PERONOSPORA ALTA FUECKEL
I *P. PLANTAGINIS* BURRILL IN UNDERWOOD EMEND.
NA BABCE ZWYCZAJNEJ *PLANTAGO MAJOR* L. W POLSCE

Peronospora alta Fuckel and *P. plantaginis* Burrill in Underwood emend.
on *Plantago major* L. in Poland

Antoni Golenia

WSTĘP

Babka zwyczajna, powszechnie występująca u nas roślina z rodziny *Plantaginaceae*, od dawna znana w medycynie ludowej (G. Hegi 1926, Wł. Szafer, St. Kulczyński, B. Pawłowski 1953, E. F. Heeger 1956), jest gospodarzem kilku pasożytniczych gatunków grzybów. Do najczęściej u nas spotykanych i silnie porażających babkę należy wroślik *Peronospora alta* Fuckel.

Prowadząc obserwacje nad jego występowaniem natrafiono na inną formę wroślika, pasożytującą również na *Pl. major*, którą zidentyfikowano jako *Peronospora plantaginis* Burrill in Underwood emend. Dane dotyczące taksonomii obu wymienionych gatunków, należących do klasy *Phycomycetes* i rodziny *Peronosporaceae* oraz ich rozmieszczenia geograficznego w świetle literatury przedstawiają się następująco:

Peronospora alta Fuckel 1863 (*P. alta* Fuck. f. *pedunculorum* Roumeguère 1885 = *P. effusa* Grev. var. *plantaginis* Farlow 1879) jest na podstawie danych P. A. Saccardo (1888—9), E. Gäumanna (1923), Tr. Savulescu i T. Rayss (1930), G. Viennot-Bourgin (1956) oraz N. A. Naumowa (1954) gatunkiem, występującym powszechnie w Europie i Ameryce Płn. na *Plantago major* L., *Plantago media* L. i *Plantago lanceolata* L. Na babce lancetowatej Kalymbetow (1956) znajdował tego wroślika nawet w pld. zach. Turkmenii.

E. Gäumann (1923) wykazał morfologiczną identyczność form *P. alta*, pochodzących z wymienionych roślin — gospodarzy, pozostawiając otwartą kwestię identyczności biologicznej. P. A. Saccardo (1888—9) rejestruje ten gatunek dodatkowo na pozaeuropejskich *Plantago Rugelii* Dec. oraz *P. virginica* L.

Peronospora plantaginis Burrill in Underwood emend. uchodziła dotąd za przedstawiciela mikoflory amerykańskiej. Znalazona po raz pierwszy przez Underwooda (1897) w Ameryce Płn. na *Pl. aristata* Michx. (P. A. Saccardo

1888—9), opisana w monografii płn. amerykańskich gatunków *Peronosporaceae* przez Wilsona (1914, wg Ch. G. Shawa 1949), została wyraźnie rozgraniczona od *Peronospora alta* przez Ch. G. Shawa (1949) opierającego się na pracach poprzedników i własnych obserwacjach. Ostatni z wymienionych autorów przytacza dokładny opis gatunku na podstawie materiału pochodzącego z rosnących w Ameryce Płn. *Plantago aristata* Michx. i *Plantago purshii* R. et S. E. Gäumann (1923); nie wymieniając żadnych europejskich stanowisk tego grzyba, uważa go za gatunek „typowo” amerykański.

OBSERWACJE NAD WYSTĘPOWANIEM *PERONOSPORA ALTA* I *P. PLANTAGINIS* W POLSCE

Obserwacje i badania obu gatunków prowadzono w sezonie wegetacyjnym dwu lat, opracowując zebrany materiał makro- i mikroskopowo bądź bezpośrednio, bądź też konserwując okazy chorych roślin na sucho. Preparaty mikroskopowe z zasuszonych liści i łodyg babki z trzonkami konidialnymi grzybów lub z tkanek roślin, podobnie jak to czynił E. Gäumann (1923), gotowano w kwasie mlekowym. Pomiary elementów morfologicznych powtarzano wielokrotnie, w zależności od ich charakteru 50—250 razy.

Oba gatunki powodują — według obserwacji autora — całkowicie podobne objawy chorobowe u porażonych roślin. We wczesnej fazie choroby występują na liściach (często na brzegu blaszek) chlorotyczne, okrągławe plamy, niekiedy z karminową obwódką. Plamy wyjątkowo rozszerzają się na cały liść. Wraz z nekrozą tkanek gospodarza plamy stają się żółtawobrazowe. Dolną stronę plam (liści) pokrywa warstwa trzonek konidialnych. Pierwsze objawy porażenia wroślikami przypadły na ogół na czerwiec, aczkolwiek wczesne stadia choroby można było spotkać również w jesieni. Późniejsze objawy bywały często zamaskowane silnym porażeniem roślin przez mączniaka właściwego. Nie spotykano na tych samych roślinach objawów chorobowych, spowodowanych przez jednoczesne wystąpienie obydwu gatunków wroślika.

Peronospora alta Fuckel

(ryc. 1)

Nalot trzonek konidialnych koloru szarofioletowego. Trzonki konidialne bezbarwne, wyrastające zwykle po jednym (rzadziej kilka) ze szparek oddechowych, o długości 320—750 μ i szerokości u zgrubiałej nasady 9,6—16 μ , drzewiasto 5—6 niekiedy 8-krotnie rozgałęzione; odgałęzienia wyższych rzędów dość silnie powyginane; odgałęzienia szczytowe dosyć długie i cienkie (w odległości około 6 μ od końca o grubości około 1,6 μ), łukowato zgięte, odchodzące od osi strzępki pod kątem mniejszym niż 90°.

Konidia szeroko elipsoidalne, często prawie kuliste, rzadziej jajowate, o lekko szarofioletowej błonie i oliwkowobrazowej, drobnoziarnistej treści. Wymiary:

21,6—31,2 μ $\times$ 19,2—25,6 μ (średnio 27,48 $\times$ 22,46 μ); stosunek średniej długości do średniej szerokości: 1,22.

Oospor nie obserwowano. Ssawki bezbarwne, o treści ziarnistej, silnie wielokierunkowo rozgałęzione, o grubości 9,6—12,8 μ .

Występowanie: Grzyb ten znajdowano na terenie kraju powszechnie w województwach poznańskim, warszawskim, pomorskim, niemal w każdym większym

Ryc. 1. *Peronospora alta*: a — trzonek konidialny; b — szczytowe rozgałęzienie trzonka z młodymi konidiami; c — dojrzałe konidia; d — ssawki

zbiorowisku *Plantago major* L. i *P. media* L., szczególnie często na ławkach, przydrożach oraz w parkach i ogrodach. Nierzadko chore rośliny obserwowano na stanowiskach szczególnie wilgotnych, często w miejscach zacienionych.

Peronospora plantaginis Burrill in Underwood emend.
(ryc. 2)

Nalot trzoneków konidialnych koloru brązowawofioletowego. Trzonki konidialne drzewiasto, zwykle 5—6-krotnie rozgałęzione, bezbarwne, po jednym lub kilka wyrastają ze szparek oddechowych na dolnej stronie liści. Długość trzoneków koni-

dialnych wynosi 384—640 μ , grubość u zgrubiałej nasady 12,8 μ . Odgałęzienia wyższych rzędów zwykle proste lub nieznacznie zgięte. Odgałęzienia szczytowe dosyć krótkie i grube (na odległości około 6 μ od końca grubości około 2,4 μ), ostro zakończone, prawie proste, co najwyżej lekko zgięte, wyrastające z osi strzępki pod kątem niemal prostym.

Konidia wąsko elipsoidalne, w miejscu przyczepienia zwężone i często zaostrome (rzadziej i w niewielkim stopniu także w końcu przeciwnym) o brązowawofio-

Ryc. 2. *Peronospora plantaginis*: a — trzonek konidialny; b — szczytowe rozgałęzienie trzonka z młodymi konidiami; c — dojrzałe konidia; d — ssawki

letowawej błonie i drobnoziarnistej oliwkowobrazowej treści. Wymiary: 25,6—41,6 $\mu \times 16$ —23,2 μ , średnio: 35,63 $\times$ 20,89 μ . Stosunek średniej długości do średniej szerokości: 1,71.

Oospor nie obserwowano. Ssawki bezbarwne, o treści ziarnistej, wielokierunkowo rozgałęzione o grubości 6,4—12,8 μ .

Występowanie: Grzyb obserwowano w czerwcu 1956 r. i w sierpniu 1957 i 1958 r., wyłącznie w Ogrodzie Roślin Leczniczych Państw. Inst. Nauk. Leczn.

Surowców Rośl. w Plewiskach pod Poznaniem na pojedynczych roślinach *Plantago major* L. Poza opisanym jedynym stanowiskiem nigdzie *P. plantaginis* nie obserwowano. Różnice morfologiczne, pozwalające na wyraźne rozgraniczenie obu gatunków, zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Różnice morfologiczne pomiędzy *Peronospora plantaginis* i *Peronospora alta*

	Cecha morfologiczna <i>Peronospora plantaginis</i>	Cecha morfologiczna <i>Peronospora alta</i>
Nalot trzonków konidialnych	brązowawofioletowy	szarofioletowy
Odgałęzienia wyższych rzędów trzonków konidialnych	proste lub nieznacznie powyginane	dość silnie powyginane
Odgałęzienia szczytowe trzonków konidialnych	dosyć krótkie i grube (około 2-4 μ, na odległ. około 6 μ. od końca), prawie proste, co najwyżej lekko zgięte, wyrastające pod kątem niemal prostym od osi strzępki	dosyć długie i cienkie (około 1,6 μ. grub. w odległości około 6 μ. od końca), łukowate zgięte, wyrastające pod kątem mniejszym niż 90° od osi strzępki
Kształt konidiów	wąsko elipsoidalne, zwężone i często zastrzone w miejscu przyczepienia (kształt migdału)	szeroko elipsoidalne lub prawie kuliste
Wymiary konidiów w μ	25,6 — 41,6 × 16 — 23,2 (średnio 35,63 × 20,89), $\frac{\text{średnia długość}}{\text{średnia szerokość}} = 1,71$	21,6 — 31,2 × 19,2 — 25,6 (średnio 27,48 × 22,46), $\frac{\text{średnia długość}}{\text{średnia szerokość}} = 1,22$
Zabarwienie błony konidiów	brązowawofioletowa	lekko szarofioletowa

WYNIKI OBSERWACJI W ŚWIELE LITERATURY MIKOLOGICZNEJ

Przytoczone opisy morfologiczne obu gatunków wroślików, pasożytujących w Polsce na babce zwyczajnej, zgodne są na ogół z danymi literatury, szczególnie zaś E. Gäumann (1923) (*P. alta*) oraz Ch. G. Shawa (1949, opis i rys. *P. Plantaginis*); odbiegają one natomiast częściowo (pod względem kształtu trzonków

konidialnych i konidiów u *P. alta*) od opisu i rysunku *P. alta* w podręczniku G. Viennot-Bourgin (1956).

W opisach uwzględniono zasadniczo różnice pomiędzy obu gatunkami, uzupełniając w ten sposób oryginalnymi obserwacjami szczegółów budowy trzonków konidialnych i konidiów dane Ch. G. Shawa (1949) i umożliwiając rozgraniczenie *P. plantaginis* od *P. alta*.

Nie znaleziono w żadnym przypadku oospor wroślików. Brak ich w pokaznym materiale *P. alta* pochodzącym z różnych miejsc w kraju i zbieranym w rozmaitych porach roku może potwierdzać pogląd odnośnie ich rzadkiego występowania u tego gatunku w Europie (Ch. G. Shaw 1949). Należy mieć na uwadze, że ponadto istnieją poważne rozbieżności w opisach oospor *P. alta* u różnych badaczy. Farlow w 1876 miał pierwszy obserwować oospory, stąd poprawka mianownictwa botanicznego u tego gatunku, dokonana przez Ch. G. Shawa (1949): *P. alta* Farlow. Farlow, a obecnie i N. A. Naumow (1954) utrzymują, że oospory występują powszechnie.

Także morfologia oospor *P. alta* w ujęciu poszczególnych autorów wykazuje znaczne różnice; według Bytta i Eliassona błona oospor jest cienka i gładka (Ch. G. Shaw 1949), według N. A. Naumowa (1954) pośladowana, a według G. Viennot-Bourgin (1956) oospory *P. alta* pochodzące z *Plantago lanceolata* posiadają błonę brodawkowaną, nierówną. Napotyka się więc na zasadniczą trudność przy zaliczaniu tego gatunku do którejś z grup systematycznych, na jakie dzieli się rodzaj *Peronospora*. Raz bowiem należałoby umieścić *P. alta* w podrodzaju *Leiothecae* Schröter, w grupie *Effusae* de Bary (zgodnie z E. Gäumannem 1923), kiedy indziej natomiast w podrodzaju *Calothecae* de Bary i w grupie *Verucosae* A. Fischer.

Opis Underwooda gatunku *Peronospora plantaginis* (P. A. Saccardo 1888—9) nie zawiera opisu budowy morfologicznej oospor, których autor — podobnie jak w moim przypadku — nie obserwował. Dokładny opis oogoniów i oospor u tego gatunku podaje Ch. G. Shaw (1949); z opisu wynika, że błona oogoniów jest gruba, a oospor nierówna z zewnętrznej strony i często jednostronnie zgrubiała. Na tej podstawie autor amerykański umieszcza *P. plantaginis* w grupie *Parasiticae* de Bary (podrodzaju *Leiothecae*).

*

Zaobserwowanie *Peronospora plantaginis* Burrill in Underwood emend. w Polsce — jak na to wskazuje literatura — prawdopodobnie jest pierwszym przypadkiem odkrycia występowania tego gatunku na kontynencie europejskim. Dwa sposoby tłumaczenia tego faktu wydają się najbardziej prawdopodobne. Pierwszy przyjmowałby możliwość w ogóle bardzo rzadkiego występowania w Europie tego gatunku, należącego wszakże do mikoflory europejskiej. Tym można by wyjaśnić tak późny i odosobniony przypadek jego znalezienia. Inne rozumowanie kaza-

łoby w odkryciu *P. plantaginis* na naszym terenie widzieć przypadek obserwacji niejako „na gorąco” introdukcji obcego dla naszej flory gatunku grzyba, powodującego chorobę babki. Nowym stanowiskiem grzyba (i zarazem ogniskiem choroby) jest ogród botaniczny, prowadzący wymianę nasion z całym niemal światem. Nie jest wykluczone, że taka właśnie była droga przedostania się grzyba do kraju. Historia mikologii i fitopatologii zna liczne przypadki zawleczenia z Ameryki do Europy grzybów, powodujących choroby roślin, niejednokrotnie bardzo groźne.

Dalsze obserwacje nad *Peronospora plantaginis* mogłyby przekonać o słuszności jednej lub drugiej interpretacji pojawienia się tego gatunku pod Poznaniem.

Państwowy Instytut Naukowy
Lecznicych Surowców Roślinnych
w Poznaniu

(Wpłynęło dn. 8.4.1948 r.)

SUMMARY

In this paper the first information about the occurrence in Poland near Poznań (and probably at the same time in Europe) of *Peronospora plantaginis* Burrill in Underwood emend. on *Plantago major* L. is given.

The morphological characters of this species have been compared with *Peronospora alta* Fuckel and many differences between the two species have been demonstrated. The descriptions of both species together with illustrations are given in the Polish text.

According to author's observations, *P. alta* occurs in Poland commonly, whereas *P. plantaginis* has only been detected on few hostplants in the botanical garden of the Med. Plant Research Institute in Plewiska (Poznań). This fact indicates that this parasite was probably newly introduced from abroad.

LITERATURA

- Gäumann E., 1923, Beiträge zu einer Monographie der Gattung *Peronospora* Corda, G. Fretz, Zürich.
- Heeger E. F., 1956, Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues. Bauernverl. Berlin.
- Kalymbetow B., 1956, Mikoflora Jugo-Zapadnoj Turkmenii (Flora Mycol. Turcomaniae a. -occident.) w: Spor. Rast., Trudy Bot. Instit. im Komarowa AN SSSR, S. II, Moskwa-Leningrad.
- Naumow N. A., 1954, Flora grzybów Leningradzkiej Oblasti, wyp. I, Archimicy i Fikomicety, Izdat. AN SSSR, Moskwa-Leningrad.
- Naumow N. A., 1951, O problemie zaboiewanij rastenij w: Trudy Wsiesojuzn. Instit. Zaszcz. Rast. Sjelchozgez, Moskwa-Leningrad.
- Saccardo P. A., 1888—9, Sylloge Fungorum. Vol. VII—XIII, E. Brothers, Ann Arbor, Mich. 1944.
- Săvulescu Tr., Rayss T., 1930, Contribution à la connaissance des Peronosporacees de Roumanie, Ann. Mycol. 28: 297—320.

- Shaw Ch. G., 1949, Nomenclatorial problems in the *Peronosporaceae*, *Mycologia*, 41 (3): 323—338.
- Skirgiełło A., 1954, *Grzyby niższe, Prągrzyby i Glonowce*, PWN, Warszawa.
- Szafer Wł., Kulczyński St., Pawłowski B., 1953, *Rośliny polskie*, PWN, Warszawa.
- Viennot-Bourgin G., 1956, Mildious, oidimus, caries, charbons, rouilles des Plantes de France. Paris.
- Wolf F. A., Wolf F. T., 1947, *The Fungi Vol. I*, J. Wiley a. S., New York.