cm	700	200	900	300	1 300	envahi
80 cm	500	200	600	400	800	700
1,0 m	200	200	200	200	200	300
1,5 m	0	200	0	0	0	100
2,0 m	0	—	0	—	0	—
2,5 m	0	—	0	—	0	—
3,0 m	0	—	0	—	0	—
3,5 m	0	—	0	—	0	—

Le calcul global des colonies microbiennes obtenues en différents milieux de culture aérobie et anaérobie, à des températures de 30°, 37° et 23° (tableaux 2, 3, 4, 5) fait ressortir qu'alors que dans la tourbière oligotrophe de Pilugani, dégradée par l'exploitation, modifiée et drainée, à tourbe partiellement oxydée, le nombre des colonies microbiennes est

Tableau 5

Nombre des colonies d'actinomycètes trouvées dans un gramme de tourbe humide (milieu de Krassilnikov à 30°)

Horizon	7 jours		10 jours		15 jours	
	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi	Pilugani	Căsoi
20 cm	200	100	200	400	200	500
40 cm	0	100	100	500	100	500
60 cm	200	300	200	400	300	700
80 cm	100	400	200	400	200	600
1,0 m	100	600	100	600	200	600
1,5 m	100	700	100	800	400	900
2,0 m	200	—	100	—	100	—
2,5 m	100	—	0	—	100	—
3,0 m	200	—	100	—	200	—
3,5 m	0	—	0	—	0	—

élevé dans les couches superficielles où la tourbe subit des contaminations exogènes, dans la tourbière témoin de Căsoi, leur nombre est de beaucoup moindre dans ces couches. Dans la tourbière de Pilugani, le nombre des colonies diminue progressivement avec la profondeur jusqu'à 1,5 m (horizon de dessèchement) où on remarque un affaissement brusque de la

courbe à cause de la pénurie nutritionnelle. Dans les couches plus profondes, le nombre des colonies microbiennes augmente de nouveau. À 3,5 m, où se trouve la couche de base d'argile (« miloiul ») que recouvre la couche végétale à partir de laquelle a pris naissance la tourbe, le nombre des colonies microbiennes est également très réduit, faute de substances biogénétiques nécessaires à la vie.

Dans la tourbière témoin de Poiana Stampei Căsoi, la tourbe est complètement différente : le nombre des colonies microbiennes est moindre dans les couches superficielles et va en augmentant dans les couches profondes, à cause de l'intensité des processus de transformation de végétaux qui s'y sont déposés. Il serait extrêmement intéressant de suivre dans ces horizons, la corrélation entre les micro-organismes et l'aspect phytogéographique et phytocénologique de la tourbière.

III. *Identification des espèces développées.* Les tableaux ci-dessous montrent les espèces les plus fréquemment rencontrées et dont le rôle dans la genèse de la tourbe semble indiscutable. Nous avons exclu, dès le début de notre étude, les germes de provenance exogène, rencontrés dans la tourbière de Pilugani, dont l'importance n'est que d'ordre hygiénique et sanitaire.

Poiana Stampei Pilugani

Espèce	Horizon	Espèce	Horizon
Genre <i>Bacillus</i> Cohn			
<i>B. mycoides</i>	20-40 cm	<i>B. mycoides</i>	20 cm
<i>B. cereus</i>	60-80 cm, 1,50 m	<i>B. cereus</i>	20 cm, 40 cm 80 cm
<i>B. subtilis</i>	tous les horizons	<i>B. subtilis</i>	20 cm, 40 cm
<i>B. brevis</i>	1,80 m, 3,50 m	<i>B. brevis</i>	20, 40, 50, 60 cm 1 m, 3 m
<i>B. ruminatus</i>	20, 40, 60 cm 1,5 m	<i>B. liquefaciens</i>	1,5 m
<i>B. circulans</i>	20, 40 cm	<i>B. circulans</i>	40 cm
<i>B. macerans</i>	1,5 m, 1,8 m, 2 m	<i>B. macerans</i>	1 m, 1,5 m
<i>B. ubicuitarius</i>	20 cm, 1,5 m	<i>B. asterosporus</i>	1,5 m
<i>B. cytaseus</i>	1,5 m, 3,5 m	<i>B. mesentericus</i>	20 cm
<i>B. termoliquefaciens</i>	3 m, 3,5 m	<i>B. idosus</i>	1 m, 1,5 m
<i>B. anthracis</i>	20 cm	<i>B. adherans</i>	1 m, 1,5 m
<i>B. virgulus</i>	20 cm, 1,5 m	<i>B. megatherium</i>	tous les horizons
<i>B. vulgatus</i>	20 cm, 1,5 m	<i>B. vulgatus</i>	20, 40 cm
<i>B. mesentericus fuscus</i>	20 cm	<i>B. ramosus</i>	1,5 m
<i>B. species</i>	très nombreux dans toutes les couches	<i>B. licheniformis</i>	1,5 m
		<i>B. species</i>	très nombreux dans toutes les couches

Poiana Stampei Căsoi

Espèce	Horizon	Espèce	Horizon
Genre <i>Bacillus</i> Cohn			
<i>B. mycoides</i>	20-40 cm	<i>B. mycoides</i>	20 cm
<i>B. cereus</i>	60-80 cm, 1,50 m	<i>B. cereus</i>	20 cm, 40 cm 80 cm
<i>B. subtilis</i>	tous les horizons	<i>B. subtilis</i>	20 cm, 40 cm
<i>B. brevis</i>	1,80 m, 3,50 m	<i>B. brevis</i>	20, 40, 50, 60 cm 1 m, 3 m
<i>B. ruminatus</i>	20, 40, 60 cm 1,5 m	<i>B. liquefaciens</i>	1,5 m
<i>B. circulans</i>	20, 40 cm	<i>B. circulans</i>	40 cm
<i>B. macerans</i>	1,5 m, 1,8 m, 2 m	<i>B. macerans</i>	1 m, 1,5 m
<i>B. ubicuitarius</i>	20 cm, 1,5 m	<i>B. asterosporus</i>	1,5 m
<i>B. cytaseus</i>	1,5 m, 3,5 m	<i>B. mesentericus</i>	20 cm
<i>B. termoliquefaciens</i>	3 m, 3,5 m	<i>B. idosus</i>	1 m, 1,5 m
<i>B. anthracis</i>	20 cm	<i>B. adherans</i>	1 m, 1,5 m
<i>B. virgulus</i>	20 cm, 1,5 m	<i>B. megatherium</i>	tous les horizons
<i>B. vulgatus</i>	20 cm, 1,5 m	<i>B. vulgatus</i>	20, 40 cm
<i>B. mesentericus fuscus</i>	20 cm	<i>B. ramosus</i>	1,5 m
<i>B. species</i>	très nombreux dans toutes les couches	<i>B. licheniformis</i>	1,5 m
		<i>B. species</i>	très nombreux dans toutes les couches

Genre *Pseudomonas* Migula

<i>Ps. liquefaciens</i>	20, 40, 60 cm	<i>Ps. calciprecipitans</i>	1 m, 1,5 m
<i>Ps. viscosa</i>	20, 40, 60, 80 cm, 1 m	<i>Ps. viscosa</i>	20, 40 cm
<i>Ps. rugosa</i>	tous les horizons	<i>Ps. rugosa</i>	tous les horizons
<i>Ps. aeruginosa</i>	20, 40 cm	<i>Ps. lignicola</i>	1 m, 1,5 m
<i>Ps. fluorescens</i>	20, 40, 60 cm	<i>Ps. species</i>	tous les horizons
<i>Ps. putida</i>	20 cm		
<i>Ps. lignicola</i>	2 m, 3,5 m		
<i>Ps. species</i>	tous les horizons		

Genre *Achromobacter* Bergey

<i>Achr. liquefaciens</i>	20, 40, 80 cm, 1 m	<i>Achr. liquefaciens</i>	40 cm, 1 m, 1,5 m
<i>Achr. species</i>	tous les horizons	<i>Achr. cicloclastes?</i> <i>Achr. species</i>	tous les horizons tous les horizons

Genre *Cellvibrio* Winogradsky

<i>C. vulgaris</i>	80 cm	<i>C. vulgaris</i>	60, 80 cm
<i>C. species</i>	80 cm, 1 m, 2 m	<i>C. ochraceus</i>	40, 60, 80 cm 1 m, 1,5 m
		<i>C. flavescens</i>	idem
		<i>C. species</i>	idem

Genre *Cellfalcicula* Winogradsky

<i>C. mucosa</i>	1,5 m, 2 m, 2,5 m	<i>C. mucosa</i>	1 m, 1,5 m
<i>C. fusca</i>	2 m, 2,5 m	<i>C. fusca</i>	1,5 m
<i>C. species</i>	3 m, 3,5 m	<i>C. species</i>	1,5 m

Genre *Cytofaga* Winogradsky

<i>C. lutea</i>	3 m, 3,5 m	<i>C. lutea</i>	60, 80 cm 1,5 m
<i>C. tenuissima</i>	3 m	<i>C. tenuissima</i>	1,5 m
<i>C. species</i>	dans tous les hori- zons au-dessous de 1,5 m	<i>C. deprimata?</i> <i>C. difluens</i> <i>C. species</i>	1,5 m 60, 80 cm 60, 80 cm, 1 m, 1,5 m

Genre *Xanthomonas* Dowson

<i>X. phaseoli</i>	20 cm	<i>X. species</i>	20 cm
<i>X. species</i>	20 cm		

Genre <i>Gallionella</i> Ehrenberg			
<i>G. species</i>	1,5 m	<i>G. species</i>	1 m, 1,5 m
		<i>G. infurecata</i>	1 m, 1,5 m
Genre <i>Siderocapsa</i> Molisch			
<i>S. coronata</i>	sur la surface des plantes	<i>S. major</i>	1,5 m
<i>S. monoeca</i>	idem	<i>S. monoeca</i>	1 m
<i>S. species</i>	1 m	<i>S. species</i>	1 m
Genre <i>Agarbaacterium</i> Angst			
		<i>A. species</i>	1,5 m
Genre <i>Nocardia</i> Trivisan			
<i>N. opaca</i>	20 cm, 1,5 m, 2,5 m	<i>N. alba</i>	20, 60 cm
<i>N. coeliaca</i>	20, 60, 80 cm	<i>N. coeliaca</i>	20 cm
<i>N. species</i>	20, 60 cm, 1,80 m	<i>N. globerula</i>	1,5 m
		<i>N. mesenterica</i>	20 cm
		<i>N. flavescens</i>	1 m, 1,5 m
		<i>N. species</i>	tous les horizons
Genre <i>Clostridium</i> Prazmowsky			
<i>Cl. pastorianum</i>	1,5 m	<i>Cl. pastorianum</i>	60, 80 cm
<i>Cl. bifermentans</i>	60, 80 cm	<i>Cl. bifermentans</i>	60 cm, 1 m
<i>Cl. perfringens</i>	20, 40 cm	<i>Cl. perfringens</i>	20 cm
<i>Cl. multifementans</i>	60, 80 cm, 1 m	<i>Cl. amiloliticum</i>	1 m, 1,5 m
<i>Cl. species</i>	très nombreuses	<i>Cl. caloritolerans</i>	1,5 m
	60, 80 cm, 1 m, 1,5 m	<i>Cl. acetobutylicum</i>	1 m
Genre <i>Plectridium</i> Prévot			
<i>Pl. species</i>	20, 40 cm	<i>Pl. pectinovorum</i>	1 m
		<i>Pl. celluloliticus?</i>	1 m, 1,5 m
		<i>Pl. species</i>	60, 80 cm
BACTÉRIES RENCONTRÉES SPORADIQUEMENT			
<i>B. petasites</i>	20, 40 cm, 1,5 m	<i>Micrococcaceae</i>	20 cm, 1 m
<i>Proteus vulgaris</i>	20, 40, 60 cm	<i>Gaffkya flava</i>	idem
<i>Proteus morgani</i>	idem	<i>Sarcina flava</i>	1 m, 1,5 m
<i>Proteus species</i>	idem	<i>Corynebacteriaceae</i>	20, 40 cm
<i>Gaffkya alba</i>	20, 40 cm	<i>Rhizobium species</i>	20 cm
	1 m, 1,5 m		

<i>Gaffkya rosea</i>	20, 40 cm	<i>Lactobacillus species</i>	tous les horizons
<i>Staphylocoque blanc</i>	20 cm	<i>B. thermocelluloliticus</i>	1,5 m
<i>Micrococcaceae</i>	20 cm, 1,5 m		
<i>Corynebacteriaceae</i>	20 cm		
<i>Sphaerotilus patens</i>	20, 40 cm		
<i>Sphaerotilus trichogenes</i>	20 cm		
<i>Clostridium terminosporus</i>	1,5 m, 2 m, 2,5 m		
<i>Cl. sporogenes</i>	2 m, 2,5 m		
<i>Sideromonas major?</i>	40 cm, 1,5 m		
<i>Nocardia citrea</i>	20, 60 cm, 1 m		
<i>Esch. coli</i>	20, 40 cm		

CHAMPIGNONS

<i>Aspergillus niger</i>	20, 40 cm	<i>Aspergillus niger</i>	20 cm
<i>Aspergillus sp.</i>	20 cm	<i>Aspergillus ochraceus</i>	20 cm
<i>Penicillium sp.</i>	20, 40 cm	<i>Aspergillus sp.</i>	20 cm
<i>Trichoderma viride</i>	20 cm, 1,5 m	<i>Penicillium sp.</i>	20, 40 cm
<i>Fusarium sp.</i>	20, 40 cm, 1,5 m	<i>Trichoderma viride</i>	20, 40 cm
<i>Rhizopus sp.</i>	20 cm	<i>Trichoderma lignorum</i>	20, 30 cm, 1 m
<i>Chaetomium sp.</i>	20 cm	<i>Chaetomium sp.</i>	20, 40 cm
<i>Cephalosporium sp.</i>	20 cm	<i>Fusarium sp.</i>	20, 40 cm
<i>Tricholecium sp.</i>	20, 40 cm	<i>Rhizopus sp.</i>	20 cm
		<i>Alternaria sp.</i>	20 cm
		<i>Oospora sp.</i>	20 cm
		<i>Dematium sp.</i>	20, 40 cm

ACTINOMYCETACEAE

Dans les deux tourbières on a trouvé un grand nombre d'*Actinomycetaceae* dont les espèces n'ont pas encore été identifiées.

IV. *Action bactériostatique de la tourbe.* L'utilisation thérapeutique des limons est au moins deux fois millénaire. Ptolémée, Pline l'Ancien et Strabon parlaient déjà avant notre ère de l'action bénéfique des limons. De même aujourd'hui, quoique en pleine période scientifique de la balnéologie, on ne connaît pas encore, dans toute leur complexité, les facteurs qui agissent dans la thérapie aux limons sapropéliques ou à l'aide de la tourbe. L'action antibactérienne de la tourbe est connue elle aussi depuis longtemps et a été utilisée dès le début de la période empirique de la balnéologie. C'est à ces propriétés de la tourbe qu'on doit certaines fausses notions, notamment celle de l'avoir considérée, ainsi que nous l'avons montré, comme un milieu abiotique, dans la formation duquel les microorganismes ne joueraient aucun rôle.

Nos recherches, répétées d'innombrables fois, nous ont permis d'établir que la tourbe fraîche, provenant des horizons inférieurs du dépôt, possède une action bactériostatique intrinsèque qui disparaît par le chauffage et l'oxydation (tableau 6).

CONCLUSIONS

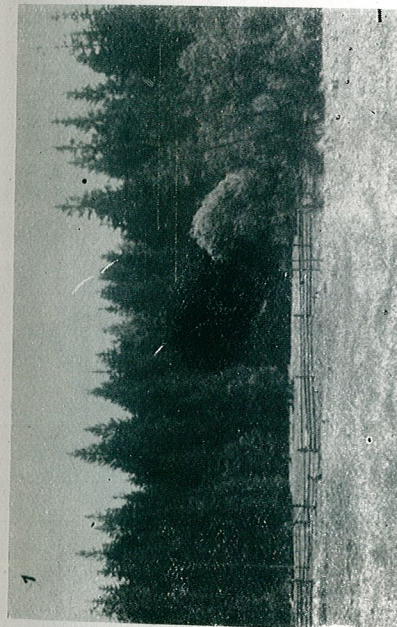
Les recherches effectuées jusqu'à l'heure actuelle mettent en évidence que la tourbe est un milieu biologique vivant, dont la richesse en micro-organismes est en rapport avec la teneur en matières organiques de différentes couches et c'est pour cette raison que dans les horizons où les substances biogènes sont réduites ou épuisées nous avons observé que les espèces se limitent à celles dont les besoins nutritionnels sont minimaux. L'écologie de la tourbe est caractérisée par une flore microbienne spéciale, adaptée aux conditions d'une vie inhospitalière, à pH acide, ou même très acide, vivant en état de barophilie permanente et à une oxygénation limitée. Ces organismes s'adaptent difficilement aux milieux de culture artificiels et même s'ils se développent en primoculture, beaucoup d'entre eux sont intransplantables. Ce qui semble plutôt paradoxal, c'est le fait que dans la majorité des cas il s'agit de bactéries aérophiles ou mésophiles et que nous avons rencontré très rarement des anaérobies stricts germes archaïques, lesquels, soit qu'ils ne se sont pas adaptés à nos milieux, soit qu'ils ont disparu dans la lutte entre les espèces, au cours des époques géologiques.

Ce qui est frappant dans les couches profondes, c'est l'hégémonie presque exclusive des espèces gram-positives, alors que dans les couches superficielles où de nombreux intrus se joignent à la flore autochtone on trouve une mosaïque microbienne semblable à la flore terrestre.

La majorité des bactéries trouvées possèdent un fort équipement enzymatique, attaquent un très grand nombre de glucides, la cellulose l'amidon, sont nitrificatrices, protéolytiques.

Ce qui se dégage très nettement, c'est le rôle important des micro-organismes rencontrés dans le processus de la genèse de la tourbe. Les bactéries semblent être responsables de tous les phénomènes de dégradation et de synthèse subis par le substratum déposé au cours des millénaires jusqu'au stade de tourbification. Par suite de leur activité enzymatique les principaux composants de la tourbe : la lignine, la cellulose, l'hémicellulose, l'amidon, les pectines, les graisses, les substances humiques etc. se dégradent. La transformation active du matériel végétal débute dans les couches supérieures relativement aérées, où on assiste à des processus d'oxydation intenses, alors qu'en profondeur, dans les couches dites de dépôt (Linz), on assiste à des processus très lents aérobies et anaérobies d'incarbonisation.

A l'état actuel de nos recherches, nous ne pouvons présenter qu'un bilan incomplet des espèces turfiques rencontrées dans les deux tourbières étudiées. Les tableaux compris dans ce travail font ressortir que les genres le plus fréquemment rencontrés sont : *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Cellvibrio*, *Cellfalcicula*, *Nocardia*, *Clostridium*. A côté de ces genres permanents, autochtones, apparaissent accidentellement une série de Pseudomonadacées, Coccacées et même des Entérobactériacées, spécialement dans la tourbière de Pilugani. Leur nombre diminue à mesure qu'on des



Plancie I — Aspects de la tourbière oligotrophe de Poiana Stampei Căsoi, réserve botanique de l'Académie de la R.P.R.
1 — Accès vers le marécage du côté de Dormișoara. Le « lagg » de la tourbière; 2 — Conifères envahis par les lichens; 3 — Oreillers de sphagnum en association avec *Eriophorum* (1958); 4 — Idem, autre aspect.

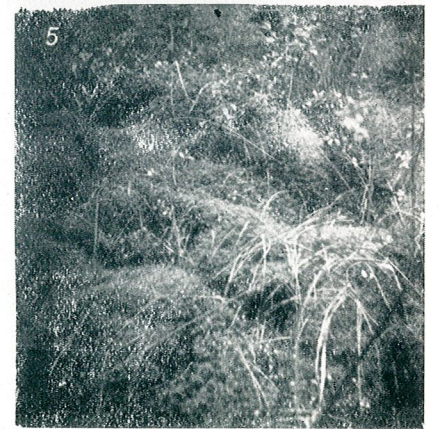


Planche II — Aspects de la tourbière de Poiana Stampei Căsoi, réserve botanique de l'Académie de la R.P.R. Plantes typiques à l'association. 1 — *Spiraea* — portion du milieu de la tourbière; 2 — *Vaccinium vitis-idaea* en association avec du *Sphagnum*; 3 — *Sphagnum* avec sporogonies; 4 — *Sphagnum*, *Equisetaceae*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium oxycoccos*; 5 — *Sphagnum* et *Eriophorum*.

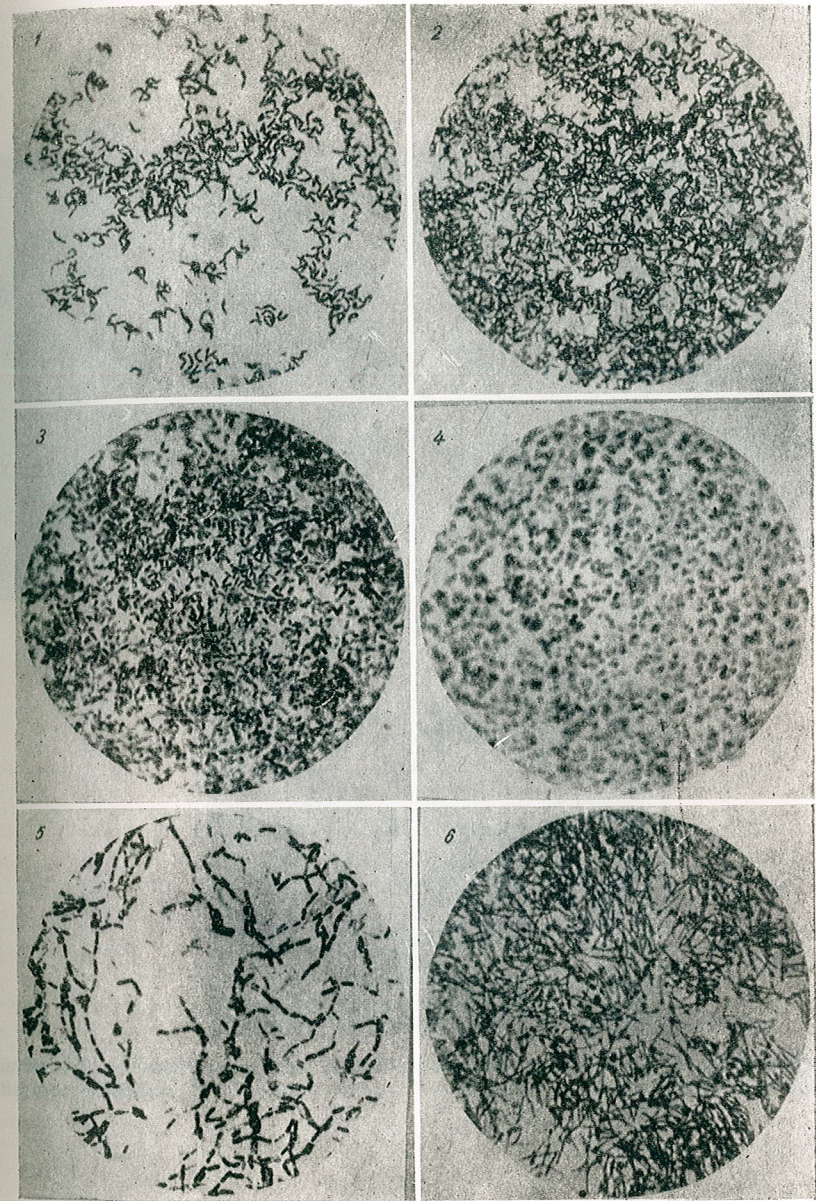
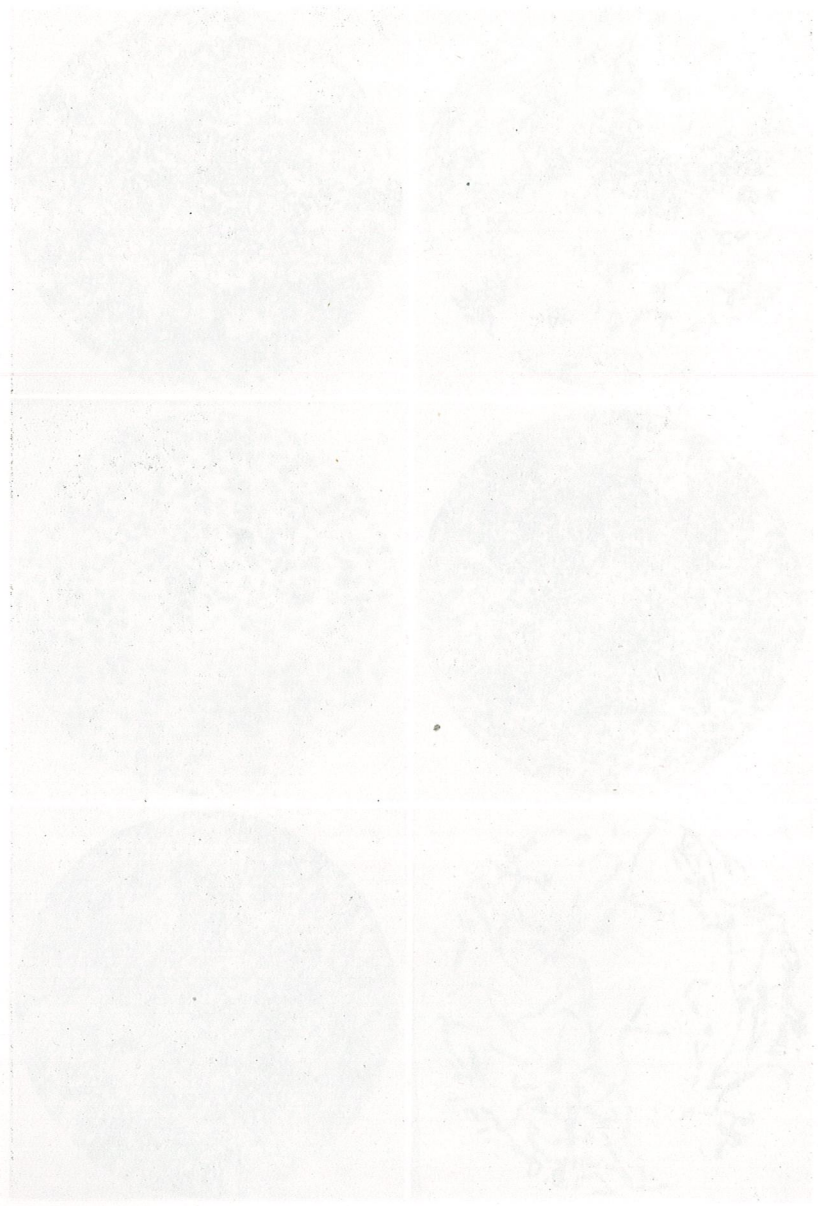
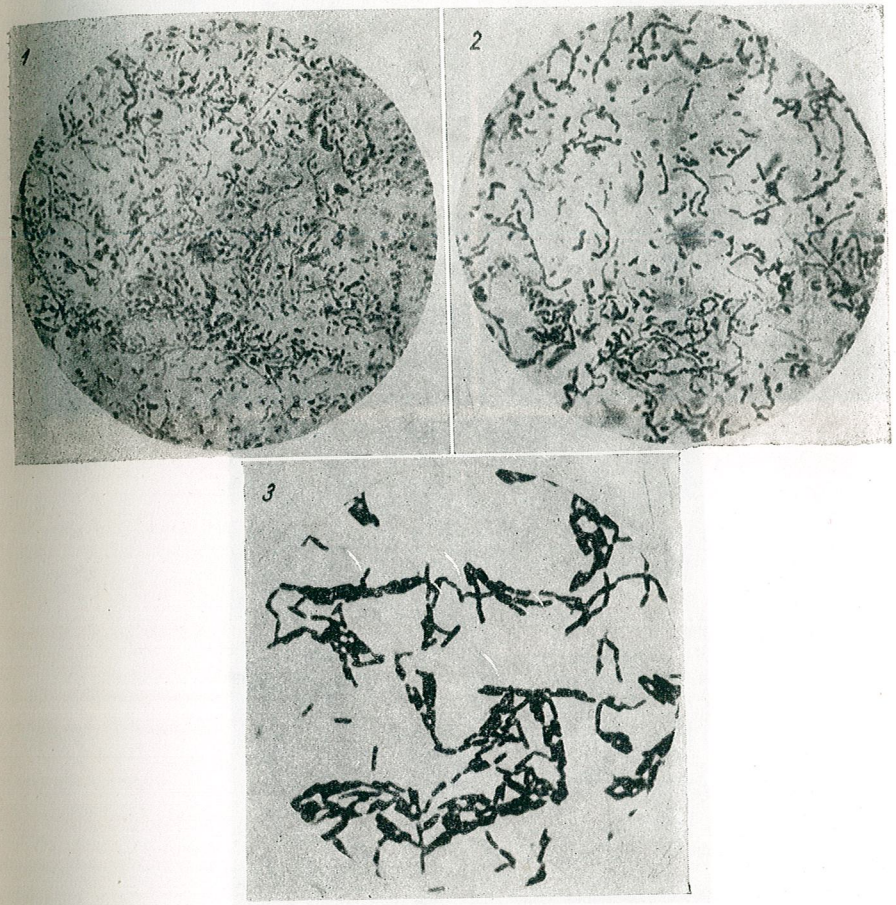


Planche III — Frottis de cultures microbiennes isolées en 1960 de la tourbière de Poiana Stampei Căsoi. Col. Gram. 1 — *Citofaga lutea*; 2 — *Citofaga difluens*; 3 — *Cellvibrio flavescens*; 4 — *Pseudomonas viscosa*; 5 — *Bacillus mesentericus*; 6 — *Plectridium celluloliticus*.



Plaque III — Frottis de cultures microbiennes isolées en 1960 de la tourbière de Poiana Stampei Pilugani. 1 — *Clostridium* sp.; 2 — *Clostridium* sp.; 3 — *Clostridium* sp.; 4 — *Pseudomonas* sp.; 5 — *Bacillus* sp.; 6 — *Pseudomonas* sp.



Plaque IV — Frottis de cultures microbiennes isolées en 1960 de la tourbière de Poiana Stampei Pilugani. 1 — *Nocardia opaca*; 2 — *Nocardia* sp.; 3 — *Bacillus circulans*.

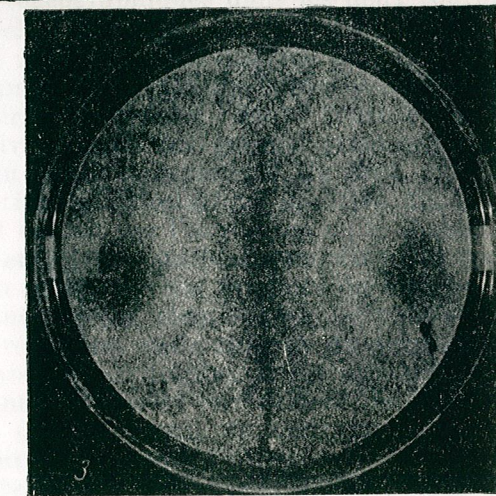
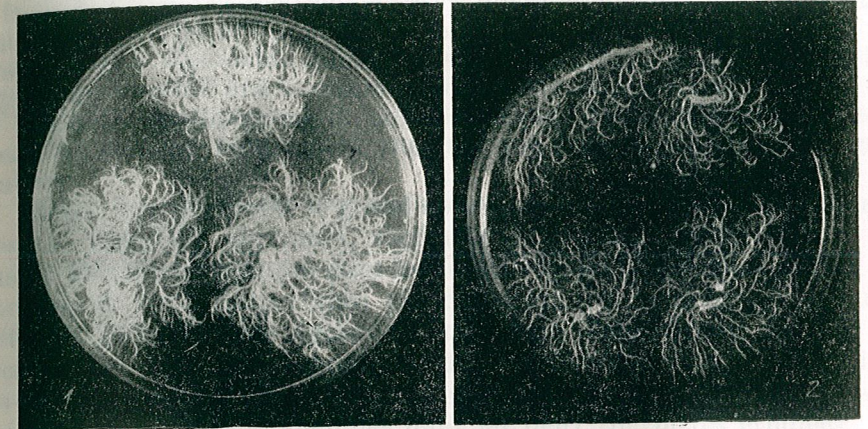


Planche V — Cultures en plaques Petri de quelques bactéries et champignons.
1 — *Bacillus mycoïdes*, Pilugani; 2 — *Bacillus mycoïdes*, Căsoi; 3 — *Penicillium* sp., Poiana Stampei Pilugani.

cepend sur la verticale et ce ne sont que les représentants des genres *Bacillus*, *Achromobacter*, le groupe hétérogène des cellulolytiques et de nombreuses espèces qui n'ont pas pu être classifiées, qui subsistent en profondeur à titre de flore représentative.

Les recherches effectuées jusqu'à l'heure actuelle nous ont permis d'établir que le problème de la biologie et de l'écologie de la tourbe n'est ni facile ni banal. Les relations entre les micro-organismes et le substratum sont difficiles à saisir et à apprécier. Bien que nous ayons affaire comme substratum à une végétation monotone et extrêmement pauvre, les micro-organismes forment une mosaïque à laquelle participent de nombreux genres de bactéries, champignons et actinomycètes, chacun d'eux intervenant avec son puissant équipement enzymatique dans le processus de tourbification.

Il y a lieu de relever le grand nombre de bactéries aérobies et anaérobies, à caractères aberrants, variantes ou mutants produits sous l'influence du milieu impropre dans lequel ils végètent, qui n'ont pas pu être classifiés et dont l'importance phylogénétique et biogéographique reste à établir. Nous croyons également que pour l'élucidation du rôle des micro-organismes dans le processus de tourbification il sera nécessaire à l'avenir de poursuivre la corrélation entre les organismes spécialisés et les phénomènes phytogéographiques dans les deux tourbières étudiées.

Nos recherches montrent que la tourbe vierge de Poiana Stampei Căsoi exerce une action bactériostatique plus énergique et qu'elle inhibe un plus grand nombre de germes que la tourbe de Poiana Stampei Pilugani. Le spectre bactériostatique des deux tourbes comprend en spécial la flore gram-positive. Parmi les germes gram-négatifs, elles inhibent le développement du bacille pyocyanique, du *Esch. coli* et du *Ps. fluorescens*. Il s'agit d'une action bactériostatique sélective, due à un principe labile et spécifique qui est détruit par l'oxydation ou la chaleur et qui se rapproche par son comportement des antibiotiques. Ce n'est pas surprenant si l'on tient compte non seulement des produits du métabolisme bactérien, fongique et des actinomycètes, chez lesquels les phénomènes d'antibiose sont universellement répandus, mais surtout du substratum végétal à partir duquel a pris naissance la tourbe. Il est aujourd'hui bien connu que la majorité des plantes turfiques contiennent, en dehors de certains principes chimiques antibactériens, de véritables substances antibiotiques, dont l'action était déjà connue du temps de Paracelse. Des plantes de la famille des *Ombelliferae*, des *Renonculaceae*, *Cheirantus cheiri*, *Crepis taraxacifolia*, *Trifolium pratense*, *Melilotus officinalis*, *Humulus lupulus* et autres, donnent naissance à des substances antibiotiques et phytoncides puissantes. On a d'ailleurs extrait des antibiotiques à partir des arbres turfiques eux-mêmes, tels la pinosylvine du *Pinus silvestris* et un puissant antibiotique à action antimicrobienne, antitoxique et tuberculostatique extrait dans notre pays de la résine de conifères par Aldea et Bonciu. L'action antibiotique des lichens qui végètent sur les conifères des tourbières est également connue. On a extrait et cristallisé des lichens de nombreux antibiotiques : l'acide usnique, la diploïcine, l'évernine, l'é-

vosine, la lécanorine, pour ne citer que ceux à forte action antimicrobienne antifongique et même tuberculostatique.

Nous avons vu que dans la transformation du matériel organique qui s'est sédimenté au cours des millénaires dans les tourbières, le rôle principal revient aux micro-organismes. Les produits de synthèse de ces derniers confèrent aussi à la tourbe une partie de son action bactériostatique. La flore fongo-bactérienne produit dans la tourbe, comme partout dans la nature, des substances qui inhibent la multiplication des autres micro-organismes avec lesquels elles viennent en compétition. C'est à cause de ce phénomène que nous avons très fréquemment rencontré la prédominance locale d'une certaine espèce. Il s'agit en général de sporulés aérobies connus comme producteurs de substances antibiotiques, de champignons et d'actinomyètes.

L'action antibactérienne des tourbes est sans doute une action complexe, à laquelle participent également le substratum et les micro-organismes et il n'est pas exclu que certaines substances chimiques comme l'acide abiétinique, les chlorophylles et autres substances qui ont été trouvées dans la tourbe participent aussi à cette action bactériostatique.

Nos recherches sont encore en cours. Par l'étude des substances antibactériennes de la tourbe, le traitement par les bains et les applications de tourbe pourrait être étayé sur une nouvelle base scientifique.

Pour conclure, nous citons les paroles du bien connu chercheur dans le domaine des tourbes, l'académicien Emil Pop : « Les recherches effectuées jusqu'à présent ne sont pas à la mesure de l'importance scientifique exceptionnelle de ce problème. On devrait entreprendre une campagne coordonnée, à laquelle participerait un botaniste, un algologue, un biologiste, un phytocénologue et un balnéologue — lesquels auront non seulement la tâche de la recherche, mais qui devront mettre d'accord l'intérêt scientifique avec les nécessités pratiques ».

BIBLIOGRAPHIE

1. ARLOING S., *Propriétés antimicrobiennes des eaux fluviales et marines*. Presse thermique et climatique, 1925, 176.
2. ARNDT H., *Beiträge zur Kenntnis der Mikrobiologie kultivierter und unkultivierter Hochmoore*. Zbl. f. Bakt., 1916, II. Abt., 45, 554.
3. BEGAK D. A., *Quantitative Bestimmung von Bakterien in einem Hochmoortorf*. Pedologie, 1926, 21, 64.
4. BERJAC H. (de), *La microflore dénitrifiante*. Ann. Inst. Pasteur, 1954, 37, 4, 440.
5. — *Schéma d'analyse biologique des tourbes acides en vue de leur revalorisation*. Sixième Congrès de la Science du Sol, Paris, 1956.
6. BENADE W. F., *Mikrobiologie des Moores*. Linz, 1954.
7. — *Das Verhalten vom Torf zu Wasser*. B. Ineologe, 1943.
8. — *Moore — Schlamm — Erden*. Dresde, 1938.
9. BENADE W. F., GRÜNDER I., *Die Aufbereitung von Badetorf*. Balneologe, 1944.
10. BENADE W. F., *Naturgeschichte und balneologische Merkmale der Schwarzwässer*. Balneologe, 1944.
11. * * *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Ed. Baillière, Paris, 1957.
12. BOTOSĂNEANU L., *Problemele studiului hidrobiologie al mlaștinilor turbifere în U.R.S.S.* Ann. Rom.-Sov., série Biol., 1951, 11, 119.
13. BULOV K. (von), *Handbuch der Moorkunde*. Berlin, 1929.
14. CHIRITĂ C., *Pedologia generală*. Bucarest, 1950.
15. CHOLODNY N., *Methoden zur Kultur der Eisenbakterien*. Abh. Ztsch. der biol. Arbeitsmethoden, Berlin, 1936, XII. Abt.
16. — *Über eine neue Methode zur Untersuchung der Bodenmikroflora*. Arch. Mikrobiol., 1930, 1, 620.
17. — *A soil chamber as a method for the microscopic study of the soil microflora*. Arch. Mikrobiol., 1934, 5, 148.
18. CONN J. H., *The Cholodny technique for the microscopic study of the soil microflora*. Zbl. f. Bakt., 1915, II. Abt., 37, 233.
19. CHRISTENSEN H. R., *Studien über den Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf das Bakterienleben und den Stoffumsatz im Erdboden*. Zbl. f. Bakt., 1915, II. Abt., 43, 1.
20. — *Mikrobiologische Untersuchungen von Hoch- und Niedermoortorf*. Zbl. f. Bakt., 1913, II. Abt., 37, 414.
21. КУЗНЕЦОВ С. И., in АЛЕСАНДРОВ В. А., *Основы курортологии*, Moscou, 1956.
22. DEMETER K. J., *Neue Methoden zur mikrobiologischen Untersuchung von Boden*, Abderhalden Hdb. der biol. Arbeitsmethoden, Berlin, 1936.
23. DREVES K., *Mikrobiologische Untersuchung eines stark sauren Moorbodens*. Zbl. f. Bakt., 1928, II. Abt., 78, 114.
24. DUCHAUFOUR PH., POCHON J., *Note sur la biologie des humus forestiers*. Ann. Inst. Pasteur, 1953, 38, 261.
25. DUCHAUFOUR PH., *Etude pédologique des tourbes*. 6^e Congrès de la Science du Sol, Paris, 1956.
26. ENCULESCU P., *Contribuții la studiul turbei*. Bul. Inst. geologic, 1913/14, II, 80.
27. FABRICIUS O., FEILITZEN H., *Über den Gehalt an Bakterien in jungfräulichen und kultivierten Hochmoorboden auf dem Versuchsfeld des schwedischen Moorkulturvereins bei Flahut*. Zbl. f. Bakt., 1905, II. Abt., 14, 161.
28. GAFFKY V., *Über antiseptische Eigenschaften des Torfmülls*. Arch. Klin. Chirurgie, 1882.
29. GUNNISON J., KUNISHIGE EL., HAWETZ E., COLEMAN V., *The mode of action of antibiotic synergism and antagonism*. Antibiotics, 1956, 1, 327.
30. ЖАГУЛИОВ Н. И., *Торф и его терапевтическое применение*, Moscou, 1954.
31. KORSAKOVA M., NIKITINA E., *Die Zersetzung der Pektinstoffe durch Mikroorganismen*. Zbl. f. Bakt., 1933, 91, 210; 94, 553.
32. KOWARSCHIK V., *Über die Heilwirkung des Moores*. Wien. Med. Wschr., 1940, 36, 711.
33. KRAINSKY A., *Die Aktinomyces und ihre Bedeutung in der Natur*. Zbl. f. Bakt., 1914, II. Abt., 41, 649.
34. KÜHLMORGEN G., HILLE V., *Vergleichende Prüfung der Methoden zur Ermittlung der Keimzahl im Boden*. Zbl. f. Bakt., 1928, II. Abt., 74, 497.
35. KUNZ H., *Antibiose Erscheinungen im Moorboden*. Bericht über den V. intern. Kongress für universelle Moorforschung, 1957, 44.
36. LACHMANN H., *Die orale Moorthérapie*. Arch. f. physik. Therapie, 1959, 11, 4, 258.
37. — *Neue Untersuchungen über organische Verbindungen des Moores*. Bericht über den V. intern. Kongress für universelle Moorforschung, 1957, 15.
38. LEPSI I., *Contribuții la fauna infuzoriilor mlaștinilor de turbă din Poiana Stampei*. An. lic. de stat Aurel Vlaicu, Orăștie, 1921, 22, 3, 44.
39. MOLISCH H., *Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen*. G. Fischer, Jena, 1892.
40. MUNTEANU N., *Über das Vorkommen östrogenen Wirkstoffe in therapeutischen Mooren*. Deutsche Med. Wochenschr., 1947, 1, 96.
41. MUNTEANU N., OPRISIN C., *Über den Einfluß des Moores auf das Wachstum von Kindern und jungen Tieren*. Schweiz. Med. Wochenschr., 1942, 1422.
42. MÜHLDORF A., *Sphagnum wulfianum Girgens*. Bul. Gräd. Bot., 1925, 5, 1.
43. POCHON J., NAGHIB A. I., *Sur la microflore dénitrificatrice des tourbes acides*. Ann. Inst. Pasteur, 1956, 96, 510.
44. POCHON J., TCHAN Y., *Précis de microbiologie du sol*. Masson, Paris, 1940.
45. POCHON J., BERJAC H. (de), *Microbiologie des sols*. Masson, Paris, 1959.
46. POCHON J., *Parenté microbiologique des moors forestiers et des tourbes acides*. Ann. Inst. Pasteur, 1956, 90, 352.
47. POCHON J. et collab., *Manuel technique d'analyse microbiologique du sol*. Masson, Paris, 1954.

48. POP E., *Exploatarea și întrebuințarea turbei în România*. Bul. Grăd. Botanice Cluj, 1928, 183.
49. — *Spectrul polinic al turbei de la Colăcel*. Ier Congrès des naturalistes de Roum. Cluj, 1928, 357.
50. — *Analize de polen în turba Carpaților Orientali (Dorna-Lucina)*. Bul. Grăd. Bot. Cluj, 1929, 9, 81.
51. — *Mlaștinile de turbă din R.P.R. Importanța lor științifică și economică*. Naș. 1953, 5, 2, 38.
52. — *Mlaștinile de turbă din R.P.R.* Ed. Acad. R.P.R., Bucarest, 1960.
53. — *Folosirea turbei în terapeutică*. Farmacia, 1956, 4, 2, 114.
54. — *Studii botanice în mlaștinile noastre de turbă*. Bul. Șt. Acad. R.P.R., 1954, 6, 1, 1.
55. — *Mlaștinile noastre de turbă și problema ocrotirii lor*. Ocrotirea naturii, 1955, 1, 1.
56. POUCHET G., *Méthode générale pour le prélèvement des échantillons. Le sol et l'eau*. Ed. Bailly, Paris, 1946.
57. PRÉVOT A. R. et collab., *Etude sur les bactéries ligninolithiques*. C. R. Acad. Sci., 1938, 343.
58. — *Les anaérobies*. Masson, Paris, 1940.
59. ПРИСЕЖИКОВ Н., *Пелюдина*. Moscou, 1953.
60. QUENTIN K. E., *Zur Kenntnis der Bestandteile des Badetorfes*. Fundamenta balneobioclim. 1958, 1, 71.
61. REINBODET W., *Über bakterizide Wirkung der radioactiven Mineralwässer*. Klin. Wochenschr., 1904, 2, 8, 660.
62. RÉMY TH., *Zbl. f. Bakt.*, 1902, 2, 8, 660.
63. RODEWALD-RUDESCU L., *Contribuții la cunoașterea faunei rotatoriilor din turbăriile muntoase*. Bul. Fac. Șt., 1934/35, 8, 81.
64. — *Fauna rotiferelor—sistematica, biologia și răspândirea lor geografică*. Bul. Fac. Șt., 1934/35, 8, 187.
65. SEMAKA A., *Turbăriile din reg. Vatra Dornei — Grădinița*. Comit. geol., 1957, 41, 67.
66. SOMMER G., *Zur Kenntnis medizinisch verwandelter Moorpräparate*. Arch. für physikalische Therapie, 1959, 11, 4, 252.
67. STURZA M., *Manual de balneologie*. 1950.
68. — *Tratat de balneologie*. 1953, 157.
69. — *Die Moore und Schlamm Rumäniens*. Balneologe, 1938, 5, 449.
70. STÄLSTROM A., in BENADE W. F., *Mikrobiologie der Moore*. Linz, 1954.
71. TARNAVSCHI I., RĂDULESCU D., *Forme noi de Desmidiacee turficole descrise din bazinul Dornei (Suceava)*. Com. Acad. R.P.R., 1956, 3, 3, 437.
72. TARNAVSCHI I., JITARIU G., *Unități sistematice noi de Diatomee din sfagnetetele Moldovei de Nord*. Bul. Șt. Acad. R.P.R., Sect. Biol., 1955, 7, 3, 769.
73. TARNAVSCHI I., MITROIU N., *Cyanoficee noi descrise din flora algologică turficolă de la Poieni*. Stampel. Bul. Șt. Acad. R.P.R., Sect. Biol., 1957, 2, 51.
74. — *Contribuții la studiul Diatomeelor turbăriilor de Sphagnum din nordul Moldovei*. Bul. Șt. Acad. R.P.R., Sect. Biol., 1956, 8, 1, 69.
75. VIELERET S., *Recherches sur le rôle du CO₂ dans l'acidité des eaux des tourbières à Sphaignes*. C.R. Acad. Sci., 1951, 232, 1583.
76. WILLIAMS R., *Pedologie*. Edit. Agrosilvică de Stat, 1954, 5^e éd., 130.
77. VOGT H., *Lehrbuch der Bäder*. Berlin, 1940.
78. — *Lehrbuch der Bäder und Klimaheilkunde. Moor und Schlamm*. Springer Verlag, Berlin, 1940.
79. WAKSMAN S. S., *Chemische und mikrobiologische Vorgänge bei der Zersetzung pflanzlicher Rückstände*. Ztschr. Pflanzernährung, 1931, 19, 1.
80. WAKSMAN S. S., HUTCHINGS I. I., *Decomposition of lignine by microorganisms*. Soil Sci., 1930, 42, 119.
81. WAKSMAN S. S., STEVENS K. R., *Contribution to the chemical composition of peat*. Soil Sci., 1930, 28, 315.
82. WAKSMAN S. S., *Principles of soil microbiology*. Baltimore, 1927.

83. WINOGRADSKY I., OMELIANSKY I., *Etudes sur la microbiologie du sol*. Ann. Inst. Past., 1925, 39, 299.
84. — *Sur l'oxydation de la cellulose dans le sol*. C.R. Acad. Sci., 1926, 184, 326.
85. — *Sur la décomposition de la cellulose dans le sol*. C.R. Acad. Sci., 1927, 187, 493.
86. — *Etudes sur la microbiologie du sol*. Ann. Inst. Pasteur, 1929, 43, 549.
87. — *Sur la décomposition aérobie de la cellulose par les bactéries*. Bull. Inst. Pasteur, 1932, 30, 369.
88. — *Sur la dégradation de la cellulose dans le sol*. Ann. Inst. Pasteur, 1933, 43, 549.
89. — *Microbiologie du sol*. Masson, Paris, 1949.
90. WINOGRADSKY I., *Etudes sur la microbiologie du sol (4 mém.)*. Sur la dégradation de la cellulose dans le sol. Ann. Inst. Pasteur, 1929, 43, 549.
91. WEINBERG M., *Les anaérobies*. Masson, Paris, 1937.
92. ZOLTCHINSKY J., *Eine neue genetische physical-chemische Theorie der Bildung des Humus-torfes*. Arch. Pflanzenbau, 1930, 4, 196.

Institut de Balnéologie
et de Physiothérapie
Bucarest

ИХТИОФАУНА РУМЫНСКОГО СЕКТОРА ДУНАЯ В РАЗЛИЧНЫХ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ЗОНАХ И ЕЕ ПРОГНОЗ ДЛЯ БУДУЩИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Т. БУШНИЦЭ и В. ЗИНЕВИЧ

ВВЕДЕНИЕ

Дунай является одной из самых богатых рыбой рек во всей Европе. Целый ряд исторических данных, относящихся еще к временам до нашей эры, дает примерную картину рыбного изобилия, совершенно необычную для нашего времени. Но даже 200 лет тому назад рыбная ловля на Дунае была еще очень богатой. Отмечалось особое обилие осетровых и главным образом белуги. Константин К. Джиуреску¹ приводит документы, в которых говорится о „бесконечном изобилии белуги и других крупных рыб в Дунае”. Автором одного из этих документов является французский консул Пейссонель, отличный знаток хозяйственной жизни черноморского бассейна и Нижнего Дуная второй половины XVIII столетия (1750—1762). Он указывал: „В Килии ловится в большом изобилии белуга. Торговля соленой рыбой в среднем году доходит до 100 000 пиастров. Каждая рыба весит 60—70 ока (ока = 2,5 кг) и продается целиком за три с половиной—четыре пиастра”. Это означает, что в одной только Килии ежегодно продавалось 25 000 штук соленой белуги весом в 80 кг каждая, максимум по 4 пиастра за штуку. Это соответствует улову белуги в 2 миллиона килограммов в год. Тот же Пейссонель указывает, что торговля паюсной черной икрой составляла примерно 1 000 центнеров в год по цене от 8 до 12 парале ока.

Этот пример, а также и другие показывают, что 200 лет тому назад вылавливаемое в Дунае количество белуги и осетра были несравненно большим, чем теперь. То, что основная ловля осетровых произ-

¹ Istoria pescuitului și a pisciculturii (рукопись).

водились в Килийском рукаве, где строилось специальное заграждение для облова рыбы, показывает, что здесь проходили большие количества осетровых. Хроники указывают также, что подобные заграждения устраивались у нынешней Силистрии и между Видином и Оршова [12]. Осетровые и карп являлись основным предметом торговли соленой рыбой, что означает, что в те времена эти виды были основными компонентами дунайской ихтиофауны. Впрочем на это обстоятельство указывалось уже одним из авторов [6], рассматривавшим изменения фауны дунайских рыб в течение последних ста лет.

Ихтиофауна Дуная является также исключительно интересно как в фаунистическом, так и в экологическом отношении. Собранные до сих пор чрезвычайно ценный материал позволяет разрешить многие вопросы зоогеографического, фаунистического и хозяйственного характера.

Для того чтобы составить правильный взгляд о хозяйственной ценности рыбы румынского сектора Дуная, мы предприняли изучение ихтиофауны и рыболовства в этой части Дуная на основании как исторических, так и статистических и биологических данных.

Гр. Антипа [3] в своем монументальном труде рассматривал этот важный вопрос, но лишь в объеме знаний конца прошлого столетия. До настоящего времени произошло очень много изменений в рыболовстве на Дунае, поэтому думаем, что будет полезно опубликовать часть из собранного нами за последние годы материала о румынском рыболовстве на Дунае в форме биолого-экономической сводки.

Эта работа имеет цель дать ответ на следующий существенный вопрос: какой именно участок румынской части Дуная наиболее богат рыбой? Исключительно большое значение с научной и практической точки зрения имеет ответ на этот вопрос в настоящее время, так как предполагается в ряде пунктов перекрытие этой реки плотинами с целью создания крупных гидроэлектростанций.

Думаем, что осуществляемые нами исследования будут полезными и будут включены в общую монографию, посвященную изучению румынского сектора Дуная, а также явятся частью совместных исследований Дуная от его истоков до устьев, выполняемых в рамках международного сотрудничества по лимнологическому его изучению.

Глава I.

ИХТИОФАУНА РУМЫНСКОГО СЕКТОРА ДУНАЯ, ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГРУППИРОВКА И ЕЕ РАЗДЕЛЕНИЕ НА ЗОНЫ

Ихтиофауна Нижнего Дуная (румынский сектор) по данным Т. Бушницэ [6] состоит из 66 видов и разновидностей, принадлежащих к следующим семействам: *Acipenseridae* — 6 видов, *Clupeidae* — 3 вида, *Salmonidae* — 1 вид, *Umbridae* — 1 вид, *Esocidae* — 1 вид, *Cyprinidae* — 32 вида и разновидности, *Cobitidae* — 3 вида, *Siluridae* — 1 вид, *Gadidae* — 1 вид, *Gasterosteidae* — 1 вид, *Syngnathidae* — 1 вид, *Percidae* — 7 видов, *Centrarhidae* — 1 вид, *Anguillidae* — 1 вид и *Gobiidae* — 6 видов.

В биологическом отношении эти виды делятся на несколько групп (Бушницэ [6]):

- а) проходные анадромные рыбы (9 видов);
- б) проходные катадромные рыбы (1 вид);
- в) полупроходные реофильные пресноводные рыбы (19 видов);
- г) полупроходные пресноводные рыбы стоячих вод (23 вида);
- д) оседлые рыбы (14 видов).

Такая группировка рыб, принадлежащих к дунайской ихтиофауне имеет целью показать связь между рыбой и средой и, вместе с тем показать поведение рыб в связи с различными изменениями, происходящими в среде их существования. Действительно, проходные анадромные рыбы, при их нерестовых миграциях в реку ищут благоприятные условия для метания икры. Существуют известные рамки, в которых этот процесс протекает в нормальных условиях. Когда условия переходят эти рамки, рыбы не нерестятся в этих местах и больше туда не мигрируют. Этим и объясняется, почему в наше время белуга и осетр поднимаются стаями вверх по Дунаю лишь до города Турну-Северин, хотя исторические документы говорят о том, что большие количества белуги вылавливались раньше в Оршове и выше — у Будапешта и даже у Вены. Теперь лишь отдельные экземпляры проходят за дунайские пороги.

Это относится также и к другим видам рыб.

Процесс миграции играет решающую роль в жизни рыб; как вид миграции: нерестовая или кормовая, так и место миграции зависят от физиологического состояния рыбы и от условий среды. Рыболовный промысел именно и основан на подробном знании всех особенностей миграции. Поэтому думаем, что принятая нами биологическая группировка рыб имеет как и научное, так и практическое значение.

Н.Е. Сальников [23] делит дунайские рыбы на следующие группы: проходные рыбы, полупроходные, озерные и речные рыбы, исключительно речные рыбы, типичные для обычных и пойменных озер.

Этот способ группировки является запутанным и многие из видов входят в три-четыре группы. Так, например, щука входит и в группы речных и озерных рыб; карп фигурирует по крайней мере в четырех группах: полупроходных, озерных и речных, речных рыб, типичных для обычных и пойменных озер.

Э. К. Балон¹ делит дунайские рыбы на следующие экологические группы:

А. Рыбы, не охраняющие свою икру:

- пелагические;
- псаммофильные;
- фитофильные;
- литофильные;
- частично пелагические.

¹ Verzeichnis und ökologische Charakteristik der Fische der Donau (рукопись).

Б. Рыбы, прячущие икру:

- литофильные;
- остракофильные;

В. Рыбы, строящие гнезда и охраняющие икру:

- фитофильные;
- литофильные;
- не имеющие предпочтения (индифферентные).

Г. Рыбы, мечущие определенным образом икру и охраняющие потомство.

Это экологическое деление учитывает особенности метания икры и связано с известными физиологическими признаками взрослых рыб и, в особенности, с физиологическими признаками личинок и зародышей в первых фазах развития. Эта сложная группировка, на первый взгляд кажущаяся очень полной, в действительности является несовершенной, так как группы составлены совершенно искусственным образом, не имеют биологического и практического значения.

Мы считаем, что экологическое деление должно соответствовать биологическим, причем решающим фактором, на котором должно основываться экологическое деление, являются условия среды, как например количество растворенного в воде кислорода, количество фитопланктона, температура, соленость, а также некоторые особенности поведения рыб в период нереста.

Учитывая сказанное выше, считаем, что принятое нами биологическое деление на пять групп можно дополнить следующей, более широкой экологической группировкой:

а) рыбы, переносящие большие колебания в содержании кислорода в воде: карп, карась, линь, лещ, плотва, красноперка, язь;

б) рыбы, не переносящие слишком больших колебаний в содержании кислорода в воде: судак, щука, окунь, чехонь, уклей.

Это экологическое деление является гораздо более наглядным и обладает несомненным практическим значением. Действительно, как рыболовство, так и рыбоводство непосредственно заинтересованы в знакомстве с экологическими условиями роста и нормального развития различных видов рыб.

Содержание кислорода в воде является решающим фактором в жизни рыб, значительно более важным, чем ее соленость. Одним из факторов существования рыб в известном водоеме является обилие в нем растительности и, в особенности, фитопланктона. Наконец, взаимоотношения между различными видами рыб в водоеме имеют огромное значение. Например, деление рыб на мирных и хищников; деление по способу питания — ихтиофаги, фитофаги, планктофаги и бентофаги. Кроме того чрезвычайно важное значение имеет изучение соотношений, определяющих рассеянное существование рыб и их стайное постоянное или же временное (во время нерестования) существование [14], [15].

Основываясь на этих соображениях, мы делим ихтиофауну Нижнего Дуная в первую очередь на мирных рыб и на хищников. Из гра-

фика, изображенного на рис. 1, видно, что ихтиофауна Нижнего Дуная состоит из мирных рыб — 75,20% и из хищных — 24,80%.

Таблица 1

Разделение основных видов рыб румынского сектора Дуная в зависимости от питания *)

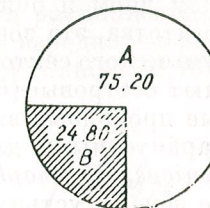
Хищные (ихтиофаги) (24,80%)		Бентофаги, (37,34%)		Планктонофаги (37,86%)			
				Фитопланктонофаги (3,61%)		Зоопланктонофаги (34,27%)	
Вид	%	Вид	%	Вид	%	Вид	%
Жерех	0,91	Густера	2,50	Плотва	3,28	Серебряный карась	1,32
Угорь	0,01	Карась	0,98	Красноперка	0,33	Уклея	1,52
Окунь	0,42	Стерлядь	1,18			Чехонь	1,28
Чоп малый	0,02	Синец	0,32			Дунайская сельдь	30,13
Ерш	0,20	Карп	26,03				
Налим	0,32	Линь	0,38				
Белуга	0,69	Рыбец	0,52				
Судак	2,02	Усач	0,98				
Сом	18,19	Осетр	0,10				
Щука	2,02	Севрюга	0,06				
		Лещ	3,41				
		Язь	0,88				

*) Значения в процентах, данные в таблице, относятся к периоду с 1954—1961 гг.

Другим критерием, по которому мы группируем ихтиофауну Дуная, является пища. В таблице 1 показан процентный состав ихтиофауны по группам: хищные (рыбоядные — ихтиофаги), бентофаги, фитопланктонофаги и зоопланктонофаги. Из таблицы видно, что в Дунае преобладающими являются группы ихтиофагов и бентофагов, если учесть, что дунайская сельдь, которая относится к зоопланктонофагам, не является все же строго пресноводной рыбой. Высокий процент ихтиофагов имеет решающее значение как для видового состава в Дунае, так и для возрастного состава каждого вида.

Наконец, деление видов по признаку их чувствительности к колебаниям содержания кислорода в воде (таблица 2) показывает, что все дунайские рыбы переносят колебания концентрации растворенного в воде кислорода от 6,5 мг/л до 15,93 мг/л (данные установлены на основании гидробиологических исследований Дуная) [10].

Однако виды, населяющие главное русло, при переходе их в пойму и дельту испытывают более значительные колебания в содержании кислорода в воде. Так, в дельте Дуная содержание кислорода колеблется от 1 до 18 мг/л. Эти



А - Мирные рыбы

В - Хищные рыбы

Рис. 1. — Соотношение между численностью мирных и хищных рыб в румынском секторе Дуная.

Таблица 2

Группировка рыб по их чувствительности к содержанию кислорода в воде

Рыбы, чувствительные к колебанию содержания кислорода (6,5—16,0 мг/л)	Рыбы, имеющие среднюю чувствительность (4—16 мг/л)	Рыбы, мало чувствительные (1—15 мг/л)	Примечание
Дунайская сельдь, пузанок, тюлька, судак, чехон, черноморский лосось, шемая, налим, чоп, чоп малый, ерш, рыбец	Белуга, осетр, севрюга, стерлядь, сом, щука, укляя, усач, ерш, окунь, сынец, язь	Крп, лещ, карась, серебряный карась, линь, угорь, умбра, бычок головач	В качестве примера приводятся лишь основные дунайские виды

колебания переносят такие виды, как карп, карась, линь, плотва, красноперка, лещ; колебания между 4 и 18 мг/л переносят язь, рыбец, жерех, сом. Другие рыбы, как судак, щука, чехон, укляя, окунь, переносят колебания в содержании кислорода только между 6 и 18 мг/л.

Учитывая все эти факторы, а именно: миграции во время нерестования, выносливость к содержанию кислорода в воде, а также предпочтение в отношении определенной пищи, ихтиофауну румынского части Дуная можно подразделить на следующие четыре зоны:

- Зона I: Сф. Георге — Брэила;
- Зона II: Брэила — Кэлэраш;
- Зона III: Кэлэраш — Корабия;
- Зона IV: Корабия — Базиаш.

Зона I (Сф. Георге — Брэила) включает рукава Сф. Георгия, Сулинский и Килийский, а также и неразделенную на рукава часть Дуная между водоразделом Измаил в Брэила. В отношении навигации эта зона Дуная называется морским Дунаем. Она характеризуется малым уклоном реки (0,028‰) и медленным течением, песчаным, покрытым илом дном и обилием планктона и бентоса. С точки зрения рыбного богатства, эта зона отличается наличием смеси всех известных в водах румынского сектора Дуная видов пресноводных рыб. Среди них преобладают осетровые (белуга, осетр, севрюга) и дунайская сельдь — анадромные проходные виды, проникающие из моря в реку для размножения. Характерными для этой зоны видами рыб являются: *Leuciscus boristhenicus*, *Benthophilus stellatus*, *Benthophiloides brauneri* [20]. В этой же зоне, в устьях Дуная отмечается ряд видов, обнаруженных также и нами: *Alosa maeotica maeotica*, *Mugil cephalus*, *M. auratus*, *M. saliens*, *Atherina machon pontica*, *Pomatoschistus (Pjinia) microps leopardicus*, *P. (Boby) caucasicus* Kowrojsky, *P. (Knipowitschia) longicaudus*, *Gobius (Ponticola) syrman*, *G. (Mesogobius) batrachocephalus*, *Pleuronectes flessuolus* [2]. Характерные для этой зоны виды обуславливаются близостью моря, обширным солоноватым районом приустьевоего взморья и береговыми лагунами.

Зона II (Брэила — Кэлэраш), характеризующаяся большим уклоном (0,034‰), включает крупные острова Брэила и Борча, имеющие площадь свыше 160 000 гектаров. Дно постоянных русел поймы находится, как правило, ниже межени Дуная и создает благоприятные

условия для размножения и нагула рыб, как например карпа, чехони, язя, сома, а также и для развития проходных анадромных рыб — дунайской сельди, пузанка и тюльки.

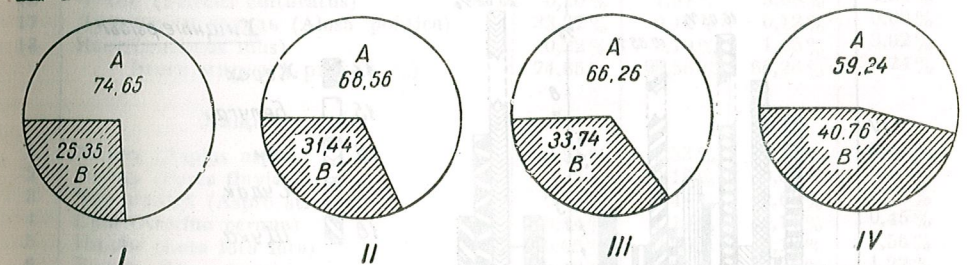
Из характерных для этой зоны видов следует отметить вид *Plurionella delicatula* [13], никогда не поднимающийся по реке выше этой зоны, и *Syngnathus nigrolineatus*. Эта зона характеризуется богатством карпа и язя.

Зона III (Кэлэраш — Корабия), имеющая более значительный уклон (0,05‰), характерна тем, что здесь Дунай не разделяется на рукава, но имеет множество мелких островов общей площадью в 3 989 гектаров. У постоянных озер поймы дно расположено примерно на 1 метр выше межени Дуная.

Эта зона Дуная является предпочитаемым местом нереста осетровых (белуги, осетра и севрюги), а также почти исключительным местом нереста дунайской сельди. Эта зона находится под влиянием своей поймы, которая составляет благоприятные места для нереста таких рыб, как карп, лещ и густер, вследствие чего в Дунае бывает большое количество молоди этих видов рыб.

Зона IV (Корабия — Базиаш) имеет ряд мелких островков. Средний уклон здесь равен 0,19‰, вследствие чего скорость течения намного больше, чем в остальных зонах. Дно состоит из крупного песка, щебня и местами даже скалистое, с провалами, глубина которых в районе порогов Казане доходит до 70 метров. Пойма здесь весьма незначительная.

Ихтиофауна IV зоны состоит из смеси реофильных видов, спускающихся сюда по притокам, из которых некоторые являются горными речками (как например, Бахна, Черна, Водица). Поэтому в этой зоне встречаются в больших количествах, чем в других, усач, подуст, головль, налим, венгерский усач, чоп, чоп малый. Эта зона богата также и стерлядью, так как глубокие ямы, богатые корофидами и гаммаридами, являются ее излюбленными местами для кормления и размножения. В эту зону поднимаются для нереста белуга и осетр и, изредка, севрюга. Зона Корабия — Базиаш имеет наибольший процент хищников (40,76%), как это можно видеть из рис. 2 и 3 и таблицы 3.



A — Мирные рыбы I — Зона Сф. Георге — Брэила III — Зона Кэлэраш — Корабия
B — Хищные рыбы II — Зона Брэила — Кэлэраш IV — Зона Корабия — Базиаш

Рис. 2. — Соотношение между численностью мирных и хищных рыб в четырех зонах румынского сектора Дуная.

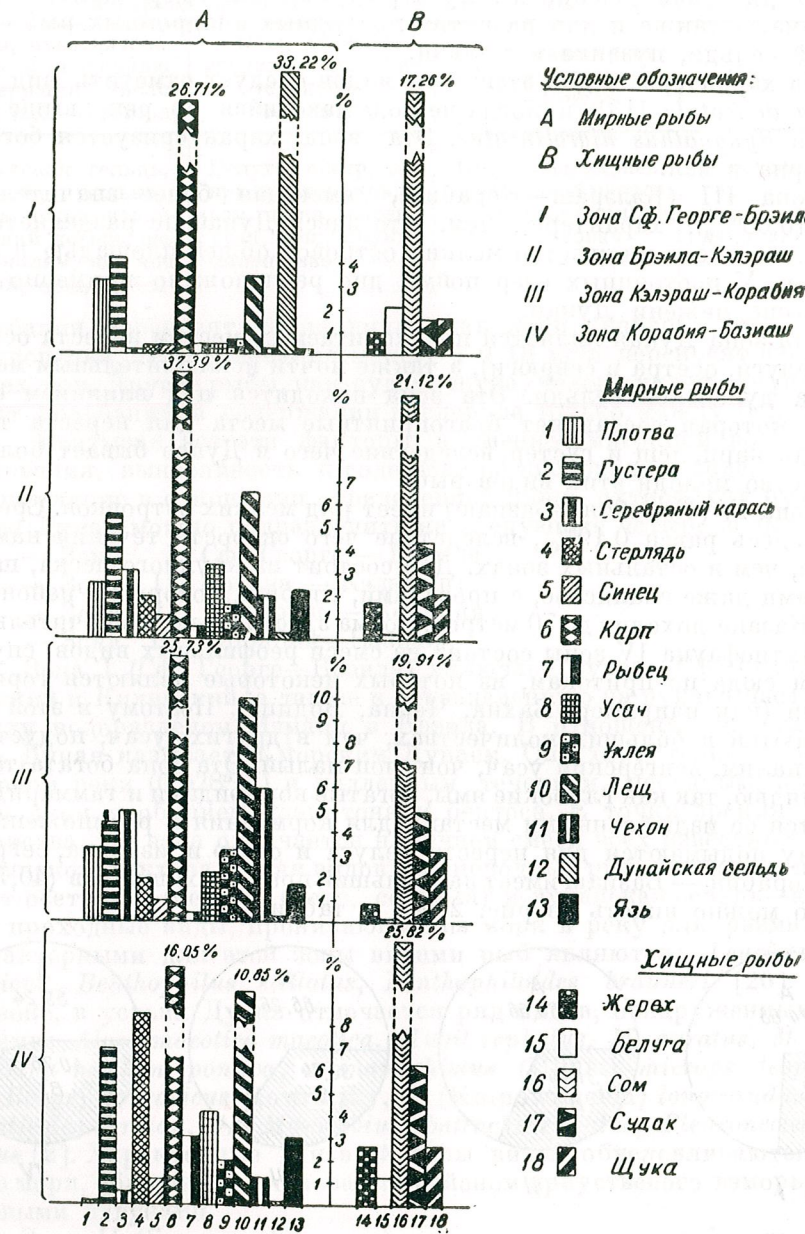


Рис. 3. — Видовой состав рыбы, выловленной в румынском секторе Дуная в 1952—1962 гг., в процентах.

Из анализа графиков, представленных на рис. 2 и 3, из таблицы 3, а также и из изложенных выше данных следует, что разделение ихтиофауны румынского сектора Дуная на зоны является естественным и реальным фактом, связанным с условиями существования в различных зонах этой реки.

Это районирование основывается как на исторических данных, так и на нынешнем состоянии рыбного промысла; оно подтверждается также и опытными уловами, проводившимися нами в 1962 году (таблица 4).

Таблица 3

Видовой состав рыбы, выловленной в румынском секторе Дуная за период времени с 1952—1962 гг., в процентах

№ п.п.	Мирные рыбы	Зона Сф. Георге-Брэила	Зона Брэила-Кэлэраш	Зона Кэлэраш-Корабия	Зона Корабия-Базиаш
1	Плотва (<i>Rutilus rutilus carpathorossicus</i>)	3,29 %	2,34 %	3,32 %	0,01 %
2	Густера (<i>Blicca bjoerkna</i>)	4,29 %	5,54 %	4,35 %	6,90 %
3	Карась (<i>Carassius carassius</i>)	0,61 %	0,50 %	0,85 %	1,22 %
4	Серебряный карась (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	0,06 %	3,00 %	4,94 %	0,16 %
5	Стерлядь (<i>Acipenser ruthenus</i>)	0,38 %	1,85 %	1,85 %	8,35 %
6	Синец (<i>Abramis ballerus</i>)	0,35 %	1,00 %	0,94 %	1,22 %
7	Карп (<i>Cyprinus carpio-carpio</i>)	26,71 %	37,39 %	25,73 %	16,05 %
8	Линь (<i>Tinca tinca</i>)	0,14 %	0,20 %	0,08 %	0,07 %
9	Рыбец (<i>Vimba vimba carinata</i>)	0,43 %	0,52 %	0,37 %	0,03 %
10	Усач (<i>Barbus barbus</i>)	0,44 %	3,21 %	2,14 %	4,10 %
11	Осетр (<i>Acipenser güldenstaedti colchicus</i>)	0,12 %	0,21 %	0,22 %	0,52 %
12	Укляя (<i>Alburnus alburnus</i>)	0,63 %	1,47 %	3,09 %	2,00 %
13	Севрюга (<i>Acipenser stellatus</i>)	0,10 %	0,52 %	0,49 %	3,20 %
14	Лещ (<i>Abramis brama</i>)	3,45 %	6,17 %	9,81 %	10,85 %
15	Красноперка (<i>Scardinius erythrophthamus</i>)	0,01 %	0,51 %	0,43 %	0,19 %
16	Чехон (<i>Pelecus culturatus</i>)	0,20 %	1,91 %	5,88 %	1,26 %
17	Дунайская сельдь (<i>Alosa pontica</i>)	33,22 %	0,12 %	0,12 %	0,09 %
18	Язь (<i>Leuciscus idus</i>)	0,22 %	2,10 %	1,65 %	3,02 %
	Всего мирных рыб (в %)	74,65 %	68,56 %	66,26 %	59,24 %
Хищные рыбы					
1	Жерех (<i>Aspius aspius</i>)	0,91 %	1,53 %	0,81 %	2,61 %
2	Окунь (<i>Perca fluviatilis</i>)	0,38 %	0,19 %	0,63 %	0,40 %
3	Чоп малый (<i>Aspro streber</i>)	0,65 %	0,44 %	2,68 %	0,01 %
4	Ерш (<i>Acerino cernua</i>)	0,14 %	1,19 %	1,17 %	0,45 %
5	Налим (<i>Lota lota lota</i>)	0,66 %	0,30 %	0,12 %	1,56 %
6	Белуга (<i>Huso huso</i>)	2,10 %	0,27 %	0,05 %	1,22 %
7	Сом (<i>Silurus glanis</i>)	17,26 %	21,12 %	19,91 %	25,82 %
8	Судак (<i>Lucioperca lucioperca</i>)	1,62 %	4,31 %	4,86 %	6,09 %
9	Щука (<i>Esox lucius</i>)	1,66 %	2,01 %	3,19 %	2,65 %
10	Угорь (<i>Anguilla anguilla</i>)	0,07 %	0,0008 %	0,32 %	0,006 %
	Всего хищных рыб (в %)	25,35 %	31,44 %	33,74 %	40,76 %
	Всего (в %)	100 %	100 %	100 %	100 %

Таблица 4

Состояние опытного лова проведенного в 1962 году во всех четырех зонах румынского сектора Дуная

Зона	Дата или количество дней	Средства лова		Результаты опытного лова		
		лодки	снасти	вид	Количество штук	кг
I	в январе (6 дней)	1 куттер 6 лодок	— речные невода (лапташи)	каarp	1 250	1 413
				сом	457	2 114
	в феврале (9 дней)	1 куттер 6 лодок	— большие авы — речные невода — самоловные крючки — большие сачки	стерлядь	390	603
				каarp	1 890	2 095
II	18—19 января	6 лодок	— сети — ории	жерех	12	11
				стерлядь	5	4
				каarp	108	90
				севрюга	19	7
				сом	14	560
	30.I	4 лодки	— ории	стерлядь	3	2
				сом	6	149
	10.III	1 лодка	— ории	каarp	2	14
				сом	4	15
				судак	1	0,5
III	12.IV	2 лодки	— сети — авы для карпа	жерех	3	1,5
				каarp	5	6
IV	6.IV	2 лодки	— ории	стерлядь	31	5
				чехон	113	4
	29.VI	1 лодка	а. сеть с ячейками в 24/24 мм	а. жерех	19	5
				чехон	4	1
				плотва	1	0,5
				б. малек сома	1	—
			в. закидная драча	уклея	5	—
				лец	14	0,5
				в. пескарь	1	—
				щиповка	1	—

Глава II

РЫБОЛОВСТВО В РУМЫНСКОМ СЕКТОРЕ ДУНАЯ

Рыбный промысел на Дунае, в румынском его секторе, прошел в течение ряда веков через сложную и интересную эволюцию.

В прошлом, основной промысел производился собственно на Дунае. Начиная же с XVIII века, рыболовство становится все более интенсивным в пойме, тогда как на реке оно начинает постепенно спадать. В нашем веке, вследствие массивного обваловывания, которое в будущем охватит 60% поймы, рыбный промысел в русле Дуная начинает практиковаться все в большем масштабе.

Поселения появившиеся вдоль Дуная, подтверждают эту эволюцию. В отдаленном прошлом главные населенные пункты располагались на берегу реки. Позже появляется множество деревень около озер дунайской поймы и гирл, соединяющих озера с рекой, где рыбаки ставили так называемые заграждения для ловли рыбы.

С другой стороны, эволюция рыбного промысла отражается и в эволюции рыболовных снастей. Применяемые сейчас рыболовные снасти, которые кажутся нам столь приспособленными к нынешним условиям, также эволюционировали в зависимости от мест промысла. Они являются результатом продолжительного процесса усовершенствования и приспособления к условиям рыбной ловли.

а) ОСНОВНЫЕ РЫБОЛОВНЫЕ СНАСТИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА ДУНАЕ, И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Описывая рыбный промысел в русле Дуная, Гр. Антипа [3] разделил румынский сектор Дуная, с этой точки зрения, на две части: 1) рыбный промысел в районе порогов и бродов между ними и 2) рыбный промысел в Нижнем Дунае.

Деление Дуная в зависимости от вида рыбного промысла, принятое Гр. Антипа, учитывало лишь характер занятия этим промыслом прибрежных жителей. В основу зонирования Дуная, принятого нами, положены современные гидробиологические условия, экологическая и фаунистическая характеристика зон румынского сектора Дуная. Эти зоны соответствуют и рыбному промыслу и методам рыболовства, а также и рыболовным снастям, которыми пользуются рыбаки. Последние используются в зависимости от гидрофизических особенностей реки (течение, глубина, характер дна и берегов), количества рыбы, преобладания некоторых видов рыб и их физиологических и экологических особенностей.

В I зоне (Сф. Георге—Брэила) рыбной промысел ведется на всей площади русла, преимущественно с помощью рыболовных снастей, приспособленных для ловли проходных рыб. Очень распространена ловля сельдевыми сетями в течение периода март—июнь. (По нашим

подсчетам дунайская сельдь представляет собой 1/3 общего количества улова рыбы в этой зоне).

В течение всего года весьма распространена ловля белуги, осетра и севрюги с помощью самоловной крючковой снасти, а также и стерляди с помощью малых кармаков. Под берегом ловля ведется с помощью больших речных и реже обычных сачков.

На открытом месте применяется большой речной невод и малый закидной невод.

Рыбный промысел в рукаве Сф. Георге очень продуктивен. Течение в этом рукаве медленное, со множеством извилин и глубоким ямом (как например, яма на 82-м километре против Махмудий, которая имеет глубину в 32 метра, или же яма Маркелли на 35-м километре, глубина которой достигает 29 метров).

Совсем иное положение в Сулинском рукаве. Благодаря искусственному прокопанному каналу, который на значительном расстоянии облицован камнем, обвалованию берегов и гирл, связывавших Сулинский рукав с собственной дельтой, рыболовство в этом рукаве стало непродуктивным.

Проход анадромных рыб по этому рукаву почти прекратился, передвижение некоторых пресноводных рыб, как например сома, карпа, судака и леща, свелось к отдельным, заплывающим в этот рукав экземплярам. Не существует больших миграций для нереста или же на зимовку. Навигация судов, довольно значительная скорость течения и отсутствие придонной фауны обуславливают то, что рыба избегает этот рукав Дуная, несмотря на то что он пересекает наиболее продуктивные части дельты.

Исследования, производившиеся В. Попеску [17], [18], [19], [20], Брезяну и Арион [4], [5], дают ценные сведения о гидробиологических особенностях рукавов Сулина и Сф. Георге.

Исследования советских авторов [11], [23] представляют собой ценный вклад в изучение самого крупного рукава дельты Дуная — Килийского, с гидробиологической хозяйственной точки зрения.

Во II зоне (Брэила—Кэлэраш) рыбный промысел как на судорожном русле Дуная, так и в рукавах Мэчин, Верига и Борча развит хорошо. Рыбная ловля с берега практикуется на обоих берегах причём слабый уклон и медленное течение позволяют производить систематическую ловлю по всей поверхности русла. Помимо этого, в этой зоне расположены крупные острова Брэила и Борча, представляющие собой главные места для нагула и нереста дунайских рыб. Рыбная ловля с берега производится с помощью удочки и различного типа сачков. Особенно ловля рыбы ведется с помощью вентеров и малых закидных неводов. Для ловли стерляди чаще всего применяются малые кармаки, а для ловли осетра и белуги — самоловные крючья. Очень распространена ловля с помощью „орий” и сетями для сельди и плотвы.

Высокая продуктивность и богатые уловы в островах Брэила и Борча повлияло отрицательно на рыболовство в главном русле Дуная, несмотря на большие возможности.

В III зоне (Кэлэраш—Корабия) лов рыбы с берега весьма ограничен, так как на этом участке, вследствие большой ширины поймы, села сильно удалены от Дуная. Зато здесь чаще всего наблюдается весенний лов сетями и орий.

Главный лов производится с помощью малых и больших вентеров (для сома), а также и малыми закидными неводами и волокушами. Лов стерляди с помощью малых самоловных крючков практикуется преимущественно в Олтенице и Джурджиу.

Очень распространен лов стерляди сетями и карпа авами, а также и лов с помощью большого речного сачка („тарбуки”).

В ямах лов производится речным неводом („лапаш”), накидкой и сафотой („трандадай”).

В меньшей степени распространена ловля сетями для сельди, уклей и плотвы.

Наконец, в IV зоне (Корабия—Базиаш) практикуется преимущественно ловля с берега, тогда как ловля посередине реки с помощью донных снастей является редкостью. С берега ловля рыбы производится обычно индивидуальным порядком, с помощью удочки, сачка, хватки („кыреш”, „крьсник”), или же различными сетями, особенно сетью, называемую здесь „жегажницей”. Обычно результаты такого промысла незначительны. Таким образом ловится уклей, густера, усач, чоп, малый чоп, молодь плотвы, синца, рыба, карпа и сома.

В больших ямах производится ловля стерляди сафотой („триндадай”), а в небольших применяется накидка („простовол”).

Очень старинной рыболовной снастью, встречающейся также и в зоне Брэила—Кэлэраш и между Кэлэрашем и Корабией, является ория.

Также здесь употребляются большие металлические вентери.

В местах с обрывистыми берегами ловля производится с помощью большой хватки, речного мешка („саковиште”) и самоловных крючков для осетровых.

Сто лет тому назад здесь в этой зоне был известен хороший лов белуги, осетра, севрюги и стерляди. Д-р Гр. Антипа [3] (стр. 663) и Ион Ионеску де ла Брад [12] в своей монографии указывают, что ниже порогов ставились речные заграждения и специальный мешок как для осетровых, так и для других видов рыб. Хищническая ловля и загрязнение вод Дуная значительно снизили ход осетровых в этой реке. Лов при помощи заграждений теперь не практикуется в этой части Дуная и вообще по руслу Дуная, но он развит в полях.

б) ЛОВ РЫБЫ ПО ЗОНАМ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ

Румынский сектор Дуная, внешне кажущийся однородным в отношении условий питания и нереста рыб, имеет однако довольно много второстепенных различий, которые в конечном счете обуславливают образование более обильных рыбой мест, чем другие.

Поселения, появившиеся с самых древних времен вдоль реки, указывают на места, особенно изобилующие рыбой. Правда, что в некоторых случаях с течением времени, условия, обуславливавшие обилие рыбы на некоторых участках Дуная могли изменяться, что вело к упадку рыболовства.

Старые населенные пункты как Килия-Веке, Брэила, Хыршоа, Пиуа-Петрий, Силистрия, Туртукайя, Видин, Оршоа, Свиница возникли вблизи таких богатых рыбой мест, слава которых подтверждается еще и сейчас в ряде случаев. Действительно, и сегодня еще известны богатые уловы вблизи Брэилы как на реке, так, в особенности в полях, на острове Брэила. Около Хыршоа, заграждение в гирле Салтава на острове Борча подтверждает и сейчас время от времени ту рыболовную славу, которой пользовалась эта местность в прошлом. Так, в 1942 году здесь было выловлено 40 вагонов карпа и плотвы. Зато Пиуа-Петрий утратила свое прошлое значение, когда в рукаве Борча и на острове с тем же названием получали очень обильные уловы карпа и сома. В XVIII столетии здесь ловился карп весом в 10—20 ока (2,5 кг) штука, который в соленом виде являлся предметом оживленного сбыта в Польшу и Австро-Венгрию. Здесь же ловились в большом количестве также белуга и осетр.

Вследствие заиления, имеющей место по течению реки, рукав Борча потерял свою прежнюю рыболовную славу, а заиление острова Борча, в особенности его верхней части, и обвалование больших участков в сильной степени уменьшили массовый ход карпа, плотвы, язя и сома в этой зоне.

Производившиеся исследования показали, что в пойме Дуная остров Борча играл крупную роль в восстановлении запасов рыбы по всему Нижнему Дунаю, так что происшедшие здесь изменения повлияли на улов рыбы в ряде местностей, расположенных как ниже этого острова (Хыршоа, Пиуа-Петрий), так и выше его (Кэлэраш, Силистрия). О значении хороших мест лова рыб пишет Ион Ионеску де ла Брад [12]. Так, в зоне бывшего уезда Мехединць упоминаются следующие места лова: Вадул-Вирулуй, Пятра-Ъмпушката, Хинова, Кривина; Гырла-Маре, Салчия. И сейчас еще в некоторых из этих мест, например в Вадул-Вирулуй, известно изобилие стерляди.

На основании изучения статистических данных относительно рыбного промысла за последние десять лет (1952—1962)¹ и их сравнения с данными за период с 1920 по 1929 г. [9], с учетом результатов проведенного нами в 1962 году опытного лова (табл. 4), мы смогли создать картину рыболовного промысла в указанных ранее четырех зонах.

Наибольшее количество рыбы, по отношению к валовой рыбной продукции в румынском секторе Дуная, вылавливается в зоне Сф. Георге—Брэила, несмотря на то что имеет наименьшую протяженность (всего 174 км) (табл. 5).

За период времени с 1952 по 1962 год в I зоне (Сф. Георге—Брэила) было выловлено 63,30% из общего количества рыбы румынского сектора.

¹ Статистические данные были получены от Главного управления рыбной промышленности.

Таблица 5

Количество пойманной в румынском секторе Дуная рыбы по зонам, за период времени с 1952 по 1962 г., в процентах

Зона	Зона Сф. Георге—Брэила	Зона Брэила—Кэлэраш	Зона Кэлэраш—Корабия	Зона Корабия—Базиаш	Румынский сектор Дуная
длина в км	170	185	275	445	1075
в %	63,36	16,90	12,89	7,85	100

тора Дуная. Во II зоне (Брэила—Кэлэраш) было выловлено 15,96%, в III зоне (Кэлэраш—Корабия) 12,89%, а в зоне Корабия—Базиаш, длиной в 445 км, всего лишь 7,85% (таблица 5 и рис. 4).

Из анализа таблицы 3 и графика на рис. 3 следует, что единственными видами, имеющими сравнительно равномерное распределение в этих четырех зонах, являются карп, лещ и густера — из мирных рыб, и сом — из хищных.

К рыбам, процент которых сильно варьирует от одной зоны к другой, относится дунайская сельдь (в I зоне — 33,22%, во II и III зонах — 0,12% и в IV зоне — 0,09%) и стерлядь (в I зоне — 0,38%, во II и III зонах — 1,85% и IV зоне — 8,35%).

В зоне Сф. Георге—Брэила сильно развит лов дунайской сельди, карпа и сома; в зоне Брэила—Кэлэраш выделяется лов карпа, сома и леща; в зоне Кэлэраш—Корабия важное значение имеет лов карпа, сома, чехони и леща; наконец, в зоне Корабия—Базиаш возрастает процент сома (25,82%) и стерляди (8,35%), а карп составляет лишь 16,05% и чехонь — 1,25%.

Чтобы представить наиболее полную картину рыбного промысла на Дунае, в таблице 6 дается состояние лова в советском секторе Дуная за период времени с 1950 по 1959 г. (Сальников [23]) Из анализа этой таблицы следует, что доминирующими видами в этой части Дуная являются карп (37,10%) и дунайская сельдь (30,80%).

Если ко всем этим данным прибавить еще и результаты экспериментального лова, проведенного в 1962 году (данные о котором собраны в таблице 4), то следует, что группировка ихтиофауны, а следовательно и рыбного промысла по зонам, является неоспоримым фактом. Она была хорошо известна и в прошлом. Ныне эта группировка используется не в достаточной степени. В настоящее время не существует рыбного промысла, соответствующего специфическим условиям каждой зоны, вследствие чего статистические данные лишь частично отражают возможности рыболовства в румынском секторе Дуная. Однако эти сведения дают ясное представление относительно нынешней группировки ихтио-

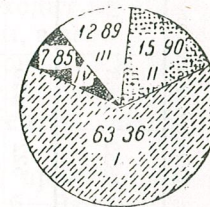


Рис. 4.—Количество рыбы, выловленное в четырех зонах румынского сектора Дуная, в процентах.

Таблица 6
Количество рыбы, выловленной в советском секторе Дуная в 1950—1959 гг., в центнерах и процентах

Вид	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	Средняя за 1950—1959	
											в центнерах	%
Белуга	190	200	522	515	466	380	715	6	15	736	374,5	4,00
Осетр	114	151	169	102	85	119	136	54	—	103	103,3	1,08
Севрюга	160	190	409	62	9	19	116	—	2	50	101,7	1,06
Стерлядь	80	59	32	21	—	80	—	20	—	1	29,3	0,30
Дунайская сельдь	1.900	2.000	3.356	2.071	3.298	2.800	3.004	1.382	3.690	5.972	2.947,3	30,80
Карп	1.009	934	1.980	378	2.240	1.930	8.184	13.277	3.213	1.628	3.547,3	37,10
Лещ	81	60	50	81	86	59	114	51	27	136	75,5	0,80
Жерех	201	247	53	231	265	343	567	321	279	220	272,7	2,85
Рыбец	296	294	356	462	387	210	260	140	150	263	281,8	2,94
Язь	98	116	1	1	3	3	26	21	15	1	28,5	0,30
Чехон	16	67	—	13	3	4	13	2	—	31	14,9	0,16
Густера	14	23	77	17	7	11	12	—	10	18	18,9	0,20
Тарань	—	—	—	2	—	1	—	1	—	—	0,4	0,004
Красноперка	8	12	4	68	14	10	184	81	105	118	60,4	0,63
Карась	2	—	14	3	16	2	58	140	44	56	33,5	0,35
Линь	2	—	—	13	1	3	91	25	15	4	15,4	0,16
Сом	503	541	825	533	513	590	1.797	1.560	1.008	673	854,3	0,90
Щука	401	332	117	150	137	211	334	337	144	140	230,3	2,40
Судак	123	84	673	220	216	114	183	269	112	80	207,4	2,17
Окунь	6	31	60	31	14	3	168	35	49	68	46,5	0,50
Прочая мелкая рыба	280	508	106	285	330	129	336	773	295	108	315,0	3,30
Всего	5.484	5.849	8.804	5.259	8.000	7.021	16.998	18.505	9.173	10.406	9.558,9	100

фауны Дуная и позволяют нам дать заранее картину тех изменений, которые произойдут в ее составе в результате гидроэнергетических работ по перекрытию реки в различных пунктах (см. график на рис. 5).

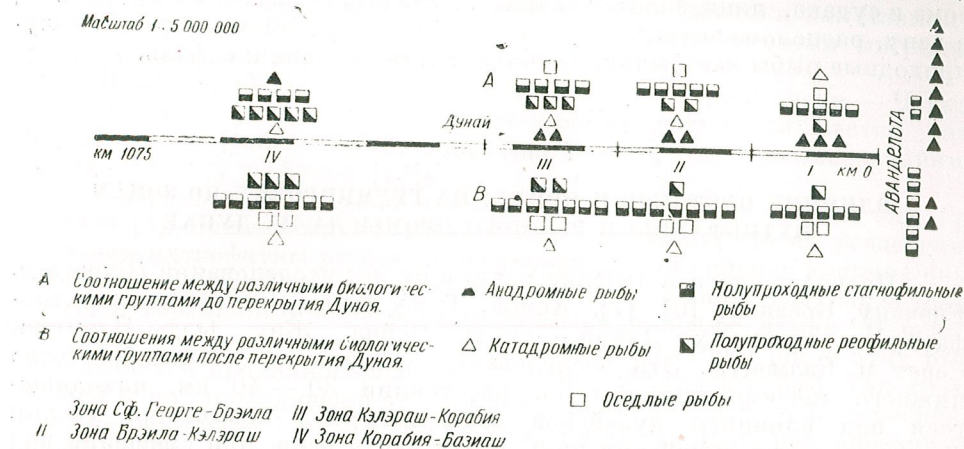


Рис. 5. — Изменение состава ихтиофауны в случае перекрытия Дуная в различных зонах.

Так, если Дунай будет перекрыт в IV зоне (Корабия—Базиаш) то тогда в этой зоне и выше исчезнут анадромные проходные рыбы, а в устроенных в этих зонах водохранилищах размножатся карп, лещ, сом и щука. Увеличится численность окуня, уклей, плотвы, головля, усача, налима и рыбца. Не исключена возможность, что угорь, являющийся катадромной проходной рыбой, в случае, если он приходит по Дунаю сверху, исчезнет ниже построенной в этой зоне плотины, а если он приходит из Черного моря, исчезнет выше плотины. Улов в этой части Дуная увеличится. Постройка плотин в этой зоне не отразится отрицательно ни на численности анадромных осетровых (белуга, осетра и севрюга), ни на численности дунайской сельди.

Постройка плотин в III зоне (Кэлэраш—Корабия) принесет крупный ущерб размножению анадромных проходных рыб. Запасы этих видов снизятся по крайней мере на 50%. В образованном водохранилище размножатся карп, лещ, сом, уклей, плотва и щука. Рыбная продукция в этой зоне снизится, так как исчезнут такие крупные пойменные озера как Кэлэрашское и Гряка.

Создание плотин во II зоне (Брэила—Кэлэраш) приведет к еще большему снижению численности анадромных проходных рыб. Улов их снизится на 75%, по сравнению с теперешним, который и так является довольно низким.

Если созданные здесь водохранилища захватят также и острова Брэила и Борча, то сильно снизится улов таких оседлых полупроходных рыб как карп, лещ, сом и судак. Увеличится зато улов малоценных видов — плотвы, уклей, щуки, окуня.

Наконец, при постройке плотин в I зоне (Сф. Георге—Брэила) численность анадромных проходных рыб снизится на 80%. Уменьшится также и численность полупроходных и оседлых рыб — карпа, леща, сома и судака, линя, золотого карася. Вследствие засоления вод дельты, в зону, расположенную ниже плотин, проникнут такие морские полупроходные рыбы как бычки, камбала, хамса, тюлька и кефаль.

Глава III.

ВЛИЯНИЕ ПРИТОКОВ И ПОЙМЫ НА ГРУППИРОВКУ ПО ЗОНАМ ИХТИОФАУНЫ И РЫБНОГО ПРОМЫСЛА НА ДУНАЕ

Проводившиеся в течение последних лет исследования (Бушницэ, Енэчану, Брезяну, [6], [7], Арион, Тэлэу [16], [21]), выявили ихтиофауну в притоках Дуная — реках Черна, Жиу, Олт, Яломица, Серет и Кэлмэцуя. Эти исследования указали на рыбное богатство нижнего течения притоков на расстоянии 30—40 км, находящегося под влиянием дунайской воды в период повышения уровня Дуная (подпора дунайских вод). В эту часть реки, при смешении вод притоков с дунайской водой, проникают во время нереста дунайские рыбы — карп, лещ, сом, судак. Второй частью, притоков, имеющей значение не только для заселения рыбой соответствующего притока, но и Дуная, является средняя их часть со своими боковыми притоками, представляющими собой места нереста таких видов, как усач, подуст, рыбец, жерех, головль и др. Эти две части притоков Дуная играют важную роль в заселении этой реки рыбой; в прошлом эти две части указанных притоков имели еще большую роль. К сожалению, из-за хищнического лова мелкой рыбы, уничтожается значительная часть молоди, вследствие чего роль притоков в заселении Дуная рыбой, не является уже такой высокой. Возьмем для примера реку Яломицу — второстепенный приток Дуная в отношении его как водного, так и твердого стока. В 1962 году уровень воды в Дунае в апреле месяце, во время нерестования, был высоким. Благодаря тому, что дунайская вода проникла далеко вверх по этой реке и смешалась с водами Яломицы, в пойме этой реки наблюдалось размножение карпа, леща, жереха, сома, щуки и окуня. В течение мая и июня месяца мы находили в этой части реки мальков карпа, леща, жереха, сома, щуки, плотвы, крапивокрылки наряду с мальками усача, пескаря и песчанки. При спадении воды в Дунае вся эта молодь переходит из притока в Дунай.

Наблюдения, проводившиеся на реках Колмэцуй (Арион и Тэлэу [21]) и Арджеш (Бушницэ, Енэчану и Брезяну [8]), подтверждают явления, происходящие в притоке Яломица.

Средняя часть течения притока также играет весьма значительную роль как в заселении рыбой самой реки, так и Дуная. Наблюдения, проводившиеся на реке Серет в 1960—1962 гг., показали, что в этой части, помимо усача, подуста и головля, размножается и заходящий из Дуная рыбец.

Притоки I зоны — Прут и Серет — имеют большое значение для размножения дунайских реофильных, но особенно полупроходных рыб, как карп и сом.

Зоны II и III, где Дунай принимает такие притоки как Яломицу, Арджеш, Олт и Жиул, являются излюбленными местами миграции реофильных и полупроходных рыб.

Наконец, IV зона, где в Дунай впадают горные реки — Черна, Водица, Бахна и другие, является преимущественным местом размножения реофильных рыб, что было подтверждено исследованиями (Екат. Попеску и Арион [16]).

На роль поймы Дуная в заселении его рыбой указывал еще Гр. Антипа [3]. Более поздние исследования показали, что на распределение по зонам ихтиофауны румынского сектора Дуная сильное влияние оказывает его пойма. Действительно, такие виды, как карп, лещ, язь чехонь, густера, серебряный карась, размножаются в пойме Дуная. В пойме эти виды находят и предпочитаемую ими пищу. Ритм роста этих рыб определяется продолжительностью их пребывания в пойме. Так трехлетний карп, проводивший подряд в течение трех лет по 4—5 месяцев в пойме, достигает 1,400—1,800 кг веса, тогда как карп, изолированный в озерах Дуная, не достигает и 600 граммов. Это наблюдение побудило Руссова [22] описать различные типы карпа из Дунайской поймы. Ввиду того, что в I зону Дуная, между Сф. Георге и Брэилой, включается дельта и зона крупных пойменных озер, ихтиофауна этой зоны находится под влиянием ихтиофауны дельты и озер, и в особенности под влиянием близости моря.

Зона II (Брэила—Кэлэраш), проходящая через район крупных островов Брэила и Борча, находится под влиянием ихтиофауны этих двух островов. Характерными для этой зоны видами являются карп, язь и чехонь, что связано с особенностями поймы.

Зона III (Кэлэраш—Корабия) имеет обширную пойму, образованную комплексом пойменных озер — Кэлэраш и Гряка, и находится под непосредственным влиянием этих озер. Характерным для этой зоны видом является серебряный карась.

Наконец, IV зона (Корабия—Базиаш) имеет пойму, занимающую ограниченную площадь. Характерным для этой зоны видом является рыбец, размножающийся в пойме, что также связано с ее особенностями в этой зоне.

Данные о ихтиофауне румынского сектора Дуная, зависящие от условий жизни различных зон русла Дуная, а также и от тесной связи с притоками и поймой, позволяют сделать интересные выводы как научного, так и практического характера.

ВЫВОДЫ

Изучение ихтиофауны и рыбного промысла в румынском секторе Дуная позволило выявить зонирование ихтиофауны, которая становится все более выраженной по мере загрязнения Дуная.

Разделение Дуная на четыре зоны (I зона — Сф. Георге — Брэила, II зона — Брэила — Кэлэраш, III зона — Кэлэраш — Корабия и IV зона — Корабия — Базиаш) имеет гидробиологический и экологический характер.

Каждая из этих зон характеризуется известной ихтиофауной, причем количества возможного улова рыбы каждого вида разнятся между собой даже и тогда, когда некоторые зоны, как например II и III, сходны в отношении существующих в них видов рыб; это объясняется влиянием притоков и, в особенности, поймы соответствующих зон. Существуют однако и явные различия в отношении характерных для каждой зоны видов. Так, например, в I зоне встречаются такие виды как: *Leuciscus boristhenicus*, *Benthophilus stellatus*, *Benthophiloides brauneri*, *Alosa meotica*, *Mugil cephalus*, *Mugil auratus*, *Mugil saliens*, *Atherina marchon pontica*, *Pomatoschistus (Pjinia) microps leopardicus*, *P. (Boby) caucasicus* Kowrojsky, *P. (Knipowitschia) longicaudatus*, *Pleuronectes flessus luscus*.

Во II зоне виды *Clupeonella delicatula* и *Syngnathus migrolineatus*, встречающиеся и в I зоне, наблюдаются очень редко и в III и IV зонах.

Вид *Alosa pontica*, часто встречающийся в I зоне, в некоторые годы обилен и во II, размножается в III зоне, но ловится там очень редко и почти совершенно исчезает в IV зоне.

Это разделение ихтиофауны прекрасно отражено в данных, касающихся промышленного рыболовства, где количество выловленной рыбы указывает на ее колебание в различных зонах в зависимости от экологических условий реки, от влияния притоков и, в особенности, от влияния поймы.

Обилие осетровых и дунайской сельди в I зоне объясняется близостью моря. Изобилие карпа, леща и язя во II зоне является следствием того, что излюбленные места размножения этих видов находятся в островах Брэила и Борча. Изобилие серебряного караса в III зоне объясняется его изобилием в пойменных озерах Кэлэраш — Бойяну — Стигляну и Моштиштя. Ни в одном из озер дунайской поймы не встречается такого огромного количества серебряного караса, как в перечисленных выше озерах.

IV зона находится под влиянием горных рек, какими являются Черна, Бахна, Водица и другие. Эта зона Дуная богата реофильными подгорными и даже горными видами. Здесь встречаются усач, налим, подуст, венгерский усач, дунайский лосось и даже форель.

Эта столь ясно очерченная сторона ихтиофауны Дуная имеет огромное значение при оценке изменений, которые произойдут в будущих водохранилищах на Дунае.

Биологическое деление ихтиофауны нижнего Дуная на проходных (анадромных и катадромных), полупроходных (реофильных и стагнофильных) и оседлых рыб отражается и в разделении на зоны дунайской ихтиофауны. Поэтому мы считаем, что наше исследование способствует более глубокому изучению ихтиофауны Нижнего Дуная как в биологическом и экологическом, так и в практическом отношении.

ЛИТЕРАТУРА

1. АМБРОЗ, А. И. *Состояние рыбных водоемов Дуная в пределах СССР и мероприятия по их поддержанию и увеличению*. Гидробиология, 1963, IV.
2. ANTIPA GR., *Fauna ihtiologică a Romîniei*, Ed. Acad. Rom., Bucureşti, 1909, 16.
3. — *Pescărie și pescuitul în Romînia*, Ed. Acad. Rom., 1916, 8, 46.
4. BREZEANU GH., PRUNESCU-ARION ELENA, *Beiträge zum hydrochemischen Studium des St. Georgearms (Donaudelta)*. Revue de Biologie, Acad. R.P.R., 1962, 7, 1, 159—168.
5. — *Cercetări hidrochimice pe brațul Sf. Gheorghe și influența reciprocă dintre Dunăre și Deltă*. Hidrobiologia, 1963, 4.
6. BUȘNITĂ TH., *Die Wandlungen der Fischfauna, der unteren Donau während der letzten hundert Jahre*. Verh. Internat. Verein. Limnol., 1961, 14, 381—385.
7. БУШНИЦЭ Т., БРЕЗЯНУ Г., ПРУНЕСКУ-АРИОН ЕЛЕНА, *Гидробиологическое изучение рек Дэсиу и Олта и их роли в нынешней жизни Дуная*. Revue de Biologie, Acad. R.P.R., 1961, 6, 3, 307—323.
8. БУШНИЦЭ Т., ВИРЖИНИИ ЕНЭЧАНУ, Г. БРЕЗЯНУ, *Влияние вод Дымбовицы и Ардэсеши на воды Дуная*. Revue de Biologie, Acad. R.P.R., 1961, 6, 2, 199—212.
9. DAIA P. P., *Exploatarea pescăriilor statului*. Bucureşti, 1926.
10. DRĂGĂȘANU ST., VASILESCU-RĂRINÇA ELENA, STOINA T., *Contribuții la studiul fizico-chimic al apelor Dunării inferioare din sectorul românesc*. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1960, 4, 5—28.
11. * * * *Дунай и придунайские водоемы в пределах СССР*. Акад. наук УССР, Труды Института Гидробиологии, Киев, 1961, 36.
12. IONESCU DE LA BRAD I., *Agricultura română în județul Mehedinți*. Bucureşti, 1868.
13. LEONTE V., MUNTEANU GH. I., *Contribuții la studiul biologiei gingiricii (Clupeonella delicatula Nordmann)*. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1957, 4, 37—46.
14. Г. В. Никольский, *Основные закономерности, формирование и развитие речной ихтиофауны*. Очерки по общим вопросам ихтиологии. Изд. Акад. Наук СССР, 1953.
15. — *О биологических основах регулирования рыболовства*. Вопросы ихтиологии, 1958, 11.
16. ПОПЕСКУ Е., ПРУНЕСКУ-АРИОН ЕЛЕНА, *К изучению бентической фауны Дуная в районе порогов (от км. 1042 по км. 955)*, Revue de biologie, Acad. R.P.R., 1960, 5, 4, 346—362.
17. POPESCU VIRGINIA, *Contribuții la studiul polichefilor din Dunărea inferioară*. Comunicările Acad. R.P.R., 1960, 10, 10, 847—852.
18. — *Hydrobiologische Untersuchungen im Sulinaarm (Donaudelta)*. Revue de Biologie, Acad. R.P.R., 1962, 7, 1, 149—157.
19. — *Studiul hidrobiologic al Brațului Sulina*. Hidrobiologia, 1963, 4, 218—259.
20. POPESCU VIRGINIA, BĂNĂRESCU P., *Semnalarea lui Benthophiloides brauneri (pisces Gobiidae) în Delta Dunării*. Comunicările Acad. R.P.R., 1960, 1, 11, 969—971.
21. ПРУНЕСКУ-АРИОН ЕЛЕНА, ЕЛИАН ЛУКРЕЦИЯ, *Гидробиологическое изучение равнинной реки Кэлмацуей*. Revue de Biologie, Acad. R.P.R., 1962, 7, 3, 451—478.
22. RUSOV GH., *Creșterea crapilor*. Sfaturi practice, Ed. Inst. Național Zootehnic, Bucureşti, 1940, 14.
23. Н. Е. САЛНИКОВ, *Рыбохозяйственные характеристики низовьев Дуная, приустьевского взморья*, Труды Института Гидробиологии, Киев, 1961, 36.

Институт биологии им. Тр. Сэвулеску
Академии РНР
Лимнологическая лаборатория

CONTRIBUTIONS
TO THE STUDY OF *OLIGOCHAETA* FOUND
IN THE PHREATIC WATER

BY

FR. BOTEA

The study of *Oligochaeta* in the phreatic medium was started in 1958 by the author.

Special investigations on the group of *Oligochaeta* in the ecological conditions of the phreatic medium, do not exist in Rumania, therefore the study of this group has proved necessary.

In European literature, P. A. Chappuis in his work, *Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer*, mentions the species: *Aeolosoma tenebrarum* Vejd. and *Trichodrilus pragensis* Vejd. found in some wells in Prague, while the species *Pelodrilus bureschi* Mich., which was collected in a cavern at Lakatnik is mentioned as the first representative of this found by Buresch in Europe. Based on the works of Knöllner [8] and Remane [15] as well as on the more recent works of Thekla v. Büllow [2], Cl. Delamare Deboutteville mentions in *Biologie des eaux souterraines littorales et continentales* [4] species of *Oligochaeta* that appear in the phreatic water samplings from the shores of various European seas. Of the seashore species mentioned in the above work, there are some species identical with those to be found in phreatic water along the riversides, such as: *Aeolosoma hemprichi* Ehrb., *Friedericia perieri* Vejd. and *Friedericia bulbosa* Rosa. Other littoral species are quoted as well. The above cited author is of the opinion that the species from littoral subterranean waters do not present any particular morphological or biological features. More recently, the phreatobiologists E. Angelier [1], S. Husmann [6] and S. Ruffo do not mention any species of *Oligochaeta* in phreatic water. In the period 1958—1962 the author has published in Rumanian several papers on *Oligochaeta* in phreatic water. The specimens were collected by the author and partly offered by various scientists.

In order to obtain *Oligochaeta* material from phreatic water I used the method of phreatic samplings, i.e. by making 25–75 cm deep excavations (by means of a shovel or rake) in the bank of rivers or brooks, wherever the phreatic sheet is closest to the surface, in places with stabilized gravel and not in swampy soil or in very sandy places. Here *Oligochaeta* have space and also rich organic material. This method, more exactly called "a mode of faunistic prospection of continental phreatic waters", belongs to Karaman [7] who used it for the first time. The method was then given publicity and first applied in Rumania by P. A. Chappuis. This method is very simple: after sampling, the water is filtered through a silk net and then the entire residue is emptied into a small tray for examination. At the same time it is very fruitful for, apart from a considerable number of animal organisms, *Oligochaeta* will also always be present here.

This method is used by C. Motaş and his school, and was also adopted in other countries by well-known biologists. Thus we may mention Husmann and Schwerbel in Germany, Ruffo and Soika in Italy, E. Angelier and Delanare Deboutteville in France, Walter in Switzerland, Gledhill in England and Cook in Northern America. To investigate the subterranean fauna on seashores a method similar to that of Chappuis was used by the following biological investigators: Remane, Schulz and Klie in Germany, Nicholls in England and Wilson in the United States.

Since 1958 our investigations extended along three hydrographic sectors of the Rumanian People's Republic: I. The sector of the Doftana and Prahova rivers, (Ploieşti Region) comprised also their tributaries as sampling places. II. The sector of the Motru Mare river (Region of N–W Oltenia). III. The sector of the Drăgan and Iada rivers as tributaries of the Crişul Repede (Crişana Region). These sectors were chosen because the valleys of the respective rivers are transversal from the viewpoint of their geological structure and are hypsographically oriented with mountainous heights. Certain depressions of these sectors present at certain heights local levels of alluvia and of materials carried down from upstream. Where the respective valley has the character of a strait hewn into sandstone (Prahova, Doftana), transport and erosion processes may likewise be noticed. Finally, it was the Karst region (a bare and rocky alpine-like region) which attracted us most (the Crişul Repede Valley), for here subterranean waters come most frequently to the surface and are usually the natural habitats of many biocenoses of the phreatic medium. We have likewise chosen granular rubble-stones (1–6 mm diameter) banks surrounded from all sides by running water. The phreatic water from the aquiferous layer comes out as numerous jets which may be observed in the water of the sampling. From each sampling, we have taken on average 15 recipients of 900 cc water each, with quantities of black organic detritus varying from 48 – 370 cc. The detritus is not always decisive for the presence of the fauna characteristic of phreatic water; yet, as regards *Oligochaeta*, which are phytophages, it constitutes a basic nutritional factor. Moreover, in some transparent species of *Naididae* the intestine filled with black detritus may be noticed under the microscope.

In the list of habitats where phreatic samplings were taken, the sectors to which the respective valleys belong are indicated by abbreviations: Sector I. D. V. (Doftana Valley); P. V. (Prahova Valley); Sector II. M. V. (Motru Mare Valley); Sector III. D. V. (Drăgan Valley), J. V. (Iada Valley) and S.C.R. (strait of Crişul Repede in the Crişul Repede river).

I. LIST OF STATIONS AND SPECIES

Fam. AEOLOSOMATIDAE

1. *Aeolosoma hemprichi* Ehrb. M.M.V. — Cloşani (April 15, 1959) (leg. E.Şerban). This species is rarely found in phreatic samplings.

Fam. NAIDIDAE

1. *Nais alpina* Sperber D. V. — Lupa and Căleasa, right side tributaries; Negraş and left side tributary Doftana (Nov. 7, 1958).
2. *Nais simplex* Fig. D. V. Calda-Căleasa-Muşiţa, right side affluent Doftana (May 5, 1960) — Azuga (July 24, 1961) in a gravel tongue with an aspect favouring the development of phreatic fauna. I.V. — Cîrligaţi, at the confluence of the Iada river with the Cîrligaţi brook (Sept. 27, 1961). In places with cemented conglomerates forming rocky boulders alongside of granular gravel 5–12 mm in diameter, imbued with phreatic water. Remeţi (Aug. 15, 1962). S.C.R. in the neighbourhood of the Criş Valley Cavern, in a portion of gravel ground 25/6 m.
3. *Nais communis* Fig. D. V. Negraş left affluent of Doftana; right side affluent brooks of Doftana at the confluence with Muşiţa (May 10, 1960). P.V. — Sinaia (June 6, 1961); Peleş Valley (Sept. 9, 1958). In grit with powerful water jets.
4. *Nais elinguis* Müll. D. V. Muşiţa and Valea Neagră right and left affluents of Doftana (Sept. 8, 1958). P.V. — Sinaia, upstream 500 m (Sept. 11, 1959); Valea Peleş (Oct. 15, 1959) very abundant detritus. D.V. at the confluence of the Drăgan with the Crişul Repede. In Ciucea (Oct. 10, 1961).
5. *Nais variabilis* Fig. D.V. — Km 338 — Căleasa right affluent of Doftana (March 24, 1959) in little detritus. M.M.V. — Cloşani (April 15, 1960). I.V. — Cîrligaţi at the confluence of Iadul river with the Cîrligaţi brook in places with cemented conglomerates.
6. *Nais pseudoptusa* Fig. P.V. in the samplings taken from Valea Cerbului, at the confluence of Prahova and Sipa rivers (Sinaia) (Sept. 7, 1959). Mostly in sand cemented with granulometry up to 2 mm. M.M.V. — Cloşani (April 15, 1959).
7. *Nais pardalis* Fig. M. M. V. Cloşani and Cheile Motrului. (July 31, 1959). D.R.V. at the confluence of the Drăgan with the Crişul Repede.

Subfam. PRISTINIDAE

1. *Pristina rosea* Fig. D.V.-Mușița-Negraș, right and left side affluent of Doftana (Sept. 24, 1958). P.V. — Valea Fetii at the confluence with Prahova (July 18, 1961). M.M.V. Cheile Motrului and Valea Mare (July 31, 1959). (leg. E. Șerban). D.V. — at the confluence of the Drăgan and Crișul Repede. This species frequently populates phreatic waters.
2. *Pristina bilobata* Bretscher D. V. the brooks, left affluents of Doftana, close to the confluence with Mușița. M.M.V. Cheile Motrului and Valea Mare (July 31, 1959). It is a rare species in the phreatic biotope as compared with *Pristina rosea* which is sometimes met with in hundreds of specimens.
3. *Pristina jenkinsae* (Steph.) Sperber. D. V. Species collected in the phreatic water of samplings in the two affluents of the Doftana (Negraș and Vilceaua Porcului) 400 m from the confluence with Doftana (June 27, 1959).
4. *Pristina foreli* Fig. S.C.R. — strait of Crișul Repede (Oct. 15, 1961).

Fam. ENCHYTRAEIDAE

1. *Propappus volki* Mich. M.M.V. littorheotactic species identified in the phreatic water of the Cloșani (July 26, 1959), Valea Mare (July 30, 1959) habitats (leg. E. Șerban).
2. *Pachydrilus pagenstecheri* Ratzel. M.M.V. — Valea Mare (July 30, 1959).
3. *Pachydrilus helgolandicus* Mich. D.V. — Teșila (Oct. 5, 1958) M.M.V. Valea Mare (July 30, 1959) (leg. E. Șerban).
4. *Enchytraeus argenteus* Mich. P.V. — Azuga (July 24, 1961). Valea Cerbului (June 8, 1961). Valea Peleş (Sept. 9, 1959). M.M.V. Cheile Motrului (July 31, 1959). D.V. frequently found in phreatic samplings.
5. *Enchytraeoides glandulosus* Mich. M.M.V. — Cheile Motrului (July 31, 1959) — Cloșani.
6. *Enchytraeus bucholzi* Vejd. P.V. — Valea Peleş (September 1, 1959; August 30, 1960).
7. *Enchytraeus albidus* Henle. I.V. Remeți (Sept. 7, 1962).
8. *Fridericia bisetosa* Lev. D.V. — Valea Neagră (October 15, 1960) P.V. — Valea Rîșnoavei (July 20, 1961). M.M.V. — Cheile Motrului (July 31, 1960). D. V. — Cîrîpa at the confluence with Crișul Repede. Species frequently found in phreatic water.
9. *Fridericia callosa* Eisen. D.V. — Orjogoia (October 5, 1958). M.V.V. — Cloșani (April 15, 1959). Valea Mare (July 30, 1959).
10. *Fridericia bulbosa* Rosa. M.M.V. — Valea Mare (July 30, 1959).
11. *Fridericia perrieri* Vejd. P.V. — Valea Cerbului (July 12, 1959).

Fam. LUMBRICULIDAE

1. *Stylodrilus heringianus* Clap. P.V. — Valea Cerbului (July 29, 1960). Valea Peleş (Sept. 9, 1959). M.M.V. — Cloșani (April 15, 1959). Valea Mare (August 30, 1959). I.V. Remeți (October 10, 1961). Present in large numbers in phreatic water.
2. *Trichodrilus pragensis* Vejd. P.V. — Azuga 500 m upstream (January 10, 1961). Valea Cerbului (July 20, 1961). D.V. — Doftana Km 338. M.M.V. — Valea Mare (July 30, 1959). Motru Mare upstream of Pod (July 29, 1959). Cheile Motrului (July 31, 1959). D.V. — Ciucea (confl. of Drăgan with Crișul Repede) (August 7, 1961).
3. *Rhynchelmis* sp. M.M.V. — Valea Mare (July 30, 1959).
4. *Rhynchelmis limosella* Hoffm. S.C.R. — Vadul Crișului (Sept. 15, 1961).

Fam. HAPLOTAXIDAE

1. *Haplotaxis gordioides* Mich. D.V. — Orjogoia right side affluent of the Doftana (May 5, 1960) P.V. — Babei brook (Sept. 7, 1959). Azuga cemetery (July 24, 1961). Typically phreatic *Oligochaeta* (Thienemann).

Fam. TUBIFICIDAE

We have very rarely found *Tubificidae*. We may mention: I.V. — *Clitellio arenarius* Müll. Remeți. (July 5, 1960).

1. *Eiseniella tetraedra* Sav. D.V. — Orjogoia (July 10, 1960) right affluent of Doftana. P.V. — Valea Rîșnoavei (July 20, 1961). Valea Fetii (July 18, 1961). Azuga cemetery (July 20, 1960). Șipa (Sinaia) (September 7, 1959). This is an amphibious lumbricide to be found in damp soil. Very frequent in the gravel of the banks of running waters.

II. ECOLOGICAL OBSERVATIONS

The *Oligochaeta* material from phreatic samplings is heterogeneous as regards families. It may safely be stated that the species prevailing in phreatic water are the *Naididae*, the *Enchytraeidae* and the *Lumbriculidae*. A general analysis of the collected phreatic fauna always shows the *Oligochaeta* to represent 18 — 30 per cent as compared to the other groups. This may partly also be explained by the existing connections between the river and the subjacent sheet of water, a fact which favours the migration of the *Oligochaeta* from the river into the phreatic medium (Rheophreatophils).

Thus the phreatic medium favours such species which are no swimmers or swim with great difficulty (*Nais communis*) for the phreatic

sheet flows relatively slowly. Moreover, the interstices themselves do not allow swimming. They permit the settling within their spaces of certain faunistic elements of millimetric size, like the body of the *Naididae*, *Pristi-*

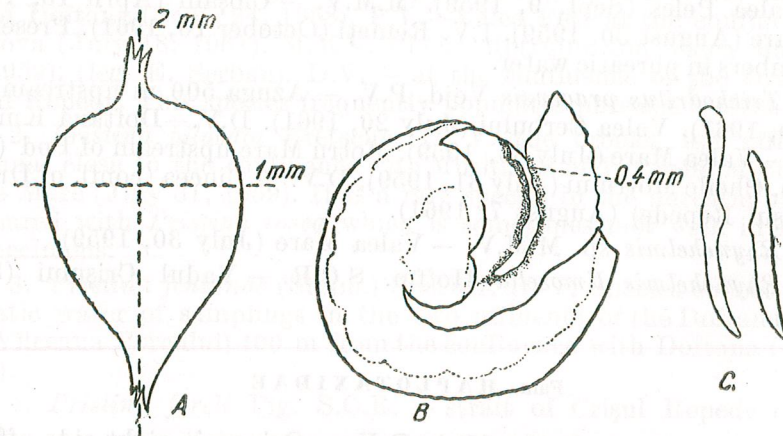


Fig. 1. — *Lumbriculidae* cocoon. A, Size and shape; B, the animal wriggling out of the cocoon; C, incompletely developed setae.

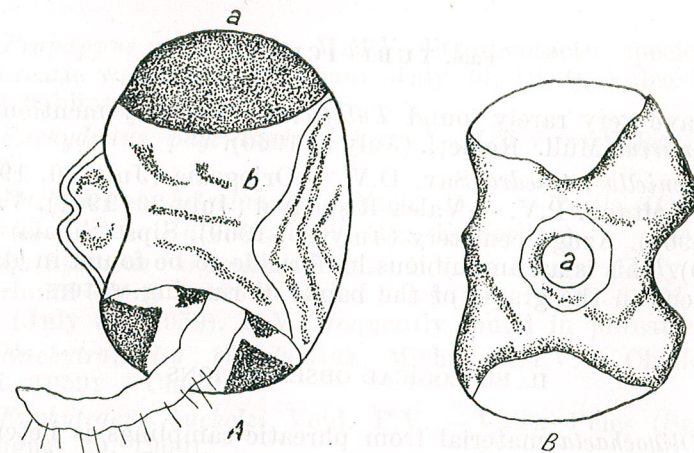


Fig. 2. — *Pristinidae* cocoon. A, The animal wriggling out of the cocoon. a, Extremity with opaque coating and grooves; b, chitinous coating. B, Chitinous coating. a, Central opening.

nidae and *Enchytraeide* (2–9 mm). We cannot assert on the basis of precise data as regards the specificity of the missing eye or hypodermic depigmentation. Thus, very likely because the *Oligochaeta* are not phreatobites. In most of the phreatic samplings we have also found the cocoons of *Oligochaeta* which means that the phreatic medium favours the reproduction

of some species. This may occur accidentally in the phreatic medium, but for some species reproduction also is decidedly elective. Ruffo calls these species euphreatophils. Hence, the *Oligochaeta* belong to this biological class.

In the Motru Mare-Chei habitat (July 31, 1959) for instance, 20 cocoons were found, while downstream the Motru (July 26, 1959) 35 cocoons. They were identified up to families and less easily to genus. We have found 1 cocoon of the *Pristinidae* type, 1.80 mm long and 1 mm wide. (Fig. 2). The form of the cocoon is ellipsoidal with a non-homogeneous coating. The extremities comprising 1/3 of the entire cocoon are formed of an opaque whitish coating with dense grooves. These extremities are completely closed while the embryo develops. The middle of the cocoon consists of a simple chitinous-like coating of a brownish colour with irregularities having in the centre of its lower part a circular opening. This communicates on the lateral parts with certain grooves which correspond to some small cells inside the cocoon. At the end of its development the young animal wriggles out through the crack in the less resistant extremity, the cocoon remaining empty. The cocoon was identified according to the animal wriggling out of it. The *Lumbriculidae* cocoon (Fig. 1) consists of a simple, transparent, colourless egg-shaped coating 2 mm/0.6 mm long. At both ends there is a sort of very elongated nipple which opens after the complete development of the embryo including that of the setae. We witnessed unexpectedly the animals wriggling out of 2 cocoons. We also found cocoons in which towards the end of their development, some embryonal phases with the metameres of the body may be distinguished. After the egress of the animal, the cocoon remains empty. The cocoons were found at a temperature of 23° and 24°C for the epigee and of 19° and 20° for the phreatic water.

Some specimens of *Naididae* were found in chains of 2 or 3 (division period).

During our investigations we also had in view certain ecologic physico-chemical factors. Thus, the temperature of the water was taken at each phreatic sampling. Phreatic water is generally cold (5–10°C) while the species of *Oligochaeta* found here are stenothermic (the amplitude of the temperature as compared to the epigee is 1°–3°C). The temperature depends on the depth from which the water was taken and varies according to the structure and kind of the gravel covering the sampling. It is well-known that the volume of capillary water, its evaporation and atmospheric temperature influence the temperature of the gravel existing in the sampling. Table 1 shows the conditions of the average temperature in which certain species of *Oligochaeta* live. The data of the O₂ concentration of the phreatic water shown in Table 1 are not rigorously accurate, (method Hoffer), owing to the determination method in the field. However, at first sight it may be seen that the *Oligochaeta* species require little O₂ for consumption. The O₂ concentration is small owing to the reduced speed in the flowing of the phreatic water flow. The pH value obtained by the staining method on the Riegel de Haën scale is from 7 upwards, therefore the medium is alkaline and the variations are likewise small. The

Table 1

Ecologic conditions of places where phreatic sampling were taken

No.	Species	Temp. °C	pH	O ₂	Sampling		Spreading area in the R.P.R.
					depth (in cm)	Ø	
1	<i>Aeolosoma hemprichii</i> Ehrb.	10-11	7.4	3.5-4	23	28	M.M.V.
2	<i>Nais alpina</i> Sperber	5-8	7.2	4-4.5	25	36	D.V.
3	<i>Nais simplex</i> Pig.	9-11	7.5	4.8	30	32	D.V.; R.V. I.V.; S.C.R.
4	<i>Nais communis</i> Pig.	6-11	6.5	2-4.5	27	28	D.V.; P.V.
5	<i>Nais elinguis</i> Müll.	9-11	8.0	3.5-	28	34	D.V.; P.V.; D.V.
6	<i>Nais variabilis</i> Pig.	7-8	7.4	4.5-5	24	35	D.V.; M.M.V.; I.V.
7	<i>Nais pseudoptusa</i> Pig.	10-14	7.8	4-4.5	27	37	P.V.; M.M.V.
8	<i>Nais pardalis</i> Pig.	11-13	7.5	4-4.8	25	38	M.M.V.; D.V.
9	<i>Pristina Rosea</i> Pig.	8-9	7.2	4-5.5	22	33	D.V.P.V. M.M.V.; D.V.
10	<i>Pristina bilobata</i> Bretsch.	8-10	7.8	5.5	27	30	D.V.; M.M.V.
11	<i>Pristina jenkiniae</i> (Steph.) Sperb.	6-9	7.4	4.5-4.8	34	36	D.V.
12	<i>Pristina foreli</i> Pig.	9-11	7.2	4.5-5	32	38	S.C.R.
13	<i>Propappus volki</i> Mich.	13-14	7.5	4.5-5.2	20	44	M.M.V.
14	<i>Pachydrilus pagenstecheri</i> Ratz.	11-12	7.4	4.2-5	27	38	M.M.V.
15	<i>Pachydrilus helgolandicus</i> Mich.	9-10	7.2	5-6	36	35	D.V.; M.M.V.
16	<i>Enchytraeus argenteus</i> Mich.	9-11	7.5	2-4.5	28	30	P.V.; M.M.V.; D.V.
17	<i>Enchytraeus bucholzi</i> Vejd.	10-13	6.7	4.5-5	32	28	P.V.
18	<i>Enchytraeus albidus</i> Henle	11-14	7.8	4.8-5	34	25	I.V.
19	<i>Enchytraeoides glandulosus</i> Mich.	10-12	6.8	4-5.5	34	32	M.M.V.
20	<i>Fridericia bisetosa</i> Lev.	7-8	7.5	5.5-6	32	32	M.M.V.; D.V.
21	<i>Fridericia callosa</i> Eisen.	5-11	7.4	4.8-5.5	28	34	D.V.; M.M.V.
22	<i>Fridericia bulbosa</i> Rosa	7-10	7.2	4-5.5	25	35	M.M.V.
23	<i>Fridericia perrieri</i> Vejd.	9-11	7.5	4.5-5	24	34	P.V.
24	<i>Stylodrilus heringianus</i> Clap.	10-12	7.2	4-5.8	28	32	P.V.; M.M.V.; I.V.
25	<i>Trichodrilus pragensis</i> Vejd.	6-13	7.4	3.5-4	32	34	V.D.O.; V.P.R.; V.M.M.
26	<i>Rhynchelmis</i> sp.	11-12	7.2	4.5-5	34	35	M.M.V.
27	<i>Rhynchelmis limosella</i> Hoffm.	10-12	7.5	4.8-5.5	35	32	S.C.R.
28	<i>Haplotaxis gordioides</i> Mich.	6-13	7.2	5-5.5	30	30	D.V.; P.V.
29	<i>Clitellio arenarius</i> Müll.	9-11	7.2	4.5-5.2	32	28	I.V.
30	<i>Eiseniellatetraëdra</i> Sav.	10-14	7.4	4.2-5	34	28	D.V.; P.V.R.

composition of the associated fauna is represented by phreatobilous elements such as *Nematoda*, *Ostracoda*, *Copepoda*, *Sincaridae*, *Isopoda*, *Amphipoda* and *Hydracarinae*; the subphreatophilous elements such as: *Ephemera*, *Plecoptera*, *Diptera* and *Coleoptera*. The *Oligochaeta* are euphreatophilous and phreatoxenous, i.e. some of these species display an electivity for the phreatic medium while others may live here also sporadically. From all the samplings taken by us in phreatic water on river banks, *Oligochaeta* fauna is almost never absent. As in the other groups of subterranean animals future investigations will establish the causes owing to which certain species of *Oligochaeta* such as the *Naididae*, *Enchytraeidae* and *Lumbriculidae* settle in phreatic medium. Our results do not claim to present definite data. They merely show that in the phreatic biotope of the Rumanian People's Republic the *Oligochaeta* class is represented by varied families and species.

REFERENCES

- ANGELIER E., *Recherches écologiques et biogéographiques sur la faune des sables submergés d'eau douce*. Arch. Zool. exp. et gén., 1955, **90**, 2.
- BULLOW THEKLA v., *Systematisch-autoökologische Studien an eulitoralen Oligochaeten der Kimbrischen Halbinsel*. Kieler Meeresf., 1955, **13**, 1.
- CHAPPUIS P. A., *Un nouveau biotope de la faune aquatique souterraine*. Acad. Roum., Bull. Sect. Sci., 1946, **29**, 1.
- DELAMARE DEBOUTEVILLE CL., *Biologie des eaux souterraines littorales et continentales*. 1st ed., Herman, Paris, 1960, **1280**.
- HERMANN UDE, *Oligochaeta*. Die Tierwelt Deutschlands, 1929, **15**, 1.
- HUSMANN S., *Untersuchungen über die Grundwasserfauna zwischen Harz und Weser*. Arch. Hydrobiol., 1956, **32**, 1-2.
- KARAMAN S., *Die Fauna der unterirdischen Gewässer Jugoslawiens*. Verh. Intern. Ver. theor. angew. Limnol., 1935, 7, part I.
- KNÖLLNER F., *Die Oligochaeten des Küstengrundwassers*. Schrift. Naturw. Ver., 1935, **20**.
- MOSZINSKI A., *Oligochètes des biotopes hypogés de la vallée du Rhin d'Alsace et des régions limitrophes*. Arch. Zool. exp., 1938, **30**, 1.
- MOTAS C., *Freatobiologia, o nouă ramură a limnologiei*, Natura, 1957, **10**, 3.
- MOTAS C., BOTEJA FR., *Cercetări asupra faunei freatice de pe Valea riului Doftana*. Com. Academiei R. P.R., 1961, **11**, 7.
- MOTAS C., *Sur les Acariens phréatiques, leur distribution géographique, leur origine*. Zool. Anz., 1962, **168**, 7-10.
- NIELSEN C. O., CHRISTENSEN B., *The Enchytraeidae. Critical revision and taxonomy of European species*. Natura Jutlandica, Aarhus, 1959, **8-9**.
- *The Enchytraeidae. Critical revision and taxonomy of European species*. Natura Jutlandica, Suppl. 1, **10**.
- REMANE A., SCHUKE E., *Die Tierwelt des Küstengrundwassers bei Schilksee (Kieler Bucht), Das Küstengrundwasser als Lebensraum*. Schr., Naturw. Ver., Schleswig-Holstein, 1934, **20**.
- SPERBER C., *A guide for the determination of European Naididae*. Zoologiska Bidrag, Uppsala, 1950, **1**.
- *Einige Naididae aus Europa, Asien und Madagaskar*. Archiv für Zoologi, 1958, **12**, 2.

Institute of Speleology
"Emil G. Racoviță"
of the Academy of the R.P.R.
Bucharest

К ИЗУЧЕНИЮ ГУБОК ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

МАРИАН-ТРАЯН ГОМОЙО

Губки являются одними из представителей фауны Черного моря, мало изучавшегося, в особенности, в западной части.

Первое упоминание о них в черноморском бассейне мы находим у Брандта в 1862 году, а также некоторые сведения находим и у других исследователей, как Вагнер, Маркусен, Чернявский, Ульянин [6].

В 1878—1879 гг. вышла обширная работа Чернявского [15], посвященная губкам Черного и Каспийского морей, в которой описываются 39 видов, из которых 22 считались тогда новыми для науки.

Другие русские исследователи, как Мечников, Насонов, Переяславцева, Остроумов [4], [23], также занимались долгое время изучением губок северных берегов Черного моря.

В 1905 году Сварчевский [23] опубликовал крупную работу о фауне губок Черного моря, где описывались 28 видов, из которых 8 являлись новыми для науки; он пересматривает также и ранее установленные Чернявским виды, признавая лишь 2—3 из них.

Затем следуют работы Насонова, посвященные изучению сверлящих губок из семейства Clionidae [19], [20], а также и более новые советские исследования Каминой [16].

Указанные выше данные касаются лишь северного побережья Черного моря.

У румынского берега фауна морских губок специально не изучалась ни одним из исследователей; единственными видами, упомянутыми Борчей [6], [7], [8], [9], [10], являются: *Suberites domuncula* (Olivi), *Cliona vastifica* (Hancock), *Tedania nigrescens* (O.S.), *Adocia* (*Reniera*) *densa* (Bwk.), *A. informis* (O.S.), *A. tubulifera* (Swartschewsky), *Petrosia* sp., *Halichondria* sp., *Dysidea fragilis* (Mont.), которые цитировались другими авторами в их сводках.

На болгарском побережье, так же как и на румынском слишком мало было проведено исследований по этому вопросу, наиболее важными

из которых следует считать работы Шишкова [14], Борча [6], [10], Касперса [13] и Валканова [27].

На основании существующей по фауне черноморских губок литературы, Арндт публикует в 1947 году обширную сводку [4], содержащую полный перечень известных до тех пор видов, сопровождаемый зоогеографическими и экологическими данными. В этой работе Арндт подвергает сомнению существование некоторых из этих видов, описанных как новые, и указывает на необходимость подробного изучения этой группы животных.

В недавно опубликованной работе Мордухай—Болтовского [17] также ставится вопрос о необходимости пересмотра имеющихся сведений о черноморских губках и указывается на то, что описанные Чернявским виды нуждаются в проверке.

Исследования, предпринятые нами по почину д-ра Бэческу, с целью пересмотра и пополнения перечня фауны черноморского бассейна, привели к составлению этого сообщения, содержащего предварительные результаты по этому вопросу. Наши анализы производились, в основном, на живом материале; при водолазных погружениях некоторые виды губок наблюдались *in situ*.

Ниже мы излагаем данные, касающиеся определенных нами до настоящего времени видов губок у западных берегов Черного моря.

Сем. SUBERITIDAE

1. *Suberites carnosus* (Johnston) Gray

(Табл. I, A, B)

Материал: десятки особей из различных станций около Босфора (ст. 491—41° 23' с.ш. и 20° 11' в.д.; ст. 492—41° 19' с.ш. и 20° 08' в.д.), выловленные преимущественно тралом с 60—80-метровой глубины.

Описание: *S. carnosus typicus* Topsent [24] — мясистая, луковичеобразная губка на ножке (табл. I, A). Поверхность нежнобархатистая; оскулум контрактильный. Спиккулы: тиллостилы различной длины на различных участках тела, длиной от 225 до 515 микронов; толщина посередине иглы 3—12 микронов; толщина головки до 17 микронов (табл. I, B). Цвет оранжево-желтый до серовато-бурого: в спирту — серовато-белый.

Примечание: амфиподы *Colomastix pusilla* Grube и *Tritaeta gibbosa* (Bate) живут в Черном море как комменсалы не только в *Suberites domuncula* (Olivi), но и в *Suberites carnosus* [5].

Распространение: морской космополит — Средиземное море, Атлантический океан, северные моря [12], Индийский океан, австралийские моря.

2. *Suberites domuncula* (Olivi) Nardo

(Табл. I, C)

Материал: многочисленные экземпляры, выловленные в зоне с каменистым дном („Сылык“) у Аджижа и Мыса Калиакра (Болгария) в прибосфорском районе, совместно с видом *Suberites carnosus*, а также и в ракушечниковой зоне румынской континентальной платформы (до 50-метровой глубины).

Описание: весьма известный вид, образующий на раковинах мидий обычно большие массы, размером до 3—4 см; по литературным данным особи из прибосфорского района имеют более или менее сферическую форму [2], [3], [24]. Спиккулы: тиллостил (редко стиллы и оксы), различной величины, достигают до 330 микронов длины и 7—8 микронов толщины. Цвет оранжево-желтый, желтовато-серый, зеленовато-серый.

Примечание: в Черном море не были обнаружены экземпляры округлой формы в сожительстве с *Pagurus*, что уже было отмечено ранее [23] и что побудило Арндта [4] сомневаться в присутствии этого вида в Черноморском бассейне. Несмотря на это большинство исследователей указывают в своих перечнях наличие вида *Suberites domuncula* в фауне Черного моря [15], [23], [26], [27], что подтверждается и нами.

Распространение: местонахождение в Средиземном море, Атлантическом океане, северных морях (Баренцево, Карское, Бофорт, Берингово) [12], на Антильских островах, Японии, Австралии и т.д.

Сем. CLIONIDAE

3. *Cliona lobata* Hancock

(Табл. I, D, E, F)

Материал: изучались десятки экземпляров мидии *Mytilus galloprovincialis* Lam., просверленные видом *Cliona lobata*, свежесброшенные штормом на пляже против Морской исследовательской станции в Мамае около Констанцы.

Описание: сверлящая губка мелкая, протачивает разветвленные ходы; папиллы (сосочки) очень маленькие, многочисленные, до 8 штук на 1 кв. см. раковины (табл. I, F). В основном наши данные подтверждают литературные сведения [20], [24], [29]. Спиккулы: 1. Макросклеры — тиллостиллы, длиной в 169—239 микронов и толщиной в 4,4 микрона (табл. I, D); микросклеры — колючие спирастеры, в большинстве спирально закрученные от 1 до 8 раз, величиной в 35/4,4 микрона (табл. I, E). Папиллы, яркого желто-оранжевого цвета, сильно контрастируют с молочно-перламутровым цветом раковины, которую просверливают.

Примечание: в румынских водах был отмечен вид *Cliona vastifica* [4], [9], которого мы не обнаружили однако на створках видов *Ostrea* и *Mytilus*, просверленных губками и выброшенных штормом на берег.

Распространение: Средиземное море, Атлантический океан, Северное море и Индийский океан.

Сем. GELLIIDAE

4. *Adocia aquaeductus* (O. S.)

(Табл. II, A, B)

Syn. *Reniera aquaeductus* O. Schmidt

Материал: два свежebroшенных штормом экземпляра на пляже в Аджиджа, собранные 2.VI.1959 г.

Описание: трубкообразная, цилиндрическая губка, высотой в 40 мм и диаметром в 10 мм. Оскулум расположен на верхушке трубки (табл. II, A); на другом экземпляре оскулум находится на верхушке бугорка, расположенного у основания главной трубки. Поры хорошо заметны на всем теле; вследствие выходящих наружу спикул, поверхность губки несколько жесткая. Спикулы: заостренные на обоих концах (оксы), слегка изогнутые, длиной от 99 до 103 микронов (преимущественно в 120 микронов) и толщиной посредине от 5 до 6,6 микрона (табл. II, B). Окраска лиловато-серая, в засушенном виде — желтовато-серая.

Примечание: сравнение результатов анализа местного материала с литературными данными [22], [23] указывает на присутствие этого вида в Черном море. В препаратах спикулы мы обнаружили следующие виды диатомовых, которые безусловно составляют пищу и других губок: *Gramatophora marina* (Lyngh.) Ktz., *G. oceanica* (Ehr.) Grun., *G. serpentina* (Ralfs.) Ehr., *Navicula lyra* Ehr., *Amphora hyalina* Ktz., *Amphora* sp., *Cocconeis scutellum* Ehr., *Coccinodiscus* sp., *Hyalodiscus scoticus* (Ktz.) Grun., *Diploneis interrupta* Ktz., *Melosira sulcata* (Ehr.) Ktz. (Определение произведено Н. Бодяну).

Распространение: Черное, Мраморное и Адриатическое моря, Атлантический, Северный ледовитый, Индийский и Тихий океаны, Австралия.

5. *Adocia inflata* (O. S.)

(Табл. II, C)

Syn. *Reniera inflata* O. Schmidt

Материал: десятки экземпляров, наблюдавшихся „in situ” в зоне каменистого дна у Аджиджа и Мыса Калиакра (на глубине от 2 до 8 метров).

Описание: губка в виде массы неправильной формы, обволакивающей камни. Поверхность колючая; оскулы круглые, диаметром до 5 мм, редкие, расположены на небольших бугорках; поры хорошо за-

метны. Спикулы: оксы, слегка изогнутые посредине, длиной от 153 до 190 микронов и толщиной в 6—7 микронов (табл. II, C). Окраска синевато-лиловая.

Примечание: *Adocia inflata* обволакивает камни в зоне с *Mytilus*, *Mytilaster*, *Petricola*, *Spirorbis*, чередуясь с видом *Dysidea fragilis* (Montagu). Из сопоставления нашего материала с литературными данными [22], [23] мы можем утверждать о присутствии этой губки в Черном море, что было подвергнуто сомнению Арндтом [4].

Распространение: Черное и Средиземное моря.

6. *Adocia palmata* (O. S.)

(Табл. II, D)

Syn. *Reniera palmata* O. Schmidt

Материал: Несколько фрагментов, собранных на пляже в Аджиджа 2.VI.1959 года.

Описание: сплюснутая губка, не имеющая определенной формы и покрывающая мидии и камни. Оскулы круглые, четко выраженные; поры многочисленные, хорошо заметные. Спикулы: оксы слегка изогнутые, очень многочисленные: их величина колеблется от 173 до 193 микронов длины (чаще всего 183 микрона); толщина их посредине равна 6—8 микронам. Окраска—светло-голубовато—лиловая; в засушенном состоянии — лиловато-розовая.

Примечание: считаем, что черноморский вид *A. palmata* (O.S.) не следует смешивать с *A. cinerea* (Grant), как то делает Буртон (Proc. Zool. Soc., London, 1930) (цитировано по Арндту [4]). Лишь из сравнения одних только спикул можно видеть, что у *A. cinerea* оксы сравнительно короткие и толстые (8—168 микронов / 3—12 микронов).

Распространение: северное и болгарское побережье Черного моря [4], [22], Адриатическое и Средиземное моря.

Сем. STOCALYPTIDAE

7. *Halichodria panicea* (Pallas)

(Табл. II, E и Табл. III, A, B)

Материал: десятки экземпляров на *Mytilus* из зоны „сылыка”, к северу от Констанцы и в Аджиджа. После шторма множество экземпляров выбрасывается на берег.

Описание: совпадает с литературными данными [2], [3], [11], [25], [28]. Массивная губка, обволакивающая почти целиком экземпляры

мидии (*Mytilus*) (табл. II, E). Тело имеет торчащие вверх ответвления; эти ответвления толстые, слегка сплюснутые. Оскулы крупные (диаметром от 1 до 3 мм), расположены преимущественно на концах веток или бугорков; поры многочисленные, заметные; поверхность гладкая. Спиккулы: продолговатые, тонкие, слегка изогнутые посередине осы; длина их колеблется от 140 до 470 микронов, при толщине от 6 до 14 микронов (табл. III, A). В дермальной мембране спиккулы расположены сеткообразно (табл. III, B).

Примечание: среди черноморских губок достигает наибольших размеров.

Распространение: морской вид — космополит.

Сем. DYSIDEIDAE

8. *Dysidea fragilis* (Montagu)

(Табл. II, F и Табл. III, C)

Syn. *Spongelia elegans* Nardo

Spongelia pallescens O. Schmidt

Spongelia incrustans O. Schmidt

Материал: многочисленные живые экземпляры, извлеченные в зоне с каменистым дном с глубины до 8 метров, у Констанцы, Аджиджа и Мыса Калиакра.

Описание: губка, образующая неправильной формы массу, обволакивающая камни в виде корки. Поверхность имеет конические образования высотой в 2 мм и основанием в 2—3 мм (табл. II, F). Скелетные тяжи, толщина которых колеблется от 96 до 200 микронов, набиты песком, кусочками слюды, домиками фораминифер, сильно измельченными осколками раковин и известняковыми иголочками, происходящими от растворения раковин моллюсков (табл. III, C). Окраска светлолиловая, красновато-лиловая, лиловато-желтая. Упоминается у Борчи [7].

Примечание: встречается совместно с *Adocia inflata*. Хотя для Черного моря указывались различные виды *Spongelia* [15], [21], [26], Арндт [4] считает их синонимами формы *Dysidea fragilis* вследствие того, что диагнозы этих видов были неполными.

Распространение: является наиболее обычной прибрежной формой, распространенной почти во всех морях земного шара.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ

Из просмотренной нами литературы следует, что фауна губок западной части Черного моря почти совершенно не изучалась; указывались лишь некоторые виды (Борча, Арндт) без приведения подробного их описания по местному материалу.

В настоящей работе нами описываются 8 видов губок из западной части черноморского бассейна, из которых 5 являются новыми для фауны РНР (таблица 1); в отношении возможности признания некоторых из указанных проф. Борчей видов, мы пока не можем еще высказаться.

Большинство изучавшихся видов губок были собраны нами путем водолазных погружений в зонах с каменистым дном (на глубину от 0 до 8 метров, у Констанцы, Аджиджа и Мыса Калиакра, Болгария).

Хотя в своем библиографическом обзоре Арндт [4] и указывает на недостоверность присутствия в Черном море ряда губок, наши исследования, производившиеся на местном материале, подтверждают действительность некоторых видов, вследствие чего их присутствие является несомненным (*Adocia aqueductus*, *A. inflata*, *A. palmata*).

В отношении географического распространения, некоторые из исследованных нами видов являются космополитами и имеют широкое

Таблица 1

Распространение описанных 8 видов губок в западной части Черного моря

Вид	Кон-станца	Аджи-джа	Мыс Кали-акра	Босфор	Новые для фауны РНР	Изучав-шиеся in situ
<i>Suberites carnosus</i>	—	—	—	+	—	—
<i>Suberites domuncula</i>	+	+	+	+	—	+
<i>Cliona lobata</i> *)	+	+	—	—	+	+
<i>Adocia aqueductus</i>	—	+	—	—	+	—
<i>Adocia inflata</i>	—	+	+	—	+	+
<i>Adocia palmata</i>	—	+	—	—	+	—
<i>Halichondria panicea</i>	+	+	—	—	+	+
<i>Dysidea fragilis</i>	+	+	+	—	—	+

*) Новый вид для западной части Черного моря

распространение (*Suberites carnosus*, *S. domuncula*, *Halichondria panicea*, *Dysidea fragilis*), другие имеют более ограниченный ареал (*Adocia inflata*, *A. palmata*), но ни один из них не является специфическим для Черноморского бассейна.

Большинство описанных видов губок обычны для каменистой прибрежной зоны, а вид *Suberites domuncula* встречается кроме того еще и в зоне илов с мидиями, а также и в зоне крупного песка с остатками раковин (наряду с *Suberites carnosus*).

Фауна губок Черного моря является довольно бедной, по сравнению с другими морями, а старые местные виды отсутствуют совсем.

Для облегчения распознавания недостаточно подробно описанных форм, а также для того чтобы дать в распоряжение исследователей материалы, столь необходимые для сравнительных исследований с целью пересмотра фауны губок, мы дополнили текст минимально необходимым количеством оригинальных рисунков.

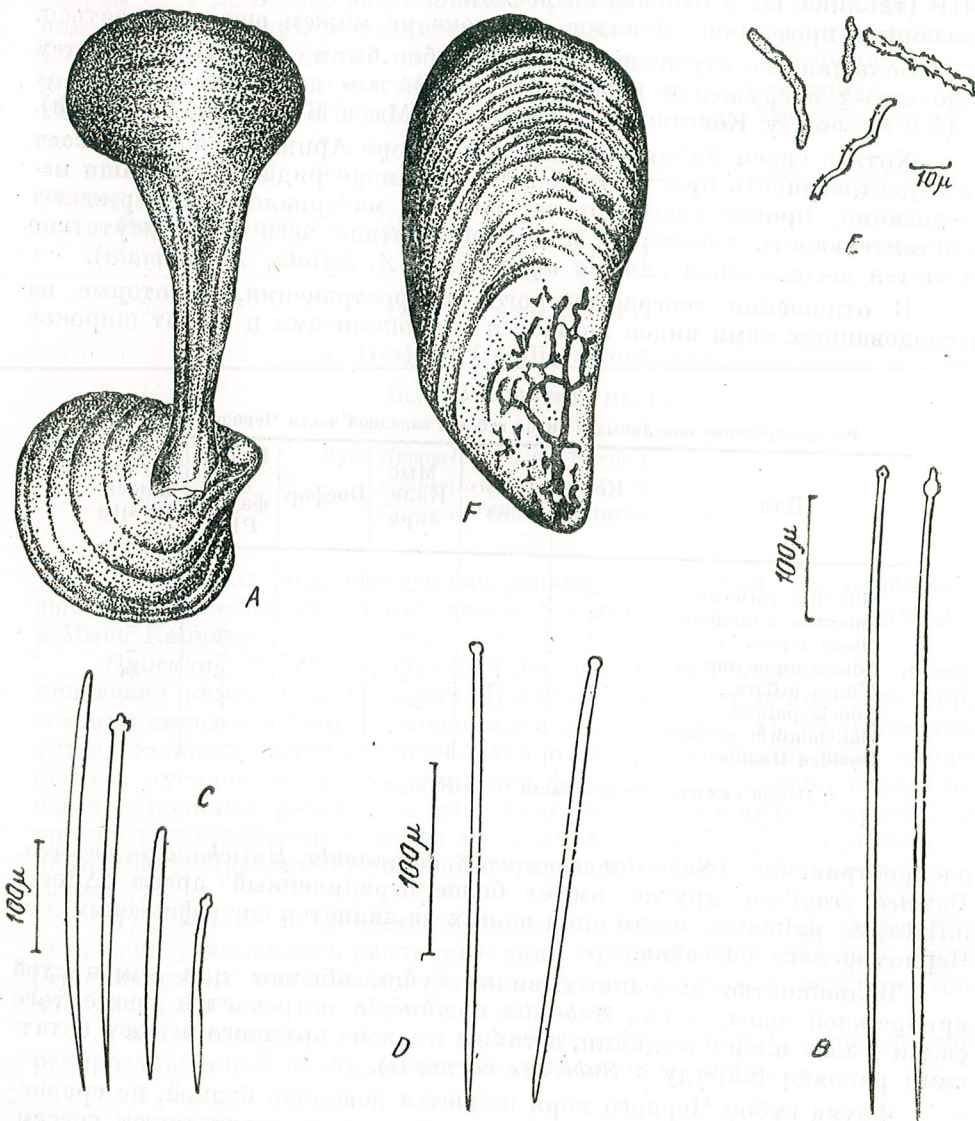


Таблица I. — *Suberites carnosus* (Johnston) Gray var. *typicus* Topsent. A — общий вид; B — спикулы — тилостилы. *Suberites domuncula* (Olivier) Nardo. C — спикулы. *Cliona lobata* Hancock. D — тилостилы. E — спирастеры. F — вид створки мидии, просверленной губками.

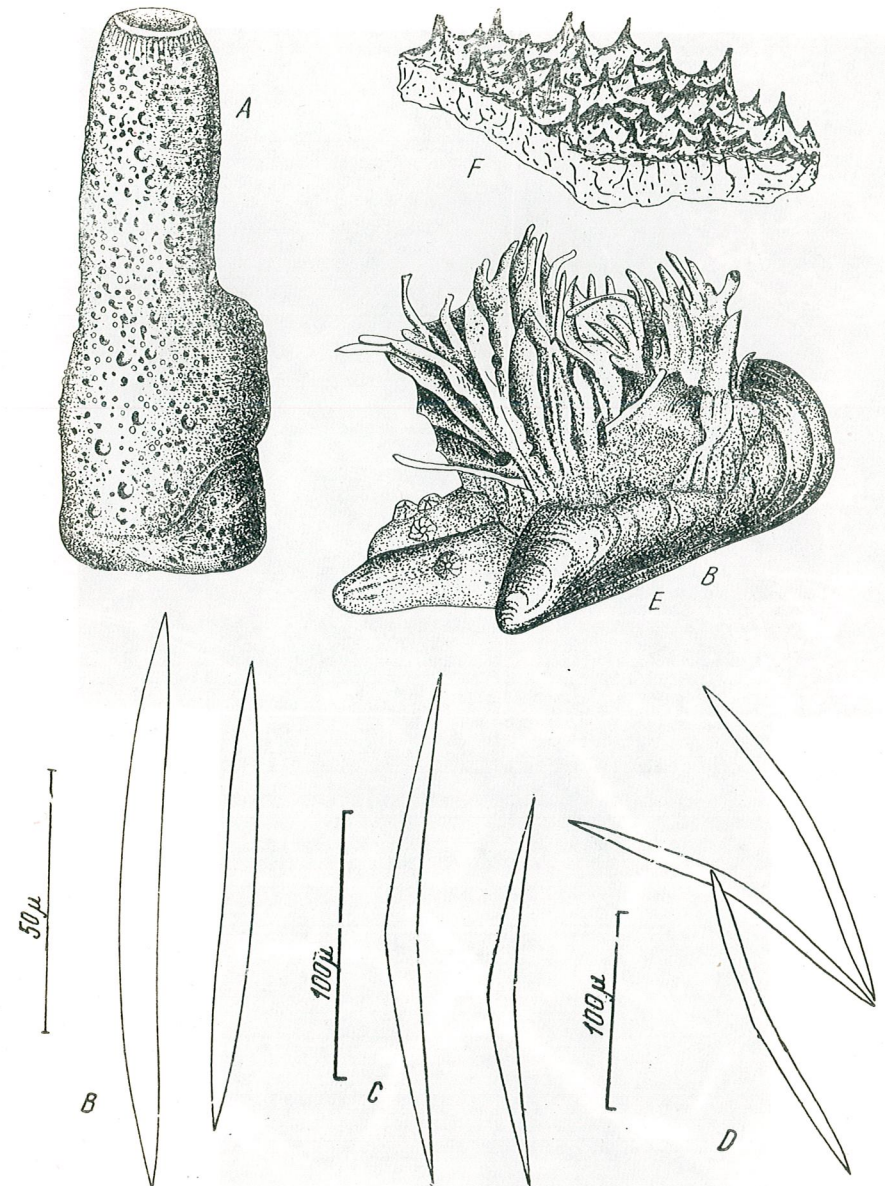


Таблица II. — *Adocia aquaeductus* (O.S.). A — общий вид (2×); B — оксы. *Adocia inflata* (O.S.). C — оксы. *Adocia palmata* (O.S.) D — оксы. *Halichondria panicea* (Pallas). E — общий вид. *Dysidea fragilis* (Montagu). F — общий вид.



Таблица III. — *Halichondria panicea* (Pallas). A — спикулы — оксы. B — скелет дермальной мембраны. *Dysidea fragilis* (Montagu). C — скелет с тяжами, набитыми песком, остатками раковин и проч.

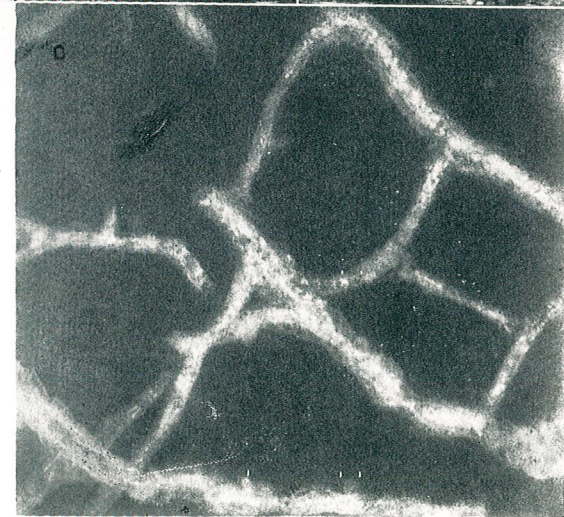
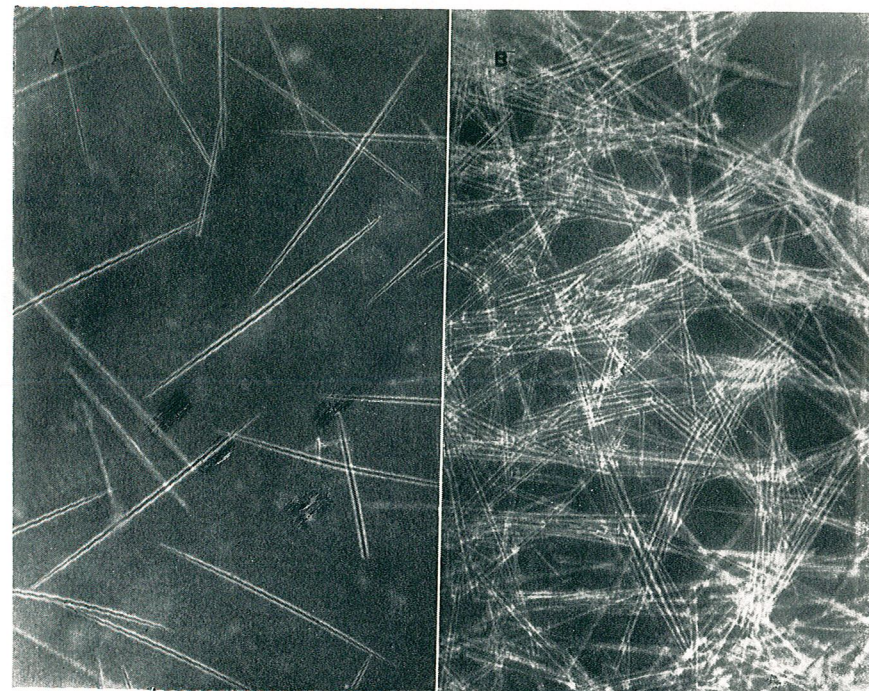


Таблица III. — *Halichondria panicea* (Pallas). A — спикулы — оксы. B — скелет дермальной мембраны. *Dysidea fragilis* (Montagu). C — скелет с тяжами, набитыми песком, остатками раковин и проч.

ЛИТЕРАТУРА

1. ANTIPA GR., *Marea Neagră*. Acad. Rom. Publ., Fond. V. Adamachi, 1941, 10, 55.
2. ARNDT W., *Tierwelt Deutschlands. Porifera*, 4. Teil, Jena, 1928.
3. — *Tierwelt der Nord- und Ostsee. Porifera*. III. a., Jena, 1934.
4. — *Verzeichnis der bisher von der Schwarzen Meer-Küste Bulgariens und Rumäniens angegebenen Schwämme*. Trud. Morsk. Biol. St. Varna, 1947, 13.
5. BĂCESCU M., MAYER R., *Nouveaux cas de commensalisme (Colomastix et Tritaeta) et de parasitisme (Rhizorhina) pour la Mer Noire et quelques observations sur l'Ampe-lisca des eaux prébosphoriques*. Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1960, 2.
6. БОВЦЕА I., *Notes sur les moules et sur les facies ou biocénose à moules de la région littorale roumaine de la Mer Noire*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1926, 14.
7. — *Nouvelles observations sur la faune côtière du littoral roumain de la Mer Noire*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1928, 15.
8. — *Quelques considérations sur la faune de la Mer Noire en face du littoral roumain*. Arch. Zool. Ital., 16 (Atti XI Congr. Zool. Internat.), 1931.
9. — *Liste des animaux marins récoltés jusqu'à présent dans la région de la Station d'Agigea (Mer Noire)*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1934, 19.
10. — *Les résultats de l'expédition de recherches dans la Mer Noire des 28 août — 1^{er} septembre 1935*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, 23.
11. BOWERBANK J. S., *A monograph of the British Spongidae*, Ray Society, London, 1864, 1866, 1874, 1882, 1 — 4.
12. BURTON M., *The zoology of Iceland. Spongia*. 1959, 2, 3—4.
13. CASPERS H., *Quantitative Untersuchungen über die Bodentierwelt des Schwarzen Meeres im bulgarischen Küstenbereich*. Arch. Hydr., 1951, 47.
14. ШИЧКОФФ G., *Contribution à l'étude de la faune de la Mer Noire. Animaux récoltés sur les côtes bulgares*. Arch. Zool. Exp. et Gén., 5^e série. Notes et revues, 1912, 10, 2.
15. CZERNIAVSKI W., *Spongiae littorales Pontis Euxini et Maris Caspii*. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1878—1879.
16. КАМИНСКАЯ Л. Д., *Нови дани до познавањия фауни губок Черногo Мoрjа*. Допo-види АН СССР, 1961, 8.
17. МОРДУХАЙ-БОЛТОВСКИЙ Р. Д., *Каспийская фауна в Азовско-Черноморском бассейне*. Москва—Ленинград, 1960.
18. MOTAS C., *Biogeografia Mării Negre*. Lucr. Stat. Zool. Marit. Agigea, 1939, 2, 1.
19. NASSONOV N. V., *Über bohrende Schwämme aus der Familie der Clioniden*. Bull. Soc. Amis. Sci. Nat., Moscou, 1887, 50, 11.
20. — *Les éponges perforantes de la famille Clionidae de la Mer Noire et de la Mer Barentz*. Докл. Акад. Наук СССР, 1925.
21. ПРОКУДИНА Л. А., *Каталог фауны и флоры Черногo Мoрjа района Карадагской Биологической Станции*. Тр. Карад. Биол. Ст. АН СССР, 1952, 12.
22. SCHMIDT O., *Die Spongien des Adriatischen Meeres*. Leipzig, 1862, Suppl. II, 1869.
23. SWARTSCHEWSKY B. A., *Beitrag zur Kenntnis der Schwammfauna des Schwarzen Meeres*. Mém. Soc. Nat. Kiev, 1905, 20, 1.
24. TOPSENT E., *Etude monographique des Spongiaires de France. III. Monaxonida (Hadromerina)*. Arch. Zool. Exp. et Gén. 3^e série, 1900, 7.
25. — *Éponges observées dans les parages de Monaco (I)*. Bull. Inst. Océan. Monaco, 1934, 650.
26. УЛЬЯНИН О. В., *Материалы для фауны Черногo Мoрjа*. Прот. Засд. Имп. Общ. Люб. Естеств. Москва, 1872, 9, 1.
27. ВАЛКАНОВ А., *Каталог на нашата черноморската фауна*. Труд. Морск. Биол. Ст. Варна, 1957.
28. VOSMAER G. C. J., *Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Spongien*, Leipzig und Heidelberg, 1887.
29. WARBURTON FR. E., *Boring Sponges. Cliona species of Eastern Canada with a note on the validity of C. lobata*. Canad. J. Zool. 36, (1958, F.V.B., 513).

Институт биологии им. Тр. Сэвулеску
Академии РНР
Океанологическая лаборатория,
г. Констанца

АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У ОТРЯДА *LITHOBIDROMORPHA* (*CHILOPODA, TRACHEATA*)

К. ПРУНЕСКУ

Морфология половой системы у костьяковых мало изучена. В течение прошлого столетия ценные исследования анатомии *Lithobius forficatus* (L.) были сделаны Леоном Дюфуром [4], Ж.Х. Фабром [2] Б. Шауфлером [5].

Фабр был первым автором, правильно установившим функции и названия основных органов половой системы у этих животных. С 1938 года К. Фаландер [3] снова занимается изучением половой системы у *Lithobidromorpha*, пользуясь при этом только гистологическими срезами и работая только на костьянке (*Lithobius forficatus*).

В настоящем сообщении делается попытка сравнительного изучения мужской половой системы у этой группы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД РАБОТЫ

Были исследованы ряд экземпляров самцов, принадлежащих к следующим видам: *Lithobius (Lithobius) forficatus* (L.), *L. (L.) erythrocephalus* C. Koch, *L. (Monotarsobius) burzenlandicus* (Verhoeff), *Harpolithobius banaticus* Matic, *Eupolybothrus leptopus* (Latzel) и *E. transsylvanicus* (Latzel). Этот материал происходит из местности Бэйле Хергулане, Банатской области (РНР) и был собран между 20.IX. и 20.X. 1962 года.

Обнажение половой системы производилось путем дорсального вскрытия. Половая полость (атриум) отделялась от склеритов генитального сегмента. Задняя кишка, после предварительного сечения в ректальной зоне, осторожно высвобождалась из окологидротического кольца семяизвергательных каналов. Отделенная от тела половая система погружалась в 6°/00 физиологический раствор, на субстрате темного цвета.

Описание органов. У *Lithobiotomorpha* мужская половая система состоит из семенника, двух семенных пузырьков, трех придаточных желез и атриума.

Семенник (*t*) непарный, нитевидно-продолговатый, закрученный один или несколько раз на определенном участке. Через тонкий семяпровод (*cd*) семенник открывается медиально в вентральную часть передней зоны окологлазничного полового кольца. Семенник белый, прозрачный; вдоль его заметны длинные просвечивающие тяжи, состоящие из пучков сперматозоидов. Петли, образуемые семенником, являются, по-видимому, специфическими. В большинстве случаев нам не удалось установить этого с точностью, так как семенник закручивается под средней кишкой, так что при высвобождении половой системы естественное положение семенника нарушается. Считаем, что у видов *L. (L.) erythrocephalus* (таблица I, 1), *L. (M.) burzenlundicus* (табл. II, 1) и *E. leptopus* (табл. IV, 1) рисунки семенника воспроизводят действительное положение его петель.

Семенные пузырьки (*vs*), в количестве двух, имеют трубкообразную форму. В длину они простираются в зоне от 2-го до 4-го членика. Зачастую к концу они утоньшаются и изгибаются. В пустом состоянии, без сперматозоидов, они кажутся полупрозрачными. Когда они наполнены сперматозоидами, то находятся в молочнообразной жидкости. Оба семенных пузырька соединяются коротким поперечным каналом, в вентральную часть которого открывается семяпровод семенника (*cd*). От этого поперечного канала отходят два семяизвергательных канала (*ce*), проникающих латерально в дорсальную часть головного конца полового атриума.

Атриум (*ag*) представляет собой образование с хитиновыми стенками, расположенное на заднем конце тела, в генитальном сегменте. Наружу он открывается продольным, вентрально расположенным отверстием (таблица IV, 2).

В головном конце дорсальной стороны атриума находится медиально расположенный непарный пузырек (*vi*), образованный из слияния каналов дорсальных желез, присутствие которого указывается впервые в настоящей работе. Кроме двух семяизвергательных каналов, в атриум открываются также и протоки придаточных желез.

Комплекс придаточных желез состоит из трех пар различно расположенных и обладающих различными функциями желез: дорсальных, вентральных и атриальных. В атриуме образуется сперматофор. Секрет этих желез используется вероятно в качестве питательной среды для сперматозоидов, а также и как материал для агглютинизации их в сперматофор.

Дорсальные железы (*gd*) представляют собой пару желез, отличающихся между собой у различных видов. В большинстве случаев они расположены над вентральными железами, с которыми связаны соединительными волокнами. Свой секрет дорсальные железы выделяют через длинные и тонкие каналы, открывающиеся в непарный пузырек атриума.

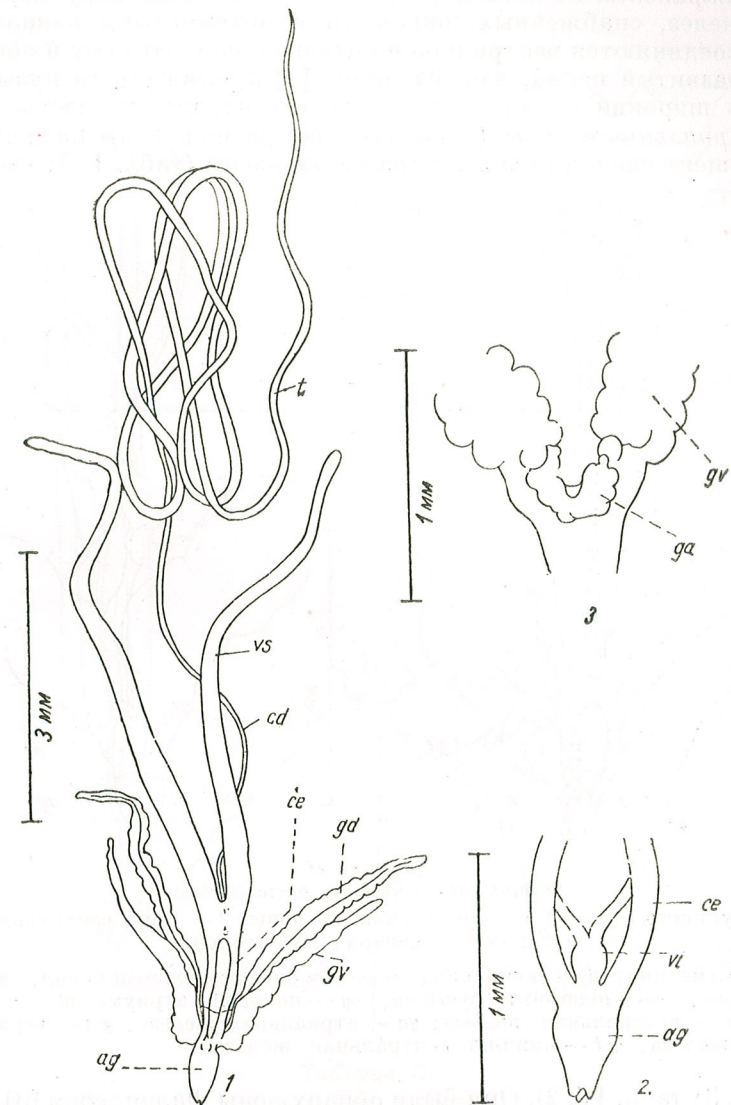


Таблица I

Lithobius (L.) erythrocephalus.

1 — Совокупность органов с дорсальной стороны. 2 — Зона полового атриума, с дорсальной стороны. 3 — Зона полового атриума, с вентральной стороны.

t — Семенник; *cd* — семяпровод; *ce* — семяизвергательный канал; *vs* — семенной пузырек; *vi* — непарный пузырек; *ag* — половой атриум; *gd* — дорсальная железа; *gv* — вентральная железа; *ga* — атриальная железа; *gvs* — верхняя вентральная железа; *gvi* — нижняя вентральная железа.

Вентральные железы (*gv*) представляют собой пару хорошо развитых желез, снабженных широкими и объемистыми каналами. Эти каналы соединяются вентрально по отношению к атриуму в общий, настолько развитый канал, что Фаландер [3] принял его за пузырь. Этот довольно широкий канал открывается в вентральную часть атриума. Атриальные железы (*ga*) (всего две) расположены на вентральной части общего канала обеих вентральных желез (табл. I, 3; табл. II, 2;

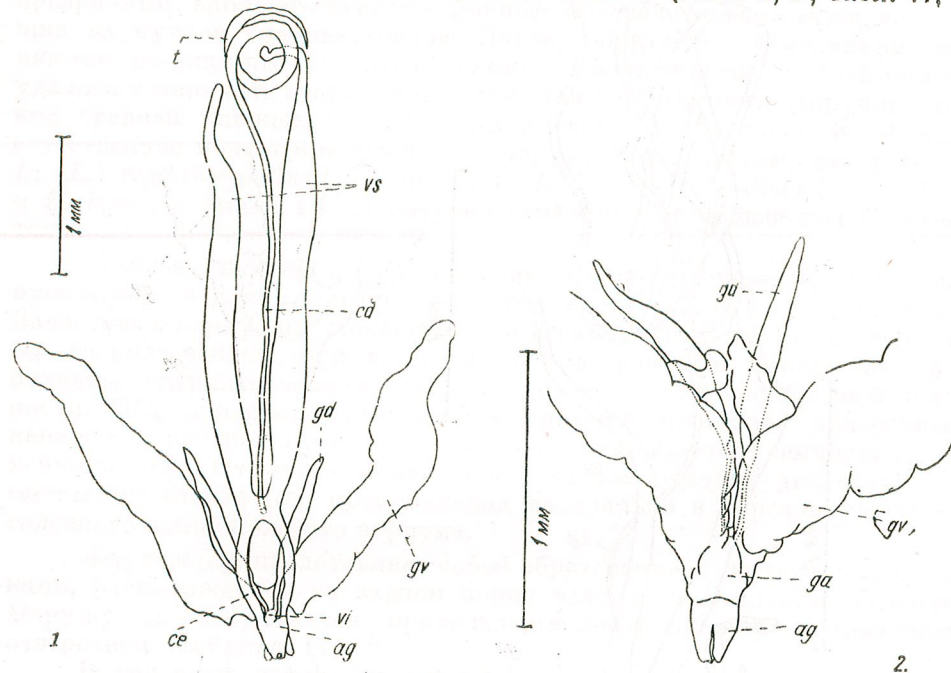


Таблица II
Lithobius (Monotorsobius) burzenlandicus.

1 — Совокупность органов с дорсальной стороны. 2 — Зона вентральных желез и атриума с вентральной стороны.

t — Семенник; *cd* — семяпровод; *ce* — семяизвергательный канал; *vs* — семенной пузырек; *vi* — непарный пузырек; *ag* — половой атриум; *gd* — дорсальная железа; *gv* — вентральная железа; *ga* — атриальная железа; *gvs* — верхняя вентральная железа; *gvi* — нижняя вентральная железа.

табл. III, 3; табл. IV, 2). Они были обнаружены Фаландером [3] у *L. forficatus* путем гистологических срезов. Эти железы, по-видимому, открываются в атриум не латерально, как утверждает этот автор, а медиально.

СРАВНЕНИЕ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У КОСТЯНОК

По строению придаточных желез представители трех исследованных нами родов разделяются на две различающиеся между собой группы.

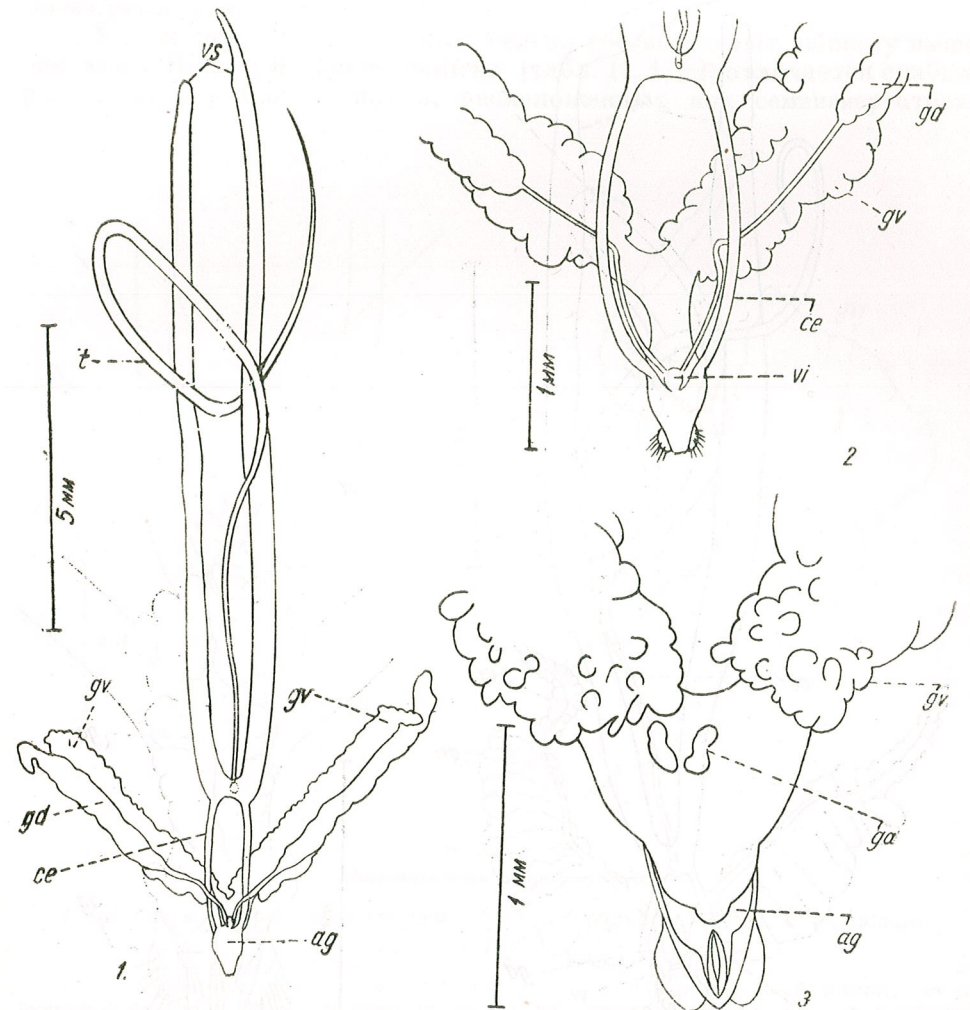


Таблица III
Harpolithobius banaticus

1 — Совокупность органов с дорсальной стороны. 2 — Атриум, с дорсальной стороны. 3 — Атриум, с вентральной стороны.

t — Семенник; *cd* — семяпровод; *ce* — семяизвергательный канал; *vs* — семенной пузырек; *vi* — непарный пузырек; *ag* — половой атриум; *gd* — дорсальная железа; *gv* — вентральная железа; *ga* — атриальная железа; *gvs* — верхняя вентральная железа; *gvi* — нижняя вентральная железа.

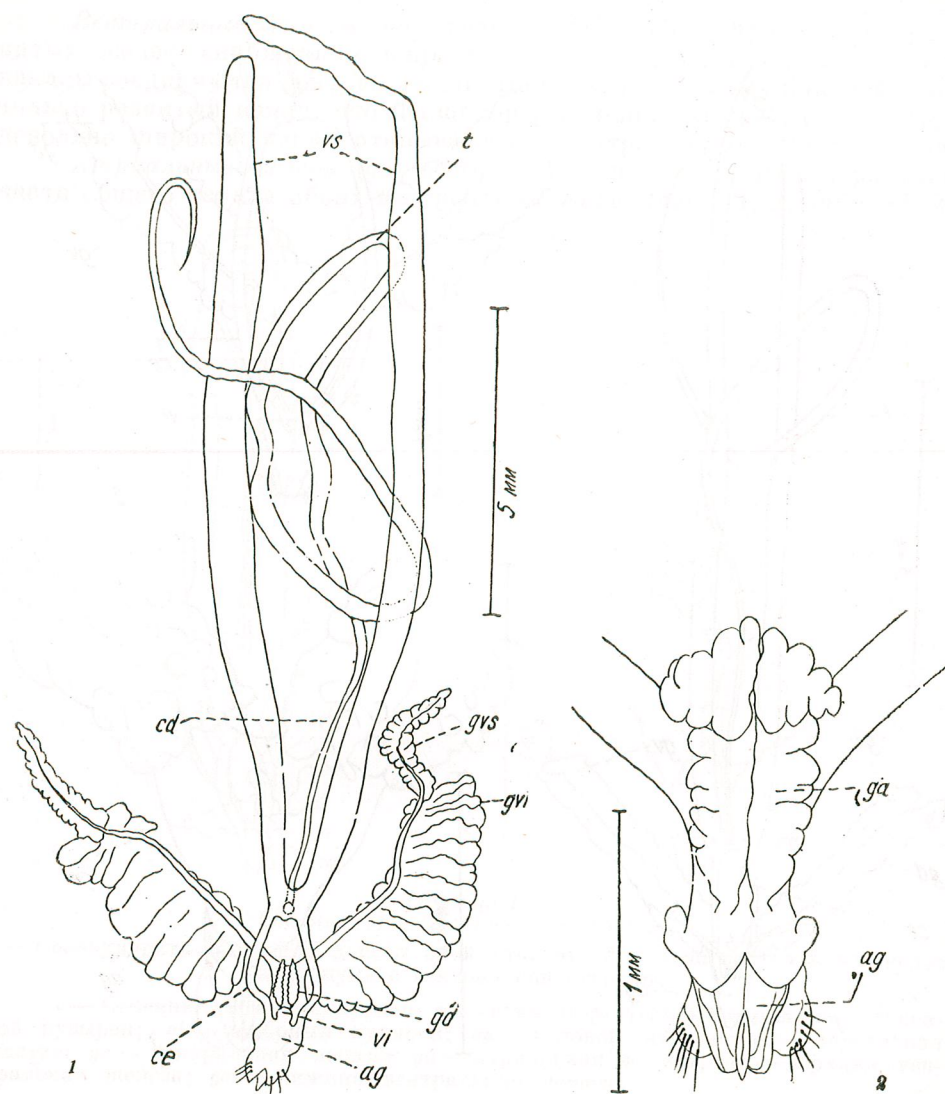


Таблица IV
Eupolybothrus leptopus.

1 — Совокупность органов с дорсальной стороны. 2 — Атриум.

t — Семенник; *cd* — семяпровод; *ce* — семяизвергательный канал; *vs* — семенной пузырь; *vi* — непарный пузырек; *ag* — половой атриум; *gd* — дорсальная железа; *gv* — вентральная железа; *ga* — атриальная железа; *gvs* — верхняя вентральная железа; *gvi* — нижняя вентральная железа.

А. Тип *Lithobius* охватывает род *Lithobius* s. str. подрод *L.* (*Monotarsobius*) и род *Harpolithobius*.

У этой группы придаточные железы соответствуют данному выше описанию. Вид *L. (M.) burgenlandicus* (табл. II, 1, *gd*) отличается слабым развитием дорсальных желез, расположенных под семяизвергатель-

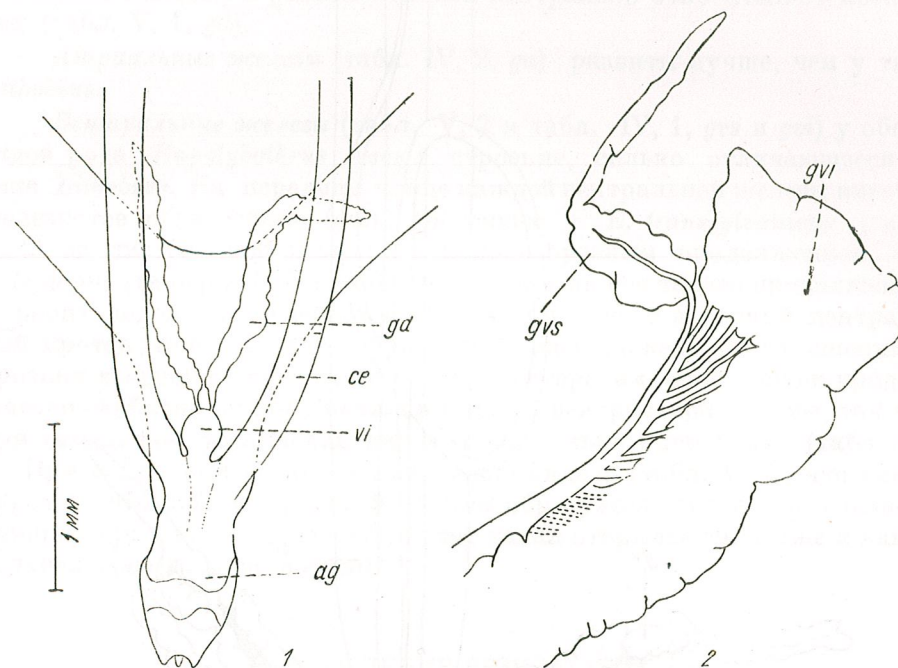


Таблица V
Eupolybothrus transsylvanicus.

1 — Атриум с дорсальной стороны. 2 — Вентральная железа, с дорсальной стороны.

t — Семенник; *cd* — семяпровод; *ce* — семяизвергательный канал; *vs* — семенной пузырь; *vi* — непарный пузырек; *ag* — половой атриум; *gd* — дорсальная железа; *gv* — вентральная железа; *ga* — атриальная железа; *gvs* — верхняя вентральная железа; *gvi* — нижняя вентральная железа.

ными каналами, которые немного толще, чем дорсальные железы. Атриальные железы (табл. II, 2, *ga*) хорошо развиты у этого вида и представляют собой в сущности продолжение вентральных желез. У видов этого типа вентральные железы массивные, состоят из множества лопастей, которые открываются в объемистый проток, расположенный по центральной оси железы.

В. Тип *Eupolybothrus*. У этого типа дорсальные железы настолько малы, по сравнению с вентральными железами и остальными органами

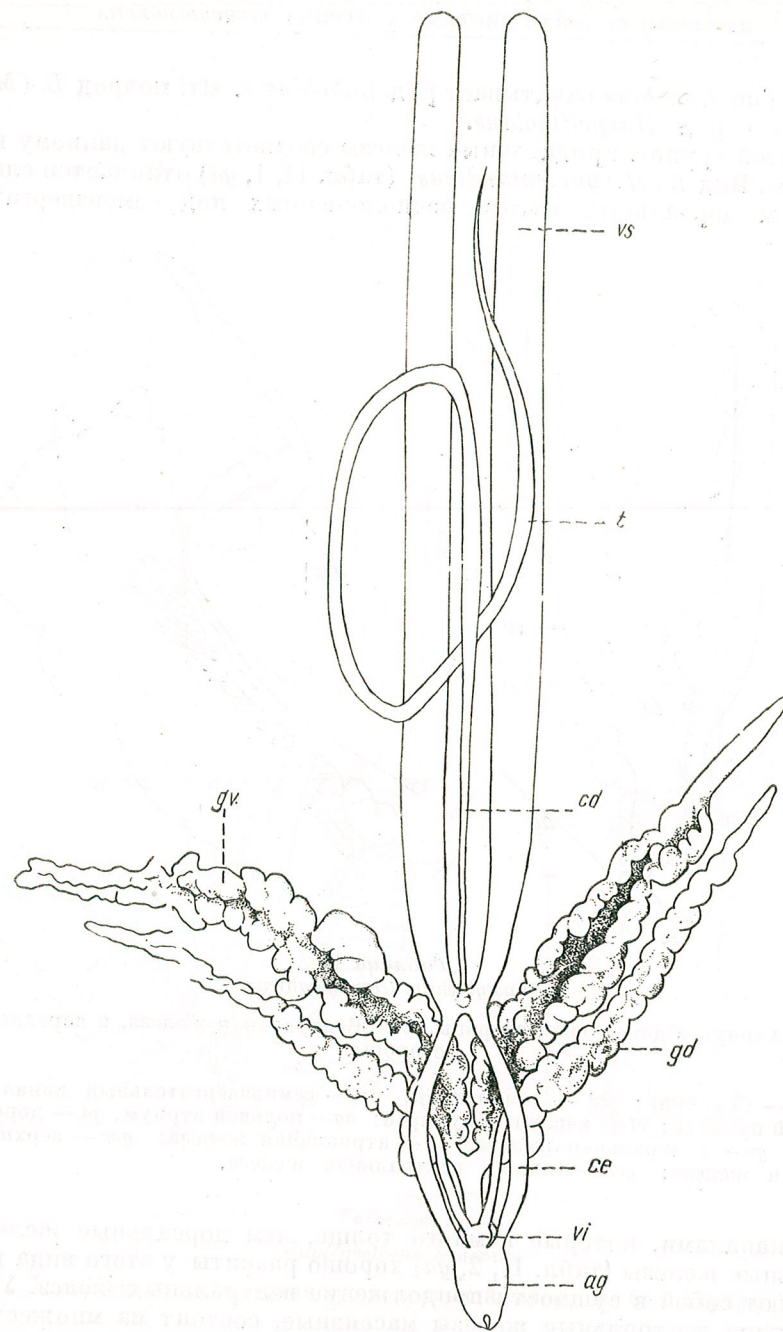


Таблица VI
Lithobius forficatus
Совокупность органов с дорсальной стороны.

t — Семенник; *cd* — семяпровод; *ce* — семяизвергательный канал; *vs* — семенной пузырек; *vi* — непарный пузырек; *ag* — половой атриум; *gd* — дорсальная железа; *gv* — вентральная железа; *ga* — атриальная железа.

половой системы, что их соответствие с дорсальными железами типа *Lithobius* сначала вызывало у нас сомнение. У *E. leptopus* дорсальные железы представляются в виде двух листовидных, сравнительно коротких и широких образований (табл. IV, 1, *gd*), а у *E. transsylvanicus* в виде двух небольших желез, более коротких и тонких, чем семяизвергательные каналы, и расположенных вентрально относительно последних (табл. V, 1, *gd*).

Атриальные железы (табл. IV, 2, *ga*) развиты лучше, чем у типа *Lithobius*.

Вентральные железы (табл. V, 2 и табл. IV, 1, *gvs* и *gvi*) у обоих видов рода *Eupolybothrus* имеют строение, сильно отличающееся от типа *Lithobius*. На переднем конце каждой вентральной железы имеется железистое образование (*gvs*), состоящее у *E. transsylvanicus* (табл. V, 2) из листовидной железки с пальцеобразным продолжением, а у *E. leptopus* (табл. IV, 1) из подобной железки, но без такого продолжения. У обоих видов это железистое образование имеет заметный центральный проток; лопасти этого образования расположены по отношению к протоку в одной плоскости по обеим его сторонам. Этот проток продолжается свободно рядом с каналом нижней вентральной железы, так что при небольшом увеличении виден лишь только один канал (табл. IV, 1). При подробном исследовании можно видеть (табл. V, 2), что канал (проток) нижней вентральной железы образуется путем постепенного слияния протоков ее лопастей. В этот канал открывается позже и канал верхней вентральной железы.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По своей внешней морфологии род *Eupolybothrus* может считаться примитивным, характеризующимся наличием нескольких рядов коксальных пор на последних четырех парах кокса. Можно предположить, что от подобного типа произошли тип *Lithobius*, с одним только рядом коксальных пор. Это следует из того, что и у отряда *Lithobiomorpha* эволюция происходила, по-видимому, также путем упрощения органов, уменьшения роста и проч. В этом смысле можно думать, что более сложное строение вентральных желез у *Eupolybothrus* является признаком примитивизма. Возможно, что сильное развитие дорсальных желез у более эволюционированных родов (*Lithobius*, *Harpolithobius*) играет компенсирующую роль в отношении уменьшения вентральных желез, происшедшего при эволюции к этим родам.

Раскрытие функциональной особенности каждой железы путем гистохимических исследований приведет возможно к выяснению этого вопроса.

ЛИТЕРАТУРА

1. DEMANGE J. M., *Contributions à l'étude de la biologie en captivité de L. piceus gracilifarsus* Bröl. Bull. Mus. Nat. d'Hist. Natur. Paris, Série 2, 1956, 23.
2. FABRE J. H., *Recherches sur l'Anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes*. Ann. Sci. Nat. Paris, Série 4, 1855, 3.
3. FAHLANDER K., *Beitr. zur Anat. und Syst. der Chilopoden*, Zool. Bidr. Fr. Uppsala, 1938, 17.
4. LÉON DUFOUR M., *Recherches anatomiques sur le Lithobius forficatus et la Scutigera coleoptrata*. Ann. Sci. Nat. Paris, Série 1, 1824, 2.
5. SCHAUFLEER B., *Beitr. z. Kenntnis der Chilopoden*. Verh. Zool. Bot. Ges., Wien, 1889, 39.

Институт биологии им. Гр. Сэвулеску
Академии РНР
Лаборатория анатомии, цитологии
и эмбриологии животных

ON A RECENT REPORT CONCERNING THE SO-CALLED HYPORHEIC FAUNA

BY

C. MOTĂȘ

The eminent Italian zoologist Professor Sandro Ruffo recently published an interesting report in the *Bollettino di Zoologia* under the heading *Problemi relativi allo studio della fauna interstiziale iporeica*¹.

Because of lack of space it is impossible for us in this succinct article to analyse in detail the work of the learned zoologist from Verona.

We shall therefore confine ourselves to a few more general critical observations but will at the same time mention the chapters contained in the book: 1. The definition and main characteristics of the biotope (calibre of interstices, temperature, O₂ content, pH, quantity of light and speed of current). 2. The hyporheic interstitial species and their relationship with the biotope. 3. The phreatobites of the hyporheic interstitial fauna. 4. The composition of the biocenoses in relation to the distance from the shore. 5. The relationship with other subterranean aquatic biotopes and the origin of the hyporheic interstitial fauna.

Although the term "phreatic" — as also stated by Prof. Ruffo — is better known than that of "interstitial", the former dating back to 1887 and the latter to 1935, the Italian author prefers the term "interstitial" combined with that of "hyporheic" which has been coined quite recently.

Prof. Ruffo admits the existence of two interstitial faunas, a littoral and a continental one, having common biological, ecological and biogeographical features as shown by Delamare Debutteville [5] in his ample monograph, a succinct analysis of which we published (1961) in this review.

As justly observed by the Italian author there are unquestionably close relations between subterranean aquatic media. However, in our opinion

¹ Torino, 1961, 23, 2, pp. 273—319.

the distinction made by him (p. 273) between phreatic waters and interstitial waters of the river valleys, is not justified for the following reasons:

A. Daubrée [4] as already often stated before, in his epochal treatise on subterranean waters published in 1887, termed as "phreatic sheet"¹ the sheet of water closest to the surface of the soil, which does not run through impermeable land, feeds common wells (*phrear-atos* = well) and whose depth varies from a few decimeters to 100 meters and even less.

P. A. Chappuis [2] has likewise given a very simple but very precise definition to this sheet of water "je nomme nappe phréatique l'eau qui circule dans les alluvions qui remplissent les vallées et qui accompagne les fleuves et les rivières".

We have often shown [7], [8], [9] that the notion of phreatic sheet as defined by the great French geologist and by Chappuis, one of the founders of phreatobiology, is of evident theoretical importance.

It is a question here of waters which impregnate the very permeable sands and rubble-stones (shingles) of river valleys to which Daubrée (p. 21) refers when he writes: "Les trainées de graviers et de sables très perméables au milieu desquelles coulent un grand nombre de rivières et de fleuves, sont en général imbibées d'eau".

Ever since, the expressions "phreatic sheet" and "phreatic" have become international terms.

Striking evidence for the wide circulation of the latter term is that we find it in the *Nouveau Larousse classique* [13] where the following is stated (p. 904): "phréatique ad. (dér. du gr. *phrear, atos*, puits). Nappe phréatique, nappe d'eau située à l'intérieur du sol et alimentant des sources".

Another evidence of its wide circulation is the fact that the term "phreatic" has already also been adopted by some American authors, as for instance White [20].

Recently, however, three authors, Coman [3], Schwoerbel [17] and Prof. Ruffo himself [16] have themselves adopted a new term, that of "hyporheic" used by Orghidan [14] as qualifying the water which circulates in the alluvial deposits of river valleys.

We fail to see the reason why the term "hyporheic" should have been adopted. For, according to the definitions given by Daubrée (op. cit.) and Chappuis (op. cit.) it is merely the synonym of the term "phreatic" as we have already shown [7], [9]. Thus in our opinion, we ought to renounce to the term "hyporheic".

Ipsa facto we are obliged to renounce to the following expressions derived from it: "hyporheisches Grundwasser", "hyporheischer Lebensraum", "hyporheischer Porenraum", "hyporheische Biozönose" as used by Schwoerbel, as well as the term "acqua iporeica", "fauna iporeica", "ambiente iporeico", used by Prof. Ruffo [16].

We should all the more renounce to this redundant terminology as instead of clarifying, it confuses matters. For all these terms create the

¹ N.R.: underground free water.

impression that there are two biotopes, i.e. hyporheic water and phreatic water, two distinct faunas, a hyporheic and a phreatic one, one being more superficial and the other deeper.

Indeed, Prof. Ruffo, after E. Angelier [1], admits the division of phreatobites ("psammobites") into surface phreatobites (Rotifera, Tardigrada, Hydracarina) and deep phreatobites (Amphipoda, Isopoda, Ostracoda).

In our opinion, there are no forms of deep phreatobites and surface phreatobites just as there is no deep phreatic fauna and surface phreatic fauna, but only one fauna, i.e. simply the phreatic fauna.

Moreover, Delamare Deboutteville [6] puts matters clearly when he writes: "La faune des cours souterrains des fleuves est la vraie faune phréatique (...) la faune des nappes phréatiques profondes, relativement appauvrie, pouvant être considérée comme un cas limite".

Consequently, the fauna of subterranean water courses accompanying surface waters and flowing beneath them at a much lower speed, is nothing else but the phreatic fauna proper.

We have mentioned above the terms and expressions we should renounce as they merely complicate matters.

This does not mean that we are against the introduction of new terms when the need for them is felt and when they are keeping within reality and do not substitute older terms with a wider circulation.

For instance, we consider the term "subphreatophilous" coined by Prof. Ruffo (p. 37) in 1957 as perfectly justified for the reason that by this term the Italian author designates the less marked degree of electivity for the phreatic medium (= hyporheic 1961), of a whole category of insects (Ephemera, Plecoptera, Diptera, Coleoptera) in their pre-imaginal stage of development.

Besides, with slight modifications, the Italian author has adopted terms created by us [10]: "phreatobious" (euphreatic), "phreatophilous" (tychophreatic), "phreatoxenous" (xenophreatic) which refer to animals within phreatic sheets, having a more or less accentuated relationship with the phreatic medium, "ambiente freatico", an expression used by the Italian author himself¹ as well as in the mentioned report, as a division of the subterranean medium to which the hyporheic medium would form a transition.

As regards the water-mites of the phreatic waters, Prof. Ruffo seems to consider as phreatobites only 4 species quoted in 1949 by L. Szalay [18].

However, both K. Viets [19], p. 474 and we ourselves [8], [9], [10] have shown that there are much more species. We merely cite some genera with representatives in other continents as well, presenting unquestionably phreatobious forms: *Wandesia* Schechtel, *Kawamura-carus* Uchida, *Azugofeltria* Motaş & Tanasachi, *Atractides* Koch, *Axonopsis* Piersig, *Axonopsalbia* Viets, *Erebaxonopsis* Motaş & Tanasachi, *Neocarurus* Halbert, etc.

¹ Op. cit., p. 3.

The report of the Italian learned zoologist and scientist represents the straightening out of the problems raised by investigations regarding the phreatic fauna which have lately been given such an extraordinary impetus.

His observations on the composition of this fauna, of its relationship with its natural habitat, and its cyclic variations, are founded on his own investigations carried out in the Adige Valley where he discovered highly interesting phreatophilous species and phreatobites.

These critical observations regarding the nomenclature used cannot in any way diminish the great merits of Prof. Ruffo, a carcinologist of world-wide reputation.

REFERENCES

1. ANGELIER E., *Recherches écologiques et biogéographiques sur la faune des sables submergés d'eau douce*. Arch. Zool. exp. et gén., 1953, 90, 2.
2. CHAPPUIS P. A., *La récolte de la faune souterraine*. Notes biospeol., 1950, 5.
3. COMAN D., *Mermithidae (Nematoda)*. Fauna R.P.R., 1961, 2, 3.
4. DAUBRÉE A., *Les eaux souterraines à l'époque actuelle*. 1887, vol. I, Paris.
5. DELAMARE DEBOUTTEVILLE CL., *La biologie des eaux souterraines littorales et continentales*. Actual. sci. et industr., Paris, 1960, p. 1290.
6. — *Lignées marines ayant pénétré dans les eaux souterraines continentales*. C.R. Soc. Biogéogr. Paris, 1957, 296–297.
7. MOTAS C., *Freatobiologie, o nouă ramură a Limnologiei*. Natura, 1958, 10, 3.
8. — *Les Acariens phréatiques, leur distribution géographique, leur origine*. Zool. Anz., Leipzig, 1962, 163, 7.
9. — *Procédé des sondages phréatiques, divisions du domaine souterrain, classification écologique des animaux souterrains*. Acta Musei Macedonici Scientiarum naturalium, Skoplje, 1962, 9, 1.
10. MOTAS C., TANASACHI J., *Acariens phréatiques de Transylvanie*. Not. biol., Bucharest, 1946, 4, 1–3.
11. MOTAS C., TANASACHI J., ORGHIDAN T., *Über einige neue phreatische Hydrachnellae aus Rumänien*. 75. Geburtstag Karl Viets. Abh. naturw. Verein, Bremen, 1957.
12. — *Hydrachnelles phréatiques de la République Populaire Roumaine*. Acta Soc. Zool. Bohemosl., 1958, 22, 4, Praha.
13. *Nouveau Larousse Classique*, Edit. 1957, 2^e tirage, Paris.
14. ORGHIDAN T., *Un nou domeniu de viață acvatică subterană: „Biotopul hiporeic”*. Bul. științ. Acad. R.P.R., Sect. științelor biol., agron., geol., geogr., Bucharest, 1955, 7, 3.
15. RUFFO S., *Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della regione pugliese*. Istit. di studi adriatici, Venezia, 1957, 3.
16. — *Problemi relativi allo studio della fauna interstiziale iporeica*. Boll. Zoologia, pubbl. dall'Unione zool. ital., Torino, 1961, 27, 2.
17. SCHWOERBEL J., *Über die Lebensbedingungen und die Besiedelung des hyporheischen Lebensraumes*. Arch. Hydrobiol., Suppl. Falk. Schrift. Stuttgart, 1961, 25, 2–3.
18. SZALAY L., *Über die Hydracarinien der unterirdischen Gewässer*. Hydrobiologie, Den Haag, 1949, 2, 2.
19. VIETS K., *Die aus dem Einzugsgebiet der Weser bekannten oberirdisch und unterirdisch lebenden Wassermilben*. Veröff. Inst. Meersf. Bremerhavn, 1959, 6, 2.
20. WHITE B. W., *Terminations of Passages in Appalachian Caves as Evidence for a Shallow Phreatic Origin*. Bull. Nation. Speleolog. U.S.A. Soc., 1960, 22, 1

Institute of Speleology
“Emil G. Racoviță”
of the Academy of the R.P.R.
Bucharest

COMPTES RENDUS

GHERASIM CONSTANTINESCU, ELENA NEGREANU, V. LĂZĂRESCU, I. POENARU, OLGA ALEXEI, G. MIHALCA, CAMELIA BOUREANU, *Ampelografia Republicii Populare Române* (Die Ampelographie der RVR), Band V, Ed. Acad. R.P.R., 1962, 700 S.

Ende 1962 erschien im Verlag der Akademie der RVR der V. Band der „Ampelographie der RVR”.

In diesem Band werden fortlaufend von K bis Z die unrayonierten Weinrebsorten behandelt, die aber mehr oder weniger verbreitet, nahezu in allen Anbaugebieten des Landes anzutreffen sind.

Außer den bisherigen alten Sorten sind in Band V auch drei Sorten der „Coarnă neagră” einbegriffen und zwar die im Jahre 1948 hervorgebrachten: „Coarnă neagră selecționată”, „Coarnă neagră aromată” und „Coarnă neagră tămioasă”, — natürliche Kreuzungsorten, mit ganz besonderen Eigenschaften, die in Geschmack und äußerer Form die langschwarzbeerige „Coarnă neagră” bei weitem übertreffen.

Der Band umfaßt 700 Textseiten mit 56 farbigen Tafeln und 280 Originalabbildungen über Blütenstand, Blüten, Schnittflächen durch Fruchtknoten, Blätter, Samen, ferner 310 Tabellen mit originalen Angaben und Daten über Vegetationsphasen, Wachstumsverlauf der Trauben bis zur Reife, Produktivität, Struktur der Trauben, ihre mechanische Zusammensetzung, Zuckergehalt, potentiellen Alkohol und Gesamtsäuregehalt des Mostes.

Die Arbeit ist durch ein reichhaltiges Fachschrifttum und ein Sachregister ergänzt.

Jede einzelne Traubensorte wird anhand eines vollständigen und originalen Schemas eingehend behandelt. Es werden die in den verschiedenen Ländern gebrauchten Synonyme einander gegenübergestellt, die Herkunft und das betreffende Anbaugebiet bestimmt; auf Grund der morphologischen Beschreibung werden die botanischen Merkmale in den verschiedenen Vegetationsphasen eingehend behandelt, wodurch die Möglichkeit gegeben wird, jede einzelne Traubensorte an Ort und Stelle in jedwelchem Vegetationsstadium zu bestimmen.

Das Studium umfaßt die Biologie der Traubensorten unter Berücksichtigung ökologisch-geographischer verschiedener Umweltbedingungen und ihre Reaktionsweise verschiedenen Faktoren gegenüber, womit die denkbar genaueste und richtigste agrobiologische Kennzeichnung vorgenommen wird.

Im Kapitel „Agrotechnisch-kennzeichnende Eigenschaften” werden wertvolle Daten über die Kultur dieser Traubensorten und einige der zu treffenden anbautechnischen Maßnahmen gegeben.

Unter „Technologische Beschreibung” werden in einem Sonderkapitel die optimalen, d.h. vorteilhaftesten Termine für die Traubenlese ermittelt. Auf Grund jahrelang und in verschiedenen Weinbaugebieten durchgeführter Analysen werden die Struktur, die mechanische

Zusammensetzung und die technologischen Eigenschaften der Trauben sowie die chemische Zusammensetzung des Mostes festgestellt.

Fortlaufend werden die durchschnittlichen, maximalen und minimalen Leseerträge sowie die Varietäten und Klone angeführt, und die Traubensorten hervorgehoben, die besonders interessant sind und für Veredlung und Selektion zur Aufnahme in den Anbau in Betracht kommen.

Im letzten Kapitel „Nutzbare Verwendung und agroökonomische Beurteilung“ wird auf die Produktionsrichtlinien und den wirtschaftlichen Wert der verschiedenen Traubensorten hingewiesen. Es folgt anschließend eine kurze Zusammenfassung in russischer und französischer Sprache, wodurch die Arbeit auch ausländischen Fachleuten zugänglich gemacht wird.

Die in diesem Band behandelten Traubensorten sind die nachfolgenden: Kadın Parmak, Lady Downe's Seedling, Le Bonaparte, Lignan, Limberger, Madeleine Céline, Madeleine royale, Majarcă roșie, Malbec, Mavrud, Mavrud de Varna, Merveille de Vaucluse, Meslier, Millennium Traube, Morrastel Bouschet, Muscadelle, Muscat de Alexandria (Muskat von Alexandrien), Muscat de Courtiller, Muscat Eugénien, Muscat Munkácsy József, Negru de Căușani, Negru mare, Œillade noire, Olivette Barthelet, Olivette blanche, Olivette noire, Olivette rose, Om rău, Orlovi nogti, Ovis, Panse jaune de Roquevaire, Papască neagră, Pedro Ximenes, Pince's black, Pirciu, Précoce de Malingre, Raisin de Palestine, Rognon de cog, Royal Vineyard, Samoveanca, Saperavi, Sauvignon (petit), Sémillon, Selektionen von Coarnă neagră (Coarnă neagră selecționată, Coarnă neagră aromată, Coarnă neagră tămioasă), Terret gris, Tigvoasă (Weiße Schirastraupe), Traminer doré (Weißer Traminer), Trollinger (Blauer Trollinger), Țița caprei (Geisdukte weiße), Țița vacii, Vinta, Vulpea, Zemoasă, Zriny Ilona.

Von den Sorten, die im V. Band der Ampelographie beschrieben sind, sind 9 alte einheimische Sorten.

Das Studium der oben aufgezählten Traubensorten hat eine ganze Reihe bisher unveröffentlichter Daten in bezug auf die Sorten Muscadelle, Negru de Căușani, Saperavi, Sauvignon, Sémillon, Tigvoasă etc. zum Vorschein gebracht, die besonders wertvolle Eigenschaften haben und daher nach entsprechender Selektion und Veredlung viele der rayonierten Sorten übertreffen können. Sie müßten daher mikrorayoniert oder jetzt schon als zusätzliche Sorten in das Anbauprogramm aufgenommen und eingeführt werden.

„Die Ampelographie der Rumänischen Volksrepublik“ ist in einer klaren, leicht verständlichen Sprache geschrieben; die graphische Darstellung ist besonders beachtenswert.

In Anbetracht der Ausweitung der Probleme und des hohen Niveaus von dem aus sie behandelt werden, stellt die Arbeit eine Monographie von hohem wissenschaftlichem und praktischem Wert dar und entspricht den durch die Direktiven des III-ten Kongresses der RAP gestellten Aufgaben hinsichtlich des Weinbaues in Rumänien.

„Die Ampelographie der Rumänischen Volksrepublik“ ist ein beachtenswertes zusammenfassendes Werk, welches die Aufmerksamkeit auf sich lenkt und infolge seines monumentalen Wertes zur Hebung des international wissenschaftlichen Rufes unseres Landes beiträgt.

Aristide Laza

A. A. AVAKIAN, *Biologia dezvoltării plantelor agricole* (The Biology of the Development of Agricultural Plants), — translated from Russian —, Ed. Agro-Silvică, 1962, 346 p., 55 Tables, 105 Figs.

The book contains 17 papers of the author that are either new or have been already published previously in journals dealing with certain problems of genetics, such as the individual development of plants, the control of the development of plants, the theory of stadial

development as a general biological theory, the biological nature of so-called variable forms, the biology of fecundation, etc.

To illustrate certain biological laws in the development of cultivated plants, the author, in carrying out his experiments, uses well-known varieties created under local conditions. For wheat: *Kooperatorka*, *Novokrtmka* 204, *Erythrosperrum* 1160, and for maize (Indian corn) variety *Karlik*, created by inbreeding, etc.

Special importance is attached to the theory of the stadial development of plants as elaborated by T.D. Lysenko, checked by many experiments and agricultural practices.

By new and successful grafting experiments, the author demonstrates the succession and irreversibility of the two stages in the development of plants (the yarovization stage and the light stage) as a result of the special exchange of organic matter.

A detailed study has been made on the biology of fecundation, the soil nutrition of plants in relation to certain organo-mineral fertilizers, the problem of maize (Indian corn) culture in areas devoid of chernozem by improving agrotechnical methods, whereby valuable solutions have been found for the benefit of agricultural practice.

The book, which is the outcome of manysided and thorough investigations, places at the disposal of investigators in the field of biology, apart from a vast experience, a documented attempt to explain a series of biological aspects in the individual development of cultivated plants. It likewise contains very extensive up-to-date references which also contribute to its scientific value.

Sanda Vasile

G. MOTAȘ, L. BOTOȘNEANU, ST. NEGREA, *Cercetări asupra biologiei izvoarelor și apelor freatice din partea centrală a Cîmpiei Romîne* (Recherches sur la biologie des sources et des eaux phréatiques de la partie centrale de la Plaine Roumaine), 1 vol., 366 p. + 138 fig. Éditions de l'Académie de la République Populaire Roumaine, Bucarest, 1962

Les auteurs donnent une analyse approfondie de la faune et de la flore d'un grand nombre de sources et d'eaux phréatiques (70 stations) situées dans la plaine de l'ouest de la Valachie, entre les rivières Vedea à l'ouest et Dimbovița à l'est, à des altitudes qui vont de 35 à 190 m environ. L'étude hydrobiologique détaillée de ces eaux est justifiée par le fait qu'on y a découvert un grand nombre d'espèces de montagne ou reliques, ainsi que par le fait que les biotopes respectifs menacent d'être détruits par l'activité de l'homme. Après avoir donné une courte caractérisation géographique de la région étudiée et indiqué la technique de travail, les auteurs donnent dans un premier chapitre (pp. 27—149) la liste détaillée des stations, avec la description succincte du biotope, des indications sur la température et le pH et la liste complète des espèces trouvées (dans certains cas séparément pour les différents faciès du biotope).

Le chapitre II (pp. 151—167) comprend une courte histoire de la phréatobiologie et les résultats des recherches originales des auteurs sur les faunes phréatiques de la Plaine Roumaine. On donne la liste des espèces trouvées et on précise leur position zoogéographique, écologique et, dans certains cas, phylogénique.

Le chapitre III (pp. 170—331) est le plus ample et comprend la liste floristique et l'analyse faunistique de la région étudiée. Pour les plantes, on donne une simple liste globale de toutes les formes. Quant aux animaux, on les analyse plus en détail, en indiquant, pour chaque espèce,

les stations dans lesquelles on les a trouvées, pour certaines d'entre elles aussi l'aire générale et l'écologie, de même que les problèmes généraux concernant l'espèce respective. On insiste sur les Tricladés (6 espèces), sur certaines espèces de Gastéropodes, sur les Amphipodes (11 espèces), les Trichoptères et les Hydracariens; un sous-chapitre spécial est consacré à l'écologie et à la zoogéographie des Hydracariens, en insistant sur le problème des reliques; deux espèces (*Lebertia lineata*, *Hydrobates norvegicus*) sont considérées reliques glaciaires tandis que les espèces endémiques *Tadjikothyas fibulata* et *Dacothyas savulescui* seraient des reliques préglaciaires.

Le dernier chapitre (pp. 335—350) est une succincte analyse écologique et zoogéographique de toute la faune aquatique de la région étudiée. Du point de vue purement écologique, cette faune est une vraie mosaïque. On a trouvé peu de formes vraiment souterraines. Parmi les formes terrestres, la majorité ont un degré avancé d'hygrophilie, mais on a trouvé aussi quelques espèces peu hygrophiles. Les formes limnophiles sont les plus nombreuses, comme nombre d'espèces et d'individus. Il n'y a que cinq espèces sphagnophiles. Le nombre des espèces rhéophiles et crénobiontes ayant un degré accentué de rhéophilie est assez grand. Beaucoup d'espèces qui sont, sur le reste de leur aire, plutôt crénoxènes, ont, dans la région étudiée, un caractère crénophile accentué.

Le principal intérêt zoogéographique des sources de la Plaine Roumaine est la persistance, dans ces sources, d'une partie de la faune qui peuplait jadis la majorité des eaux courantes de cette région, avant son déboisement et sa transformation en steppe; ce sont surtout des espèces de montagne ou boréales, dont le caractère relique est évident.

L'ouvrage pourrait servir de modèle pour l'élaboration de tout ouvrage faunistique à caractère régional.

P. Bănărescu

VI Congresso Speleologico Lombardo. Piani Resinelli, 10 aprile 1960. Atti VI Congr. Spel. Lombardo. Rassegna Speleologica Italiana, Anno XIV, Fasc. 1, January 1962, 110 p., 34 photographs, 16 surveys and sections of grottoes.

The Sixth Lombardic Speleologic Congress was held at Piani Resinelli with Leonida Boldori as Chairman and the adhesion of Mario Pavan of the Italian Speleological Society and of Arrigo Cigna.

On this occasion Salvatore Dell'Oca asked that he be informed of eventual data on the economic utilization of grottoes and suggested that the Seventh Lombardic Speleologic Congress be organized by the University Speleo-Club of Como at Carmate Castle; his suggestion was accepted.

The work of the Sixth Congress is concerned with speleomorphology and hydrology, biospeleology, speleoecology and speleotechnique. 1. The papers concerning speleomorphology and hydrology are signed by Giulio Cappa: *Note di speleologia nel promontorio del Gargano* (p. 7—19). Mario Costa, Rodolfo Pozzi, Pietro Silvestri: *La Frigna di Baulina* (p. 19—24).

Enzo de Michele: *Nuove cavità nell'alta Val Trompia* (p. 24—27). Alessandro Focarile, Riccardo Orlandi: *Due nuove cavità nella bassa Val Sesia* (p. 32—38, the flora and fauna is also quoted). Gruppo speleologico C.A.I.-Como: *Attività del Gruppo speleologico C.A.I.-Como* (p. 45—46). Franco Frassoni: *Attività svolta del Gruppo Grotte S. Pellegrino nel periodo tra il V ed il VI Congresso Speleologico Lombardo* (p. 46—49). Roberto Potenza: *La lente gessosa di Valle Uzza e i suoi rapporti con l'idrologia locale* (p. 52—55). Guido di Marsciano, Rodolfo Pozzi: *La lacca di Carenno* (p. 55—60). Giulio Cappa: *Nota su alcune cavità del triangolo lariano — Como* (p. 60—70).

2. The biospeleological works bear the signature of the following authors: Giovanni Dinale: *Nota preliminare sui Pipistrelli delle grotte di Cunardo* (p. 27—32). F. Toffoletto: *Appunti per lo studio della malacofauna cavernicola della Lombardia occidentale* (p. 30—32). C. Allegretti: *La malacologia nostrana al vaglio dell'ambiente "Caverna"* (p. 38—45). Alessandro Focarile: *Osservazioni sulla diffusione del genere *Boldoria* JEANN. (Coleoptera Catopidae) nel comasco-Lombardia occidentale* (p. 71—74).

3. The single but interesting article deals with economic speleology written by Salvatore Dell'Oca: *Note di speleologia economica — Utilizzazioni delle grotte* (p. 76—109).

4. The articles relating to technical problems are signed by the following authors: Giulio Cappa: *Telefoni magnetodinamici senza alimentazione di corrente elettrica* (p. 26—27). Fernando Fussi: *Il metodo del fluoro applicato all'indagine di reperti paleontologici*. Tito Samorè: *Note sull'impiego delle nuove lampadine flash nella fotografia speleologica*.

The proceedings of the Sixth Lombardic Speleologic Congress edited under quite superior technical conditions clearly reflect the intense and fruitful activity of Italian speleologists and biospeleologists both in the field of practical and theoretical speleology.

The methodic exploration of the grottoes and their fauna, the problems relating to the technique and economic utilization of the grottoes concerns to the highest degree Italian speleology. Here are some of the practical results.

Giulio Cappa has devised a telephone requiring no electric current (magnetodynamic telephone) which does away with all the shortcomings of the usual telephone which is heavy, fed by piles, and which, owing to the dampness of grottoes, is soon out of work. Tito Samorè reported the appearance on the Italian market of a new lamp which meets all requirements of speleologic photography and pointed out all its characteristics and the light effects that may be obtained by means of this lamp.

Salvatore Dell'Oca, in his splendidly illustrated article on speleoecology shows the manifold economic and sanitary utilization of grottoes. Grottoes are most useful for the fermentation and preservation of cheese; for the industrial cultivation of edible mushrooms; for the exploitation of bat-guano as a fertilizer; for the use of resurgents as drinking water; in war-time for depositing fuel, and as shelters for troops. Furthermore, they may serve for housing experimental laboratories and sanatoria. Many countries (Italy, France, Yugoslavia, Cuba, etc.) possess subterranean laboratories in grottoes, such as for instance, the one at Moulis (Ariège) France, where biology, the development and behaviour of cavernicles, etc. are being thoroughly studied.

In various grottoes veritable sanatoria have been set up with patients coming from all over the world to regain their health. There are establishments for mud baths, inhalators, exsudators. Speleotherapy yields very good results in the treatment of certain diseases of the breathing apparatus, such as asthma and chronic bronchitis, and also for the treatment of high blood pressure, gout, rheumatism, arthritis, gynaecological and skin diseases, etc.

C. Motas

Atles du Deuxième Congrès International de Spéléologie Bari-Lecce-Salerno (5-12 octobre 1958) под редакцией Franco-Anelli, под руководством Consiglio Nazionale delle Ricerche, Том I, LII + 578, стр., Castellana-Grotte, 1963,

Первый том, посвященный работам Второго международного конгресса по спелеологии, состоявшегося в Бари-Лекче и Солерно в 1958 году и отредактированный под руководством Итальянского института спелеологии, содержит богатый материал, касающийся хода работ этого конгресса.

В конгрессе приняли участие или же прислали свои сообщения 217 делегатов из 28 стран, в том числе и из Румынской Народной Республики.

В первый том входят сообщения, представленные в двух следующих секциях: гидрологии, морфологии и химии карста, подземной метеорологии и геофизики.

Рассматривая основные черты движения воды в карсте, Бернард Жез (Bernard Gèze) рассматривает результаты, полученные путем окрашивания флуоресцеином во Франции в 1930 году; выполненные им работы подтверждают теории, различающие три перекрывающие друг друга карстовые зоны.

Критический анализ различных точек зрения на подземную гидрографию известняков является предметом работы Вальтера Маукчи (Walter Maucchi) из Триеста, различающего три фазы в эволюции подземной воды (фаза Grund — Cvijić — ювенильная, фаза Lehmann — зрелая и фаза Martel — сенильная).

Пьер Вердейль (Pierre Verdeli) (НСНИ, Франция) пытается объяснить наличие перемежающихся выходов карстовых вод с различной периодичностью во времени в зависимости от их дебита и дает классификацию этого движения в сети трещин.

Герберт Леманн (Herbert Lehmann), директор Географического института Франкфуртского университета, рассказывает об интересных наблюдениях над пещерами и над системой подземных пустот в тропических районах и описывает различные типы „Deckenkarren“, а Франческо Анелли (Francesco Anelli) (Итальянский институт спелеологии) иллюстрирует генетические процессы, связанные с происхождением карстовых полостей в Северном Мюрже (Пуй), где наблюдается накопление бокситов. Густав Абель (Gustave Abel) занимается вопросом происхождения наиболее крупных пещер Северных Альп, расположенных на высоте от 1 400 до 2 100 метров над уровнем моря, а Фриттьоф Бауэр (Fridtjof Bauer) (Венский институт спелеологии) указывает, что после окончания ледникового периода климат является основным фактором эволюции карста в альпийских областях.

Из остальных сообщений следует упомянуть сообщения, касающиеся: характеристики и развития карстовых областей в Англии (Гордон Т. Варвик (Gordon T. Warwick, Бирмингем); подземной морфологии и гидрогеологии плиоценово-четвертичных образований в районе Ниццы (Мишель Сиффр, Michel Siffre) (Ницца); спелеологических исследований в Швейцарии (Морис Одета (Maurice Audétat) и Жан Поль Гиньяр (Jean Paul Guignard), Лозанна); вопросов седиментации, образования мондмилха и спелеогенезиса в пещере Ариберг (Губерт Триммль (Hubert Trimmel) Вена); пещер в Пуэрто-Рика (Рассел Г. Гурне (Russel H. Gurnée), США) и геоморфологии австралийского карста (Жозеф Н. Иеннигс (Joseph N. Jennings) Канберра).

Вопросы, представленные во 2-ой секции (химия, подземная метеорология и геофизика) и обсуждавшиеся на конгрессе в меньшей степени, касаются преимущественно изучения известковых конкреций. Относительно конкреций вермикуляр-

ных отложений глины в Куэве дель Регуерилла, то Жокэн Монториоль Пу (Joaquin Montoriol Pous) указывает, что подобные образования впервые были обнаружены Раковицей и Жаннелем в „Большой пещере“ в Шорониште (в 1929 году). Следует отметить также сообщения, посвященные генезису нормальных и эксцентрических образований в пещерах Франции и их воспроизведению в лабораторных условиях (Бернард Жез и Терез Побегэн (Thérèse Pobeguïn), Париж); измерению роста сталактитов (Сильвио Полли (Silvio Polli), Триест); сталагмитам и песчаным конкрециям в пещере Студниско, в Польше [Збигниw Войчик (Zbigniw Wójcik)].

Эволюция различных ледниковых формаций в пещерах наблюдалась Полем Дюбуа (Paul Dubois) (Монпелье) на ледниках Монт Пердю, в Центральных Пиринеях, который выдвинул гипотезу о том, что, по-видимому, образованию кристаллов способствует встреча двух масс воздуха с различными температурами; Объяснение люминесценции некоторых известняковых сталактитов было дано Арриго Сигна (Arrigo Signo) (Милан).

Следует упомянуть еще о подземных метеорологических исследованиях в экспериментальном гроте „К. Дария“ (Сильвио Полли, Триест), о температурных и химических исследованиях вод в пещерах Татры [Владислава Ходовска (W. Chodowska), Анджей Ходоровский (A. Chodorowski), Варшава], о подземных исследованиях карстовых систем химическими методами [Франк Холли (Frank Holly), Итака].

Первый том работ II Международного конгресса по спелеологии, изданный в прекрасных условиях, содержит приложение, в котором дается описание проводившихся во время конгресса экскурсий в Каstellана Гротте, Мюрж, Селенте, Альбурно, и на ривьеру Салерно.

Следующие II и III тома, в которых будут опубликованы сообщения по биологии (флоре и фауне), палеонтологии, а также сообщения доисторического, документального и технического характера, выйдут в течение 1963 года.

Вал. Пушкариу

П. РАЙКУ, *Metode noi în genetică* (Новые методы в генетике), Государственное учебное и педагогическое издательство, Бухарест, 1962, 160 стр.

В работе, впервые в Румынской Народной Республике, делается попытка систематизации и изложения всей совокупности методов исследования в области генетики растений, в частности, в области цитогенетики и наследственного изменения организмов.

Составленная на основании богатого библиографического материала, охватывающего около 300 названий, работа имеет 160 страниц, разделенных на 5 разделов, содержащих цитологические методы по изучению хромосом в митозе в мейозе, цитологические методы по изучению пыльцы, пыльцевых трубок и эндоспермы, методы искусственного получения полиплоидии и, наконец, методы искусственного вызывания мутаций.

Все эти методы обладают рядом преимуществ; они являются более быстрыми и более простыми, что позволяет использовать обслуживающий персонал со средним образованием. Доступность этих методов позволяет применять их как в различных

областях исследования — генетике, цитологии, морфологии, систематике, так и при практических работах со студентами.

Весьма полезными являются разделы, касающиеся искусственного получения полиплоидии и мутаций. После краткого описания мутагенных факторов и их действия, автор излагает методы искусственного вызывания мутаций у ряда культурных растений (зерновых, зернобобовых, томатов, плодовых деревьев), имеющие огромное практическое значение.

В качестве большой заслуги автора следует отметить, что почти треть иллюстративного материала является оригинальным и представляет собой результаты применения этих методов в опытах автора.

В. Олтяну

R. PORTOCALĂ, N. IONESCU, *Microscopia electronică în biologie și inframicrobiologie* (La microscopie électronique en biologie et inframicrobiologie), Editions de l'Académie de la R. P. Roumaine, Bucarest, 1962, 179 p.

Les auteurs, qui ont une longue pratique dans l'emploi du microscope électronique, présentent dans ce travail, d'une façon systématique et succincte, les principales étapes de cette méthode, actuellement employée sur une échelle de plus en plus vaste dans les différentes disciplines biologiques.

Le travail commence par la description du microscope électronique et des porte-objets. Chacun des chapitres qui suivent sont consacrés à la description des phases du travail : préparation de l'objet, éclairage, repliques, ultramicrotomie. Dans un chapitre séparé (chapitre VII), les auteurs s'occupent en détail des colorants et des colorations utilisés dans la microscopie électronique, après quoi, dans le chapitre VIII, on fournit des notions de technique photographique.

Sans entrer dans les détails — qui n'auraient nullement diminué la valeur de l'ouvrage — les auteurs réussissent à mettre à la portée des chercheurs qui utilisent la microscopie électronique un guide précieux.

On doit souligner tout particulièrement le dernier chapitre du livre, dans lequel on présente une synthèse des résultats obtenus par les chercheurs roumains dans l'étude des inframicrobes à l'aide de la microscopie électronique. Adoptant la classification établie par Tovarniski, selon qui les inframicrobes se partagent en deux catégories : virus nucléo-protéiques et virus lipo-nucléo-protéiques, les chercheurs roumains ont dirigé leurs recherches sur la morphologie de ces deux groupes d'inframicrobes et sur les interrelations de certains de ces virus avec la cellule hôte.

L'exposé est illustré de planches originales (50) qui en augmentent la valeur. L'ample liste bibliographique qui clôt le livre témoigne de la sérieuse documentation des auteurs en la matière.

Bien que l'ouvrage n'épuise pas toute la gamme de possibilités que cette méthode offre aux chercheurs scientifiques, il a néanmoins le mérite de constituer le premier essai, dans notre pays, de présenter les problèmes les plus importants de la microscopie électronique et de diffuser quelques résultats obtenus par les auteurs dans leur domaine d'activité.

M. Caloianu

LA VIE SCIENTIFIQUE

Hilarius Skolka, chercheur à l'Institut de Biologie « Traian Săvulescu » (Laboratoire d'Océanologie), a fait, entre le 25 mai et le 26 août 1962, un stage d'études en France.

Pendant son séjour, il a travaillé : à la Station biologique de Banyuls sur Mer (avec une brève visite à la Station zoologique de Villefranche sur Mer et au Musée océanographique de Monaco) et à la Station biologique de Roscoff.

Outre le fait qu'il a pu connaître l'activité de ces institutions et consulter leurs bibliothèques, le chercheur roumain a fait également un très profitable échange d'expériences avec leurs chercheurs dans les problèmes du phytoplancton et du microbenthos marin.

Entre le 14 et le 25 octobre 1962, le Professeur Th. Bușniță, a participé à la conférence annuelle du Collectif international pour l'étude limnologique du Danube. La conférence a eu lieu à Bratislava. On y a présenté des comptes rendus et des communications scientifiques portant sur différents aspects de l'étude du Danube, tels que : hydrographie, géologie, climatologie, physique et chimie, radioactivité, hydrobiologie, microbiologie, ichtyofaune et pêche.

Trois comptes rendus ont été présentés à cette conférence, de la part de la R.P. Roumaine.

1. Th. Bușniță : « L'ichtyofaune, la pêche et la pisciculture dans le bassin du Danube ».
2. I. P. Chivu : « L'importance du Danube en ce qui concerne le problème du roseau dans la R.P. Roumaine ».
3. Virginia Enăceanu : « Les biocénoses benthoniques du Danube dans le secteur roumain ».

Dans le cadre des séances du bureau du Collectif, on a amplement discuté les objets d'étude de la Monographie limnologique du Danube, ainsi que les personnes qui vont collaborer à la rédaction de la Monographie.

Dans la résolution adoptée à la fin de la conférence on a décidé :

- à faire un emploi de plus en plus large des méthodes modernes de recherches et d'échanges d'informations, d'appareils et de spécialistes ;
- d'attirer l'attention sur la pollution des eaux du Danube par des huiles, des carburants, des détergents et par des substances radioactives.

Il a été établi que la Monographie du Danube pourra paraître jusqu'à la fin de 1964. On pourra publier parallèlement les résultats des recherches dans « Archiv für Hydrobiologie ».

Il a été également précisé que la VIII^e conférence, qui aura lieu à Bucarest, en 1963, sera consacrée surtout à l'importance scientifique du Danube pour la pisciculture et la culture du roseau.

La conférence a été suivie d'une excursion de 4 jours dans le secteur tchécoslovaque du Danube et dans le massif de Tatra.

Au mois d'octobre 1962, le D^r J. Kochmann, membre correspondant de l'Académie de la R.P. Polonaise, professeur de phytopathologie à la Faculté d'Horticulture de l'Université Agricole de Varsovie, directeur de la Section de phytopathologie de l'Institut d'Ecologie et président de la Commission pour la protection des plantes de l'Académie des Sciences de la R.P.P., a visité la Roumanie sur l'invitation de l'Académie de la R.P. Roumaine.

Durant son séjour dans notre pays, le Professeur Kochmann a visité quelques sections de l'Institut de Biologie «Traian Săvulescu», les laboratoires de phytopathologie et de protection des plantes des universités et des instituts agronomiques de Bucarest, Jassy et Cluj, la Section de protection des plantes de l'Institut Central de Recherches Agricoles (I.C.C.A.) et le Laboratoire de phytopathologie de l'Institut de Recherches alimentaires de Bucarest.

Le D^r Kochmann a fait une conférence sur les «Directions du développement actuel de la phytopathologie polonaise», dans laquelle il a présenté, sous ses aspects théorique et pratique, le stade des recherches phytopathologiques, ainsi que les perspectives de développement de ces recherches dans la R.P. Polonaise.

Plusieurs jours ont été consacrés à la visite de la Section de phytopathologie et de microbiologie de l'Institut de Biologie «Traian Săvulescu», où le Dr Kochmann s'est intéressé aux problèmes de phytopathologie et de mycologie, ainsi qu'au plan de recherche de chaque laboratoire.

Les discussions avec les collaborateurs de l'Institut de Biologie ont porté sur l'écologie des champignons, la lutte biologique contre les insectes nuisibles, certains problèmes d'épidémiologie, de bactériologie, etc.

Des propositions ont été faites concernant la collaboration dans le problème: «Etude systématique et biologique des espèces de *Tilletia* attaquant les céréales et les graminées spontanées», l'échange de matériel entre les collections «Herbarium Mycologicum Romanicum» et «Mycotheca Polonica», l'échange de cultures de bactéries et de champignons, de publications, ainsi que les visites réciproques entre les chercheurs des deux pays.

TRAVAUX PARUS AUX ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

- Ch. DARWIN, *Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii* (La variation des animaux et des plantes sous l'influence de la domestication), 773 p., 64 lei.
- Ch. DARWIN, *Amintiri despre dezvoltarea gândirii și caracterului meu. Autobiografie* (1809—1882) (Souvenirs concernant le développement de ma pensée et de mon caractère. Autobiographie (1809—1882)), 252 p. + 1 pl., 14,50 lei.
- * * *Hidrobiologia*, vol. IV, *Lucrările Comisiei de hidrologie, hidrobiologie și ihtiologie. Simpozionul „Problemele biologice ale Deltei Dunării”* (Hydrobiologie, tome IV, Travaux de la Commission d'Hydrologie, Hydrobiologie et Ichtyologie. Le symposium «Problèmes biologiques du delta du Danube»), 569 p. + 12 pl., 27,60 lei.
- * * * *Flora Republicii Populare Romine*, vol. VIII (La flore de la R.P. Roumaine), vol. VIII 708 p., 39,60 lei.
- IOSIF LEPSI, *Fauna R.P.R.* (La faune de la R.P.R.), *Protozoa*, vol. I, *Rhizopoda*, fasc. 2, *Euamoebidea*, 435 p., 29,70 lei.
- D. CQMAN, *Fauna R.P.R.* (La faune de la R.P.R.), *Nematoda*, vol. II, fasc. 3, *Mermithidae*, 62 p., 2,70 lei.
- S. PANIN et N. SĂVULESCU, *Fauna R.P.R.* (La faune de la R.P.R.), *Insecta*, vol. X, fasc. 5, *Coleoptera*, fam. *Cerambycidae*, 526 p. + 16 pl., 37,90 lei.
- G. DINULESCU, *Fauna R.P.R.* (La faune de la R.P.R.), *Insecta*, vol. IX, fasc. 4, *Diptera*, fam. *Oestridae*, 168 p. + 4 pl., 8,35 lei.
- EUGEN V. NICULESCU, *Fauna R.P.R.* (La faune de R.P.R.), *Insecta*, vol. XI, fasc. 5, *Lepidoptera*, fam. *Papilionidae*, 107 p. + 9 pl., 6,40 lei.
- ION E. FUHN et STEFAN VANCEA, *Fauna R.P.R.* (La faune de la R.P.R.), *Reptilia*, vol. XIV, fasc. 2, 353 p., 29,30 lei.
- A. M. COMȘIA, *Biologia și principiile culturii vinatului* (Biologie et principes de culture du gibier), 588 p., 58 lei.
- IVANCA DONCIU, *Cercetări asupra coccidiilor la animalele domestice în R.P.R.* (Recherches sur les Coccidies des animaux domestiques dans la République Populaire Roumaine), 92 p. + 18 pl., 7,20 lei.
- MIHAI C. BĂCESCU, *Păsările în nomenclatura și viața poporului român* (Les oiseaux dans la nomenclature et dans la vie du peuple roumain), 442 p. + 5 pl., 21,60 lei.
- V. GHEȚIE, E. PAȘTEA, I. ATANASIU et ZENOBIA PAȘTEA, *Sistemul neurovegetativ la mamiferele și păsările domestice* (Le système neuro-végétatif des mammifères et des oiseaux domestiques), 71 p. + 13 pl., 14,10 lei.
- * * * *Prima consfătuire de fiziologie vegetală din R.P.R.* (La première Conférence de physiologie végétale de la R.P. Roumaine), 156 p., 7,10 lei.
- C. MOTAȘ, L. BOTOȘĂNEANU et Șt. NEGREA, *Cercetări asupra biologiei izvoarelor și apelor freatice din partea centrală a Cîmpiei Romine* (Recherches sur la biologie des sources et des eaux phréatiques de la partie centrale de la Plaine Roumaine), 367 p. + 5 pl., 19,50 lei.
- * * * *Probleme de biologie* (Problèmes de biologie), 575 p. + 10 pl., 29,70 lei.
- O. VLĂDUȚIU, *Patologia chirurgicală a animalelor domestice* (La pathologie chirurgicale des animaux domestiques), vol. I, 813 p. + 3 pl., 74 lei.