

РУССКИЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый при Волжской Биологической Станции
под редакцией А. Л. Бенинга.

Орган Общества Исследователей Воды и ее Жизни.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

Оригинальные статьи.

- А. Н. Державин. Пресноводные Pegasusidae побережья Кавказа 113.
Н. А. Смирнов. Несколько замечаний об анадромии рыб 130.
С. С. Крыжановский. О смертности личинок некоторых костистых рыб, обусловленной дефектами строения и деятельности сердца 138.
Н. К. Дексбах. К распространению и биологии Apusidae в России 143.

Мелкие известия.

- Драга для количественного исследования бентоса мелководных озер.—Опыт организации подвижного гидробиологического музея 156.

Хроника и личные известия.

- Список русских гидробиологов 158.
1. Всероссийский Гидрологический Съезд 159.
От Комиссии по напечатанию диссертации Н. В. Воронкова. 159.
Научно-промысловое исследование озера Ильменя и р. Волхова 161.
Работы Волжской Биологической Станции по искусственному разведению стерлядей в 1924 г. 162.

Гидробиологические рефераты.

- Samal.—А. Н. Поповой 163.
Павловский.—М. М. Леващова 164.
Cori (3), Britton, Домонтович.—Н. В. Ермакова 164.
Bigelow, Tonnoir, Thienemann.—Н. К. Дексбаха 165.
Thienemann.—Б. 166.

Bibliographia hydrobiologica rossica 1923 (4).

- Перечень 44 работ 167.

САРАТОВ.

Губполиграфпром. Типо-лит. № 9, Казарменная, 43.

1924 г.

Zur Verbreitung und Biologie der Apusiden in Russland.

V o n

N. K. Decksbach (Moskau).

(Mit 2 Abbildungen).

Die erste Zusammenfassung über die Verbreitung der Apusiden in Russland wurde von W. Sowinsky bereits 1888 und 1900 gegeben. In seiner ersten Arbeit führt er die ihm damals bekannten Fundangaben von *Apus cancriformis*, *Apus productus* und *Apus glacialis* an, 1900 gibt er folgende Verbreitungstabelle, wobei aus dem Eur. Russland schon 4 Arten angeführt werden:

	Gouv. Kiew.	Weichsel Gebiet.	Ostseepro- vinzen.	Gouv. Moskau.	Gouv. Kasan.	Gouv. Wologda.	West-Sibi- rien.	Turkestan.
1. <i>Apus cancriformis</i>	+	+	—	+	+	—	—	—
2. <i>Lepidurus apus</i> Leach. . . .	+	+	+	+	+	—	—	+
3. <i>Lepidurus glacialis</i> Kroyer.	—	—	—	+	+	+	—	—
4. <i>Lepidurus haeckelii</i> Walt. . .	—	—	—	—	—	—	—	+
5. <i>Lepidurus macrurus</i> Lillj. . .	—	—	—	—	—	+	+	—

Die zweite Zusammenfassung verdanken wir dem schwedischen Forscher Lundblad, der 1920 in seiner wertvollen Arbeit auch verschiedene, ihm zugängliche russische Angaben berücksichtigte.

Ausser den genannten Arbeiten sind noch einige kleinere zum Teil gelegentliche Notizen zu nennen, die in verschiedenen, grösstenteils schwer zugänglichen Zeitschriften in der russischen Sprache erschienen sind. Die 1923 in der „Internationalen Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie“ erschienene Arbeit Bowkiewicz's über russische Apusiden enthält leider, was das Europäische Russland anlangt, eine Reihe unhaltbarer Behauptungen.

Das grosse Apusiden-Material der Russischen Akademie der Wissenschaften, Petersburg, das nach G. Werestschagin neue Arten, ja, sogar Genera (!) enthalten soll, ist schon vor 10 Jahren an Prof. Ruzsky, Tomsk zur Bearbeitung geschickt worden, doch auch jetzt noch besteht keine Hoffnung darauf, dass eine Publikation darüber in nächster Zeit erscheinen wird.

Als ich zu meinem Thema schritt, wandte ich mich an verschiedene Kollegen *) mit der Bitte mir über Apusiden-Funde an ihrer Arbeitsstätte mitzuteilen. Auch an dieser Stelle soll ihnen allen mein herzlicher Dank für ihre Angaben ausgesprochen sein.

Ich wende mich zunächst der Verbeitung der Apusiden zu.

*) W.W. Alpatow, W. N. Beklemischew, G. I. Dolgow, W. I. Schadin, A. N. Lipin N. N. Lipina, S. D. Murawewsky, S. A. Sidorow, E. S. Smirnow, A. O. Tauson, P. V. Terentjew, N. L. Tschugunow, W. A. Jaschnow, J. J. Nikitinsky.

A. Russisch Asien.

Auf Seite 1066 des V Bandes (Abt. 1. Crustacea, 1 Hälfte) von Bronn's „Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs“ spricht Gerstaecker über die weite Verbreitung einiger Phyllopoden. Er fährt folgendermassen fort: „Doch steht ihnen in dieser Beziehung noch weit voran der zuerst von Strauch in Algier, später (nach Exemplaren des Berliner Museums) von Dybowski in Daurien, am Baikalsee aufgefundene *Apus numidicus*, welcher demnach unter 36° und 55° n. Br. und unter 20° und 125° östl. Länge vorkommt und eine Längsverbreitung von 1575 geogr. Meilen zeigt“...

Dieser äusserst interessante Fund blieb späteren Autoren völlig unbekannt. L. Berg erwähnt in seiner wertvollsten Zusammenfassung über die Fauna des Baikalsees darüber garnichts, Bowkiewicz spricht von einer neuen Seeart von *Apus* im Baikalsee—*Apus* sp., die dem *Apus granarius* Lucas nahe steht, ihn jedoch um einige Millimeter übertrifft und sich den paradoxen Formen des Baikalsees, wie *Rhimacephalus*, *Godlewskia*, *Epischura*, *Comephorus* und viele andere, reiht, ohne dabei auf den Dybowski—Fund hinzuweisen; es wäre überhaupt eine Revision der Baikalsee-*Apusiden* sehr erwünscht.

1885 fand die sogenannte Janaexpedition von Baron E. Toll an der Mündung der Lena (Sagastyr) und am Ufer des Janaflusses *Lepidurus arcticus* Pallas und in Jakutsk *Lepidurus macrurus* Lilljeborg. 1886 wurde von derselben Expedition *Lepidurus arcticus* Pallas an zwei Stellen der Grossen Ljachovinsel (Sachar-Urjach und Maloje-Simowje) gefunden. Simon gibt 1886 für Sibirien ohne nähere Angabe und für den Jenissej bei 70° 20' n. Br. *Lepidurus arcticus* an. Aus den Sammlungen 1899 in der Mongolei von Soldatow und Potanin wurde *Apus granarius* Lucas bestimmt. Bei Bearbeitung des 1899 in Zentralasien gesammelten Materiales fand Sars *Lepidurus macrurus* Lilljeborg aus der Probe bei Kocktschetsavsk und aus drei Proben aus der Umgebung von Akmolinsk. Auf den Neusibirischen Inseln (ohne nähere Angabe) fand Ekman 1904 p. 57 *Lepidurus arcticus*; Shitkow (32) fand 1913 im mittleren und südlichen Teile der Halbinsel Jamal auch *L. arcticus*; Während seines Aufenthaltes in Sibirien 1919—21 fand Bowkiewicz *Apusiden* an mehreren Orten, so 1919 in der Umgegend von Tobolsk—*Apus* sp. an 2 Orten, 1920 auf der Konnyj—Insel des Jenissejflusses in der Umgegend von Krasnojarsk eine, dem Autor nach, neue *Apus* sp. Im Sommer 1921 fand Bowkiewicz *Lepidurus* sp. bei Omsk am linken Ufer der Om, einem Nebenflusse des Irtysch, gegenüber der Stadt Omsk. Derselbe Autor sagt auch, dass im Museum zu Krasnojarsk sich noch *Apusiden* aus zwei verschiedenen Gegenden Sibiriens befinden: aus der Mandschurei und aus dem Baikalsee. In seiner Zusammenfassung 1900 gibt Sowinsky *Lepidurus macrurus* für West-Sibirien an.

Im Materiale aus dem Turgai-Gebiete (Kirgisen-Steppen), gesammelt von der Meliorativen Expedition des Ingenieurs D. D. Bukinitsch 1921—1923 wurde aus dem Uberschwemmungsgebiet des Turgai *Lepidurus haeckelii* Walt. *), aus dem See Grosser Djolongatsch (unweit der Stadt Irgis) am 21—VI—1923 *Apus cancriformis* gefangen (10).

Für Turkestan führt Sowinsky in seiner Tabelle *Lepidurus apus* und *Lepidurus haeckelii* an. *Apus cancriformis* gibt auch Walter 1888 bei Petro-Alexandrowsk und in Ferghana, sowie Braun 1909, jedoch ohne nähere Angabe, an. Am 15—V—21 sammelte Sidorow *Lepidurus macrurus* bei der Stadt Kasalinsk in einem Graben unweit des Flusses Syr-Dar-

*) Bestimmt von S. A. Sidorow.

ja, und am 2—VI—21 fand Murawewsky in derselben Gegend im Ueberschwemmungsgebiet *Apus cancriformis*, so dass aus Turkestan 4 Arten bekannt sind.

Im Juni 1923 sammelte E. Smirnow in einer Pfütze im Ueberschwemmungsgebiet des Flusses Tedschen, Turkmenen (Transkaspisches) Gebiet, Bezirk Tedschen, Apusiden, die Sidorow als *Apus granarius* Lucas bestimmte.

Tabelle der Verbreitung der Apusiden in Russisch Asien.

	A p u s					L e p i d u r u s				
	cancriformis.	granarius.	numidicus.	sp.	sp. nov. nach Bowkiewicz.	apus.	arcticus.	macrus.	haeckelii.	sp.
I. Sibirien, Mongolei, Mandschurei.										
Baikalsee	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Mündung der Lena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Janafloss	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jakutsk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Halbinsel Jamal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lachowinsel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jenissej bei 70° 20' n. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sibirien (ohne nähere Angabe).	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Konnyj-Insel am Jenissej bei Krasnojarsk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neusibirische Insel	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Mongolei	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Mandschurei	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Westsibirien (ohne nähere Angaben)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kocktschetavsk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Akmolinsk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tobolsk	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Bei Omsk am Om	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Bei Omsk am Irtisch	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
II. Turgai Gebiet (Kirgisen-Steppen).										
Im Ueberschwemmungsgebiet des Turgai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Im See Gr. Djolongatsch bei Irgis	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
III. Turkestan.										
Tuskestan (ohne nähere Angabe-Sowinski)	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Petro-Alexandrowsk	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ferghana	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkestan (ohne nähere Angabe, Braun)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kasalinsk	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—
IV. Turkmenen (Transkaspisches) Gebiet Fluss Tedschen	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
V. Kaukasus.										
Bei der Stadt Stauropol (nach Lutschnick)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Balka Dshalda Bezirk Alexandrowsk, Gouv. Stauropol	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kaukasien (Braun)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Transkaukasien (Braun, 1909)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kaukasus (Walter, 1888)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bei Borschom (Transkaukasien) — Zograf 1907	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
See Madatapin (Transkaukasien) 2083,2 m. ü. M.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

A. Das Europäische Russland.

Nach Wolf weisen Erdteile mit grossen unkultivierten Landstrichen auch eine grosse Anzahl von Phyllopoden auf. Europa steht in dieser Hinsicht an der letzten Stelle. Was Apodiden betrifft, so sind aus Europa 5 Arten bekannt. Wolf meint, dass der Bestand an Arten in Europa wohl endgültig festgelegt sein dürfte, während übrige Erdteile noch grosse unerforschte Strecken zu verzeichnen haben. Nach Lundblad jedoch ist der europäische Artenbestand noch nicht endgültig festgelegt, er zweifelt, z. B., ob die in Frankreich (bei Rouen), auf Sizilien, in Algerien und Syrien aufgefundenen Exemplare von *Lepidurus apus* der gewöhnlichen nord- und mitteleuropäischen Art angehören. Man hat es hier, und verschiedene Autoren sind derselben Meinung, mit mindestens zwei Arten zu tun. Ich kann hier auf die Angaben von Zygmunt Fischer, der in Polen drei neue sich von *Apus cancriformis* auct. unterscheidende Arten von Apusiden beschrieben hat, nicht näher eingehen, da die Arbeit selbst mir nicht zugänglich war.

Eine der ersten Angaben über Apusiden im Eur. Russland ist vielleicht die Zusammenfassungen von Andrsheiwsky, der 1839 bei Kiew *Apus* sp. gefunden hat. Auf die Zusammenfassung von Sowinsky wurde schon oben hingewiesen. Jetzt sind aus dem Europäischen Russland 4 *Apus*-Arten bekannt—*Apus cancriformis*, *Lepidurus apus*, *L. arcticus* und *L. macrurus*, d. h. um zwei Arten mehr als in Deutschland und sonderbarer Weise um einige Arten weniger als in Polen, wenn sich die Angaben von Fischer bestätigen werden.

Nord—Russland.

I. *Lepidurus arcticus*: 1) Archangelsk (Linko 1901 p. 66), 2) Insel Kolgudjew (mehrere Orte, Zykoff 1905 p. 342), 3) Insel Waigatsch (Ekman 1904 p. 69), 4) Nowaja Semlja (Lilljeborg 1877 p. 13), in der Bolschese-melskaja Tundra (Schurawsky 1905, an mehreren Orten), 6) Gouv. Wologda (Sowinsky 1900).

II. *Lepidurus macrurus* (Sowinsky 1900) im Gouv. Wologda.

Zentral—Russland.

I. *Lepidurus arcticus*: Gouv. Moskau: 1) Dwigubsky 1892, 2) Solomennaja Storogka bei Moskau 7—VI—1922 (besimmt von Sidorow) 3) Ismailowo, bei Moskau, Graben, 22—V—1918 (best. von Sidorow).

II. *Lepidurus apus*: Bei Jaroslawl: 1) Lepnewa 1916, 1921—mehrere Fundorte; 2) Bericht des Jaroslawer Naturhistorischen Vereins 1919 p. 42.

Gouv. Moskau: 1) Dwigubsky 1892, 2) Butyrki bei Moskau (Zograf 1907, p. 447 bzw. 507; Sidorow u. andere), 3) Butyrsky Chutor bei Moskau—Sidorow—alljährlich in den Gräben; 4) Petrowsko-Rasumowskoje bei Moskau, Akademie für Landwirtschaft—mehrere Autoren, fast alljährlich. 5) Nemtschinowka, 12 Meilen westlich von Moskau (Zograf 1906 p. 563); 6) bei der Stadt Moschaisk, Mai 1915, Graben (mündliche Angabe von Schadin).

Gouv. Wladimir (Behning 1921; bei Murom).

Gouv. Woronesch—Rasdelnaja bei Woronesch.

III. *Lepidurus macrurus*.

Gouv. Tambow bei der Stadt Koslow (mündl. Mitteilung von Sidorow).

IV. *Apus cancriformis*: Gouv. Moskau: 1) Dwigubsky 1892, 2) Solotnitzky 1916 p. 596—auf den Sperlingsbergen bei Moskau an mehreren Orten in Gräben, Teichen, im Ueberschwemmungsgebiet des Moskva-

Flusses; Danilowskaja Sloboda, Moskau u. bei Muchino, einige km westlich von Moskau. 3) Sidorow (bestimmte 1923)—Station Snegiri, 50 km von Moskau mit der Ostsee-Bahn, gesammelt von Fortunatow am 29—VI—1923. 4) Butyrki, Moskau. 5) Kirchdorf Nikolskoje bei der Stadt Swenigorod—gesammelt 1916 von Bronstein. 6) Hydrophysiologische Station Swenigorod—gesammelt 1916 von Bronstein und Schröder. 7) Bei der Stadt Serpuchow (Zograf 1907).

Gouv. Iwanowo-Wosnesensk: 1) Korde 1923; zwischen Iwanowo-Wosnesensk und Kirchdorf Kochma.

Gouv. Nigny-Nowgorod, Bezirk Pokrowsk; gesammelt von Woronkoff, bestimmt von Sidorow.

V. *Apus* sp? *Lepidurus* sp?: Gouv. Moskau: 1) Kirchdorf Fili (gesammelt von Alpatow); 2) Ismailowsky Swerinetz (gesammelt von Alpatow); 3) unweit der Biologischen Station Kosino: a) bei Scheremetjewka gesammelt 1918 oder 1919, b) in den sogenannten Branchipus-Pfützen 1911 oder 1912 (mitgeteilt von Tschugunow); 4) beim Dorfe Borwicha bei Nemtschinowka in einer Pfütze im Ueberschwemmungsgebiet des Moskva-Flusses im Frühjahr 1919, gesammelt von Jaschnov; 5) Kirchdorf Spas-Temnoje—25 km von Serpuchow; 6) See Krugloje unweit der Station Shodnja (Oktober-Bahn); 7) Kusminsky Schleuse in einer Regenpfütze. Die unter 5—7 mitgeteilten Fundorte verdanke ich Prof. Nikitinsky.

Gouv. Rjasan (mitgeteilt von Jatzenko).

Gouv. Woronesh—nach Mitteilung von Prof. Saint-Hilaire kann man mehrere Fundorte angeben. Tiere werden 1) in den Pfützen des Ueberschwemmungsgebietes der Flüsse und 2) in den Teichen gefunden. Im Bezirk Bobrowsk wurden *Apusiden* in den Pfützen des Ueberschwemmungsgebietes den ganzen Sommer hindurch gefunden.

Gouv. Poltawa—Angabe von Bronstein.

Gouv. Astrachan—Wolga-Mündung (Angabe von Tschugunow).

Süd—Russland.

I. *Apus cancriformis*: Sugurov 1908 p. 257—258: 1) Bei Odessa (mehrere Fundorte), 2) in der Nähe von Sebastopol, 3) Kreis Dneprowski, 4) Babugan—jaila auf Krym 1530 m. ü. d. M. am 30—VIII—1906.

Spassky 1919 pp. 33—37—bei Novotscherkassk gesammelt im Mai 1916 unter einem Starenneste; der Vogel fütterte mit den *Apusiden* seine Jungen.

II. *Apus* sp. (Kapterew 1912 p. 81) im See Karatau—Hol auf dem Berge Karatau im Juni 1910 massenhaft—1216, 15 m. ü. d. M.

Süd—Osten und Osten—Russlands.

I. *Lepidurus arcticus*; Sowinsky 1900 für das Gouv. Kasan.

II. *Lepidurus apus*: 1) Gouv. Saratow (Jahrb. d. Biol. Wolga-Station 1903 Heft I p. 41) an mehreren Orten. 2) Gouv. Kasan Sowinsky 1900 und mündl. Angabe von A. Lipin—bei der Stadt Tschistopol im Juni 1920, massenhaft im Ueberschwemmungsgebiet der Kama. 3) Gouv. Perm—in der Umgegend von Perm gewöhnlich (Beobachtungen 1919—1922) wie in Frühlingspfützen, so auch im Ueberschwemmungsgebiet von Kama und Niedere Kurja (mündl. Angaben von Beklemischew und Tauson) im April—Mai; verschwindet im Juni.

III. *Apus cancriformis*: 1) Gouv. Saratow an mehreren Orten.

2) Gouv. Samara. Im Mai 1911 wurde massenhaft in einem seichten Teiche beim Kirchdorfe Krasny Kut, Bezirk Nowousensk beobachtet (nach der mündlichen Angabe von G. Dolgoff).

Westen—Russlands.

I. *Apus* sp.—Andrshejowsky 1839—Gouv. Kiev.

II. *Apus cancriformis*—Gouv. Kiev.—1) Belke 1886 im Bezirk Radomysl; 2) Sowinsky 1888 an mehreren Orten; 3) Sowinsky 1900; 4) Behning 1914.

III. *Lepidurus apus*—Gouv. Kiev. 1) Sowinsky 1884, p. 48; 2) Sowinsky 1900; 3) Behning 1914 auf Truchanow Ostrow bei Kiev; 4) Braem 1893 p. 171.

Aus dem was wir heutzutage über die Verbreitung der Apusiden im Europäischen Russland wissen, können wir folgendes schliessen:

1) Im Norden herrscht *Lepidurus arcticus*; in Zentral-Russland (Moskau) und im Osten (Gouv. Kasan) kommt er nur sporadisch vor.

2) Zentral-Russland, entsprechende Teile West- und Ostrusslands, sowie der Süden sind von *Lepidurus apus* und *Apus cancriformis* bevölkert. Wie in Deutschland deckt sich das Verbreitungsgebiet dieser beiden Arten zusammen. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft fast ganz analog der von Woronkoff für die Rotatorien 1917 aufgestellten Grenze (Grenze zwischen seiner nördlichen und mittlrussischen Zone ca. um 60° n. Br.), sowie der meisten *Turbellaria Rhabdozoa* (Beklemischew und Nasonow).

3) Ueber die Verbreitung von *Lepidurus macrurus* liegen noch zu wenig Angaben vor. Auf Karte I und II (p. 154) sind Verbreitungsgrenzen der Apusiden in Europa, auch Westeuropa, eingezeichnet.

Was die Häufigkeit des Auftretens der Apusiden in Russland betrifft, so finden wir darüber bei Bowkiewicz folgendes: „Da ich Kiemenfüsse in Sibirien alljährlich fand, während meine früheren mehrjährigen Bemühungen im Osten Europas stets erfolglos blieben, so bin ich der Ansicht, dass *Apusidae* im Vergleich zu Osteuropa—in Sibirien heimisch sind, jedenfalls nicht selten auftreten“.... Beim Lesen dieser Zeilen bekommt man den Eindruck, dass *Apusidae* im Europäischen Russland äusserst selten vorkommen. Dem ist aber gar nicht so! Fast überall da, wo die Gegend in naturhistorischer Hinsicht eingehend während einer mehr oder minder geräumigen Zeit untersucht wurde, hat man Apusiden gefunden. Ich erwähne als Beispiel die Gouvernements Kiev und besonders Moskau; dem Areale nach gehört dieses Gouvernement zu einem der kleinsten in Russland, Fundangaben aus diesem Gouvernement allein sind aber beinahe ebenso zahlreich wie aus ganz Russisch Asien!

An manchen Orten treten die Tiere massenhaft auf, um an demselben Orte jahrelang nicht zum Vorschein zu kommen, in anderen Fällen, z. B. um Petrowskoje-Rasumowskoje bei Moskau erscheinen sie jahrausjahrein.

Was vertikale Verbreitung der Apusiden betrifft, so rechnet sie Wolf zu den typischen Bewohnern der Ebene, wenn auch ihm *Apus*-Fundangaben in Norwegen in 944,88 m und in Armenien sogar in 3048 m. Höhe bekannt waren. Diese hochgelegenen Fundorte kann ich nun durch folgende vermehren:

Nach Ekman tritt *Lepidurus arcticus* in nordschwedischen Hochgebirgen in Birkenregion (350—600 m), in Grauweidenregion (600—1000 m) und in Flechtenregion (1000—1350 m) auf.

Aus einem der Seen des Karsschen Plateau in Transkaukasien-Madatapin—2083,2 m. ü. M. wurde am 4 Juli 1906 *Lepidurus* sp. gefischt.

Apus cancriformis wurde von Sugurow in der Krym auf Babuganjaila 1530 m. ü. M. am 30—VIII—1906 gefunden.

Auch Kapterew berichtet über den Fund von *Apus* sp. im Juni 1910 in der Krym im See Karatau-Hol 1216,15 m hoch.

Ich möchte schliessen, dass wenigstens für einige Gebirgsgegenden Apusiden vielleicht ebenso typisch sind wie für die Ebene oder jedenfalls darin öfters vorkommen, als man bis jetzt angenommen hat.

Die Gewässer, die die Apusiden bewohnen, gehören entweder zur Kategorie der vorübergehenden Gewässer oder aber auch zu den perennierenden. Es sind bekanntlich allerlei seichte Pfützen, Gräben, Lachen, ja, sogar seichtere Seen in denen diese Tiere vorkommen, wobei Wasseransammlungen sehr oft im Ueberschwemmungsgebiet grösserer Flüsse liegen. Derartige Angaben haben wir in Westeuropa—in Deutschland—(Honigmann 1921) und in Skandinavien (Lundblad 1920); auch aus dem Europäischen Russland liegen zahlreiche Angaben vor—Beobachtungen von Lepnewa bei Jaroslawl (1921), von Solotnitzki im Gouv. Moskau (1916); von Sowinsky im Gouv. Kiev (1888), mündliche Angaben von Schadin über die Verhältnisse an der Biologischen Oka-Station und die von Beklemischew und Tauson über das Gouvernement Perm (Bassin des Flusses Kama). Man findet sogar Angaben über die direkte Einwirkung der Hochfluten auf die Entwicklung der Apusiden. Nach Lepnewa waren in den Altwässern bei Jaroslawl 1914 zwischen dem 20—25 Mai 4 Phyllopoden-Arten (*Lepidurus apus*, *Pristicephalus josephinae*, *Estheria tetracera* und *Limnetis brachyura*) massenhaft vertreten, 1915 war ihre Entwicklung infolge des sehr grossen und langdauernden Austretens der Wolga verzögert und erst zwei Wochen später wurden bloss vereinzelte Exemplare angetroffen; erst mitte Juni vergrösserte sich ihre Anzahl.

Es ist daher schwerlich folgenden Satz Bowkiewicz's anders zu verstehen, als ihm europäische Verhältnisse ziemlich ferne lagen: „Es liegt daher der Schluss nahe, dass während in Europa die Apusiden in Regenschwämmen, so diejenigen in Sibirien in solchen zu finden sind, die mit Flüssen in Verbindung stehen“... Eine andere Behauptung Bowkiewicz's nach welcher sibirische Fundorte als solche von den europäischen verschieden sind, muss auch fallen, da auch in Europa Apusiden nicht nur in ganz flachen, schnell trocknenden Gewässern, sondern auch in grossen nimmer trocknenden Lachen und Seen auftreten. So fand Honigmann *Lepidurus productus* 1905 bei Magdeburg in einer perennierenden Wasseransammlung, wofür auch deren Besetzung mit der ausserordentlich gegen Austrocknung empfindlichen *Physa fontinalis* L. sprach. Nach Schurawsky wimmelte es im August in vielen Seen der Bolschese-melskaja Tundra von Gammariden und *Lepidurus glacialis*. Nach Sars und Ekman kommt *Lepidurus arcticus* in Schweden und Norwegen ausschliesslich in Seen vor, wo er sich am Boden gewöhnlich in einigen Metern Tiefe aufhält. Diese Seen können auch eine beträchtliche Tiefe erreichen—so hat z. B. der See Abiskojaure eine Tiefe von ca. 29 m. Auch auf Spitzbergen kommt *Lepidurus arcticus* nach Olofsson (1918) wie in Seen so auch manchmal in austrocknenden Gewässern vor. Nach Lutschnik wurde *Apus cancriformis* in einem Teiche auf der Balka Djalga in der Steppe des Bezirkes Alexandrowsk im Gouv. Stauropol (Nord Kaukasus) gefunden.

Neulichst (Zool. Anz. 1923) hat Spandl die Tierwelt vorübergehender Gewässer untersucht; er gibt folgendes System derselben an:

1) Entstehungsursache: Ueberschwemmung; Zeit: Frühjahr und Herbst; Charakterformen: rhabdocoele Turbellarien (*Phaenocera*, *Dalyellia* u. a.), sowie Tiere, die dem Tümpel fremd und durch die Ueberschwemmung eingeschleppt sind.

2) Entstehungsursache: Schneeschmelze; Zeit: Frühjahr; Charakter-

formen: rhabdocoele Turbellarien wie bei 1, Euphyllipoden (*Chirocephalus grubii*, *Apus productus*).

3) Entstehungsursache: Regengüsse; Zeit: Sommer; Charakterformen: *Moina*, *Brachionus urceolaris* v. *rubens*.

4) Entstehungsursache: Austritt von Grundwasser; Zeit: Frühjahr bis Herbst; Charakterformen: *Botrioplana*, *Planaria vitta*, *Maraenobiotus* und zuweilen *Niphargus*.

Man kann in der Literatur Angaben finden (Lepnewa, Wolf u. a.), nach welchen Apusiden manchmal Ende Sommer oder Herbst, nachdem der Tümpel vorher völlig ausgetrocknet war, nach den Regengüssen wiederum eine neue Generation geben können.

Aus dem Obenangeführten kann man schliessen, dass Apusiden nicht nur sub 2, wie Spandl angibt, sondern auch sub 1 und 3 als Charakterformen anzuführen sind, wobei doch gesagt sein soll, dass verschiedene Entstehungsursachen manchmal nur kombiniert und in bestimmter Reihenfolge das Auftreten der Apusiden bedingen können. So können, z. B., 2 und 3 zusammenwirken, wobei 3 von 2 chronologisch abhängt, oder 2 und 1, wobei 1 von 2 abhängt.

Was die Biologie der beiden Formen—*Lepidurus apus* und *Apus* (*Triops*) *cancriformis* betrifft, so betrachten einige Autoren, z. B. Lundblad, *Lepidurus apus* als eine Frühlingsform, die nur 1 Generation im Jahre zur Entwicklung bringt, *Apus cancriformis* als eine Sommerform, die während desselben Sommers mehrmals zum Vorschein kommen kann, wenn nur die Entwicklungsbedingungen günstig sind.

Wolf teilt die Phyllopoden in Kalt- und Warmwasserformen; zur ersten Gruppe rechnet er u. a. die Gattung *Lepidurus*, zur zweiten *Triops*. Er sagt, dass bei den Kälteformen immer nur eine Generation konstatiert wurde, bei den Vertretern des anderen Typus von Mai bis Ende Dezember bis zu vier Generationen nachgewiesen wurden. Nun soll aber diese Einteilung der Apusiden in Kalt- und Warmwasserformen nicht allgemein gültig sein. Gerade für *Lepidurus apus*, der wie erwähnt, zu den Kaltwasserformen gehören soll und bei dem in Westeuropa bloss eine Generation konstatiert wurde, wies bei Jaroslawl (Zentralrussland) Lepnewa mehrere Generationen nach und zwar ausser der Frühlingsgeneration auch eine solche im Herbst. Im Oktober fielen grosse Niederschlagsmengen, alle kleinen Becken wurden mit Wasser überfüllt und ausser dem Auftreten von *Lepidurus apus* wurde noch eine Frühljahrserscheinung—das Auftreten der Wasserformen bei Blättern von *Alisma* und *Oenanthe*—konstatiert.

Die Tatsache, dass *Lepidurus apus* eine Herbstgeneration gab, spricht gegen die Behauptung einiger Autoren, z. B., gegen Brauer und Wolf. Nach dem letzteren bedürfen die Eier der Kaltwasserformen des Einfrierens, um ihre Hüllen sprengen zu können, nach Brauer soll sich das Ei von *Lepidurus apus* bloss nach Ablauf eines Jahres entwickeln.

Es kann auch sein, dass *Lepidurus apus* aus Ost-Europa eine andere biologische Rasse repräsentiert als der westeuropäische oder skandinavische. Auf derartige Vermutungen, was südliche Kolonien der Art betrifft, wurde schon oben hingewiesen.

Ich möchte nun Biologie und Verbreitung von *Lepidurus arcticus* eingehender behandeln.

Der Meinung vieler Autoren nach ist *Lepidurus arcticus* eine rein arktisch zirkumpolare Art (Sars 1896, Zograf 1906, Scharff 1918, Rylov 1921, Ekman 1922 u. a.). Scharff und Lundblad geben auch Karten der Verbreitung dieser Form, der erstere gibt eine allgemeine Karte, Lundblad dagegen nur die von Fennoskandia und angrenzenden Gebieten.

Was russische Fundstellen anlangt, so blieben einige nicht nur diesen Autoren unbekannt, sondern auch Rylov, der in seiner Arbeit 1921 auch dieses Tier behandelte.

Ausser ihren hochnordischen Fundorten ist das Tier auch im subfossilen Zustande aus verschiedenen Ländern bekannt—aus Dänemark (Steenstrup 1888, Ekman 1904, Olofsson 1918), aus Schweden—in Schonen (mehrere Orte, Nathorst 1892 und 1894) und aus Grossbritannien (Balfour—Browne 1909, Scharff 1918).

Weiter sind aus dem Europäischen Russland einige Fundangaben bekannt, die aus dem Gebiete der früheren Vergletscherung während der Eisperiode—Gouv. Wologda (Nord-Russland), Gouv. Moskau (Zentral-Russland) und Gouv. Kasan (Ost-Russland)—stammen.

Wie soll man nun das Vorkommen von *Lepidurus arcticus* in Zentral-Russland verstehen?

Neulichst hat Rylov als definitive Determination des Begriffs Glacialrelikt folgende Formulierung vorgeschlagen: Glacialrelikte sind Formen, welche a) das Hauptgebiet ihrer recenten Verbreitung im Norden Europas haben, b) ihrer Natur und Herkunft nach arktisch sind, und c) in Mitteleuropa nur unter den Bedingungen der Eiszeit eingedrungen sind.

Nun zeigen obenangeführte Fundangaben, dass das Hauptgebiet der Verbreitung der Art der Norden sei, und dass die Art ihrer Natur und Herkunft nach arktisch ist, obwohl sie sich in verschiedenen Gegenden innerhalb des arktischen Gebietes etwas abweichend verhält. Nach Ekman ist in nordschwedischen Hochgebirgen keine andere Süsswasserentomostrike in ausgeprägterem Grade als diese ein echter Kaltwasserbewohner, nach Olofsson verhält sich *L. arcticus* auf Spitzbergen ganz anders, indem er auch in den kleinsten und wärmsten ($+ 16^{\circ} \text{C}$) Gewässern gemein ist, an Lokalen mit extrem hocharktischen Verhältnissen dagegen fehlt. Das Tier hat nach einigen Autoren (Ekman) eine gute Verbreitungsfähigkeit. Doch ich kann in unserem Falle Ekman nicht beistimmen; diesem Autor nach sind Süsswassertiere, die nach den arktischen Inseln dank ihrer guten Verbreitungsfähigkeit verschleppt worden sind, auch in Mitteleuropa nicht als Relikte zu betrachten; auch hier haben wir es mit Verschlepfungsfähigkeit zu tun. Nach meiner Meinung haben wir es hier mit Relikten zu tun, wofür 1) subfossile Funde und 2) eine Reihe von Fundangaben (5) im Europäischen Russland ausserhalb des arktischen Gebietes, zum Teil weitvoneinander entfernt, sprechen. Die sub 2 angeführten Tatsachen waren Rylov (1921) unbekannt, als er auf Unterschiede in der Verbreitung unter arktischen und nicht arktischen Bedingungen sprach. Migrationsbedingungen sind nach ihm unter arktischen und unter denen der gemässigten Zone verschieden; eine Reihe von Formen—*Heterocope borealis*, *Diaptomus minutus*, *D. glacialis*, *Polyartemia forcipata*, *Lepidurus arcticus* und *Branchinecta paludosa*—sind auf dem äussersten Norden von Eurasien, z. T. Amerika und auf den arktischen Inseln weit verbreitet, fehlen aber in der gemässigten Zone. Aus diesem Formenverzeichnis muss jetzt *Lepidurus arcticus* und, vielleicht, auch *Branchinecta paludosa*, da diese letztere im Tatra-Gebirge gefunden wurde, scheiden.

Nach Holdhaus gehört *Branchinecta paludosa* zusammen mit *Diaptomus laciniatus*, *D. laticeps* und *Heterocope weismanni* zu den sicheren Vertretern der Gruppe der Glacialrelikte der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge.

Wenn Rylov auf die Unterschiede in der Verbreitung unter Arktik und Nichtarktik bloss hinweist, ohne auf dieselben näher einzugehen, so finden wir einen derartigen Versuch bei Olofsson. Diesem nach beruht

die gegenwärtige Verbreitung von *L. arcticus* in weit höherem Grade auf anderen Umständen als auf seiner Ausbreitungsfähigkeit. Dafür spreche das Fehlen der Art innerhalb des arktischen Gebietes an der Eismeerküste Skandinaviens, sowie ihr verschiedenes Vorkommen in den skandinavischen Hochgebirgen und auf Spitzbergen,—in skandinavischen Hochgebirgen kommt die Art nur in ziemlich tiefem Wasser in grösseren und daher kalten Gewässern vor, auf Spitzbergen auch in den kleinsten und wärmsten und nie in tiefem Wasser. Die Ursache hiervon sieht der Autor hauptsächlich in der täglichen Temperaturamplitude — auf Spitzbergen ist dieselbe sehr unbedeutend, während mit der Abnahme der geographischen Breite die Temperaturamplitude zunimmt. Darum fehlt *L. arcticus* in allen Kleingewässern der skandinavischen Hochgebirge und tritt nur in tieferen auf, wo die Temperaturamplitude klein ist. In den Alpen ist dieselbe noch grösser und die Art fehlt gänzlich, da sie sonst zu grosse Tiefen bewohnen müsste, um schädliche Temperaturschwankungen zu vermeiden. Doch dieser Erklärungsversuch, vielleicht auch richtig für manche Gegenden, erscheint als unzulänglich wenn wir Verhältnisse, unter denen relikte Kolonien Zentralrusslands, z. B. des Gouv. Moskau's in Betracht ziehen. *L. arcticus* bewohnt hier ganz seichte Gräben und Pfützen und tritt noch in der ersten Hälfte des Monats Juni (z. B. 7—VI—22) auf. Die Temperaturamplitude ist zu dieser Zeit schon ziemlich gross, jedenfalls grösser als in Skandinavien und in den Alpen!

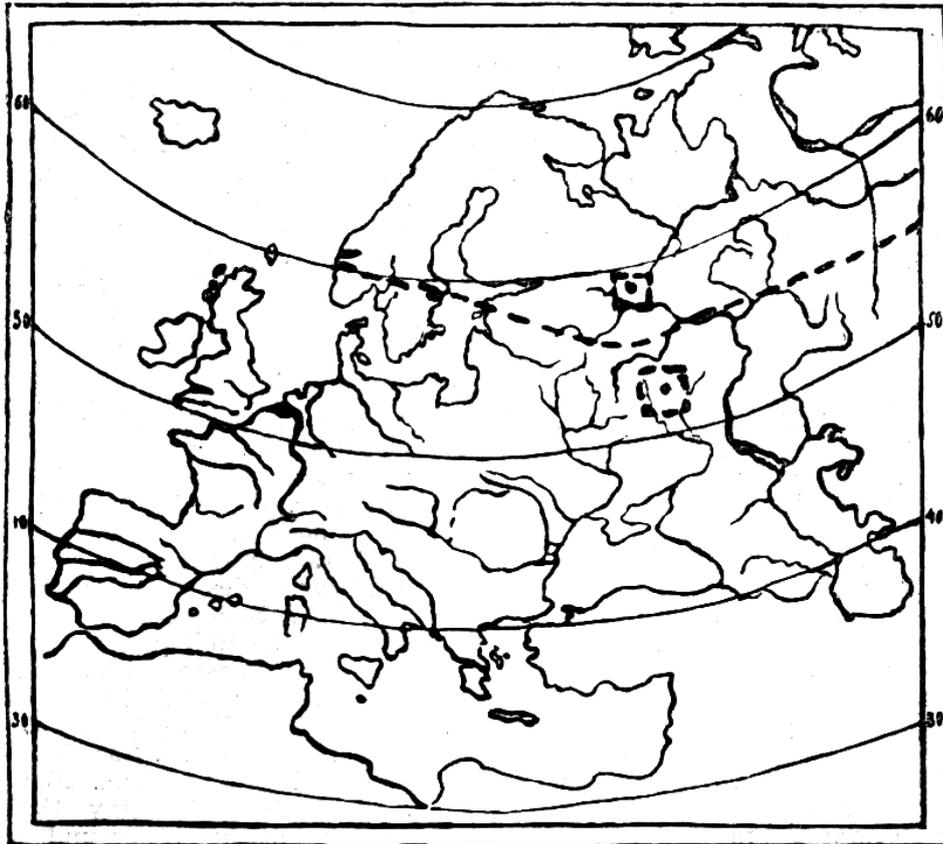
Es kann aber auch sein, dass relikte Kolonien der Art in Zentralrussland für die hier besprochenen Probleme nicht charakteristisch sind, da sie jetzt unter abweichenden Milieubedingungen an der Peripherie ihres Verbreitungsgebietes leben.

Zuletzt ganz kurz über Apusiden-♂♂ aus Russland. Ich kann bloss auf Zograf hinweisen, der zweimal Gelegenheit gehabt hatte, Männchen von *Lepidurus productus* aus der Umgebung Moskau's zu untersuchen. Es ist zu hoffen, dass ♂♂-Funde aus Russland sich recht bald vermehren werden, schliesst doch Grochmalicki seine zusammenfassende Arbeit über die Männchen bei den Apusiden mit der Bemerkung... „les mâles, aussi bien dans le genre *Apus* (*Triops*) *cancriformis* que chez le *Lepidurus apus* L. (*productus* Bosc), ne presentent rien d'exceptionnel; ils apparaissent bien souvent quoique à l'ordinaire en moindre qualité.....“.

Literatur-Verzeichnis.

- Andrscheyowsky 1839. Bull. d. l. Soc. natur. de Moscou (N^o 1).—Behning 1914. Verzeichnis der Euphyllopoden, Amphipoden u. Isopoden. Arbeiten d. Biol. Dnepr-Station N^o 1.—Behning 1921. Ein kurzer Bericht über die Crustaceenfauna des Okabassins bei Murom. Arb. d. biol. Oka-Station Bd. I N^o 2—3.—Beklemischev 1923. Quelques problèmes d. l. distribution géographique des Tricladés Paludicoles. Russ. Hydrob. Zeitsch. Bd. II.—Belke 1886. Notice sur l'histoire naturelle du district de Radomysl (Gouv. de Kiev). Bull. d. l. Soc. natur. d. Moscou N^o II p. 524—525.—Berg 1922. Fauna des Baikals und deren Ursprung in „Klima u. Leben“ Moskau (Russ.).—Bowkiewicz 1923. Biologische Beobachtungen über Apusiden in Sibirien. Internat. Revue XI Bd., H. 3—4.—Braem 1893. Bemerkungen üb. d. Gattung *Apus*. Z. f. wiss. Zool. 56.—Braun 1909. Die einheimischen Branchiopoden. Schr. d. Physik.-Ökonom. Gesellsch. zu Königsberg Jahrg. 49. 1908.—Deksbach (im Druck). Seen und Flüsse des Turgai-Gebietes (Kirgisen-Steppen). „Verhandl. d. Internat. Ver. f. Limnologie“—Innsbruck.—Dwigubsky 1892. Primitiae Faunae Mosquensis. II Auflage. Moskau (Russ.).—Daday 1890. Branchipus paludosus Müll. O. F. in der ungar. Fauna. Termes. z. Füzetek, 13.—Ekmann 1904. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 21.—Fischer Z. 1885. Pamietnik Fiziograficzny.

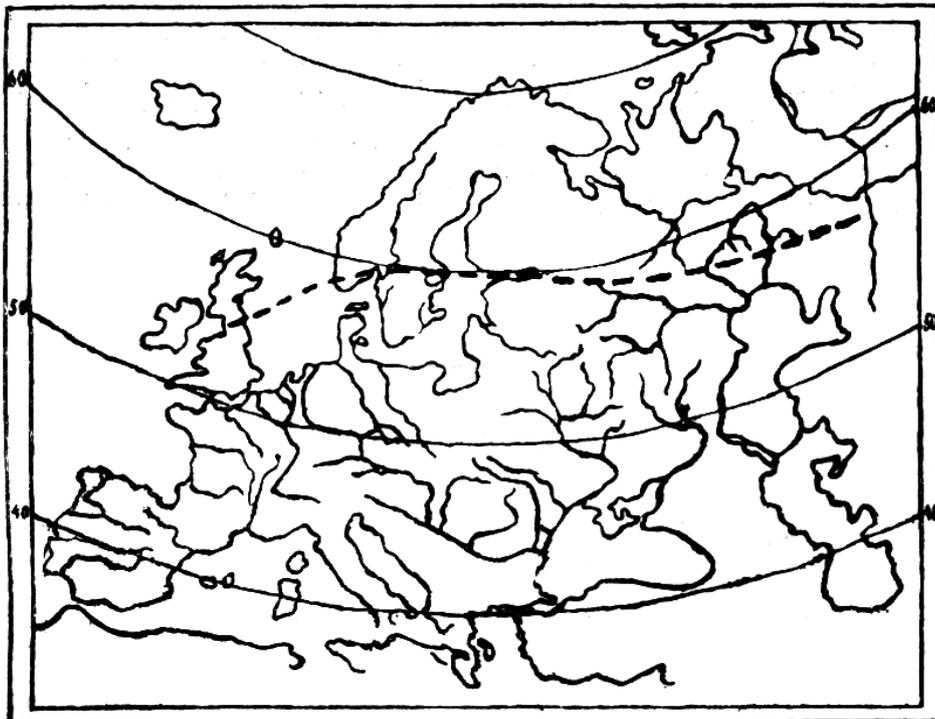
T. 4. Warszawa.—Gerstaecker 1866—1879. Crustacea in Bronn's 5. „Klassen und Ordnungen des Tierreichs“.—Grochmalicki 1920. O pojawianiu sie samców w rodzinie Przekopnic. Kosmos, Bull. d. l. Soc. polonaise des Natural. a Leopold.—Haberbosch 1920. Die Süßwasser-Entomostraken Grönlands. Zeitschr. f. Hydrol. 1 Jahrg. H. 1—2 und 3—4. p. 317.—Holdhaus 1912. Kritisches Verzeichnis der boreoalpiner Tierformen (Glacialrelikte) der mittel-und südeurop. Hochgebirge. Ann. nat.-hist. Hofmuseums Wien Bd. 26.—Honigmann 1921. Die deutschen Euphyllopoden. Blätter f. Aquarien n. Terrarienkunde 32. Jahrgang № 20.—Kapterew 1912. Cladocera der Becken auf Jaila. Arb. d. hydrob. Station am See Glubokoje Bd. IV (russ.).—Korde 1923. Untersuchungen zur Fauna des Gouv. Iwanowo-Wosnesensk. Iswestija des Politechnikums zu Iwanowo-Wosnesensk. Bd. VII Lief. 3 (russ.).—Lepnewa 1916. Skizzen aus dem Leben des Süßwassers. Jaroslawl. (russ.).—Lepnewa 1921. Euphyllopoda in der Umgebung von Jaroslawl. Mém. d. l. Soc. des Natur. de Jaroslawl. Tome III Livr. 1. (russ.).—Lilljeborg 1877. Synopsis crustaceorum svecicorum ordinis branchiopodorum et subordinis phylloporum. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis. Extr. vol. 1877. № 3.—Linko 1901. Materialien zur Phyllopodenfauna des Eur. Russlands. Trav. d. l. Soc. des Natural. de St.-Petersb. 31. Livr. 4. (russ.).—Litynski 1923. Etude critique sur la repartition des Cladoceres dans le Tatra. Annales de Biologie lacustre—Tome XI fasc. 3—4.—Lundblad 1920. Vergleichende Studien üb. d. Nahrungsaufnahme einiger schwedischen Phyllopoden. Arkiv för Zoologi. Bd. 13. № 16.—Lutschnik 1915. Apus cancriformis Schäffer im Gouv. Stauropol. Arb. d. Staurop. Gesell. zur Erforsch. des N. Kaukasischen Gebietes in naturh., geogr. u. anthropol. Hinsicht. Bd. III. L. 2—3.—Olofsson 1918. Studien über die Süßwasserfauna Spitzbergens. Zoologiska Bidrag fran Uppsala. Bd. VI.—Rylov 1921. Zur Frage der Glacialrelikte in der Süßwasserfauna. Bull. d. l'Institut Hydrologique de Russie. № 1—3. Petersburg.—Sars 1903. Local Faunae of Central Asia. Ann. du Musée Zool. de l'Acad. d. St.-Petersb. Tome VIII № 2.—Schuravsky 1905. Ueber den Westen der Bolschaja Semlja. Trav. d. l. Soc. des Natur. de Pétrograd Bd. 35 Lief. 2. (russ.).—Schitkow 1913. Halbinsel Jamal. „Sapiski Russkogo Geographitscheskogo Obschestwa“. Bd. 49. (russ.).—Sowinsky 1888. Uebersicht der Süßwasser-Entomostraka aus der Umgebung der Stadt Kiev und des nördl. Teiles des Gouv. Kiev. Mém. d. l. Soc. d. Nat. de Kiev. Bd. 9.—Sowinsky 1900. Tabellen der Entomostraken-Verbreitung in Russland in der russ. Uebersetzung von Lampert „Das Leben der Binnengewässer“.—Sugurov 1909. Beitrag zur Süßwasserfauna der Krym. Mitteil. des Kaukas. Mus. Bd. IV (russ. + deutsches Résumé).—Spassky 1919. L'Apus aux environs de Nowotcherkassk. Isvestija Donskogo Polytechnitscheskogo Instituta w Nowotscherkasske VII (russ.).—Troitzky u. Galtzoff 1909. Vorl. Bericht über die Exkursion nach dem Kars'schen Plateau 1906. Arb. d. Studentenvereins z. Erforsch. d. russ. Natur. a. d. Univers. Moskau. Bd. IV p. 143 (russ.).—Walter 1888. Transkaspische Binnencrustaceen. Zool. Jahrb. Syst. 3.—Wolf 1908. Die geographische Verbreitung der Phyllopoden mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands. Verhandl. d. D. Zool. Ges. auf d. 18. Jahresvers.—Woronkoff 1917. Thesen über d. geogr. Verbreitung d. Rotatorien. Moskau (lithogr.).—Zograf 1906. Entomostraken-Kosmopoliten. Ljubitel Prirody (russ.).—Zograf 1907. Phyllopodenstudien. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. 86.—Zykoff 1905. Zur Crustaceenfauna der Insel Kolgudew. Zool. Anz. 28.—1903. Verzeichnis d. Organismen, Jahr. d. Biol. Wolga-Station H. I p. 41.—1919. Bericht der Naturhistorischen Vereinigung zu Jaroslawl von 1913—1919 (russ.).



Karte I. - - - Südliche Verbreitungsgrenze von *Lepidurus arcticus*.
Южная граница распространения *Lep. arcticus*.



Fundstellen von *Lepidurus macrurus* (Gouv. Wologda und
Tambow).
Местонахождения *Lep. macrurus* (губ. Вологодская и
Тамбовская).



Karte II. Nördliche Verbreitungsgrenze von *Apus cancriformis* und
Lepidurus apus.
Сев. граница распространения *Ap. cancriformis* и *Lep. apus*.

К распространению и биологии *Apusidae* в России.

Н. К. Д е к с б а х (Москва).

(С 2 рисунками).

Первые сводки по *Apusidae* России принадлежат Совинскому. Сводка Лундблада 1920 г. частично касается и России; кроме того имеется ряд мелких разбросанных заметок, принадлежащих различным авторам. Работа 1923 Бовкиевича об *Apus*'ах Сибири содержит ряд ошибок, особенно по отношению к Европейской России.

Автор приводит в виде таблицы местонахождения *Apus*'ов в Азиатской России. Особенный интерес представляет выяснение вопроса об *Apus*'ах из озера Байкала, так как еще во второй половине прошлого столетия Дыбовский нашел *Apus numidicus*, описанный из Алжира. Бовкиевич, которому, как и всем последующим после Дыбовского авторам находение *Apus*'а оставалось неизвестным, говорит об новом виде *Apus*'а из озера Байкала. Местонахождения приводятся также для Европейской России, при чем Москва и Московская губерния дали почти столько же местонахождений, сколько вся Азиатская Россия вместе взятая.

Выводы относительно распространения *Apus*'ов в Евр. России следующие:

1) На севере господствует *Lep. arcticus*; в Центральной России в области бывшего оледенения он найден в Московской губ., на востоке в Казанской губ.

2) Центральная Россия, соответствующие части западной и восточной России, а также юг заселены *Ap. sanguiformis* и *Lep. apus*. Области распространения этих видов совпадают, причем сев. граница распространения, повидимому, близка к границе между северной и второй зоной, установленной Воронковым (1917) для коловраток (вдоль 60° сев. шир.), а Беклемишевым и Насоновым для большинства турбеллярий *Rhabdocoela*.

3) О распространении *Lep. masugus* данных еще недостаточно.

Всюду, где в течение известного периода времени велись соответствующие наблюдения, *Apus*'ы найдены.

В вертикальном направлении *Apus*'ы встречаются на высоте свыше 3000 м. и вообще для некоторых горных областей, повидимому, более обычны, чем предполагали раньше.

Lepidurus arcticus в Средней России является реликтом, так как 1) главная область распространения—север Европы, 2) по природе и происхождению это арктическая форма, 3) в среднюю Европу и Россию они попали лишь при условиях ледниковой эпохи, о чем говорят как находки в субфоссиальном состоянии так и ряд находок (всего 5) вне арктической области и частью далеко удаленных друг от друга.

После работы Грохмалицкого вряд ли можно появление ♂♂ считать редкостью.

