

Stanisław FELIKSIAK.

Występowanie *Physa acuta* Draparnaud w stawach fabrycznych Łodzi i jej ogólne rozmieszczenie.

Physa acuta Draparnaud in den Fabrikteichen von Łódź und ihre allgemeine Verbreitung.

[Taf. V].

Vor einigen Jahren habe ich in Łódź das Auftreten von *Physa acuta* DRAPARNAUD auf den Gehöften zweier von einander weit entfernten Weberfabrikanstalten festgestellt, nämlich in der Fabrik von Karl HOFFRICHTER (Kałna Strasse 15) und in der Fabrik von I. K. POZNAŃSKI (Orodowa Strasse 17).

Auf dem Fabrikgehöfte von Karl HOFFRICHTER lebt *Ph. acuta* DRAP. in einem grossen (50 × 30 m) Teich von 1,3 m Tiefe, dessen Ufer zum grössten Teil mit einem Streifen von Schilfrohr (*Phragmites communis* TRIN.) bewachsen sind. An den vom Schilfrohr freien Stellen treten nur fadenförmige Algen auf, die in Gestalt von dichten Geflechten eine dicke, an organischen Bestandteilen reiche und dunkle Schlammschicht bedecken, welche infolge der Beimischung von Zylinderölrückständen eine schleimige Konsistenz aufweist. Der Teich wird durch Kondensabwässer gespeist, welche von den Dampfmaschinen abfliessen und noch ziemlich warm sind, obwohl sie einen am Ufer stehenden Kühlturm passieren. Die Temperatur des Wassers, am seichten, unbewachsenen Ufer gemessen, betrug am 28 V 1937 um 13 Uhr 35° C. Nach den Angaben von Herrn Ing. F. MAEHLE¹⁾ erwärmt sich das Wasser im Teich im Sommer bis auf 40° C und im Winter bis auf ca. 25° C.

¹⁾ Herrn Ing. F. MAEHLE spreche ich meinen verbindlichsten Dank für die mir erteilten Informationen und Erleichterungen aus.

Die spezifischen Bedingungen (hohe Temperatur, Beimischung von Zylinderölrückständen im Schlamm) haben eine ausserordentliche Dürftigkeit des Tierlebens verursacht. Ich habe dort ausschliesslich *Ph. acuta* DRAP. gefunden, welche auf dem schleimigen, von Algen bewachsenen Boden herumkrochen, und am Ufer viele leere Schalen derselben Schnecke. Am 28 V 1937 habe ich 47 meistens lebende Exemplare gesammelt, deren dorsaler Mantelteil dunkel gefärbt war. Ihre Schalen waren ziemlich stark und massen in der Länge von 4,40 mm (bei 3,75 Windungen) bis 9,25 mm. Nachstehend gebe ich einige Messungsergebnisse:

Länge der Schale mm	Breite der Schale mm	Länge der Mündung mm	Breite der Mündung mm	Zahl der Windungen
9,25	6,00	6,70	3,35	4,75
8,25	5,50	6,25	3,00	4,50
8,10	5,25	6,10	3,10	4,50
7,65	5,15	6,15	3,00	4,50
7,20	5,10	6,60	3,00	4,30

Auf den Schalen einiger Exemplare war Laich abgelegt, welcher je 25, 19 und 15 in zwei Reihen angeordnete Eier enthielt. Der letzterwähnte Laich war nierenförmig gebogen, mass $6 \times 2,25$ mm und enthielt bis 0,8 mm lange Eier.

Das Ablegen des Laichs auf Schalen lebender Exemplare ist für Schnecken charakteristisch, die auf einem sehr verschlammten und unbewachsenen Boden mit beschränktem Sauerstoffgehalt leben. Ähnliches habe ich bei den Schlamm Schnecken *Radix auricularia* (L.) und *R. ovata* (DRAP.) bemerkt, welche in einem Altwasser der Wisła bei Żoliborz (Warszawa), auf sehr sumpfigem und schwach bewachsenem Boden leben (29, 30).

Ph. acuta DRAP. hat sich in dem oben beschriebenen Teich zumindest während 8 Jahren erhalten, da ich sie dort zum erstenmal am 2 IV 1931 entdeckt habe. Ich fand damals 2 lebende Exemplare und eine leere Schale in einem kleinen austrocknenden offenen Kanal dicht am Teichufer. Zuletzt habe ich sie am 5 V 1939 gefunden.

Den zweiten Standort von *Ph. acuta* DRAP. in Łódź habe ich auf dem Gehöfte der Fabrik von I. K. POZNAŃSKI festgestellt. Von dort hat man mir am 20 V 1937 leere Schalen dieser Schnecke

geliefert, welche auf dem schlammigen Ufer des Teiches zusammen mit leeren Schalen von *Radix pereger* (MÜLL.) (17 Exemplare) und *Sphaerium corneum* (L.) (1 junges Exemplar) gefunden wurden¹⁾.

Die Ufer des Teiches (50 × 25 m) sind im allgemeinen abschüssig, mit Gras bewachsen. An einer Stelle wächst Schilfrohr. Von Wasserpflanzen treten vorwiegend Algen auf. Auf dem Boden liegt fetter, dunkler Schlamm. Das Wasserniveau schwankt beträchtlich, von 0,5 bis 1,5 m, abhängig von dem täglichen Verbrauch des Wassers in der Bleicherei. Das warme Wasser, welches von den Turbinen zurückkehrt, fließt in den Kühlturm und hebt die Temperatur des Teichwassers, aber nicht in so beträchtlichem Masse wie in dem vorher beschriebenen Teich. Am 9 VI 1938, um 14 Uhr betrug die Temperatur 23° C. Der Teich friert im Winter nicht, es bildet sich nur höchstens am Ufer eine dünne Eisdecke.

Dieser Behälter nähert sich einem normalen Teich mit leicht durchfließendem Wasser. Er besitzt eine bereits ziemlich verschiedenartige Fauna. Es treten in ihm Karpfen auf, und wahrscheinlich leben dort mehr als die drei oben erwähnten Molluskenarten.

Unter den 20 Schalen von *Ph. acuta* DRAP., von denen manche noch verhältnismässig frisch waren, fanden sich 14 ziemlich grosse Exemplare. Die grössten von ihnen besaßen 4,5 Windungen und folgende Ausmasse:

9,75 × 6,25 mm,	Mündung	6,75 × 3,50 mm
8,75 × 5,25 „	„	6,50 × 3,25 „

6 Exemplare waren frisch ausgeschlüpft, das kleinste davon besaß die Ausmasse von 0,8 × 0,7 mm bei 1,5 Windungen.

Das massenhafte Auftreten der Schlamm Schnecke *Radix pereger* (MÜLL.) zusammen mit *Ph. acuta* DRAP. erinnert an die Verhältnisse, welche STROUHAL (76) für das Gebiet von Kärnten beschrieben hat. Dieser Verfasser zählt die genannten Schnecken, wie auch *Bithynia tentaculata* (L.), zu thermophilen Arten.

Der an der Kałna Strasse gelegene Teich, welcher einen mehr ausgeprägten Charakter einer Therme trägt, dürfte nach der Klassi-

¹⁾ Das Material sowie die Angaben über diesen Standort verdanke ich meinem Bruder, Czesław FELIKSIĄK, welchem ich hier meinen Dank ausspreche.

fikation von STROUHAL einer warmen Therme (Eutherme) entsprechen.

Die beiden Standorte in Łódź haben auch mit jenem Standort viel gemeinsames, welchen BOETTGER (8) aus Schlesien bei Opeln angibt, wo in einen stillen Oderarm heisses Wasser aus Industriebetrieben einströmt. In dem Teil des Flussarmes, aus welchem *Ph. acuta* DRAP. v. *thermalis* C. R. BOETTGER beschrieben wurde, schwankt die Temperatur des Wassers während des Sommers von 30° bis 35° C.

Nach den Angaben von Herrn Ing. F. MAEHLE veränderten sich im Teiche an der Kałna Strasse die thermalen Verhältnisse vom 23 XII 1938 an, weil der Zufluss des warmen Wassers eingestellt wurde. Ungeachtet dessen, war der Teich in jenem ziemlich milden Winter nicht mit Eis bedeckt und die Temperatur des Wassers schwankte um 6° C. Am 5 V 1939, um 13 Uhr betrug die Temperatur des Wassers nur 12° C.

Dank der Veränderungen der thermalen Verhältnisse erschienen neue Elemente in der Wasserfauna, nämlich vor allem Käfer aus der Familie *Gyrinidae*.

Inmitten des Uferschilfrohrs habe ich das Auftreten von hygrophilen, gewiss schon früher in diesem Biotope lebenden Schnecken, *Succinea pfeifferi* ROSSM. (zahlreich) und *Agriolimnaea laevis* (MÜLL.) (vereinzelt), bemerkt.

Im Wasser habe ich ausschliesslich *Ph. acuta* DRAP., in einer Anzahl von 15 lebenden Exemplaren gefunden, deren Grösse sehr verschieden war und von 2,75 bis 7 mm schwankte. Die Schnecken krochen auf schlammigem, nur mit Algen, hauptsächlich aus der Gattung *Spirogyra* LINK, bewachsenem Boden, wie auch zwischen Schilf inmitten dessen faulenden Überresten umher. Auf einem Stück Holz sowie auf einem Weidenblatt, welche ins Wasser gefallen waren, fand ich 13 frische Gelege dieser Schnecke. In den Eiern waren verschiedene Stadien vom Morula- und Rotation-Stadium bis zu solchen mit gut ausgebildeten embryonalen Schalen vorhanden.

Das erste Datum des Schlüpfens bei normaler Temperatur des Aquariumswasser war der 20 V 1939, etwa 15 Tage nach dem Fang. Die Schnecken (Schalenmasse: 0,75 × 0,65 mm bei 1 Windung) können auch an dem Wasserspiegel kriechen und wie die ausgewachsenen diesen ablecken, sowie die atmosphärische Luft mit offener Lungenhöhle aufnehmen.

In Bezug auf die hohe Wassertemperatur, in welcher *Ph. acuta* DRAP. leben kann, ist die Pulsation des Herzens bei diesen jungen Schnecken interessant. Ich zählte bei einer Wassertemperatur von ca. 20° C 92 Herzschläge pro Minute, bei ca. 35° C — 120 und bei über 35° C bis zur maximalen Zahl 140 pro Minute.

Daraus sehen wir klar, dass *Ph. acuta* DRAP. während fast 5 Monaten bei ziemlich niedriger Temperatur lebte und sich weiter fortpflanzte. Dies dürfte auf die Möglichkeit ihrer Akklimatisation in Polen hinweisen.

Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet von *Ph. acuta* DRAP. umfasst [s. Karte auf Taf. V] die Mittelmeerländer, ostwärts bis zum Kaukasus (47, 54, 25, 72) und West-Turkestan (55, 71, 25), westwärts bis Tenerifa (50), Madeira (40) und Westeuropa. Die Verbreitung von *Ph. acuta* DRAP. ausserhalb dieses Gebiets wurde zweifellos, wie dies schon oft in der Literatur betont worden ist, durch die häufige Übertragung fremdländischer Pflanzen¹⁾ in die Wasserbehälter der Warmhäuser und botanischer Gärten, wie auch in verschiedenartige Aquarien verursacht²⁾.

Auf dieses Vordringen von *Ph. acuta* DRAP. hat man bereits um die Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Aufmerksamkeit gelenkt. Das früheste Datum ihres Erscheinens in Grossbritannien war nach A. CHOULES (43) das Jahr 1840. Östlich vom Rhein sollte sie erst nach 1895 erscheinen. 1896 wurde sie bereits in einem Zementbehälter des Botanischen Gartens in Leipzig gefunden (41, 15). Zum Beginn unseres Jahrhunderts, von 1902 angefangen (32), häufen sich ihre Standorte im Freien in den mitteleuropäischen Ländern. Über Deutschland hinweg vollzog sich ihre Penetration weit nach Osten.

In Polen hat sie POLIŃSKI (61) als erster aus dem Botanischen Garten in Warszawa 1906 angegeben. Nach mündlichen Angaben von Herrn Z. LOREC lebte sie dort noch 1908 in einem offenen Behälter. Sporadisch tritt *Ph. acuta* DRAP. schon seit mehreren

1) Andere Möglichkeiten der Einschleppung sind aber auch nicht ausgeschlossen.

2) *Ph. acuta* DRAP. wurde auch nach Amerika eingeschleppt. CLENCH (17) notiert ihr Auftreten im Aquarium der Harvard University in Boston. Ausserordentlich interessant ist die Tatsache, dass bei WENZ (79) *Ph. acuta watti* ARNOLD für Nordamerika aus dem oberen Pliozän angegeben wird, während *Ph. acuta* DRAP. in Europa fossil nicht bekannt ist (40).

Jahren in Privataquarien auf. Herr A. JANKOWSKI fand sie in Warszawa am 9 VI 1935 im Aquarium des Zoologischen Gartens und am 2 IX 1936 in den Behältern des Glashauses in dem Königlichen Garten Łazienki, sowie in Kraków am 9 IV 1929 im Aquarium des Warmhauses des Botanischen Gartens. Aus den Aquarien von Poznań wird sie von URBAŃSKI (78) angegeben.

In die südlichen Teile Mitteleuropas, wie z. B. nach Ungarn (74, 21) oder Kärnten (76), konnte *Ph. acuta* DRAP. vor allem aus den Mittelmeergebieten vordringen, und zwar, wie STROUHAL (76) annimmt, aus Nordafrika oder aus Südeuropa. Die zu Kärnten nächstliegenden ursprünglichen Wohngebiete von *Ph. acuta* DRAP. sind die südlich vom oberen Lauf des Flusses Sava gelegenen adriatischen Länder (77).

Im Polnischen Zoologischen Staatsmuseum, in der vom ehm. Direktor desselben, Dr. A. J. WAGNER, hinterlassenen Sammlung, finden sich 3 ziemlich dickwändige Schalen von *Ph. acuta* DRAP., welche in Zagreb in Kroatien gesammelt wurden und folgende Ausmasse haben:

17 × 10 mm;	Mündung	10,50 × 5,75 mm;	mit 6,0 Windungen
16 × 9 "	"	10,75 × 5,50 "	" 5,5 "
16 × 9 "	"	9,75 × 5,00 "	" 5,5 "

Man müsste zukünftig die Standorte von *Ph. acuta* DRAP., welche ausserhalb des ursprünglichen Verbreitungsgebiets dieser Schnecke liegen, unter Beachtung der Dauerhaftigkeit der Behälter und des Fortschrittes der Akklimatisation in folgender Reihenfolge systematisieren ¹⁾:

1. Aquarien verschiedener Art und Grösse.
2. Wassereinrichtungen in Glashäusern von Parks und botanischen Gärten, bei gleichzeitigem Fehlen dieser Schnecke in freien, offenen Wasserbehältern. Als Beispiel dafür könnte der Berliner Standort von BOETTGER (11) dienen.
3. Freie Wasserbehälter in botanischen und anderen Gärten, sowie in Parks.

¹⁾ Ungenaue Angaben über die Standorte in manchen Arbeiten machen eine Klassifikation derselben etwas schwierig.

4. Mit Industrieanlagen verbundene Wasserbehälter von mehr oder minder thermalem Charakter.

5. Natürliche Thermen.

6. Standorte im Freien, welche meistens den höchsten Grad von Akklimatisation aufweisen.

Zu dem obigen liesse sich hinzufügen, dass in der allmählichen Akklimatisation von *Ph. acuta* DRAP. solche Bedingungen, wie sie botanische Gärten bieten, zweifellos die grösste Rolle spielten, da man diese Schnecke am häufigsten in deren Gegend fand¹⁾.

Die Standorte von *Ph. acuta* DRAP. sind, wie aus der Karte [Taf. V] zu ersehen ist, zweifellos vom Klima abhängig, sie treten in der europäisch-mediterranen Provinz (22) dort auf, wo das Klima mehr oder weniger mild ist. Sie fehlen im grossen Teil Osteuropas, obwohl die Möglichkeiten des Einschleppens dort wahrscheinlich ebenfalls bestehen.

Verzeichnis der Standorte von *Ph. acuta* DRAP.

[S. Karte auf Taf. V]²⁾.

Gebiete des ursprünglichen Auftretens im Freien.

[Auf der Karte schraffiert].

1. Ägypten (80, 13, 40, 25).
2. Algerien (46, 80, 40).
3. Mascara (14, 46).
4. Mostaghanem (14, 46).
5. Tanger: Souami (PALADILHE, 1875) (57).
6. Marokko (80, 47), Nord-Marokko (13, 40).
7. Marokko: Stadt (58) und Umgegend (57).

¹⁾ Obwohl auch Privataquarien, besonders auf dem Gebiet von Deutschland zum Einschleppen dieser Art ins Freie beitragen konnten.

²⁾ Vor den Zahlen in Klammern, welche die entsprechenden Nummern im Literaturverzeichnis bezeichnen, wurden hie und da die früheren Daten des Fundes sowie die früheren Notizen angegeben, welche den einzelnen Arbeiten entnommen sind.

8. Tenerifa: Puerto und Adeje (50).
Madeira (40).
9. Portugal (15).
10. Spanien (45, 46, 80).
11. Carthagenä (45, 46, 19, 80).
12. Pyrenäen (46).
13. Frankreich (23, 24, 46, 80, 37).
14. Ostende (45, 80).
15. Belgien (45, 46, 80, 25), Schelde-Gebiet (13, 15).
16. Holland (25).
17. Lothringen (45, 80): Mosel-Gebiet (18), oberes Mosel-Tal bei Metz (15).
18. Elsass (45, 18, 80).
Colmar (13).
19. Hünigen (13).
Fischzuchtanstalt (13).
20. Istein: Rhein-Ebene (51).
21. Genève: Umgegend (28).
22. Westliche Schweiz (25).
23. See von Varese (34).
24. Pisa (3).
25. Livorno (3).
26. Korsika (80, 13, 15).
27. Sardinien (PIERSANTI, 1926) (45, 80, 13, 34).
28. Palermo, 1929 (12).
29. Sizilien (63, 19, 80, 13).
32. Italien (19).
33. Südlich der Sava bis Una (77).
34. Dalmatien (46).
38. Jonische Küsten (13).
39. Griechenland (WESTERLUND) (47).
40. Keos (56).
41. Cycladen (13).
42. Nikaria: kleiner Bach bei Agio Kiriki (56).
43. Beyruth: Umgegend (35, 36, 55).
44. Damaskus: Umgegend (35, 36, 55).
45. Fluss Msymta bei Adler: Lache, 1910 (54).
46. Suchum-Kalé: Botanischer Garten und Grossfürstlicher Park „Sinop“,
1910 (54).
47. Transkaukasien (WESTERLUND) (47, 13, 72).
An der kaukasischen Küste des Schwarzen Meeres (25, 72).
48. Taschkent: Eisenbahnstationen: Syr-Darja und Kaufmanskaja; Bewässerungsgraben, 1928 (55).

Standorte im Freien als Resultat der Akklimatisation.

[Auf der Karte durch schwarze Kreise vermerkt].

35. Fluss Dnjepr (SHADIN, 1931) (1, 72).
36. Charkow: Fluss Lopanj, unterhalb der Kanalisationsanlage; Fluss Donjez; 1925 (70).
37. Fluss Don (SHADIN, 1931) (1, 72).
49. Azoren (13).
53. Birmingham (26).
54. Kettering (26).
55. Cambridge (26).
56. Bath (26).
57. Oxford (26).
58. Singleton (QUICK, 1931) (1).
Kew: Umgegend, 1840 (CHOULES, 1860) (43).
St. Albans (26).
Hendon: Brent, 1917 (20).
59. Leiden: Noordwyk und Kondekerk, 1926, 1927 (81).
62. Frankfurt a. M.: Tümpel bei Bockenheim (5).
63. Karlsruhe: Wassergraben (LAIS, 1931) (32).
64. Stuttgart (39), (SCHERMER, 1917) (32, 1).
Cannstadt: Bassin der Wilhelma und im Freien (38).
65. Erlangen: Moore, 1903 (LINDINGER, 1905) (13, 32, 1).
66. München: Moore, 1905 (73).
67. Wien: Tümpel; Teich in Schönbrunn (1); Blauer Teich und Butterteich am Laaberg (2).
Vöslau (1).
70. Halle a. S.: Tümpel bei Passendorf, 1904—1906, überwintert (31).
71. Zwickau: Teich, 1912; Lehmstich der Ziegelei, 1921 (15).
76. Spandau (39): Havel (MARTENS, 1902) (32).
Tegeler See, 1934 (33).
Velten: Havelarm, 1926 (33).
Oranienburg: Grabowsee, 1926 (33).
Röntgental: Panke, 1928 (33).
Cöpenick: Wiesengraben (33).
85. Kaunas: Graben ausserhalb des Botanischen Gartens (67).
92. Hódmezővásárhely, Graben, 1926 (74).
Szentmihálytelek: Tisza-Morast (21).
93. Zagreb.

Natürliche Thermen.

[Auf der Karte durch Halbkreise vermerkt].

94. Villach (76).

Standorte, die mit Industrieanlagen verbunden sind.

[Auf der Karte durch Kreuze vermerkt].

73. Oppeln, 1910 (8, 48).
 89. Łódź: zwei Fabrikteiche, 1937 und 1931—1939, im letzten Halbjahre in normaler Temperatur.

Freie Wasserbehälter in botanischen und anderen Gärten.

[Auf der Karte durch weisse Kreise vermerkt].

31. Neapel: Villa Nazionale, Zierteich, 1929 (12).
 50. Dublin (26), Glasnevin (GREEN, 1902) (75).
 51. Aberdeen (JENKINS, 1890) (43).
 52. Glasgow (26).
 58. London: Botanischer Garten im Regents Park (JENKINS, 1890) (43).
 Kew: Botanischer Garten (CHOULES, 1860) (43), (WILLIAMS, 1901) (68).
 60. Bonn: Botanischer Garten (64, 7).
 61. Köln: Flora (5, 7).
 63. Heidelberg: Botanischer Garten (1).
 64. Tübingen: Botanischer Garten, Teich, 1899 (38).
 68. Gotha: Sommerbassin des Teichaquariums in Milchriede, 1900 (68, 52).
 69. Jena: Botanischer Garten, 1903 (42, 15).
 70. Leipzig: Botanischer Garten, 1896 (41, 15).
 80. Alnarp: Garten, Teich, 1923 (59).
 85. Kaunas: Botanischer Garten in Freda (67).
 87. Warszawa: Botanischer Garten, 1906 (61) und 1908.

Standorte in Gewächshäusern von botanischen Gärten und Parks.

[Auf der Karte durch Vierecke vermerkt].

30. Portici: Botanischer Garten, Gewächshaus, 1929 (12).
 60. Köln: Flora (5, 7).
 61. Bonn: Botanischer Garten, Treibhäuser, 1901, Warmhaus, 1907 (64, 7).
 66. München: Botanischer Garten, 1899 (4, 73).
 72. Dresden: Botanischer Garten (42).
 74. Breslau: (5).
 76. Berlin: Botanischer Garten (5, 11).
 78. Hamburg (5).
 79. København: Botanischer Garten, Gewächshäuser, 1904 (69, 65).
 80. Alnarp: Garten, Treibhäuser, 1922—1927 (59).
 81. Stockholm: Treibhaus, 1905 (60, 59).
 82. Uppsala: Treibhaus, 1905 (60, 59).
 85. Kaunas: Botanischer Garten in Freda (67).
 86. Königsberg: Botanischer Garten (62).
 87. Warszawa: Königlicher Garten Łazienki, Glashaus, 1936.
 91. Budapest: Botanischer Garten, 1926 (74).

Aquarien ¹⁾.

[Auf der Karte durch Dreiecke vermerkt].

75. Frankfurt a. Oder (9).
77. Rostock (49).
83. Petersburg, 1908 (53).
84. Moskau, 1908 (53).
85. Kaunas (66).
87. Warszawa: Zoologischer Garten, 1935; sporadisch in Privataquarien.
88. Poznań (78).
90. Kraków: Botanischer Garten, Warmhaus, 1929.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. ADENSAMER W. Süßwasser-Mollusken Zentraleuropas. II. Biologische Übersicht. *Pulmonata* (Lungenschnecken); 2. Teil. *Physidae*. Bl. Aquar.- u. Terrark., Winnenden bei Stuttgart, **46**, 1935.
2. ADENSAMER W. Ergänzungen zur Veröffentlichung über Blasenschnecken (*Physidae*) in den „Blättern“, Nr. 7, Juli 1935, 46. Jahrg., Seite 152—164. Bl. Aquar.- u. Terrark., Winnenden bei Stuttgart, **48**, 1937.
3. BACCI G. Ricerche idrobiologiche sul Padule di Fecechie: IV. Molluschi. Boll. di Pesca, di Piscicoltura e di Idrobiol., Roma, **14**, 1938.
4. BLUME W. Verzeichnis der Land- und Süßwasser-Mollusken Münchens. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., **37**, 1905.
5. BOETTGER C. R. Ueber zwei Eindringlinge in Deutschlands Fauna. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., **43**, 1911.
6. BOETTGER C. R. Die Molluskenfauna der preussischen Rheinprovinz. Frankfurt a. M., 1912.
7. BOETTGER C. R. Die Molluskenfauna der preussischen Rheinprovinz. Arch. Naturg., Berlin, **78**, 1912.
8. BOETTGER C. R. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Schlesiens. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., **45**, 1913.
9. BOETTGER C. R. Die Weichtierfauna des Gebietes von Frankfurt an der Oder. Helios, Org. Nat. Ver. Reg., Frankfurt (Oder), **29**, 1926.

¹⁾ Auf der Karte [Taf. V] habe ich nur wenige Aquarienstandorte vermerkt, obwohl man bei eingehendem Nachsuchen in dieser Richtung die Zahl solcher Standorte bedeutend vergrößern könnte, da doch fast in jeder grossen Stadt, wo sich Züchter von Fischen und „exotischen“ Pflanzen finden, das Auftreten von *Ph. acuta* DRAP. möglich ist.

10. BOETTGER C. R. Untersuchungen über die Entstehung eines Faunenbildes. Zur Zoogeographie der Weichtiere Schlesiens. Z. Morph. Ökol. Tiere, Berlin, **6**, 1926.
11. BOETTGER C. R. Eingeschleppte Tiere in Berliner Gewächshäusern. Z. Morph. Ökol. Tiere, Berlin, **15**, 1929.
12. BOETTGER C. R. Untersuchungen über die Gewächshausfauna Unter- und Mittelitaliens. Z. Morph. Ökol. Tiere, Berlin, **19**, 1930.
13. BOLLINGER G. Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. Basel, 1909.
14. BOURGUIGNAT J. R. Malacologie de l'Algérie ou histoire naturelle des animaux Mollusques terrestres et fluviatiles. Paris, 1864.
15. BÜTTNER K. Die jetzige Verbreitung von *Physa acuta* DRAP. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., **54**, 1922.
16. BÜTTNER K. Biologische Beobachtungen an Wasserschnecken. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., **68**, 1936.
17. CLENCH W. J. *Physa acuta* DRAP. in Massachusetts. Nautilus, Philadelphia, **48**, 1934.
18. CLESSIN S. Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. Zweite Aufl. Nürnberg, 1884.
19. CLESSIN S. *Physa* und *Planorbis* I. Systematisches Conchylien-Cabinet, MARTINI und CHEMNITZ. I, Abth. 17. Nürnberg, 1886.
20. COOPER J. E. *Physa acuta* DRAP. in Middlesex. J. Conch., London, **15**, 1918.
21. CZÓGLER K. u. ROTARIDES M. Analyse einer vom Wasser angeschwemmten Molluskenfauna. Die Auswürfe der Maros und der Tisza bei Szeged (Ungarn). Arb. Ungar. Biol. Forschinst., Tihany, **10**, 1938.
22. DAHL Fr. Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. Jena, 1921/23.
23. DRAPARNAUD J. P. R. Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Paris, 1805.
24. DUPUY D. Histoire naturelle des Mollusques terrestres et d'eau douce qui vivent en France. Auch—Paris, 1847.
25. EHRMANN P. Mollusken (Weichtiere). Die Tierwelt Mitteleuropas. II, Lief. 1. Leipzig, 1933.
26. ELLIS R. A. British snails. Oxford, 1926.
27. FABRE-DOMERGUE M. Observations physiologiques et psychologiques sur la *Physa acuta*. Bull. Soc. Nat. Acclim. France, Paris, **80**, 1933.
28. FAVRE J. Les Mollusques post-glaciaires et actuels du bassin de Genève. Mém. Soc. Phys. et Hist. Natur. de Genève, Genève, **40**, 1927.
29. FELIKSIK St. Badania biologiczno-morfologiczne nad otulką [*Radix glutinosa* (O. F. MÜLLER)]. Arch. Biol. Soc. Sc. Lettr. de Varsovie, Warszawa, **7**, 1938.
30. FELIKSIK St. Über Biologie und Morphologie der Mantelschnecke, *Radix glutinosa* (O. F. MÜLLER). Zool. Jb., Syst., Jena, **72**, 1939.
31. FRANZ V. *Physa acuta* DRAP., in Deutschland eingebürgert. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., **38**, 1906.

32. FRÖMMING E. Beiträge zur Biologie unserer Süßwasserschnecken. Wschr. Aquar.- Terrark., Braunschweig, **28**, 1931.
33. FRÖMMING E. *Physa acuta* DRAP. im Tegeler See bei Berlin. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., **67**, 1935.
34. GASCHOTT O. Bemerkungen über einige Mollusken der Südalpenseen. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., **63**, 1931.
35. GERMAIN L. Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Asie Antérieure (2-e Note). Bull. Mus. Nat. Hist. Natur., Paris, 1911, No 2.
36. GERMAIN L. Mollusques terrestres et fluviatiles de Syrie. I. Paris, 1921.
37. GERMAIN L. Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France, 21, 22, Paris, 1930, 1931.
38. GEYER D. Beiträge zur Molluskenfauna Schwabens. Jh. Ver. vat. Naturk. Württ., Stuttgart, **63**, 1907.
39. GEYER D. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. 2 Aufl. Stuttgart, 1909.
40. GEYER D. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. 3. Aufl. Stuttgart, 1927.
41. GOLDFUSS O. Die Binnenmollusken Mittel-Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Thüringer Lande, der Provinz Sachsen, des Harzes, Braunschweigs und der angrenzenden Landestheile. Leipzig, 1900.
42. GOLDFUSS O. Nachtrag zur Binnenmollusken-Fauna Mittel-Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Thüringer Lande, der Provinz Sachsen, des Harzes, Braunschweigs und der angrenzenden Landestheile. Z. Naturw., Stuttgart, **77**, 1904.
43. KENNARD A. S. and WOODWARD B. B. Synonymy of the British non-marine Mollusca (Recent and Post-Tertiary). British Museum, London, 1926.
44. KNAUER Fr. Tierwanderungen und ihre Ursachen. Köln, 1909.
45. KOBELT W. Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten, von E. A. ROSSMÄSSLER. VII. Wiesbaden, 1880.
46. KOBELT W. Catalog der im europäischen Faunengebiet lebenden Binnenconchylien. Kassel, 1881.
47. KOBELT W. Die geographische Verbreitung der Mollusken in dem palaearktischen Gebiet. ROSSMÄSSLER, Icon. Land- u. Süßwasser-Moll., N. F., XI, Wiesbaden, 1904.
48. KOBELT W. Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten, von E. A. ROSSMÄSSLER. N. F., XX, Wiesbaden, 1915.
49. KÖRNER O. Über Anheftungsstellen von Algen auf den Schalen von Wasserschnellen. Natur u. Museum, Frankfurt a. M., **61**, 1931.
50. KRAUSE A. Landschnecken von Tenerifa. Nach Sammlungen von Dr. Aurel KRAUSE. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., **27**, 1895.

51. LAIS R. Beiträge zur Kenntnis der badischen Molluskenfauna. I. Mitt. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz in Freiburg i. Br., N. F., Freiburg, 2, 1928.
52. LAMPERT K. Das Leben der Binnengewässer. 3. Aufl. Leipzig, 1925.
53. LINDHOLM W. A. Ueber *Physa acuta* DRAP. und deren Vorkommen in Russland. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., 42, 1910.
54. LINDHOLM W. A. Beschreibung neuer Arten und Formen aus dem Kaukasus-Gebiete. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., 45, 1913.
55. LINDHOLM W. A. Drei interessante Wasserschnecken (*Gastropoda*) aus dem westlichen Turkestan. C. R. Ac. Sc. de l'URSS, Leningrad, 1929.
56. MARTENS E. Griechische Mollusken. Gesammelt von Eberh. von ÖRTZEN. Arch. Naturg., Berlin, 1, 1889.
57. MORELET A. La Faune malacologique du Maroc en 1880. J. Conch., Paris, 28, 1880.
58. MOUSSON A. Bemerkungen über die von Hrn. Dr. von FRITSCH und Dr. REIN aus West-Marocco 1872 zurückgebrachten Land- und Süßwasser-Mollusken. Jb. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., 1, 1874.
59. NILSSON A. Fundortangaben und Bemerkungen zur malakologischen Fauna des südlichen Schonen. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., 60, 1928.
60. ODHNER N. *Physa acuta*, en i spridning stadd sötvattensnäcka. Fauna och Flora, Populär Tidskrift för Biologi, Stockholm, 1911, H. 2.
61. POLIŃSKI Wł. Materyały do fauny malakozoologicznej Królestwa Polskiego, Litwy i Polesia. Prace Tow. Nauk. Warsz. III Wyzd., Warszawa, 27, 1917.
62. PROTZ A. Zur Binnenmolluskenfauna der Provinz Ostpreussen. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., 35, 1903.
63. REEVE L. A. Conchologia Iconica, or Illustrations of the Shells of Molluscous Animals, continued by G. B. SOWERBY. XIX. London, 1874.
64. LE ROI O. Zur Molluskenfauna der Rheinprovinz. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., 43, 1911.
65. SCHLESCH H. Revidiertes Verzeichnis der dänischen Land- und Süßwassermollusken mit ihrer Verbreitung. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., 66, 1934.
66. SCHLESCH H. Zur Kenntnis der litauischen Molluskenfauna. Festschr. zum 60. Geburtstage von Prof. Dr. E. STRAND. III. Riga, 1937.
67. SCHLESCH H. u. KRAUSP C. Zur Kenntnis der Land- und Süßwassermollusken Litauens. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., 70, 1938.
68. SCHMIDT L. *Physa acuta* DRAP. eingeschleppt. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., 33, 1901.
69. SELL H. *Stenogyra octona* L. und *Physa acuta* DRAP., eingeschleppt in Dänemark. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., 37, 1905.
70. SHADIN W. I. Materialien zur Süßwassermollusken-Fauna des Nord-Donetz-Bassins. Travaux Soc. Nat., Charkiv, 52, 1929.
71. SHADIN W. Die Molluskenfauna des Issyk-Kul-Sees und der benachbarten Gewässer. Arch. Molluskenk., Frankfurt a. M., 62, 1930.

72. SHADIN W. Über die ökologische und geographische Verbreitung der Süßwassermollusken in der UdSSR. Zoogeographica, Jena, **2**, 1933/35.
73. SIGL C. *Physa acuta* DRP. bei München. Nachrbl. D. Malak. Ges., Frankfurt a. M., **38**, 1906.
74. Soós L. Néhány faunisztikai és ökológiai ádat. Állat. Közlem., Budapest, **24**, 1927.
75. STELFOX A. W. A List of the Land and Freshwater Mollusks of Ireland. Proc. R. Irish Acad., Dublin, B, **29**, 1911.
76. STROUHAL H. Biologische Untersuchungen an den Thermen von Warmbad Villach in Kärnten. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, **26**, 1934.
77. STURANY R. u. WAGNER A. J. Über Schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Denkschr. Math.-Naturw. Kl. K. Ak. Wiss., Wien, **91**, 1914.
78. URBAŃSKI J. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Wojewodschaft Poznań. Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol., Warszawa, **2**, 1933.
79. WENZ W. Gastropoda extramarina tertiaria. V. Fossilium Catalogus I: Animalia. Berlin, 1923.
80. WESTERLUND C. A. Fauna der in der Paläarctischen Region (Europa, Kaukasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Egypten, Tripolis, Tunesien, Algerien und Marocco) lebenden Binnenconchylien. Lund, 1884—1890.
81. WREDE W. L. Über die Abwehrreaktion von *Physa*. Biologische Mitteilung I. Zool. Jb., Allg. Zool. u. Physiol., Jena, **44**, 1927.

STRESZCZENIE.

Autor omawia występowanie *Physa acuta* DRAP. w dwu stawach o charakterze termalnym, znajdujących się na terenie łódzkich fabryk.

W jednym z nich obserwacje były czynione w ciągu 8 lat. Pół roku temu dopływ wody cieplej do stawu został wstrzymany. Radykalnie zmienione warunki cieplne nie osłabiły dotychczas żywotności i zdolności rozrodczej tego ślimaka. Wskazywało by to na możliwości jego aklimatyzacji w Polsce.

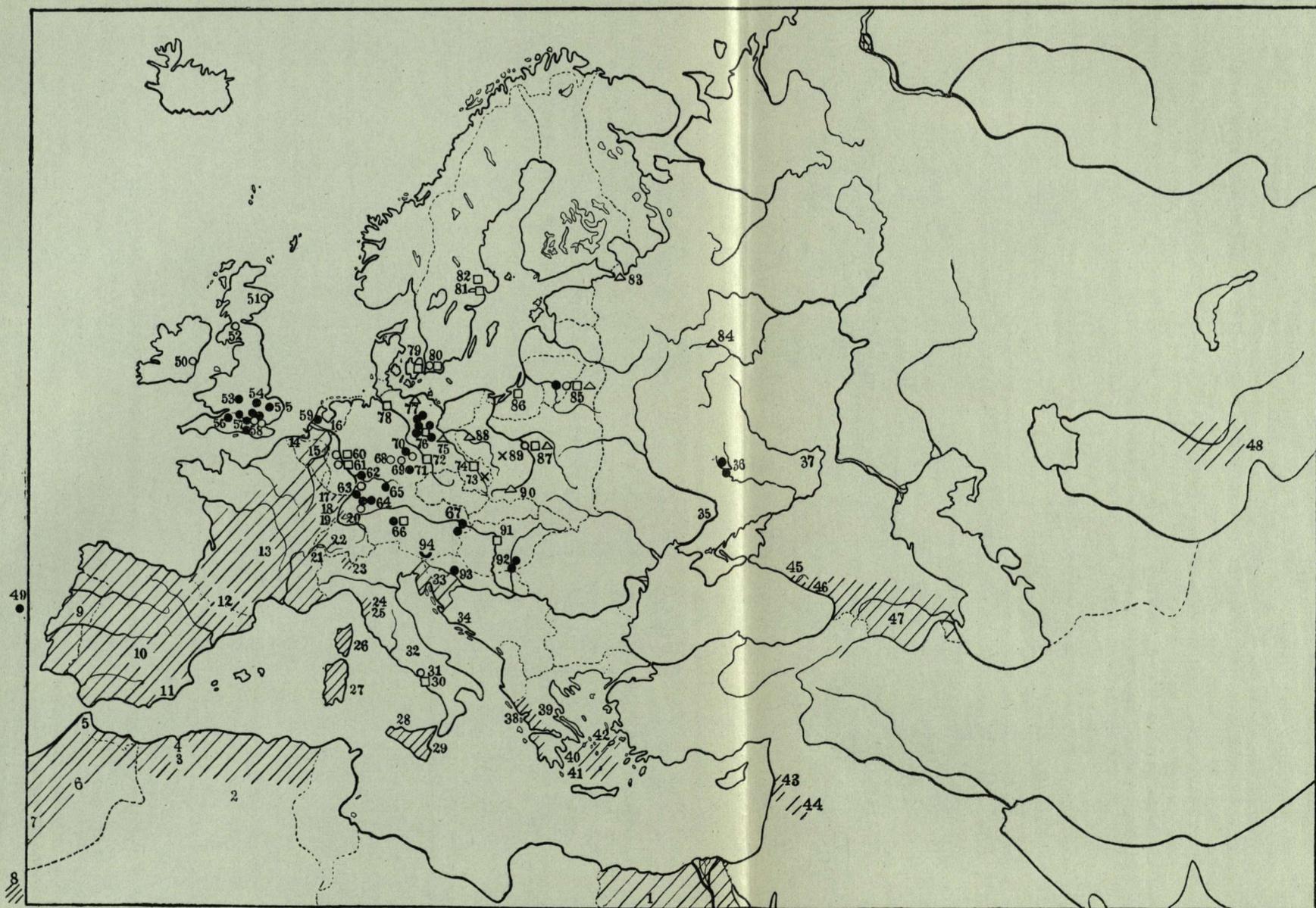
W końcu autor omawia obszernie ogólne rozmieszczenie *Ph. acuta* DRAP., klasyfikując stanowiska na 7 typów:

1. Obszar pierwotnego występowania na swobodzie [na mapie na tabl. V zakreskowany].

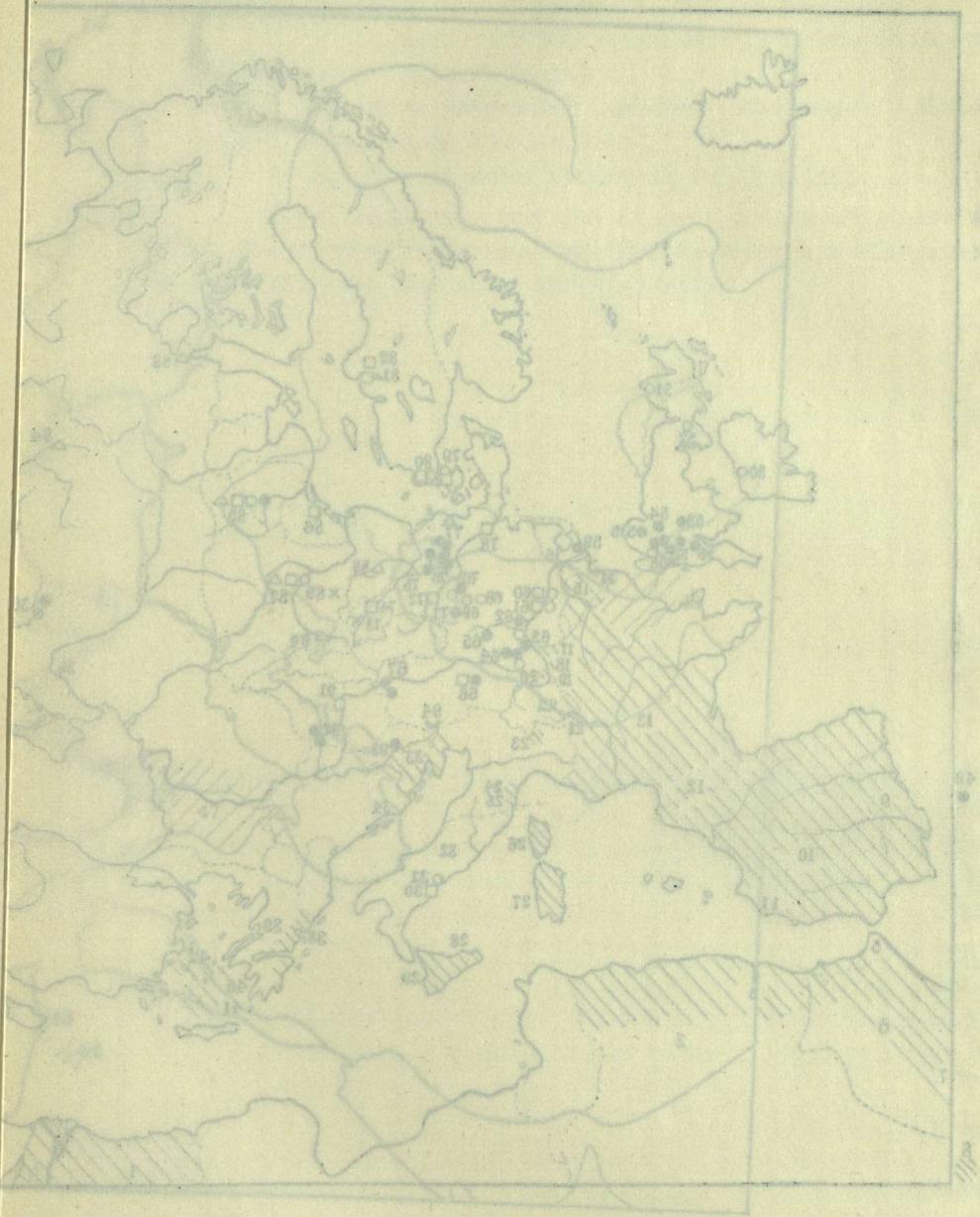
2. Stanowiska na wolności, poza obszarem normalnego zamieszkania, świadczące o aklimatyzacji [na mapie zaznaczone czarnymi kółkami].

3. Terminy naturalne [na mapie zaznaczone półkolami].
4. Stanowiska związane z przemysłem [na mapie zaznaczone krzyżykami].
5. Wolne baseny, głównie w ogrodach botanicznych [na mapie zaznaczone białymi kółkami].
6. Baseny w szklarniach ogrodów botanicznych i parków [na mapie zaznaczone kwadracikami].
7. Akwaria [na mapie zaznaczone trójkącikami].

Autor bierze przy tym pod uwagę: pierwotność stanowisk, stopień trwałości, zwłaszcza stanowisk związanych z działalnością człowieka, oraz możliwości aklimatyzacyjne.



St. Feliksiak.



St. Fylkstein.