

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXXIII, 14

SECTIO C

1978

Instytut Biologii UMCS
Zakład Botaniki Ogólnej
Instytut Botaniki PAN
Pracownia Mikologii

Bogusław SAŁATA, Tomasz MAJEWSKI

**Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego *Erysiphales*.
Część II. Rozmieszczenie w Polsce gatunków z rodzaju *Sphaerotheca* Lé v.**

Материалы к изучению географического размещения *Erysiphales*. Часть II.
Размещение в Польше видов рода *Sphaerotheca* Lé v.

Matériaux pour la connaissance de la distribution géographique des *Erysiphales*.
Partie II: Distribution des espèces du genre *Sphaerotheca* Lé v. en Pologne

W poprzednim artykule (32) omówiono rozmieszczenie geograficzne na obszarze Polski wybranych grzybów z rodzajów: *Microsphaera*, *Phyllactinia* i *Podosphaera*. Obecnie analizujemy występowanie w naszym kraju gatunków z rodzaju *Sphaerotheca* na niektórych roślinach żywicielskich.

Załączone punktowe mapy zasięgów grzybów opracowano na podstawie materiałów omówionych w poprzedniej pracy. Liczbę stanowisk uzupełniono przeglądając dodatkowo zbiory zielnikowe Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego (WRSL), Instytutu Ochrony Roślin Akademii Rolniczej w Krakowie (ARKRA) i Zakładu Fitopatologii Akademii Rolniczej w Szczecinie (SZCZE).

W związku z wprowadzonym ostatnio nowym podziałem administracyjnym kraju zestawiono stanowiska grzybów wg krain geobotanicznych. Nomenklaturę ich i kolejność przyjęto z Szaty roślinnej Polski (38), z tą tylko różnicą, że nie wyodrębniano Wołynia Zachodniego, a zaliczane tu stanowiska włączono za Fijałkowskim (9) do Wyżyny Lubelskiej. Nazwy roślin żywicielskich podano wg Flora Europaea (39).

WYKAZ OMAWIANYCH GATUNKÓW I ICH STANOWISK

Sphaerotheca alchemillae (Grev.) L. Junell

Grzyb ten występuje w Polsce na wielu przedstawicielach z rodziny *Rosaceae*. Pospolicie spotykany jest jednak tylko na *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., a na innych roślinach żywicielskich notowany był rzadziej i zwykle tylko w pewnych regionach. Interesujące jest jego występowanie m. in. na *Agrimonia eupatoria* L. Jakkolwiek żywiciel ten występuje często na całym niżu i w niższych położeniach górskich, to grzyb znany jest dotychczas jedynie z Wyżyny Lubelskiej, Roztocza i kilku innych stanowisk rozproszonych w środkowych i północno-wschodnich regionach kraju (ryc. 1a). Na trzech zaledwie stanowiskach zbierany był także na *Aphanes arvensis* L. (ryc. 1b).

Na stanowiskach stosunkowo nielicznych obserwowany był również na przedstawicielach rodzaju *Geum* L. (ryc. 2) i *Potentilla* (ryc. 3, 4), chociaż te rośliny należą do pospolitych w całym kraju. Szczególnie zwraca uwagę zgrupowanie jego stanowisk na *Potentilla palustris* (L.) Scop. w północno-wschodniej Polsce (ryc. 4).

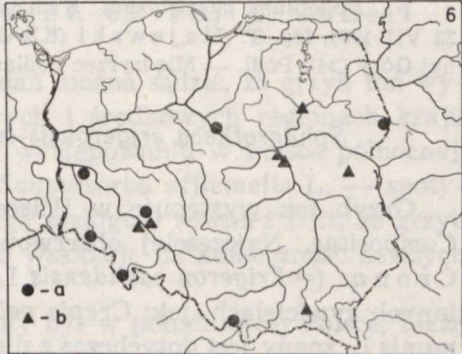
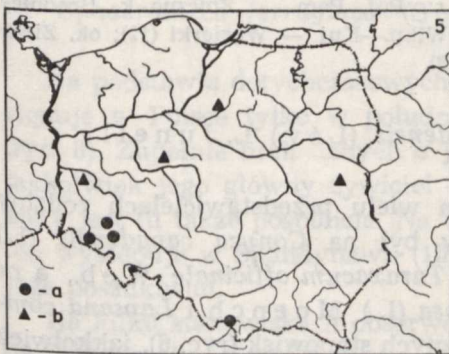
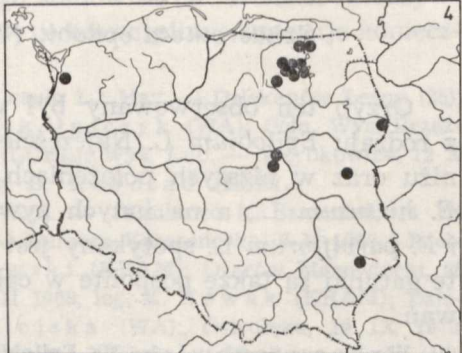
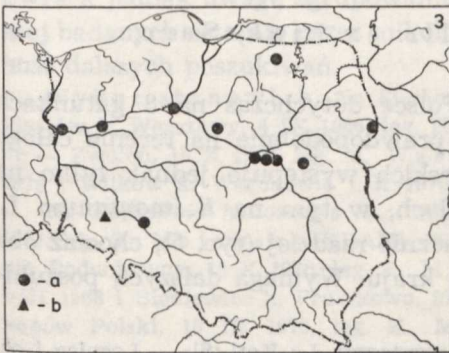
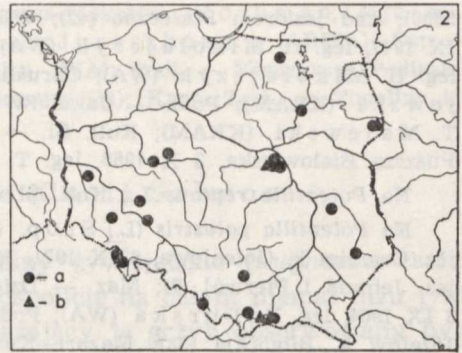
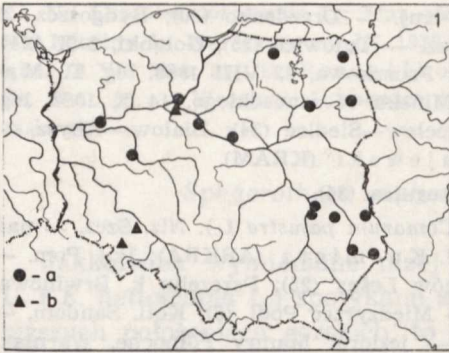
Wykaz stanowisk. Na *Agrimonia eupatoria* L.: Poj. Pom. — Zawidy k. Reszła, 25 VIII 1970, leg. M. Rabi j (LUBL); Włkp.-Kuj. — Drezdenko (Rabenhorst, F. eur. 558); Rynkowo k. Bydgoszczy (28a); Ludwikowo k. Poznania (5); ok. Raciążka (31); Maz. — Miłodróż (42); Podl. — Łomża, 14 IX 1970, leg. F. Roszkowski (LUBL); Wyż. Lub. — Dąbrowa k. Lublina (33); Stawska Góra k. Chełma, 8 IX 1970 i Dobużek, 30 IX 1971, leg. J. Romaszewska-Sałata (LUBL); Rozt. — Kosobudy (33); Suw.—August. — Tobałowo, 12 VIII 1970, leg. T. Majewski (KRAM); Białow.—Knysz. — Supraśl, 20 X 1970, leg. I. Wszeborowska (LUBL).

Na *Aphanes arvensis* L.: Włkp.—Kuj. — Bydgoszcz, 4 VIII 1947, leg. H. Mikołajczyk (WA); Kotl. Śl. — Wrocław—Gajowa (34); Dzierżoniów, 23 X 1974, leg. J. Schroeter (WRSL).

Na *Geum rivale* L.: Maz. — Rusiec, 19 VIII 1968, leg. T. Majewski (KRAM); Białow.—Knysz. — Białowiecki Park Narodowy (27); Karp. Zach. — Czorsztyn i przełęcz Szopka w Pieninach (19).

Na *Geum urbanum* L.: Poj. Pom. — Klewno k. Reszła, 25 VII 1970, leg. M. Rabi j (LUBL); Włkp.—Kuj. — Chudzice (5); Węgiarki (12); ok. Zielonej Góry i Żmigród (34); Maz. — Nowa Wieś i Popówek k. Brwinowa, 12 VI 1964, leg. B. Durska (WA); Bieliny k. Pruszkowa, 16 VIII 1968, leg. K. Nowak (KRAM); Ostrołęka, 14 VII i 4 X 1970, leg. E. Pszczółkowska (WA); Kotl. Śl. — Legnica i Wrocław—Siedlce (34); Wyż. Krak.—Wieluń. — Grodzisko w Ojcowskim Parku Narodowym (18); Wyż. Lub. — Kurów, 17 X 1970, leg. A. Szeleźniak (LUBL); Rozt. — Zwierzyniec k. Zamościa (33); Białow.—Knysz. — Białowiecki Park Narodowy (27); Sud. — Duszniki Zdrój (21); Kudowa, 8 VIII 1963, leg. B. Starmachowa (ARKRA); Karp. Zach. — Cieszyn, 18 VIII 1967, leg. T. Majewski (KRAM); Mszana Dolna (17); Wąwóz Homole w Pieninach (19).

Na *Potentilla anserina* L.: Poj. Pom. — Zawidy k. Reszła, 19 IX 1970, leg. M. Rabi j (LUBL); Pom. Połud. Pas Przejsć. — ok. Dąbroszyna (Sydow, Myc. germ.



Ryc. 1—6. Rozmieszczenie w Polsce stanowisk (distribution géographique en Pologne): 1 — *Sphaerotheca alchemillae* na (sur) *Agrimonia eupatoria* (a) i (et) *Aphanes arvensis* (b); 2 — *S. alchemillae* na (sur) *Geum rivale* (b) i (et) *G. urbanum* (a); 3 — *S. alchemillae* na (sur) *Potentilla anserina* (a) i (et) *P. reptans* (b); 4 — *S. alchemillae* na (sur) *Potentilla palustris*; 5 — *S. epilobii* na (sur) *Epilobium montanum* (a) i (et) *E. parviflorum* (b); 6 — *S. erigerontis-canadensis* na (sur) *Crepis paludosa* (a) i (et) *Lapsana communis* (b)

3680); nad jeziorem Piaseczno (42); Wlkp.—Kuj. — Drezdenko (30); Bydgoszcz, 23 IX 1947, leg. H. Mikołajczyk (WA); Maz. — Tułowice (25), Gołabki, 2 X 1947, leg. H. Mikołajczyk (WA); Chruślin k. Pruszkowa, 22 VIII 1968, leg. T. Majewski (KRAM); Podl. — Jakubów k. Mińska Mazowieckiego, 14 X 1962, leg. T. Majewski (KRAM); Kotl. Śl. — Wrocław—Siedlce (34); Białow.—Knysz. — Puszcza Białowieska, 3 X 1968, leg. T. Majewski (KRAM).

Na *Potentilla reptans* L.: Kotl. Śl. — Legnica (34).

Na *Potentilla palustris* (L.) Scop. (= *Comarum palustre* L.): Niz. Szcz. — nad jez. Czarcim k. Goleniowa, 6 IX 1971, leg. J. Kućmierz (ARKRA); Poj. Pom. — jez. Jelmuń i Pierwój (7); Maz. — Dziekanów Leśny (25); Pszczelin k. Brwinowa, 3 IX 1964, leg. B. Durcka (WA); Podl. — Międzyrzec Podl. (8); Kotl. Sandom. — Józefów k. Biłgoraja (33); Mazur.—Kurp. — jeziora: Mamry Północne, Warniak, Flosek, Lisunie, Sęczek i Świętajno (7); Kamień k. Mrągowa, 2 IX 1966, leg. T. Majewski (KRAM).

Sphaerotheca epilobii (Wallr. ex Link) Sacc.

Grzyb ten obserwowany był w Polsce dotychczas na 8 gatunkach z rodzaju *Epilobium* L. Najczęściej i prawdopodobnie na terenie całego niżu oraz w niższych położeniach górskich występuje jednak tylko na *E. hirsutum* L., a na innych żywicielach, w tym na *E. montanum* L. i *E. parviflorum* L. spotykany jest znacznie rzadziej (ryc. 5), chociaż oba te gatunki są także pospolite w całym kraju. Wymaga dalszych poszukiwań.

Wykaz stanowisk. Na *Epilobium montanum* L.: Kotl. Śl. — Legnica i ok. Strzegomia (34); Sud. — Bukowiec k. Jeleniej Góry (34); Karp. Zach. — Babiogórski Park Narodowy, 23 VII 1967, leg. T. Majewski (KRAM).

Na *Epilobium parviflorum* Schreber: Poj. Pom. — Zbiczno k. Brodnicy, 23 VII 1961, leg. T. Majewski (KRAM); Wlkp.—Kuj. — Węgierki (12); ok. Zielonej Góry (34); Podl. — Międzyrzec Podlaski (8).

Sphaerotheca erigerontis-canadensis (Lé v.) L. Junell

Grzyb ten występuje w Polsce na wielu przedstawicielach rodziny *Compositae*. Najczęściej obserwowany był na *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (= *Erigeron canadensis* L.) i *Taraxacum officinale* Web., a na innych żywicielach, jak: *Crepis paludosa* (L.) Moench i *Lapsana communis* L. znany jest dotychczas z nielicznych stanowisk (ryc. 6), jakkolwiek oba te gatunki (zwłaszcza *Lapsana communis* L.) spotykane są często w całym kraju.

Wykaz stanowisk. Na *Crepis paludosa* (L.) Moench: Wlkp.—Kuj. — ok. Zielonej Góry (34); Rzeczno k. Bobrownik n. Wisłą (42); Wzg. Trzeb.—Ostrz. — ok. Trzebnicy (34); Białow.—Knysz. — Białowieski Park Narodowy (27); Sud. — Bukowiec k. Jeleniej Góry i Stara Łomnica k. Bystrzycy Kłodzkiej (34); Karp. Zach. — Babiogórski Park Narodowy, 2 VII 1966, leg. T. Majewski (KRAM).

Na *Lapsana communis* L.: Maz.—Warszawa-Mokotów (Kochman, Myc. pol. 81); Młociny k. Warszawy, 17 IX 1938, leg. H. Juraszkówna (ARWA); Ostrołęka, 14 VII 1970, leg. E. Pszczółkowska (WA); Podl. — Międzyrzec Podlaski (8); Kotl. Śl. — Wrocław: Osobowice i Rakowiec (34); Karp. Zach. — Topoliny k. Jasła (41).

Sphaerotheca euphorbiae (Cast.) Salmon

Jakkolwiek wymienione niżej rośliny żywicielskie (*Euphorbia esula* L. i *E. helioscopia* L.) spotykane są pospolicie na całym niemal niżu i w niższych położeniach górskich, to porażający je grzyb obserwowany był dotychczas na stosunkowo nielicznych stanowiskach (ryc. 7). Nie częściej notowany był również na innych przedstawicielach rodzaju *Euphorbia* L. Zwraca jednak uwagę zgrupowanie jego stanowisk na terenach intensywniej badanych ostatnio przez mikologów, co niewątpliwie sugeruje konieczność dalszych poszukiwań.

Wykaz stanowisk. Na *Euphorbia esula* L.: Maz. — Dziekanów Leśny (25); Piastów k. Warszawy, 4 IX 1946, leg. H. Mikołajczyk (WA); Półn. Wys. Brzeżne — Zwolen, 15 X 1970, leg. M. Wąsik (LUBL); Wyż. Lub. — Werbkowice, 12 X 1970 i Wilków k. Werbkowic 1 X 1970, leg. B. Nowosad (LUBL).

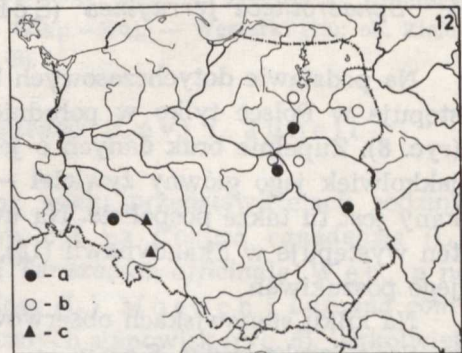
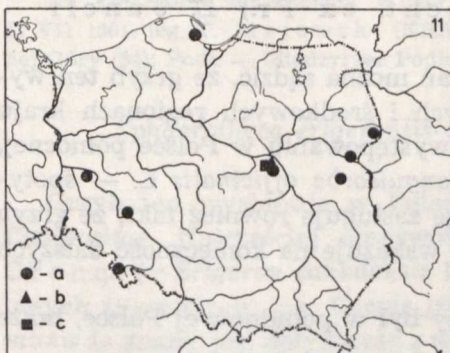
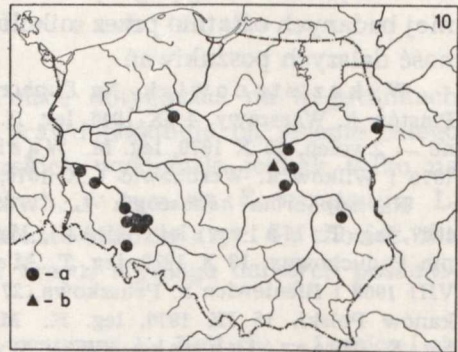
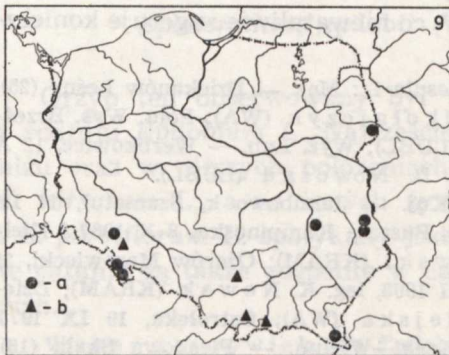
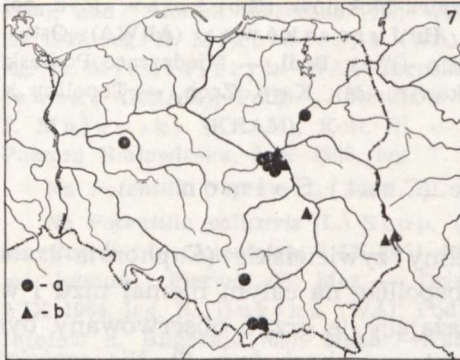
Na *Euphorbia helioscopia* L.: Włkp.—Kuj. — Jakubowo k. Szamotuł, 14 IX 1967, leg. T. Majewski (KRAM), Maz. — Puszcza Kampinoska, 8 X 1967 i Kiełpin Poduchowny, 13 X 1970, leg. T. Majewski (KRAM); Ożarów Mazowiecki, 25 VIII 1968 i Bieniewice k. Pruszkowa, 27 VIII 1968, leg. K. Nowak (KRAM); Dziekanów Polski, 15 IX 1970, leg. K. Maciejka (WA); Ostrołęka, 19 IX 1970, leg. E. Pszczółkowska (WA); Wyż. Krak.—Wieluń. — Pieskowa Skała (18); Karp. Zach. — Mszana Dolna i Kasina Wielka (17).

Sphaerotheca ferruginea (Schlecht. ex Fr.) L. Junell

Na podstawie dotychczasowych badań można sądzić, że grzyb ten występuje w Polsce tylko w południowych i środkowych regionach kraju (ryc. 8). Zupełnie brak danych o jego występowaniu w Polsce północnej, jakkolwiek jego główny żywiciel — *Sanguisorba officinalis* L. — spotykany jest tu także pospolicie. Na uwagę zasługuje również fakt, że grzyb ten występuje w Skandynawii (15), co wskazuje na konieczność dalszych jego poszukiwań.

Na kilku stanowiskach obserwowany był w południowej Polsce, także na *Sanguisorba minor* Scop.

Wykaz stanowisk. Na *Sanguisorba officinalis* L.: Pom. Połud. Pas Przejśc. — Cholewice—Noskowice k. Wąbrzeźna (42); Włkp.—Kuj. — Dąbrowa k. Zielonej Góry i Wiklina k. Góry (34); Ludwikowo k. Poznania (5); Rudy—Rynarzewo k. Bydgoszczy (28); Maz. — Ruda Guzowska (42); Budy k. Pruszkowa, 10 X 1969, Marjew, 26 IX 1969 i Parzniew, 8 VIII 1968, leg. K. Nowak (KRAM); Czersk, 7 IX 1968, leg. W. Michalska-Adamczyk (WA); Całowanie k. Otwocka, 22 VI 1961, leg. J. Kochman (ARWA); Czarna k. Wołomina, 3 X 1962, leg. T. Ma-



Ryc. 7—12. Rozmieszczenie w Polsce stanowisk (distribution géographique en Pologne): 7 — *Sphaerotheca euphorbiae* na (sur) *Euphorbia esula* (b) i (et) *E. helioscopia* (a); 8 — *S. ferruginea* na (sur) *Sanguisorba officinalis*; 9 — *S. fugax* na (sur) *Geranium palustre* (a) i (et) *G. phaeum* (b); 10 — *S. fuliginea* na (sur) *Veronica longifolia* (a) i (et) *V. spicata* (b); 11 — *S. fuliginea* na (sur) *Veronica chamaedrys* (a), *V. opaca* (c) i (et) *V. polita* (b); 12 — *S. melampyri* na (sur) *Euphrasia nemorosa* (c), *E. rostkoviana* (a) i (et) *E. stricta* (b)

jewski (KRAM); Podl. — Międzyrzec Podlaski (8); Radzyń Podlaski, 12 VIII 1970, leg. S. Sidorowicz i Ostrów Lubelski, 20 IX 1970, leg. B. Belcarz (LUBL); Kotl. Śl. — Szydłowiec, Wrocław: Nowy Dom, Ogród Botaniczny i Dąbie, Dzierżonów, Prószków i Trzeboszowice (34); Kotl. Sandom. — Kraków: Czarna Wieś i Dębniaki, leg. B. Namysłowski (KRAM); z Krakowa grzyb podany także przez Wróblewskiego (44); Wyż. Krak.—Wieluń. — Częstochowa (2); Grodzisko w Ojcowskim Parku Narodowym (18); Wyż. Lub. — Krężnica Jara, Zemborzyce i Jakubowice k. Lublina (33); Lublin—Wrotków, 10 VII 1972, leg. M. Koter; Kurów, 20 X 1970, leg. A. Szeleźniak; Leszczany, 27 VIII 1975, leg. A. Stałęga i Kały k. Zamościa, 15 IX 1971, leg. J. Romaszewska-Sałata (LUBL); Hostynne k. Hrubieszowa (40); Sud. — Duszniki Zdrój (21); Kudowa Zdrój (35); Karpaty Zach. — Chochołów (43); Grodkowice k. Bochni (36).

Sphaerotheca fugax Penz. et Sacc.

Z dotychczasowych danych wynika, że grzyb ten występuje w Polsce częściej i prawdopodobnie w całym kraju jedynie na *Geranium pratense* L. Na innych gatunkach bodziszka, jak np. na *G. palustre* L. i *G. phaeum* L., zbierany był na stosunkowo nielicznych stanowiskach (ryc. 9), jakkolwiek obie te rośliny żywicielskie występują u nas pospolicie. *G. palustre* L. rośnie na całym niżu i w niższych położeniach górskich, a *G. phaeum* L. w górach i południowej części niżu. Wymaga dalszych poszukiwań zwłaszcza na tych dwu żywicielach.

Wykaz stanowisk. Na *Geranium palustre* L.: Kotl. Śl. — ok. Strzegomia, 1872, leg. Zimmermann (WRSL); Wyż. Lub. — ok. Opola Lubelskiego (37); Chełm—Bazyłany, 20 VIII 1975, leg. M. Florek i Leszczany, 3 IX 1975, leg. A. Stałęga (LUBL); Białow.—Knysz. — Białowieski Park Narodowy (27); Sud. — Poręba k. Bystrzycy Kłodzkiej (1); Duszniki Zdrój (21); Karp. Wsch. — Zatwarnica (4).

Na *Geranium phaeum* L.: Kotl. Śl. — Dzierżonów, 1879, leg. J. Schroeter (WRSL); Wyż. Krak.—Wieluń. — Pieskowa Skała (18); Karp. Zach. — Mszana Dolna (17); Gródek n. Dunajcem (19).

Sphaerotheca fuliginea (Schlecht. ex Fr.) Poll.

Grzyb ten występuje w Polsce na kilku gatunkach z rodzaju *Veronica* L. Stosunkowo najczęściej zbierany był na *V. longifolia* L., lecz tylko w pewnych regionach kraju (ryc. 10a), a przecież ta roślina żywicielska jest dość rozpowszechniona na całym niżu. Na innych gatunkach przetaczniaka, jak *V. spicata* L. (ryc. 10b), *V. chamaedrys* L., *V. opaca* Fries i *V. polita* Fries (ryc. 11), obserwowany był znacznie rzadziej. Wymaga dalszych, intensywnych poszukiwań.

Wykaz stanowisk. Na *Veronica chamaedrys* L.: B. Bałt. — Gdynia—Kępa Redłowska (5); Wlkp.—Kuj. — Zielona Góra (34); Maz. — Nowa Wieś k. Brwinowa, 1964, leg. B. Durcka (WA); Podl. — Międzyrzec Podlaski (8); Mielnik, 7 VII 1967, leg. T. Majewski (KRAM); Kotl. Śl. — Brzeg Dolny k. Wołowa (34); Białow.—Knysz. — Białowieski Park Narodowy (27); Sud. — Duszniki Zdrój (21).

Na *Veronica longifolia* L.: Wlkp.—Kuj. — Władysławowo k. Szubina (28); Odrzański Zagaj i ok. Nowej Soli (34); Maz. — Winiary nad Pilicą, 15 VIII 1968, leg. W. Michalska-Adamczyk (WA); Całowanie k. Otwocka, 28 VII 1965 i Czarna k. Wołomina, 18 IX 1966, leg. T. Majewski (KRAM); Kotl. Śl. — Lubiąż, ok. Środy Śląskiej, Wrocław: Sołtysowice, Ogród Botaniczny i Kozanów, Dzierżoniów (34); Wyż. Lub. — Lublin—Ogród Botaniczny, 13 i 28 VIII 1975, leg. J. Romaszewska-Sałata (LUBL); Białow.—Knysz. — Białowiecki Park Narodowy (27).

Na *Veronica opaca* Fries: Maz. — Ożarów Mazowiecki, 25 X 1973, leg. K. Nowak (KRAM).

Na *Veronica polita* Fries: Maz. — Ożarów Mazowiecki, 5 IX 1973, leg. K. Nowak (KRAM).

Na *Veronica spicata* L.: Maz. — Kazimierówka k. Brwinowa, 20 IX 1964, leg. B. Durska (WA); Kotl. Śl. — Wrocław—Bierzany (34).

Sphaerotheca melampyri L. Junell

Grzyb ten obserwowany był w Polsce dotychczas tylko na przedstawicielach rodzajów *Euphrasia* L., *Melampyrum* L., *Odontites* Ludwig, i *Rhinanthus* L. Na wszystkich gatunkach świetlika (*E. nemorosa* (Pers) Wallr., *E. rostkoviana* Hayne i *E. stricta* D. Wolff. ex J. F. Lehm.) notowany był zaledwie na kilku stanowiskach (ryc. 12). Dodać jeszcze należy, że jego stanowiska ze Śląska na *E. nemorosa* (Pers.) Wallr. należy odnieść prawdopodobnie do innego żywiciela, bowiem gatunek ten, zdaniem Jasiewicza (14), w Polsce nie występuje.

Z gatunków *Melampyrum* L. poraża prawdopodobnie w całym kraju (choć niezbyt często) tylko *M. pratense* L. (ryc. 13), a na innych przedstawicielach tego rodzaju, jak: *M. cristatum* L. i *M. nemorosum* L., znany jest tylko z nielicznych stanowisk (ryc. 14).

Na nielicznych stanowiskach obserwowany był także na *Odontites lutea* (L.) Clairv i *O. verna* (Bellardi) Dumort. (ryc. 15).

Wykaz stanowisk. Na *Euphrasia nemorosa* (Pers.) Wallr.: Kotl. Śl. — Wrocław—Karłowice i Jaszów (34).

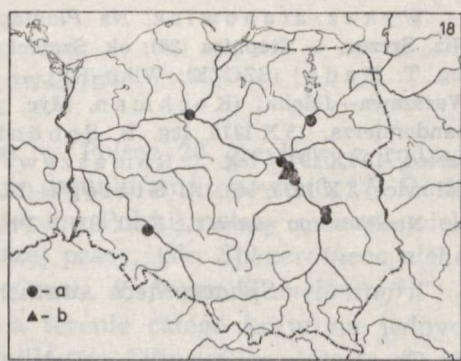
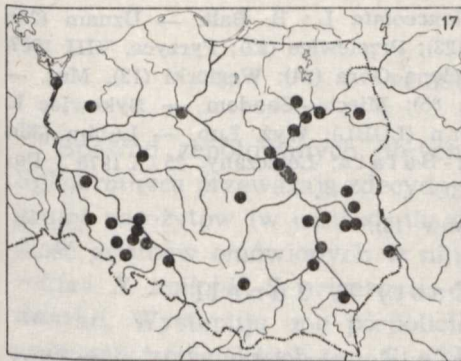
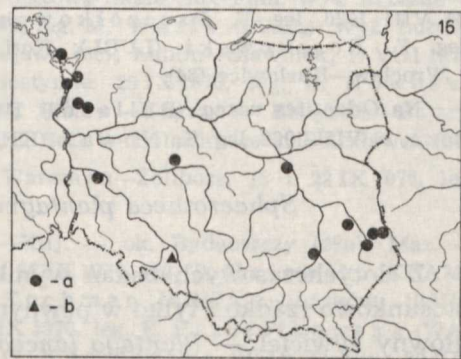
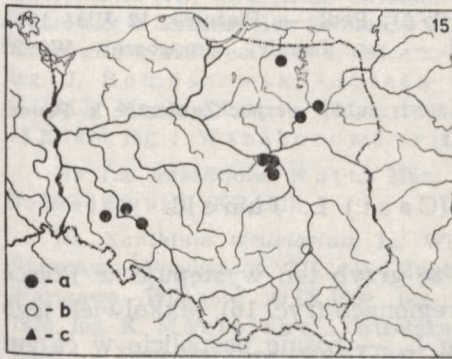
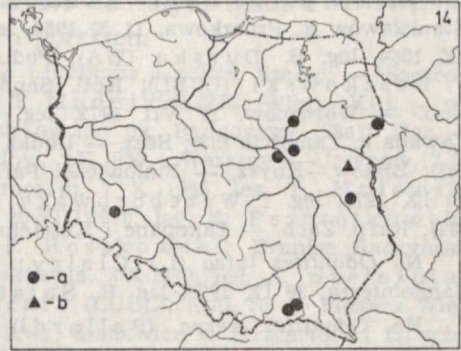
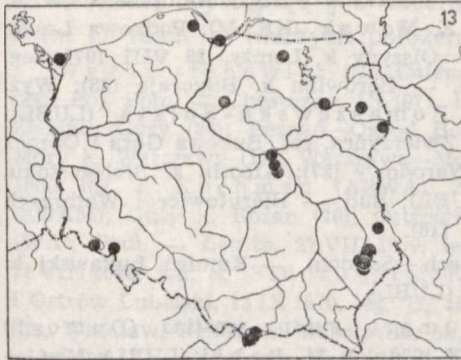
Na *Euphrasia rostkoviana* Hayne: Maz. — Guty k. Różan (20); Daniewice, 14 VIII 1968, leg. K. Nowak (KRAM); Podl. — Zezulin (3); Kotl. Śl. — Legnica (34).

Na *Euphrasia stricta* D. Wolff. ex J. F. Lehm.: Maz. — Zawiesiuchy, 1 IX 1962, leg. T. Majewski i Koprki, 20 VII 1967, leg. K. Nowak (KRAM); Mazur.—Kurp. — Myszyniec (20); Białow.—Knysz. — Sobolewo k. Białegostoku, 4 X 1970, leg. I. Wszeborowska (LUBL).

Na *Melampyrum cristatum* L.: Podl. — Międzyrzec Podlaski (8).

Na *Melampyrum nemorosum* L.: Maz. — Guty k. Różan (20); Młociny k. Warszawy, 3 X 1970 i Ręczaje Nowe, 3 IX 1962, leg. T. Majewski (KRAM); Pol. Lub.: rez. Brzeziczno, 23 IX 1970, leg. J. Romaszewska-Sałata (LUBL); Kotl. Śl. — Pątnów Legnicki (34); Białow.—Knysz. — Białowiecki Park Narodowy (27); Karp. Zach. — Kwiatonowice i Zagórzany (29).

Na *Melampyrum pratense* L.: B. Bałt. — Międzyzdroje (26); Kąty Rybackie, 18 VIII 1959, leg. J. Kochman (ARWA); Pob. Bałt. — Zagórze k. Gdyni (5); Poj. Pom. — Zbiczno, 21 VII 1961, leg. T. Majewski (KRAM); Św. Lipka k. Reszla,



Ryc. 13—18. Rozmieszczenie w Polsce stanowisk (distribution géographique en Pologne): 13 — *Sphaerotheca melampyri* na (sur) *Melampyrum pratense*; 14 — *S. melampyri* na (sur) *Melampyrum cristatum* (b) i (et) *M. nemorosum* (a); 15 — *S. melampyri* na (sur) *Odontites lutea* (b), *O. verna* subsp. *serotina* (a) i (et) *O. verna* subsp. *verna* (c); 16 — *S. plantaginis* na (sur) *Plantago lanceolata* (a) i (et) *P. media* subsp. *verna* (b); 17 — *S. xanthii* na (sur) *Calendula officinalis*; 18 — *S. xanthii* na (sur) *Xanthium strumarium* (a) i (et) *Iva xanthifolia* (b)

28 VIII 1970, leg. M. Rabi j (LUBL); Maz. — Górki w Puszczy Kampinoskiej (25); Stanisławów k. Pruszkowa, 11 X 1969, leg. K. Nowak (KRAM); Podkowa Leśna, IX 1964, leg. B. Durska (WA); Podl. — Olszyny k. Łomży, 28 VIII 1970, leg. F. Roszkowski (LUBL); Kotl. Sandom. — Borowina k. Biłgoraja (33); Wyż. Lub. — Wolwinów, 17 VII 1972, leg. J. Romaszewska-Sałata (LUBL); Zawada k. Zamościa (33); Rozt. — Rudka k. Zwierzyńca, rez. Bukowa Góra i Obroc (33); Białow.—Knysz. — Białowiecki Park Narodowy (27); Kleosin k. Białegostoku, 30 IX 1970, leg. I. Wszeborowska (LUBL); Sud. — Bierutowice i Wałbrzych (34); Karp. Zach. — Zakopane i Kościelisko (16).

Na *Odontites lutea* (L.) Clairv.: Miech.—Sandom. — Kamień Łukawski k. Sandomierza, 20 IX 1976, leg. B. Sałata (LUBL).

Na *Odontites verna* (Bellardi) Dumort. subsp. *serotina* (Dumort.) Corb.: Poj. Pom. — Klewno k. Reszła, 23 IX 1970, leg. M. Rabi j (LUBL); Maz. — Zaborów w Puszczy Kampinoskiej (25); Domaniew k. Pruszkowa, 16 IX 1966, leg. K. Nowak (KRAM); Łomianki, 8 IX 1970, leg. K. Maciejaska i Ostrołęka, 24 VIII 1970, leg. E. Pszczółkowska (WA); Podl. — Piątница, 12 VIII 1970, leg. F. Roszkowski (LUBL); Kotl. Śl. — ok. Legnicy, Smogorzów Wielki i Wrocław—Karłowice (34).

Na *Odontites verna* (Bellardi) Dumort. subsp. *verna*: Żabieniec k. Pruszkowa, 14 VIII 1968, leg. K. Nowak (KRAM).

Sphaerotheca plantaginis (Cast.) L. Junell

Z dotychczasowych badań wynika, że grzyb ten występuje w Polsce stosunkowo rzadko i tylko w pewnych regionach (ryc. 16), jakkolwiek jego główny żywiciel — *Plantago lanceolata* L. — rośnie pospolicie w całym kraju. Podawany był także z kilku stanowisk na *P. maior* L., lecz dane te okazały się błędne. Wymaga dalszych poszukiwań.

Wykaz stanowisk. Na *Plantago lanceolata* L.: B. Bałt. — Uznam (26); Niz. Szczec. — Stepnica (26); ok. Szczecina (23); Przelevice (22); Pyrzyce, VIII 1967, leg. T. Madej (SZCZE); Wlkp.-Kuj. — Zielona Góra (34); Węgiarki (12); Maz. — Warszawa—Jelonki (Kochman, Myc. pol. 85); Miech.—Sandom. — Bykowiec k. Sandomierza, 13 X 1976, leg. B. Schönborn (LUBL); Wyż. Lub. — Lubln (33); Izbica, 10 IX 1970, leg. J. Romaszewska-Sałata; Leszczany, 25 IX 1975 i Połowice, 2 X 1975, leg. A. Stałęga (LUBL).

Na *Plantago media* L.: Kotl. Śl. — Prószków (13).

Sphaerotheca xanthii (Cast.) L. Junell

Grzyb ten występuje w Polsce na wielu przedstawicielach rodziny *Compositae*. Jest bardzo pospolity w całym kraju tylko na *Bidens cernua* L., *B. tripartita* L. oraz na *Calendula officinalis* L. (ryc. 17). Na innych żywicielach obserwowany był znacznie rzadziej. Nie wyjaśnione jest zgrupowanie jego stanowisk na *Xanthium strumarium* L. na Mazowszu (ryc. 18a). Wyłącznie tu zbierany był również na *Iva xanthifolia* Nutt. (ryc. 18b). Fakty te skłaniają do dalszych poszukiwań, bowiem obie te rośliny

żywielskie występują już obecnie często na całym niżu, a *X. strumarium* L. także w niższych położeniach górskich.

Wykaz stanowisk. Na *Calendula officinalis* L.: Niz. Szczec. — Szczecin (24); Poj. Pom. — Choszczno, IX 1974, leg. T. Madej (SZCZE); Wlkp.—Kuj. — ok. Zielonej Góry (34); Poznań—Ogród Botaniczny (5); ok. Bydgoszczy (28a); Maz. — Mory k. Warszawy (11); Warszawa—Mokotów, 2 X 1959 i Warszawa—Ursynów, 7 IX 1960, leg. J. Kochman (ARWA); Zakroczym, 7 X 1965, leg. T. Majewski (KRAM); Guty k. Różan (20); Ostrołęka, 30 VIII 1970, leg. E. Pszczółkowska (WA); Podl. — Łomża, 27 VIII 1970, leg. F. Roszkowski; Brania Radzyńska, 11 VIII 1970, leg. S. Sidorowicz; Końskowola, 3 X 1970, leg. A. Szeleźniak i Ostrów Lubelski, 13 IX 1970, leg. B. Belcarz (LUBL); Kotl. Śl. — Piekary Wielkie, Wrocław, Ręków k. Wrocławia, ok. Oławy, Stanowice k. Strzegomia i Dzierżoniów (34); Prószków (13); Kotl. Sandom. — Tarnobrzeg, 8 IX 1967, leg. W. Kubiak i Przeworsk, 22 VIII 1970, leg. K. Pietrusiak (LUBL); Wzg. Trzeb.—Ostrz. — Oborniki Śl. (34); Wyż. Krak.—Wieluń. — Pieskowa Skała (18); Półn. Wys. Brzeźne — Gałkówek k. Brzezin (10); Zwoleń, 2 VII 1970, leg. M. Wąsik (LUBL); Wyż. Lub. — Grabówka k. Annapola i Starościce k. Milejowa (33); Lublin—Sławinek, 17 VIII 1972, leg. J. Romaszewska-Sałata i Hostynne, 29 IX 1970, leg. B. Nowosad (LUBL); Mazur.—Kurp. — Myszyniec (20); Białow.—Knysz. — Białystok—Bojary (LUBL); leg. I. Wszeborowska (LUBL); Sud. — Bolesławice k. Bolesławca (34).

Na *Iva xanthifolia* Nutt.: Maz. — Warszawa—Żoliborz, 15 i 22 IX 1974, leg. T. Majewski (KRAM).

Na *Xanthium strumarium* L.: Wlkp.—Kuj. — ok. Bydgoszczy (28a); Maz. — Warszawa—Powiśle, 19 VIII 1963 i Żoliborz, 22 IX 1974, leg. T. Majewski (KRAM); Warszawa—Wilanów, 20 IX 1959, leg. J. Kochman (ARWA); Buraków, 10 VIII 1970, leg. K. Maciejewska i Ostrołęka, 7 IX 1970, leg. E. Pszczółkowska (WA); Podl. — Puławy—Kępa, 7 VIII 1947, leg. O. Kędzierska (WA); Dęblin, 30 VIII 1970, leg. B. Sałata (LUBL); Kotl. Śl. — Wrocław—Osobowice, IX 1880, leg. J. Schroeter (WRSL).

PODSUMOWANIE

Spośród zanotowanych dotychczas w Polsce 20 grzybów z rodzaju *Sphaerotheca* przeważają zdecydowanie gatunki amfitopowe (6, 27). Do tej grupy pasożytów (w odniesieniu do terenu Polski) należy zaliczyć większość grzybów omówionych w niniejszej pracy, jak: *Sphaerotheca alchemillae*, *S. epilobii*, *S. erigerontis-canadensis*, *S. fugax*, *S. melampyrii* i *S. xanthii*. Występują one pospolicie na terenie całego kraju na jednych roślinach żywicielskich (np. *S. alchemillae* na *Filipendula ulmaria*, *S. erigerontis-canadensis* na *Conyza canadensis* i *Taraxacum officinale* oraz *S. xanthii* na *Bidens cernua*, *B. tripartita* i *Calendula officinalis*), a na innych spotykane są rzadziej i często tylko w niektórych regionach kraju (np. *S. alchemillae* na *Aphanes arvensis* i *Potentilla palustris* oraz *S. xanthii* na *Iva xanthifolia* i *Xanthium strumarium*). Do pasożytów amfitopowych należy zaliczyć również *S. euphorbiae* i *S. fuliginea*, jakkolwiek oba

te gatunki na żadnym żywicielu nie występują pospolicie. Wynika to jednak prawdopodobnie tylko ze słabego jeszcze poznania flory *Erysiphales* w Polsce. Wskazuje na to m. in. zgrupowanie ich stanowisk w regionach intensywniej badanych przez mikologów. Niewątpliwie gatunkiem o zasięgu amfitopowym jest także *S. ferruginea*, chociaż dotychczas brak danych o jego występowaniu w północnych regionach kraju (ryc. 8).

Drugą pod względem liczebności grupę stanowią gatunki homotopowe. Pospolicie w całym kraju z tej grupy występują: *S. balsaminae*, *S. macularis*, *S. mors-uvae* i *S. pannosa* (rozmieszczenia ich bliżej nie omawiano). Jedynym gatunkiem homotopowym, którego zasięg analizowano w niniejszej pracy, jest *S. plantaginis*. Grzyb ten znany jest wprawdzie dotychczas z nielicznych stanowisk (ryc. 16), lecz te grupują się wyraźnie w regionach intensywniej badanych ostatnio przez mikologów. Można więc przypuszczać, że występuje także w pozostałych dzielnicach Polski.

Do pasożytów oligotopowych (nie omawianych bliżej w niniejszej pracy) należy zaliczyć następujące gatunki: *S. delphinii*, *S. dipsacearum*, *S. helianthemii* i *S. polemonii*. Znane są one z pojedynczych stanowisk, chociaż ich rośliny żywicielskie (przynajmniej w pewnych regionach kraju) występują na ogół pospolicie.

Wreszcie dwa ostatnie gatunki (*S. drabae* i *S. fusca*) należy zaliczyć na podstawie dotychczasowych badań do pasożytów o zasięgu meiotopowym. Rozmieszczenia ich także dokładniej nie analizowano.

PIŚMIENNICTWO

1. Aderhold R.: Zweiter Beitrag zur Pilzflora Proskau's. Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Cultur, II. Abt. Zool.-Bot. Sekt. **80**, 9—17 (1903).
2. Błoński F.: Wyniki poszukiwań florystycznych skrytokwiatowych dokonanych w ciągu lata 1889 r. w obrębie 5-ciu powiatów Królestwa Polskiego. Pam. Fizjogr. **10**, 129—190 (1890).
3. Błoński F.: Przyczynek do flory grzybów Polski. Pam. Fizjogr. **14**, 63—93 (1896).
4. Domański S. i in.: Mikoflora Bieszczadów Zachodnich, IV. (Zatwarnica, 1965). Acta Mycol. **6**, 129—179 (1970).
5. Dominik T.: Materiały do flory grzybów mikroskopowych zachodniej Polski. Spraw. Kom. Fizjogr. **70**, 1—72 (1936).
6. Durrieu G.: Étude écologique de quelques groupes de champignons parasites des plantes spontanées des Pyrénées (*Peronosporales*, *Erysiphaceae*, *Ustilaginales*, *Uredinales*). Thèses Fac. Sci. Univ. Toulouse **257**, 1—277 (1966).
7. Durška B.: Studia nad grzybami pasożytniczymi roślin występujących w litoralu zbiorników wodnych Pojezierza Mazurskiego. Acta Mycol. **10** (1), 73—141 (1974).
8. Eichler B.: Przyczynek do flory grzybów okolic Międzyrzeca. Pam. Fizjogr. **17**, 39—67 (1902).

9. Fijałkowski D.: Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny. Lub. Tow. Nauk. Ossolineum, Wrocław 1972, 1—285.
10. Garbowski L.: Choroby roślin użytkowych w okresie 1931—1933. Roczn. Ochr. Roślin Część A 2, 406—580 (1935).
11. Garbowski L., Juraszówna A.: Choroby roślin użytkowych w okresie 1926—1930. Roczn. Ochr. Roślin Część A 1, 97—235 (1933).
12. Hellwig T.: Beiträge zur Florenkenntnis der Provinz Posen. II. Zeitschr. Naturwiss. Abteil. 4 (2), 41—50 (1897).
13. Jacky E.: Beitrag zur Pilzflora Proskau's. Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Cultur, 78, 38—68 (1900).
14. Jasiewicz A.: *Euphrasia* L. Swietlik [w:] Flora polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych, 11, PWN, Warszawa—Kraków 1967, 1—371.
15. Junell L.: *Erysiphaceae* of Sweden. Symb. Bot. Upsal. 19 (1), 1—117 (1967).
16. Krupa J.: Zapiski mykologiczne z okolic Lwowa i z Podatrz. Spraw. Kom. Fizjogr. 22, 12—47 (1888).
17. Kućmierz J.: Grzyby pasożytnicze zebrane w okolicach Mszany Dolnej (Gorce). Fragm. Flor. Geobot. 15, 111—128 (1969).
18. Kućmierz J.: Grzyby pasożytnicze Ojcowskiego Parku Narodowego. Część III. Workowce (*Ascomycetes*), grzyby niedoskonałe (*Deuteromycetes*). Fragm. Flor. Geobot. 17, 425—438 (1971).
19. Kućmierz J.: Flora grzybów pasożytniczych Pienin. Część I. *Plasmodiophoromycetes*, *Oomycetes*, *Chytridiomycetes*, *Ascomycetes*. Fragm. Flor. Geobot. 22, 377—393 (1976).
20. Laubert R.: Schmarotzerpilze und Pflanzenkrankheiten aus Polen und Masuren. Centralblatt Bakteriologie. Parasit. II Abteil. 52, 236—244 (1921).
21. Laubert R.: Schmarotzerpilze aus den Sudeten. Zeitschr. Pilzk. 10 (N.F.), 42—49 (1931).
22. Madej T.: Mikoflora roślin zielnych ogrodu dendrologicznego w Przelewicach (woj. Szczecin). Fragm. Flor. Geobot. 15, 99—110 (1969).
23. Madej T.: Materiały do mikoflory roślin woj. szczecińskiego. Rozpr. Akad. Roln. Szczecin, 35, 1—235 (1974).
24. Madej T., Antoszczyszyn S.: *Ampelomyces quisqualis* C. S. (*Cicinobolus cesatii* de Bary) w Szczecinie. Biul. Inst. Ochr. Roślin 30, 65—76 (1965).
25. Majewski T.: Przyczynek do flory grzybów pasożytniczych Puszczy Kampinoskiej. Acta Mycol. 3, 115—151 (1967).
26. Majewski T.: Przyczynek do flory grzybów pasożytniczych Zachodniego Pomorza. Acta Mycol. 6, 77—94 (1970).
27. Majewski T.: Grzyby pasożytnicze Białowieskiego Parku Narodowego na tle mikoflory Polski (*Peronosporales*, *Erysiphaceae*, *Uredinales*, *Ustilaginales*). Acta Mycol. 7 (2), 299—388 (1971).
28. Michalski A.: Grzybki pasożytnicze zebrane na łąkach nadnoteckich na odcinku Władysławowo—Rynarzewo w r. 1954. Fragm. Flor. Geobot. 2 (2), 146—149 (1956).
- 28a. Michalski A.: Spostrzeżenia nad występowaniem grzybów pasożytniczych na roślinach uprawnych i dziko rosnących na terenie Bydgoszczy i okolic w latach 1953—1962. Fragm. Flor. Geobot. 11 (1), 215—235 (1965).
29. Namysłowski B.: Zapiski grzyboznawcze z Krakowa, Gorlic i Czarnej Hory. Spraw. Kom. Fizjogr. 43, 3—30 (1909).
30. Neger F.: *Erysiphaceae* [in:] Krypt.-fl. Mark Brandenburg 7 (1), 96—135 (1905).

31. Rouppert K.: Zapiski grzyboznawcze z Ciechocinka i innych stron Królestwa Polskiego. Kosmos 36, 740—746 (1911).
32. Sałata B., Majewski T.: Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego *Erysiphales*. Część I. Rozmieszczenie w Polsce gatunków z rodzajów: *Microsphaera* Lév., *Phyllactinia* Lév. i *Podosphaera* Kunze. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 31, 87—107, (1976).
33. Sałata B., Romaszewska-Sałata J.: Materiały do znajomości grzybów pasożytniczych Lubelszczyzny. Część II. Mączniaki prawdziwe (*Erysiphales*) i grzyby główńiowe (*Ustilaginales*). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 24 (7), 73—86 (1969).
34. Schoeter J.: Die Pilze Schlesiens, 2 [in:] Cohn's Krypt.-fl. Schlesien. J.U. Kern Verl. Breslau 1893, 1—597.
35. Starmachowa B., Kućmierz J.: Notatki mikologiczne z Ziemi Kłodzkiej. Fragm. Flor. Geobot. 13, 141—153 (1967).
36. Stec-Rouppertowa W.: Zapiski mikologiczne. Spraw. Kom. Fizjogr. 70, 149—172 (1936).
37. Sutulów A.: Materiały k florze Nowo-Aleksandrijskiego Ujezda Lublinskiej Guberni. Zapiski Nowo-Aleksandr. Inst. Sielsk. Choz. Lesow. 22 (2), 1—44 (1912).
38. Szafer W., Pawłowski B.: Geobotaniczny podział Polski [w] Szata roślinna Polski, 2, PWN, Warszawa 1972, 1—347.
39. Tutin T. G. i in. [ed.]: Flora Europaea, 1—4, Univ. Press, Cambridge, 1, 1—464 (1964); 2, 1—455 (1968); 3, 1—370 (1972); 4, 1—505 (1976).
40. Waśniewski S.: Przyczynek do mykologii Królestwa Polskiego, Spraw. Kom. Fizjogr. 45, 23—27 (1911).
41. Wodziczko A.: Materiały do mykologii Galicji. Spraw. Kom. Fizjogr. 45, 40—57 (1911).
42. Wróblewski A.: Spis grzybów zebranych na Ziemiach Polskich przez Feliksa Berdau i Aleksandra Zalewskiego oraz wybranych z zielników Komisji Fizjograficznej Akademii Umiejętności przez prof. M. Raciborskiego. Spraw. Kom. Fizjogr. 49, 92—125 (1915).
43. Wróblewski A.: Przyczynek do znajomości grzybów Galicji Zachodniej. Spraw. Kom. Fizjogr. 52, 122—127 (1918).
44. Wróblewski A.: Spis grzybów zebranych przez Mariana Raciborskiego w okolicy Krakowa i w Tatrach w latach 1883 i 1890. Acta Soc. Bot. Pol. 3, 29—41 (1925).

РЕЗЮМЕ

На основе типов ареалов, выделенных Durrieu (6), было проанализировано географическое размещение выбранных грибов рода *Sphaerotheca*. Большую часть этих грибов составляют амфитопные виды. Они широко распространены на территории всей страны на одних растение-хозяин (например, *S. alchemillae* на *Filipendula ulmaria*, *S. erigerontis-canadensis* на *Conyza canadensis* и *Taraxacum officinale*, а также *S. xanthii* на *Bidens cernua*, *B. tripartita* и *Calendula officinalis*), на других же встречаются реже и только в некоторых регионах страны (например, *S. alchemillae* на *Aphanes arvensis* и *Potentilla palustris*, а также *S. xanthii* на *Iva xanthifolia* и *Xanthium strumarium*).

Только один из анализированных в работе видов — *Sphaerotheca plantaginis* — следует отнести к паразитам гомотопного ареала. Хотя до сих пор известны

немногочисленные его местонахождения (рис. 16), но они группируются в регионах, в последнее время интенсивно изучаемых микологами. Можно, следовательно, предполагать, что они встречаются и в других районах Польши. К этой группе паразитов мы также отнесем *S. balsaminae*, *S. macularis*, *S. mors-uvae* и *S. pannosa* (их размещения в Польше подробно в настоящей статье не рассматривается).

К паразитам олиготопного ареала следует отнести: *S. delphinii*, *S. dipsacearum*, *S. helianthemi* и *S. polemonii*. В Польше до сих пор были известны только единичные местонахождения этих видов, хотя их растение-хозяин (по крайней мере в некоторых регионах страны) встречаются довольно часто.

Наконец, два вида (из обнаруженных в Польше представителей рода *Sphaerotheca*) следовало бы отнести к паразитам мейотопного ареала. Этими грибами могут быть *S. drabae* и *S. fusca*. Размещения видов из двух последних групп ареала в настоящей работе не анализируются.

R É S U M É

On a fait l'analyse de la distribution géographique des champignons choisis du genre *Sphaerotheca* en se fondant sur les types d'aires, distingués par Durrieu (6). La plupart des champignons cités ce sont des espèces amphitopes. Elles apparaissent communément sur le territoire entier du pays sur certaines plantes-hôtes (p. ex. *S. alchemillae* sur *Filipendula ulmaria*, *S. erigerontis-canadensis* sur *Conyza canadensis* et *Taraxacum officinale*, de même que *S. xanthii* sur *Bidens cernua*, *B. tripartita* et *Calendula officinalis*), tandis que sur les autres plantes elles sont observées plus rarement et d'habitude dans certaines régions du pays seulement (p. ex. *S. alchemillae* sur *Aphanes arvensis* et *Potentilla palustris*, ainsi que *S. xanthii* sur *Iva xanthifolia* et *Xanthium strumarium*).

Des espèces citées dans ce travail, celle de *Sphaerotheca plantaginis* est l'unique que l'on doit compter aux parasites d'aire homotope. Jusqu'à présent elle est connue de rares localités (fig. 16) qui se groupent bien distinctement dans les régions où les recherches récemment faites par les mycologues étaient plus intenses. C'est pourquoi on peut supposer que cette espèce est présente également dans d'autres parties de la Pologne. À ce groupe de parasites appartiennent aussi *S. balsaminae*, *S. macularis*, *S. mors-uvae* et *S. pannosa* (dont la repartition n'a pas été analysée en détails dans cet article).

Aux parasites d'aire oligotope nous devons compter: *S. delphinii*, *S. dipsacearum*, *S. helianthemi* et *S. polemonii*. Jusqu'à présent on les connaît en Pologne des localités isolées, bien que leurs plantes-hôtes (au moins dans certaines régions du pays) soient assez communes.

D'entre les représentants du genre *Sphaerotheca*, constatés en Pologne, en se fondant sur les recherches faites jusqu'aujourd'hui il faut compter les champignons *S. drabae* et *S. fusca* aux parasites d'aire méiotope. La distribution des espèces de ces deux derniers groupes n'a pas été analysée dans ce travail.

The first part of the paper is devoted to a general discussion of the role of mathematics in the history of science. It is argued that mathematics has played a central role in the development of science, and that this role has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation. The second part of the paper is devoted to a detailed study of the role of mathematics in the development of physics. It is argued that the development of physics has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation, and that this interaction has been a central feature of the history of physics.

The third part of the paper is devoted to a detailed study of the role of mathematics in the development of chemistry. It is argued that the development of chemistry has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation, and that this interaction has been a central feature of the history of chemistry. The fourth part of the paper is devoted to a detailed study of the role of mathematics in the development of biology. It is argued that the development of biology has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation, and that this interaction has been a central feature of the history of biology.

The fifth part of the paper is devoted to a detailed study of the role of mathematics in the development of psychology. It is argued that the development of psychology has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation, and that this interaction has been a central feature of the history of psychology. The sixth part of the paper is devoted to a detailed study of the role of mathematics in the development of sociology. It is argued that the development of sociology has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation, and that this interaction has been a central feature of the history of sociology.

The seventh part of the paper is devoted to a detailed study of the role of mathematics in the development of economics. It is argued that the development of economics has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation, and that this interaction has been a central feature of the history of economics. The eighth part of the paper is devoted to a detailed study of the role of mathematics in the development of political science. It is argued that the development of political science has been shaped by the interaction of mathematical theory and empirical observation, and that this interaction has been a central feature of the history of political science.