O nowych dla Polski mączniakach prawdziwych

New to Poland *Peronospora*

JÓZEF KOCHMAN

Uncinula aceris (DC) Sacc. na *Acer negundo* L.

W literaturze mikologicznej i fitopatologicznej mamy bardzo skąpe dane co do występowania mączniaka prawdziwego na klonie jesionolistnym. Blumer (1933) w swej świetnej monografii o mączniakach środkowo-europejskich pisze, że w Europie na klonie jesionolistnym, jak i na innych uprawianych gatunkach klonów pochodzenia amerykańskiego mączniaki występują rzadko i podaje tylko jedno stanowisko stadium konidialnego mączniaka na *Acer negundo* z Holandii, przy czym przypuszcza się, że to stadium należy prawdopodobnie do *Uncinula aceris*.

Występowanie mączniaka prawdziwego w stadium konidialnym na klonie jesionolistnym w Polsce obserwuje się od lat kilkunastu. Szczególnie często grzyb ten występuje w Warszawie i jej okolicach. W 1952 roku J. Małólski zebrał pierwsze otocznie tego grzyba w okolicach Młocin pod Warszawą. Obecnie mączniak prawdziwy na klonie jesionolistnym w stadium doskonałym występuje w nieco większej ilości i to nie tylko w okolicach Warszawy, ale i Puławach, gdzie zaobserwowano go w jesieni 1958 r.

Badania mikroskopowe oraz doświadczenia infekcyjne wykazały, że na *Acer negundo* występuje ten sam gatunek mączniaka co na jaworze — *Acer pseudoplatanus*, tj. *Uncinula aceris* (DC.) Sacc.

W ten sposób drogą doświadczalną została wyjaśniona przynależność gatunkowa mączniaka występującego na klonie jesionolistnym. Jednocześnie doświadczalnie potwierdzono, że gatunek *Uncinula aceris* jest przystosowany głównie do jaworu i do klonu jesionolistnego, zaś klon zwyczajny ten gatunek mączniaka poraża tylko w małym stopniu i bardzo rzadko.

Wynik powyższego doświadczenia wskazuje, że *Uncinula Tulasnei* poraża tylko klon zwyczajny i nie występuje ani na jaworze, ani na klonie jesionolistnym. Wprawdzie w doświadczeniu tym na 86 liści *Acer pseudoplatanus* zostało porażonych 29 i na 61 liści *Acer negundo* było porażonych 16, ale okazało się, że jest to *Uncinula aceris*, bowiem rośliny objęte tym

Infekcja oidiami mączniaka z *Acer negundo*
Infection by oidia of mildew from *Acer negundo*

Gatunek klonu Specimen of maple	Data infekcji Date of infection	Liczba roślin Number of plants	Ogólna ilość liści Total number of leaves	Liczba liści porażonych Number infected leaves	Stwierdzony gatunek mączniaka Determined specimen of mildew	Stadium rozwojowe Stage of development		Data obserwacji Date of observation
						oidium oidia	otocznie perithecia	
<i>Acer negundo</i>	20 VII 1958	12	136	128	<i>Uncinula aceris</i>	+	+	17 X 1958
<i>Acer pseudo-platanus</i>	„	10	188	147	„	+	+	„
<i>Acer platanoides</i>	„	12	161	2	„	+	—	„

doświadczeniem znajdowały się w sąsiedztwie doświadczenia pierwszego skąd przeniosły się oidia *Uncinula aceris*.

Uncinula aceris na klonie jesionolistnym w naszych warunkach zaczyna pojawiać się w drugiej połowie lata powodując delikatny biały nalot na obu stronach blaszki liściowej. W pewnych przypadkach nalot ten mniej lub więcej jednolicie pokrywa liście, zaś w innych występuje w postaci oddzielnych plam. Obfitość nalotu waha się od ledwo widocznego do zupełnie wyraźnego białego i mączystego. Porażone są zarówno liście starsze, jak i młodsze, przy czym te ostatnie ulegają zniekształceniu, które wyraża się pomarszczeniem i pewną zmianą kształtu i zarysu blaszki liściowej oraz jej niedorastaniem do normalnej wielkości.

Zarodniki konidialne tworzą się w łańcuszkach, są kształtu elipsoidalnego, czasem słabo kanciaste o wymiarach $12-16 \times 24-32 \mu$, a więc co najmniej mniejsze niż podawane w literaturze dla tego gatunku (B l u m e r 1933).

Otocznia, jak to wykazują dotychczasowe obserwacje, tworzą się tylko na dolnej stronie liści. Bardzo często wytwarzają się one w miejscach, gdzie nalot grzybni jest prawie zupełnie niewidoczny. Młode otocznia są kuliste, jasnobrunatne, zaś starsze są czarne i stopniowo stają się bochenkowate wskutek zakłęśnięcia się ich dolnej strony. Ścianki otocznia są bardzo kruche i łatwo pękają. Zbudowane są z nieregularnych cienkościennych komórek. Wymiary otocznia wahają się w granicach od $120-210 \mu$, przeciętnie $140-$

Infekcja oidiami mączniaka z *Acer platanoides*
Infection by oidia of mildew from *Acer platanoides*

Gatunek klonu Specimen of maple	Data infekcji Date of infection	Liczba roślin Number of plants	Ogólna ilość liści Total number of leaves	Liczba liści porażonych Number in fected leaves	Stwierdzony gatunek mączniaka Determined specimen of mildew	Stadium rozwojowe Stage of development		Data obserwacji Date of observation
						oidium oidia	otocznie perithecia	
<i>Acer platanoides</i>	2,9 1958	5	81	18	<i>Uncinula Tulasnei</i>	+	+	17. 10 1958
<i>Acer pseudo-platanus</i>	„	5	86	—	—	—	—	„
<i>Acer negundo</i>	„	5	61	—	—	—	—	„

160 μ ; odpowiadają więc wielkościom podawanym dla *Uncinula aceris* i innych gatunków klonów (B l u m e r 1933).

Przyczepki są liczne (30—60) i wytwarzają się na górnej stronie otoczni, gdzie zwykle są one mniej lub bardziej rozrzucone. Czasem tylko układają się bardziej zwarcie. Długość przyczepki nigdy nie przekracza średnicy otoczni. Są one 1—3 razy rozgałęzione, przy czym odgałęzienia te z kolei również mogą się rozgałęziać i na końcu laskowato zakrzywiają się. Przyczepki są bezbarwne grubościennie 6—8 μ grube.

Worki w otoczni wytwarzają się w ilości 5—10. Są one 8-zarodnikowe o wymiarach 45—70 $\times$ 65—90 μ , przeciętnie 50 $\times$ 80 μ . Zarodniki workowe są eliptyczne o zawartości ziarnistej, 15 μ szerokie i 20—30 μ długie.

Uncinula aceris w Polsce, jak już zaznaczono wyżej, nie występuje zbyt pospolicie. Być może, że wskutek delikatnego nalotu grzybni jest niedostrzegana. Bardzo często nazwą *Uncinula aceris* bywa określany mączniak na klonie zwyczajnym, który przecież jest zupełnie innym gatunkiem, tj. *Uncinula Tulasnei*.

Uncinula Tulasnei F u c k. wyróżnia się od *Uncinula aceris* (DC.) S a c c. obfitym filcowatym nalotem, głównie na górnej stronie liści, następnie znacznie mniejszymi i o innym kształcie zarodnikami konidialnymi. Poza tym przyczepki na otoczniach są przeważnie nie rozgałęzione. W otoczniach jest zawsze 10—15 worków.

Microsphaera silvatica V l a s o v. na dębie

Mączniak prawdziwy *Microsphaera silvatica* V l a s o v. na dębie jest gatunkiem nowym dla Polski. Grzyb ten został opisany stosunkowo niedawno, bo w 1954 r. (W l a s o v 1954) na dębach europejskiej części ZSRR. W Polsce ten gatunek mączniaka prawdziwego na dębie został stwierdzony przez mgr. J. M a k ó l s k i e g o w Młocinach pod Warszawą w r. 1952. Nie zostało to jednak ogłoszone. Od tego czasu mączniak ten w tej okolicy obserwuje się corocznie.

Microsphaera silvatica w naszych warunkach zaczyna pojawiać się dopiero w drugiej połowie lata. Prawie wyłącznie na dolnej stronie liści mączniak ten tworzy bardzo delikatny pajęczynowaty, czasem ledwo widoczny nalot, na którym zjawiają się białawe drobne skupienia zarodników konidialnych. Grzybnia tworząca nalot złożona jest z mało rozgałęzionych strzępek z rzadko rozmieszczonymi przegródkami.

Zarodniki konidialne mączniak ten w odróżnieniu od *Microsphaera alphitoides* wytwarza w małej ilości. Zarodniki te powstają na krótkich trzonkach konidialnych złożonych zwykle z trzech komórek. Niekiedy powstają one w łańcuszkach. Zarodniki konidialne są długo cylindryczne z zaokrąglonymi końcami o wymiarach $14-16 \times 36-50 \mu$.

Otocznie *Microsphaera silvatica* wytwarzają się tylko na dolnej stronie liści. Prawie zawsze są one rozrzucone i nie tworzą skupień. Otocznie słabo są przytwierdzone do nalotu grzybni i dlatego stosunkowo łatwo przemieszczają się łącząc się przyczepkami i grupkami odpadają.

Młode otocznie są mniejsze i żółtobrunatne, zaś dojrzałe są czarne. Otocznie tego mączniaka w odróżnieniu od *Microsphaera alphitoides* dojrzewają jednocześnie i wcześniej wytwarzają się w nich worki z dojrzałymi zarodnikami. Ścianki otoczni zbudowane są z wyraźnych dużych $14-24 \mu$ średnicy komórek. Wielkość otoczni waha się w granicach od $85-135 \mu$, przeciętnie mierzą 110μ .

Przyczepki w ilości $13-24$ układają się poziomo dookoła otoczni, przy czym, co jest charakterystyczne dla tego gatunku, zaginają się do góry i w ten sposób tworzą coś w rodzaju wieńca. Przyczepki są dłuższe od średnicy otoczni i mierzą $100-210 \mu$ — przy grubości $6-9 \mu$. Część rozgałęzienia przyczepki jest $2-2,5$ raza krótsza od części nierozgałęzionej. Ilość rozgałęzień wynosi $4-7$ (u *M. alphitoides* $3-5$).

Worków w otoczni wytwarza się $5-10$. Powstają one w pęczku, tj. połączone są między sobą zwężoną dolną częścią, czyli tzw. nóżką. W otocznich worki mają kształt nerkowaty ze zwężeniem ku dołowi. Po wydostaniu się z otoczni worki z czasem przybierają kształt elipsoidalny. Błona worków jest stosunkowo gruba i pojedyncza z tym że na szczycie i w miejscu nóżki jest znacznie cieńsza. Szczytowa cieńsza część błony worka jest prawdopo-

dobnie miejscem, przez które uwalniają się zarodniki workowe. Wymiary worków $32-50 \times 55-75 \mu$, przeciętnie $36-40 \times 58-62 \mu$. Worki są, 8-zarodnikowe.

Zarodniki workowe są eliptyczne o wymiarach $8-12 \times 18-28 \mu$ przeciętnie $10 \times 22 \mu$.

Badania Własowa (1954), jak również moje wskazują, że *Microsphaera silvatica* prawie pod każdym względem wyróżnia się od znanego już i obecnie powszechnie na dębach występującego gatunku *Microsphaera alphitoides*. Szczególnie różnica ta widoczna jest w rozgałęzionej części przyczepki, która u *M. silvatica* jest przeciętnie dwa razy większa i znacznie obficiej rozgałęziona niż u *M. alphitoides*. Podana tabela wskazuje na główne różnice między tymi dwoma gatunkami.

Ryc. 1. Wielkość otoczni (Dimensions of perithecia).

1 — *Microsphaera silvatica* Vlasow; 2 — *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.

Ryc. 2. Długość przyczepki (Length of appendices). 1 — *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.; 2 — *Microsphaera silvatica* Vlasow

Charakterystyka porównawcza *Microsphaera alphitoides* i *M. silvatica*

Poszczególne właściwości	<i>Microsphaera alphitoides</i>	<i>Microsphaera silvatica</i>
Charakter nalotu	obfity, biały, mączysty, później wołokowaty, na obu stronach liści i na końcach pędów	delikatny, czasem ledwo widoczny, głównie na dolnej stronie liści, nigdy nie występuje na pędach.
Charakter grzybni	zwarcie spleciona	luźna
Tworzenie się konidiów	obfite	słabe lub co najwyżej umiarkowane
Kształt konidiów	szeroko eliptyczne	długo cylindryczne z zaokrąglonymi końcami
Wymiary konidiów	16—22 × 30—38 μ	14—16 × 36—50 μ
Występowanie otoczni na liściach	skupione lub czasem rozrzucone przeważnie na górnej stronie blaszki liściowej	przeważnie rozrzucone, tylko na dolnej stronie blaszki liściowej
Stopień przytwierdzenia się otoczni do podłoża	silny	słaby, otocznie łatwo łączą się wzajemnie przyczepkami
Wielkość otoczni	95—156 μ przeciętnie 123 μ	85—135 μ przeciętnie 110 μ
Dojrzewanie otoczni	stopniowe, nie jednoczesne	jednoczesne
Wielkość przyczepek	najczęściej krótsze od średnicy otoczni, o długości 70—140 μ	najczęściej dłuższe od średnicy otoczni, o długości 100—210 μ
Charakter części rozgałęzionej i jej stosunek do nie rozgałęzionej	stosunkowo słabo rozgałęziona, 3—4 razy krótsza od części nie rozgałęzionej. Odgałęzienia dość grube i mało wygięte	stosunkowo silnie rozgałęziona, 2 razy krótsza od części nie rozgałęzionej. Odgałęzienia dość cienkie i znacznie wygięte
Różnice we właściwościach biologicznych	Poraża liście i pędy i przezimowuje za pomocą grzybni w pączkach	poraża tylko liście, przezimowuje tylko za pomocą otoczni

Powstaje pytanie, czy opisany przez W ł a s o w a gatunek *Microsphaera silvatica* nie należy do podawanych już dawniej z liści pędu form mączniaków prawdziwych. W tym celu należy rozpatrzyć następujące materiały (B l u m e r 1933):

1. *Microsphaera (Calocladia) penicillata* f. *Quercus* P a s s. Forma ta została zebrana i opisana przez P a s s e r i n i e g o, w r. 1875 we Włoszech i określona jako coś bardzo rzadkiego (B l u m e r 1933, W ł a s o w 1954).

2. *Oidium quercipum* v. Th ü m e n. Materiał zebrany w r. 1877 w Portugalii przez Th ü m e n a (B l u m e r 1933 i W ł a s o w 1954).

3. Forma mączniaka prawdziwego na liściach dębu zebrana przez M a y o r a w r. 1899 w okolicach Genewy (B l u m e r 1933).

4. *Microsphaera penicillata* f. *quercina* J a c z e w s k i. Forma obserwowana i opisana w Rosji w r. 1927 przez A. J a c z e w s k i e g o (W ł a s o w 1954).

Mączniak *Microsphaera* (*Calocladia*) *penicillata* f. *Quercus* zebrany i opisany przez P a s s e r i n i e g o uważany jest przez W ł a s o w a (1954) jako najwcześniej zebrany materiał opisanego przez niego gatunku *Microsphaera silvatica*. Nie wydaje się to słuszne w świetle badań B l u m e r a (1933), który badał materiał zielnikowy P a s s e r i n i e g o, przy czym stwierdził, że grzybnia tego mączniaka występuje głównie na górnej stronie liścia, a co najważniejsze, że otocznie są rozrzucone na górnej i dolnej stronie blaszki liściowej. Chociaż G r i f f o n i M a n b l a u e (1912) formę zebraną i opisaną poprzez P a s s e r i n i e g o uważają za wyróżniającą się od *M. alphetoides*, to jednak B l u m e r w konkluzji swych badań dochodzi do wniosku, że forma opisana przez P a s s e r i n i e g o jest bardzo podobna do *Microsphaera alphetoides* G r i f f. et M a u b l. i zalicza ją do tego gatunku. Rysunek rozgałęzionej części przyczepki *Microsphaera* P a s s e r i n i e g o (B l u m e r 1933 str. 322) wskazuje również, że mączniak ten należy zaliczyć do *Microsphaera alphetoides* i żadną miarą nie przypomina *Microsphaera silvatica*.

Druga forma — *Oidium quercinum* v. Th ü m e n z Portugalii zebrana została tylko w stadium konidialnym i wobec tego mało jest podstaw do sprecyzowania jej przynależności systematycznej. W każdym razie W ł a s o w (1954) biorąc pod uwagę słabo rozwiniętą grzybnie, następnie wymiary konidiów jest skłonny przypuszczać, że *Oidium quercinum* v. Th ü m e n jest wcześniej zebrany stadium konidialnym opisanego przez niego gatunku. S c h w e i n i t z (B l u m e r 1933) natomiast uważa, że mączniak v. Th ü m e n a jest bliski gatunkom amerykańskim. Ponieważ zarówno przypuszczenia W ł a s o w a, jak i S c h w e i n i t z a są tylko prawdopodobne, dlatego przynależności systematycznej tej formy nie można ostatecznie ustalić.

Co się tyczy mączniaka zebranego przez M a y o r a, to według G r i f f o n a i M a u b l a n c a (B l u m e r 1933) jest to jakaś osobna forma o bardzo małych (75—80 μ) otocznich i tylko 10 przyczepkach. Wszyscy badacze (B l u m e r 1933), którzy mieli sposobność badać tego mączniaka uważają, że jest to *Microsphaera viburni* lub *M. alni*, które wyjątkowo mogły przejść na liście dębu.

Microsphaera penicillata f. *quercina* J a c z e w s k i. Jest to forma, która według danych W ł a s o w a (1954, tab. 16) zarówno wielkością otocznich,

jak i długością przyczepki najbardziej jest zbliżona do *Microsphaera silvatica*. Wyróżnia się tylko tym, że otocznie wytwarzają się na górnej i dolnej stronie liści.

Tak więc nowy gatunek *Microsphaera silvatica* zaobserwowany na *Quercus robur* L. jeszcze w r. 1945 a opisany w r. 1954 (Wlasow 1954 str. 175) odnosi się najprawdopodobniej do opisanej w r. 1927 przez A. Jaczewskiego formy *Microsphaera penicillata* f. *quercina*.

Nie wydaje się więc słuszne zapatrywanie, jak już wykazano wyżej, aby mączniaki zebrane przez Passerinięgo, v. Thümenai i Mayora należały do *Microsphaera silvatica*. Słuszny natomiast wydaje się pogląd, że mączniak *Microsphaera silvatica* po raz pierwszy został zauważony przez A. Jaczewskiego w r. 1927 w Rosji, albo nawet w końcu XIX w. na dębach na czarnomorskim wybrzeżu Kaukazu. Grzyb ten, jak to wskazują nasze obserwacje, nie jest tak rzadki, ale nasza uwaga przez długi okres czasu zwrócona była przede wszystkim na rozpowszechniający się gatunek *Microsphaera alphitoides*, a równorzędnie występujący niepozorny gatunek *Microsphaera silvatica* nie był dostrzegany.

STRESZCZENIE

Po raz pierwszy zebrano i opisano stadium workowe (otocznie z workami i zarodnikami) *Uncinula aceris* (DC.) Sacc. na *Acer negundo* L. Otocznie tego mączniaka wytwarzają się tylko na dolnej stronie liści. Wymiary otoczni: 120—210 μ , przyczepki 1—3 razy rozgałęzione, worki 5—10 w otoczni, 8-zarodnikowe 45—70 $\times$ 65—90 μ , przeciętnie 50 $\times$ 80 μ . Zarodniki workowe (askospory) 10—15 $\times$ 20—30 μ . Mączniak występuje w Warszawie i jej okolicach oraz w Puławach.

Po raz pierwszy w Polsce zebrano i opisano na *Quercus robur* mączniaka prawdziwego *Microsphaera silvatica* Vlasov. Mączniak tworzy bardzo delikatny pajęczynowaty nalot głównie na dolnej stronie liści. Otocznie rozrzucone tylko na dolnej stronie liści. Wymiary otoczni: 85—135 μ przeciętnie 110 μ . Przyczepki w ilości 13—24, dłuższe od średnicy otoczni, 4—7 razy rozgałęzione, zagięte ku górze. Worki 8-zarodnikowe 35—56 $\times$ 55—80 μ przeciętnie 40—50 $\times$ 70—80 μ , zarodniki workowe 8—12 $\times$ 18—28 μ przeciętnie 10 $\times$ 22. Wykazano, że *Microsphaera (Calocladia) penicillata* f. *Quercus* Passerini, *Oidium quercinum* v. Thümeni mączniak zebrany przez Mayora w Genewie nie należą do *Microsphaera silvatica*. Natomiast do gatunku tego należy zaliczyć formę zebraną w 1927 r. przez A. Jaczewskiego i opisaną jako *Microsphaera penicillata* f. *quercina* Jaczewski. Mączniak *Microsphaera silvatica* od r. 1952 stale obserwowany jest na dębach w okolicach Warszawy.

SUMMARY

The ascus stage of *Uncinula aceris* (DC.) Sacc. from *Acer negundo* L. was collected and described for the first time (perithecia with asci and ascospores). The perithecia of this fungus appear only on the under side of the leaves. The size of the perithecia: 120—210 μ , appendices 1—3 times branched, asci 5—10 per perithecium 8 spored 45—70 $\times$ 65—90 μ , on the average 50—80 μ . Ascospores 10—15 $\times$ 20—30 μ . This species occurs in Warsaw and its vicinity as well as in Puławy.

Microsphaera silvatica Vlasov on *Quercus robur* was collected and described for the first time in Poland. It forms a very delicate cobweb like film chiefly on the under side of the leaves. The perithecia are scattered only on the under side of the leaves. The size of the perithecia: 85—135 μ , on the average 110 μ . 13—34 appendices longer than the diameter of the perithecia, branched 4—7 times, bent upwards. Asci with 8 spores 35—36 $\times$ 55—80 μ on the average 40—50 $\times$ 70—80 μ , ascospores 8—12 $\times$ 18—28 μ , on the average 10 $\times$ 22 μ . It was shown that *Microsphaera* (*Calocladia*) *penicillata* f. *Quercus* Passerini, *Oidium quercinum* v. Thümen and the mildew collected by Mayor in Geneva do not belong to *Microsphaera silvatica*. However the form collected in 1927 by A. Jacewski and described as *Microsphaera penicillata* f. *quercina* Jacewski should be included in this species. *Microsphaera silvatica* has been continually observed on the oaks in the vicinity of Warsaw since 1952.

LITERATURA

1. Blumer S., 1933, Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beitr. Kryptogamenfl. der Schweiz 7 (1). Zürich.
2. Griffon Ed. et Maublanc A., 1912, Les Microsphaera de Chênes. Bull. Soc. Mycol. Frances 28.
3. Siemiaszko W., 1925, Notatki fitopatologiczne III, Choroby i Szkodniki Roślin 1.
4. Wlasov A.A., 1954, Wozbuditeli mucznistoj rosy duba w jewropiejskoj czasti ZSSR., Akademija Nauk ZSSR, Trudy Instituta Lesa 16.