

## Obserwacje nad występowaniem Erysiphales na ogórkach w Polsce

J. BAŻANT

Pracownia Hodowli Roślin, Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach

B a ż a n t J.\*: (Institute of Vegetable Growing in Skierniewice, Poland). *Observations on the occurrence of Erysiphales on cucumbers in Poland*. Acta Mycol. 20(1): 63-69, 1984.

In the years 1974 - 79 in Skierniewice and in 12 other places *Erysiphe cichoracearum* DC (imperfect stage) was observed on cucumbers in 1979 both *A. cichoraceum* and *Sphaerotheca fuliginea* were found in Skierniewice, Zielonka and Gołębiewo. Then were distinguished in the conidial stage mainly on the basis of differences in conidial germination and the presence or absence of fibrous bodies, and in the perfect stage on the basis of the number of asci in peridia and the number of spores per ascus.

### WSTĘP

Choroba ogórków nazywana mączniakiem prawdziwym może być powodowana przez dwa gatunki grzybów bezwzględnie pasożytniczych z rzędu *Erysiphales*: *Erysiphe cichoracearum* DC. i *Sphaerotheca fuliginea* Schlecht. (R ö d e r 1937; K o o i s t r a 1968; S c h l ö s s e r 1972; C r ü g e r, M e y e r 1976). Obydwa wywołują objawy mączystego nalotu, który — zależnie od stopnia wrażliwości roślin — pokrywa powierzchnię ich liścieni, części podliścieniowej, liści, ogonków liściowych i pędów.

W związku z prowadzonymi w Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach pracami hodowlanymi nad uzyskaniem odmiany odpornej na tę chorobę oraz podjętymi badaniami ustalenia sposobu dziedziczenia tej odporności zaistniała konieczność stwierdzenia, który z dwóch patogenów występuje w Skierniewicach i w miejscowościach reprezentujących kilka rejonów uprawy ogórków w Polsce. Występowanie *Erysiphe cichoracearum* i *Sphaerotheca fuliginea* rejestrowano w latach 1974 do 1979. Oznaczano je przy współpracy z dr L. Dutkiewicz (Pracownia Mikrobiologii Inst. Warz.).

\*Adress authors: 27-600 Sandomierz, Barłomego 5/1, Poland.

## MATERIAŁ I METODY

W ciągu całego okresu badań żywicielem oznaczanych grzybów były przede wszystkim porażone liście bardzo wrażliwej na mączniaka odmiany ogórka 'Inspektowy Warszawski'.

Nasiona tej odmiany wysiewano w Skierniewicach w odstępach czterotygodniowych w celu ciągłego utrzymania żywego gospodarza dla pasożytniczych grzybów, które wytwarzały zarodniki potrzebne do zakażenia roślin hodowlanych. Oznaczono również grzyby na porażonych liściach roślin różnych odmian wrażliwych i linii hodowlanych ogórka uprawianych w szklarniach, tunelach foliowych i w odkrytym gruncie. W 1977 r. porażone liście ogórków pochodziły z 12 miejscowości w Polsce (Zielonka, Wolica, Olsztyn, Malinowo, Nochów, Leonów, Sandomierz, Pszczyna, Przyborów).

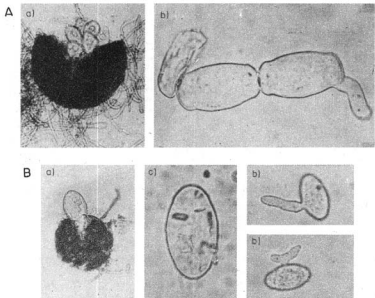
Podobnie jak S c h l ö s s e r (1976) i N a g y (1970) uznano, że podstawowym kryterium rozróżniania grzybów powodujących w stadium niedoskonałym objawy mączniaka prawdziwego na ogórkach są cechy związane ze sposobem kiełkowania konidiów oraz fakt występowania albo braku ciał włóknistych w ich wnętrzu. Ponadto określano kształt i wielkość konidium. Aby określić kształt rostka i miejsce jego wyrastania, doprowadzono konidia do kiełkowania metodą J h o o t y (1967). Porażone liście umieszczano na okres 3-4 dni w worku foliowym, następnie zdejmowano z nich konidia, przenoszono na suche szkiełko i pozostawiano na 24 godz. w atmosferze wysokiej wilgotności i w temperaturze 20-25°C; po upływie tego czasu obserwowano sposób kiełkowania. W celu wykrycia obecności ciał włóknistych wewnątrz konidiów traktowano je 3% wodnym roztworem KOH (K o b l e, B a l l a n t y n e 1963).

Co roku, w okresie od końca sierpnia, przez wrzesień i październik, obserwowano silnie porażone mączniakiem liście ogórków uprawianych przede wszystkim w polu, ale również i w szklarni w Skierniewicach, w celu wykrycia owocników.

W 1979 r. wykonano pomiary konidiów, owocników i worków *Erysiphe cichoracearum* DC. i *Sphaerotheca fuliginea* Schlecht. Materiał pochodził z porażonych liści ogórków rosnących w tunelu foliowym Stacji Hodowli Roślin Ogrodniczych w Zielonce koło Warszawy, w szklarni Stacji Hodowli Roślin Ogrodniczych w Gołębiewie koło Kutna i w szklarni oraz na polu doświadczalnym Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie wyników obserwacji przeprowadzonych w okresie od początku 1974 r. do marca 1979 stwierdzono, że na ogórkach odmiany 'Inspektowy Warszawski' i na innych wrażliwych odmianach oraz liniach hodowlanych uprawianych w różnych miejscowościach Polski występowało wyłącznie *Ery-*



Ryc. 1. *Erysiphe cichoriacearum* DC. ex Mérat (A); *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Polacci (B)  
 a - owocnik, b - kielkujące zarodniki, c - ciała włókniste wewnątrz zarodnika workowego  
 a - fruit body; b - germinating spores; c - fibrous bodies within ascospore



**Ryc. 2.** *Erysiphe cichoriacearum* DC. ex Mésit

Skupienia owocników na górnej powierzchni silnie porażonego zielonego liścia ogórka  
Cluster of fruit bodies on upper surface of heavily infected green leaf of cucumber

Fot. D. Nowak

*siphe cichoracearum*. Konidia były cylindryczne, o bokach prawie równoległych, końcach ściętych albo zaokrąglonych. Wewnątrz konidiów nie stwierdzono obecności ciał włóknistych, ich struktura była ziarnista. Pojedynczy rostek wyrastał zawsze z rogu konidium (ryc. 1 A, b).

W marcu 1979 r. stwierdzono, że w szklarni Pracowni Hodowli IW w Skierniewicach, obok wyżej opisanych konidiów *Erysiphe cichoracearum*, występowały konidia typowe dla *Sphaerotheca fuliginea*. W ich wnętrzu były wyraźnie widoczne ciała włókniste w formie sztabek, krążków i biczykowato wygiętych różeg (ryc. 1 B, c). Kształt ich był niejednolity. Wśród konidiów eliptycznych, będących w przewodzie znajdowały się również szerokoeliptyczne do prawie kulistych oraz – w niewielkiej ilości – konidia cylindryczne. Rostki były proste, rozwidłone albo wygięte już przy wysuwaniu się z zarodnika (ryc. 1 B, b). Najczęściej wyrastały w połowie zarodnika, rzadziej z innego miejsca na boku.

Na liściach różnych odmian ogórków pochodzących z doświadczenia polowego i uprawianych w szklarni w Skierniewicach oraz w szklarni w Gołębiewie stwierdzono niewielki procent konidiów *Erysiphe cichoracearum* w stosunku do liczby konidiów *Sphaerotheca fuliginea*; na liściach badanej odmiany ze Stacji Hodowli Roślin Ogrodniczych w Zielonce liczba konidiów *E. cichoracearum* dochodziła do 50%.

Na początku września 1979 r. znaleziono wyłącznie owocniki *Sphaerotheca fuliginea* na żółknących i zasychających liściach ogórków gruntowych różnych mieszańców i odmian będących przedmiotem doświadczenia porównawczego Pracowni Hodowli IW w Skierniewicach. Były one widoczne gołym okiem w formie kulistych punktów tworzących większe i mniejsze skupienia w różnych miejscach dolnej powierzchni liścia. Często zajmowały znaczną część jego powierzchni. Na górnej powierzchni liścia występowały rzadko i w małej liczbie, najczęściej zaś na jego brzegach. Nie stwierdzono obecności owocników na ogonkach liściowych i pędach. Barwa owocników była od beżowej do ciemno-brązowej, a kształt prawie kulisty. W otoczni znajdował się zawsze jeden worek, a w nim 2-8 zarodników (ryc. 1 A, a).

Na początku października 1979 r. stwierdzono obecność owocników grzybów powodujących chorobę mączniaka prawdziwego na liściach roślin ogórków mieszańców hodowlanych, uprawianych w szklarni w Gołębiewie. Rośliny były w pełni owocowania, a porażone liście zupełnie zielone. Okrągłe plamki grzybni na najbardziej zainfekowanych liściach zajmowały 1/4 ich górnej powierzchni. Na górnej stronie liści, w obrębie białych plamek grzybni, znajdowały się owocniki jako kuliste, brązowe punkty (ryc. 2). Przeważały owocniki *Sphaerotheca fuliginea*. Owocników *Erysiphe cichoracearum* było zaledwie kilka. Były one również kuliste i brązowe, ale wewnątrz każdego z nich znajdowało się 6-8 worków, a w każdym worku 2 zarodniki (ryc. 1 A, b). Obserwacje porażonych roślin mieszańców wykonane w Gołębiewie po trzech

tygodniach (26 X 79) pozwoliły na stwierdzenie, że owocniki występowały na liściach będących w różnej fazie rozwoju: zupełnie młodych, zielonych jak te, które opisano 5 X 79 r., jak i na liściach żółknących oraz zasychających. Grzybnia na żółknących liściach stawała się mniej widoczna, mimo że pokrywała większą część, albo całą powierzchnię liści. Na miejscu białych plam grzybni, na górnej powierzchni liści były wyraźnie widoczne owocniki w formie okrągłych skupień, które często łączyły się tworząc duże nieregularne plamy drobnych, kulistych punktów barwy brązowej. Na kilku liściach znaleziono owocniki na dolnej ich powierzchni i na ogonku liściowym. Pobrane 26 X 1979 r. z porażonych roślin mieszańców i badane pod mikroskopem owocniki okazały się wyłącznie owocnikami *Sphaerotheca fuliginea*.

Liczby uzyskane z pomiarów konidiów, owocników i worków porównano z danymi uzyskanymi przez innych badaczy (tab. 1 i 2). Zestawione w tabelach dane świadczą o dużej zmienności badanych pasożytów, dlatego wielkości konidiów, owocników i worków przedstawiają mniejszą wartość przy rozróżnianiu obu gatunków. Zauważalne różnice między konidiami *Erysiphe cichoracea-*

T a b e l a 1 – T a b l e 1

Wymiary konidiów analizowanych grzybów ( $\mu\text{m}$ )  
Dimensions of conidia of analyzed fungi ( $\mu\text{m}$ )

Gatunek Species	Długość od - (śr.) - do Length from - (average) - to	Szerokość Autor Width from - (average) - to	Author
<i>Erysiphe cichoracearum</i>	28,00-(33)-38,00	14,00-(16)-19,00	Röder 1937
	25,00(-)-45,00	14,00(-)-26,00	Blumer 1967
	(29,98)	(15,05)	Nagy 1970
	25,00-(29,00)-38,00	13,00-(15,00)-20,00	Schlösser 1972
	23,94-(30,04)-34,20	11,97-(13,90)-17,10	Bażant 1979/1
	25,65-(32,49)-39,33	11,97-(15,59)-20,52	Bażant 1979/2
	30,78-(33,80)-39,33	11,97-(16,10)-20,52	Bażant 1979/3
<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	25,00(-)-47,00	14,00(-)-25,00	Clare 1958
	25,20(-)-37,80	14,00(-)-23,10	Govter 1966
	28,30(-)-30,70	18,30(-)-20,80	Jbooty 1967
	25,00(-)-37,00	14,00(-)-25,00	Blumer 1967
	(30,66)	(18,63)	Nagy 1970
	20,52-(30,16)-41,04	15,39-(19,60)-22,23	Bażant 1979/2
	25,65-(32,95)-42,75	11,97-(19,05)-25,65	Bażant 1979/3

Liście ze Stacji w Zielonce (1979/1), w Gołębiewie (1979/2) i z Inst. Warz. w Skierniewicach (1979/3)  
Leaves from the station in Zielonka (1979/1), in Gołębiewo (1979/2), in Skierniewice (1979/3)

Tabela 2 - Table 2

Wymiary owocników (A), worków (B) i zarodników (C) badanych grzybów ( $\mu\text{m}$ )  
 Dimensions of fruit bodies (A), asci (B) and spores (C) of investigated fungi ( $\mu\text{m}$ )

Gatunek Species	A		B		C		Autor Author
	od - (śr.) - do from - (average) - to	liczba w owocniku number in fruit-body	od - (śr.) - do from - (average) - to	liczba w worku number in in ascus	od - (śr.) - do from - (average) - to	liczba w zarodku number in in spore	
<i>Erysiphe cichoracearum</i>	80-(110)-140	4-6	55-(70)-85 × 30-(35)-50	2-3	21-(27)-35 × 14-(16)-18	2-3	Röder 1937
	90-135	10-25	60-90 × 25-50	2-3	20-30 × 12-18	2-3	Blumer 1967
	60-(112)-150	3-7	-	2-3	15-(22)-28 × 15-(16)-20	2-3	Schlosser 1972
	79-(106-141)-202	6-20	-	2-3	-	2-3	Crüger Meyer Bažant
	165-(170)-172,5	6-8	-	2	-	-	Bažant 1979/2
<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	65-(85)-98	1	-	8	17-22 × 12-20	8	Clare 1958
	66-98	1	50-80 × 30-60	-	-	-	Blumer 1967
	70-125	1	60-75 × 40-55	8	-	8	Nagy 1970
	- (73) - 75-(114)-143	1	-	-	-	-	Crüger Bažant
	68-(90)-143	1	67-(77)-89 × 50-(60)-68 53-(69)-84 × 32-(53)-67	2-8	-	2-8	Bažant 1979/2
				2-8			Bažant 1979/3

Liczbę ze skłoni w Gólpłowie (1979/2) i z Inst. Warz. w Skarżewicach (1979/3)

Leaves from greenhouse in Gólpłowo (1979/2) in Skarżewice (1979/3)

rum i *Sphaerotheca fuliginea* występują jedynie w ich szerokości. Poza wielkością konidiów, owocników i worków cechą charakterystyczną poszczególnych gatunków jest liczba worków w otoczni i liczba zarodników w worku (tab. 2). W otoczni *Sphaerotheca fuliginea* znajduje się zawsze 1 worek, a liczba zarodników w worku jest zmienna. Clare (Schlösser 1972) oraz Nagy (1970) wymieniają 8 zarodników. Autorka stwierdziła 2-8 zarodników w worku. W otoczni *Erysiphe cichoracearum* występują worki w różnej liczbie. Najmniejszą (3) stwierdził Schlösser (1972), a największą (25) Blumer (Nagy 1970), autorka zaś znajdowała 6-8 worków w otoczni. Podana przez cytowanych badaczy liczba zarodników w worku wynosiła 2, rzadko 3, autorka widziała tylko 2 zarodniki.

Wielu autorów (Röder 1937; Jhooty 1967; Kooistra 1968; Nagy 1970; Schlösser 1972; Crüger, Meyer 1976 i inni) stwierdziło, że owocniki *Erysiphe cichoracearum* i *Sphaerotheca fuliginea* tworzą się wyjątkowo rzadko na roślinach dyniowatych; w Polsce znaleziono je po raz pierwszy dopiero w 1979 roku.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji można stwierdzić, że w Polsce, tak jak w wielu krajach (Kable, Ballantyne 1963; Kooistrą 1968) przez długi okres rejestrowano występowanie tylko *Erysiphe cichoracearum*. Mógł on być w tak dużej liczbie przewadze, że występowania drugiego gatunku nie wykryto. Okresy dominowania jednego gatunku nad drugim stwierdzono w prowadzonej pracy. Obecność tylko *E. cichoracearum* zarejestrowano w okresie od początku 1974 r. do marca 1979, a od tego czasu notowano obecność obu gatunków, ale z wyraźną przewagą *Sphaerotheca fuliginea*. Jednoczesne występowanie obu gatunków na ogórkach w tej samej miejscowości, a nawet na tej samej roślinie, stwierdzili między innymi Gorklenko (1954) i Nagy (1970).

#### LITERATURA

- Crüger G., Meyer E., 1976, Möglichkeiten zur Differenzierung der Erreger des Echten Mehltaus an Kürbisgewachsen (*Sphaerotheca fuliginea* und *Erysiphe cichoracearum*). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 28, (4): 49-55.
- Gorklenko M. V., 1954, Fitopatologičeskie očerki. II. K biologii mučnistorosjanyh gribov, parazitirujučih na tykvennyh v Moskovskoi obl. Bjuł. M. O-va Isp. Prirody, 59, 1: 84-93.
- Jhooty J. S. 1967, Identity of powdery mildews of cucurbits in India. Pl. Dis. Rptr. 51, (12): 1079-1080.
- Kable P. F., Ballantyne B. J., 1963, Observations on the cucurbit powdery mildew in the Ithaca district. Pl. Dis. Rptr. 47, 6: 482.
- Kooistra E., 1968, Powdery mildew resistance in cucumber. Euphytica 17: 236-244.
- Nagy G. S., 1970, Identifizierung des Mehltaus der Kürbisgewächse auf Grund der Konidienmerkmale. Ac. Sci. Hung. 5: 231-248.



- R ö d e r K., 1937, Peritheccien von *Erysiphe cichoracearum* DC. em. Salm. an Treilandgurken (*Cucumis sativus* L.) Angew. Bot. 19: 161 - 163.
- S c h l ö s s e r E., 1972, Cleistothecia of *Erysiphe cichoracearum* DC. ex Mérat. and conidia of *Sphaerotheca fuliginea* Schl. ex Fr. concomitantly on cucumber. Meded. Rijksuniv. Landbouwwetensch. 37: 553 - 558.
- S c h l ö s s e r E., 1976, Differenzierung zwischen Konidien der beiden Arten des Cucurbitaceen. Mehltaus, *Sphaerotheca fuliginea* und *Erysiphe cichoracearum*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 28, (5): 65 - 67.