

Dalsze badania nad ustaleniem składu gatunkowego *Fusarium* na lnie w Polsce

Further studies on *Fusarium* species on flax in Poland

SABINA CZYZEWSKA, HANNA ZARZYCKA

WSTĘP

Fuzariozy lnu powszechnie występują w Polsce w ciągu całego okresu wegetacyjnego i wywoływane są zarówno przez poszczególne gatunki *Fusarium*, jak i przez cały ich kompleks.

Początkowo za jedyne go sprawcę fuzariozy lnu w Polsce uważano *Fusarium lini* Bolley (Garbowski i Juraszek, 1933; Leszczenko, 1933), a od 1949 roku w zestawieniach podawanych przez Stację Ochrony Roślin zanotowano również występowanie *F. oxysporum* Schl. (Kartoteka I.O.R. w Poznaniu). Ponadto podczas prac nad chorobami lnu stwierdzono występowanie różnych innych nie oznaczonych do gatunku przedstawicieli rodzaju *Fusarium* (Pietkiewicz, 1955; Pietkiewicz i Czyżewska, 1960; Pietkiewicz, Czyżewska i Zarzycka, 1961).

W roku 1962 po raz pierwszy podano wyniki badań nad składem gatunkowym *Fusarium* i ustalono, że oprócz *F. lini* i *F. oxysporum* na lnie w Polsce występuje dalszych 7 gatunków: *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. equiseti* (Cda.) Sacc., *F. scirpi* Lamb. et Fautr., *F. scirpi* var. *filiferum* (Preuss.) Wr., *F. sambucinum* Fuck., *F. sambucinum* f₂ Raillo, *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. Martii* App. et Wr. subsp. *aduncisporum* (Weim. et Hart.) Raillo, *F. anguioides* Sherb. f₂ Raillo, *F. oxysporum* Schl. f₁ Raillo (Czyżewska i Zarzycka, 1962).

Sadowski (1964) zanotował ponadto występowanie w województwie olsztyńskim na lnie następujących gatunków *Fusarium*: *F. solani*, *F. scirpi* var. *acuminatum*, *F. concolor*, *F. stilboides*, *F. anguioides*, *F. moniliforme*, *F. semitectum* var. *majus* oraz następujące odmiany i formy *F. avenaceum*: var. *herbarum*, var. *graminum*, var. *Wollenweberii*, var. *de Tonianum*, var. *volutum*, *F. avenaceum* f₁.

Poza Polską zanotowano ponadto wystąpienie na lnie *F. oxysporum* Schl. var. *aurantiacum* (Lk. ut sp.) Wr. (Rost, 1938), *F. solani* var. *Mar-*

tii App. et Wr. i *F. graminum* Corda oraz *F. lateritium* Nees (Rataj, 1954), *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilai (Bilaj, 1955), *F. terrestis* Manns (Bolley, Manns, 1932), *F. Martii* App. et Wr. var. *viride* Sherb. i *F. zonatum* (Sherb.) Wr. (Boyle, 1934), *F. sambucinum* Fuck. var. *minus* Wr. i *F. reticulatum* Mont. oraz *F. conglutinans* Wr. var. *citrinum* Wr. (Carrera, 1940).

Celem niniejszej pracy było uzupełnienie badań nad składem gatunkowym *Fusarium* na lnie w Polsce.

MATERIAŁ I METODY

Grzyby izolowano z naturalnie porażonych roślin lnu pochodzących z różnych okolic Polski i zbieranych w okresie od 1960—1966.

W badaniach zastosowano powszechnie przyjęte metody izolacji (Czyżewska i Zarzycka, 1960). Z otrzymanych izolatów sporządzano kultury jednozarodnikowe stosując metodę kolejnych rozcieńczeń i określano gatunki na podstawie klucza Raillio (1950). Zarodniki mierzono po upływie 15 dni, a opis kultur na 4 badanych pożywkach (1 — 1,7% agar ziemniaczany o pH około 7; 2 — 1,7% agar ziemniaczany o pH około 5,5; 3 — 1,7% agar ziemniaczany z 2% dodatkiem glukozy; 4 — ryż) wykonano po 30 dniach.

OPISY WYIZOLOWANYCH GATUNKÓW

W pracy podano opis gatunków *Fusarium* po raz pierwszy wyizolowanych w Polsce z lnu, albo wymienianych w literaturze polskiej (Sadowski 1964) lecz bez przedstawienia opisu.

Fusarium solani (Mart.) App. et. Wr. (Sekcja *Martiella*)

Gatunek występował sporadycznie na zamierających siewkach i roślinach w stadium jodełki. Poniższy opis wykonano na podstawie izolatu otrzymanego w 1962 r. z młodych roślin lnu o wysokości 12 cm, powierzchniowo odkażonych roztworem sublimatu, pochodzących z Bierzunia pow. Żuromin, z plantacji, na których występowało płatowe zamieranie roślin.

Grzyb na pożywkach agarowo-ziemniaczanych tworzył niezbyt obfitą, białą grzybnię w środku kolonii lekko niebieskawą (Ostwald, 1939: 3 II ec 18). Podłoże nie barwiło się. Obficie tworzące się sporodochia miały barwę brudnokremową (1 II ca 2).

Na ryżu grzybnia powietrzna była szarolila (1 II ge 6; 2 II ge 8), a ziarna ryżu orzechowe (1 II ec 3; 1 IV ge 3).

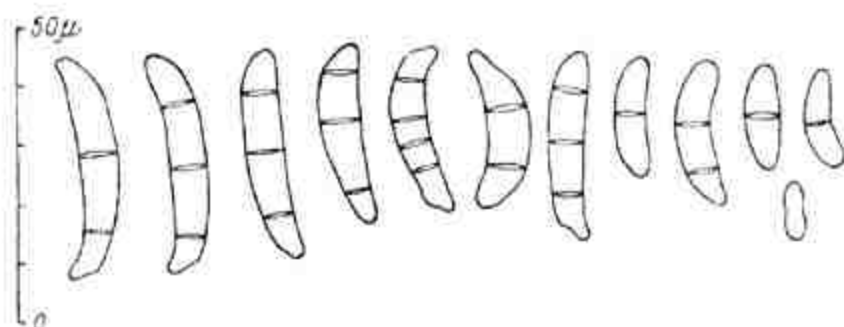
Tabela 1 — Table 1

Fusarium solani (Mart.) App. et Wr. — wymiary makrokonidiów w μ
Fusarium solani (Mart.) App. et Wr. — macrospores' measurements in μ

Liczba przegród	wg badań własnych		wg Rajflo		wg Biłaj		wg Wollenwebera		wg Rataja	
	długość \times szerokość		długość \times szerokość		długość \times szerokość		długość \times szerokość		długość \times szerokość	
3	27,0—32,4 \times 5,4 (25,7—37,8 \times 4,1—7,4)		31,88—40,2 \times 5,5—6,0 (21,0—47,0 \times 4,0—7,0)		30,0—45,0 \times 4,5—5,5 (20,0—60,0 \times 4,0—7,0)		28,0—42,0 \times 4,1—6,2 (19,0—50,0 \times 3,5—7,0)		34,0 (24,5—42,0 \times 5,1—7,0)	
4	36,5—43,2 \times 6,8						42,0 \times 5,6		40,0 (36,7—44,0 \times 6,1)	
5							42,0—51,0 \times 5,0—6,3 (32,0—68,0 \times 4,0—7,0)		47,7—49,0	
6									40,0—50,5	

Chlamidospory tworzyły się na przebiegu strzępek lub na ich końcach po 2 lub w krótkich łańcuszkach, gładkie lub o lekko pofalowanej powierzchni, o wyraźnie zróżnicowanej, ziarnistej plazmie.

Mikrokonidia bardzo liczne bez przegród lub 1—2 przegrodowe, przeważnie lekko eliptycznie wygięte, przecinkowate, rzadziej owalne.



Ryc. 1. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr.

Makrokonidia tworzyły się na grzybni lub w sporodochiach przeważnie 3-przegrodowe, wrzecionowato-sierpowate, eliptycznie wygięte, o jednakowej średnicy na znacznej swej długości (ryc. 1). Górna komórka krótka, zaokrąglona, niekiedy lekko zwężona, ścięta, czasem o lekko zagiętym końcu. Dolna komórka zaokrąglona lub lekko zwężona, przeważnie bez stopki lub z ledwo widocznym jej śladem. Wymiary: p. tab. 1.

Fusarium semitectum Berk. et Rav. (Seksja *Arthrosporiella*).

Gatunek ten występował sporadycznie na nasionach lnu. Poniższy opis wykonano na podstawie izolatu uzyskanego w 1966 r. z nasion lnu odmiany radzieckiej 1288/12, nr partii 83, otrzymanych z Bazy Nasiennej w Suchej.

Grzyb na agarze ziemniaczanym obojętnym i kwaśnym tworzył obfitą, watową, blad różową grzybnię (1 II ca 6). Podłoże nie barwiło się. Sporodochia o barwie pomarańczowej (1 VI ga 3). Na agarze ziemniaczanym z glukozą powstawała obfita, watowa grzybnia, ciemnoróżowa (2 VI ic 8) lub biaława. Podłoże barwiło się na kolor buraczkowy (2 XII pc 7, 2 VIII lc 7).

Na ryżu ogólne zabarwienie było żółtawobrazowe, przy czym grzybnia powietrzna była słonecznożółta (1 XIV pa 2), oliwkowa (2 X nc 2), kakaowobrazowa (1 IV ie 5, 1 VI ng 4) lub różowawa (2 VI ic 8), a ziarna ryżu ciemnoszare.

Chlamidospory średnio liczne, przeważnie na przebiegu strzępek, rzadko na końcach, zebrane w łańcuszki.

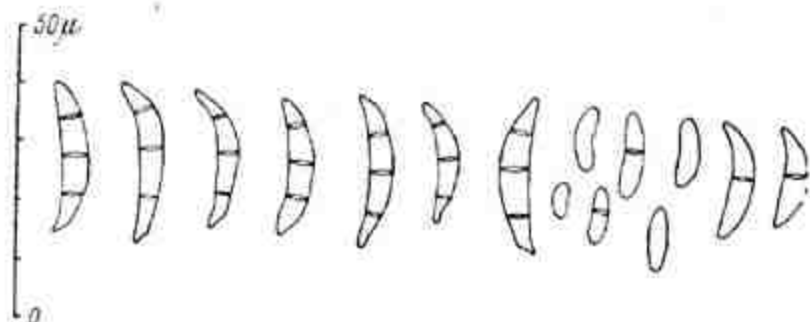
Mikrokonidia dość liczne w główkach, bez przegród lub 1—2-przegrodowe, owalnie wydłużone, proste lub lekko eliptycznie wygięte lub przecinkowate.

Tabela 2 — Table 2

Fusarium semitectum Berk. et Rav. — wymiary makrodoniów w μ
Fusarium semitectum Berk. et Rav. — macrospores' measurements in μ

Liczba przegród	wg badań własnych	wg Rajho	wg Bilaj	wg Wollenwebera
	długość \times szerokość	długość \times szerokość	długość \times szerokość	długość \times szerokość
3	27,0—35,1 \times 4,1—4,7 (24,3—37,8 \times 3,4—5,4)	29,0—34,0 \times 4,0—4,2 (26,0—43,0 \times 3,4—4,5)	14,0—45,0 \times 3,5—4,5	26,0—39,0 \times 4,1—5,0 (23,0—50,0 \times 3,2—6,25)
4	37,8 \times 4,7 (29,7—43,2 \times 3,4—6,1)	33,0—52,0 \times 3,5—4,5		
5	37,8—45,9 \times 4,7—5,4	31,0—46,0 \times 4,1	23,0—75,0 \times 2,5—5,0	
6		44,0 \times 4,1		
7				45,0 \times 5,0 (36,0—77,0 \times 4,0—6,0)

Makrokonidia przeważnie 3-przegrodowe, wrzecionowate, sierpowato wygięte lub prawie proste, lancetowate, o jednakowej średnicy na znacznej swej długości (rys. 2). Górna komórka stopniowo zwężająca się,



Ryc. 2. *Fusarium semitectum* Berk. et Rav.

przeważnie ścięta, rzadko lekko wygięta. Dolna komórka stopniowo zwężająca się, ze słabo widoczną stopką. Wymiary makrokonidiów: p. tab. 2.

Fusarium equiseti (Cda.) Sacc. var. *bullatum* Wr. (Seksja *Gibbosum*). (= syn. *F. gibbosum* App. et Wr. emend. Bilai var. *bullatum* (Sherb.) Bilai 1955).

St. doskonale — *Gibberella intricans* Wr.

Gatunek ten występował dość często na nasionach i zamierających siewkach oraz roślinach w stadium jodełki i izolowany był wielokrotnie od roku 1960. Poniższy opis wykonany został na podstawie izolatu otrzymanego w 1966 roku z zamierających siewek lnu w szklarni w Regulach pow. Pruszków, rosnących w nieodkazanej glebie.

Grzyb na agarze ziemniaczanym obojętnym i kwaśnym tworzył obfitą, jedwabistą grzybnię, białą lub z odcieniem lekko kremowym. Podłoże nie barwiło się. Sporodochia nie powstawały. Na agarze ziemniaczanym z glukozą grzybnia była obfita, wełnista, biała. Sporodochia nie powstawały.

Na ryżu ogólne zabarwienie brązowe, grzybnia powietrzna jasno-brązowa (1 VI 1c 3, 1 VI ng 4) lub żółtawa (1 IV gc 2, 1 X pe 3, 1 VIII ia 2) z różowymi (1 II ca 3—6) wtrąceniami, a ziarna ryżu jasno lub ciemnobrązowe (1 IV pl 4—5, 1 VI ng 4).

Chlamidospory liczne, tworzące się zarówno na przebiegu strzępek, jak i ich końcach, w łańcuszkach i węzłach były w masie lekko żółtawe.

Mikrokonidia dość liczne, w główkach, przeważnie z 1 przegrodą, rzadziej z 2 lub bez przegród, owalnie wydłużone, słabo lub silniej eliptycznie wygięte, na końcach zwężone, czasem z zakończeniem w kształcie smoczka.

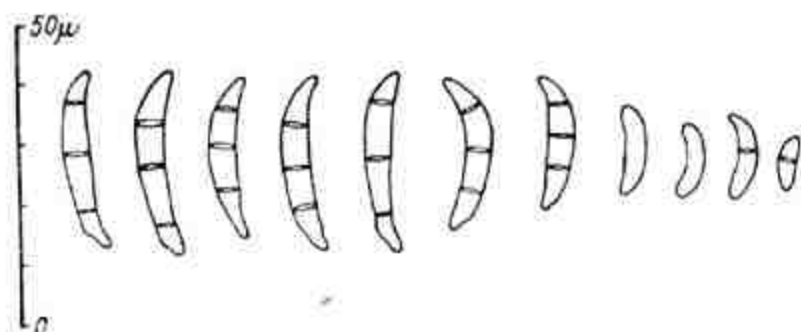
Makrokonidia przeważnie 3-przegrodowe, wrzecionowate, sierpowato

Tabela 3 — Table 3

Fusarium equiseti (Cda.) Sacc. v. *bullatum* (Sherb.) Wr. — wymiary makrokonidiów w μ
Fusarium equiseti (Cda.) Sacc. v. *bullatum* (Sherb.) Wr. — macrospores' measurements in μ

Liczba przegród	wg badań własnych	wg Rajito	wg Biłaj	wg Wollenwebera
	długość \times szerokość	długość \times szerokość	długość \times szerokość	długość \times szerokość
3	21,6—29,7 \times 3,4—4,1 (18,9—37,8 \times 2,7—5,4)	31,0—39,0 \times 4,2—4,85 (21,0—44,0 \times 3,5—5,0)	20,0—50,5 \times 3,5—5,0	33,0 \times 3,75 (30,0—36,0 \times 3,7—3,8)
4	27,0—39,2 \times 3,4—5,4	24,0—46,0 \times 3,7—4,5		
5	37,8—41,9 \times 4,1—5,4	21,0—47,0 \times 4,5—5,2	20,0—50,0 \times 4,5—5,5	42,0 \times 4,3 (31,0—47,0 \times 4,1—4,9)

lub laskowato wygięte, najszersze u góry, zwążające się ku dołowi, zakończone szeroką, wyraźną stopką (ryc. 3). Górna komórka dość krótka, lekko wygięta, czasem prosta, stopniowo zwążona, zwykle ścięta.



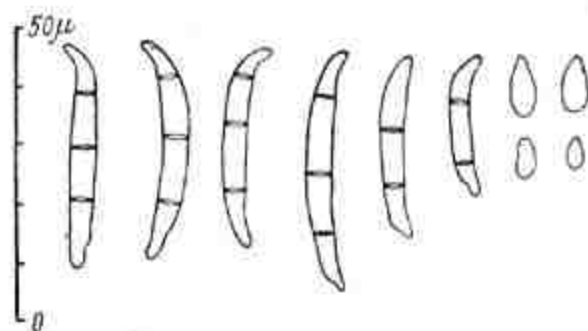
Ryc. 3. *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* Wr.

czasem z zakończeniem w kształcie nieznacznego smoczka. Wymiary makrokonidiów: p. tab. 3.

Fusarium javanicum Koord var. *radicicola* Wr. (Seksja *Martiella*)
St. doskonałe *Hypomyces haematococcus* (Berk. et. Br.) var. *cancri* (Rutg.) Wr.

Gatunek ten występował sporadycznie na zamierających siewkach i roślinach w stadium jodelki. Poniższy opis wykonano na podstawie izolatu otrzymanego w 1966 roku z zamierających siewek lnu w szklarni w Regulach, pow. Pruszków, rosnących w nieodkażonej glebie.

Grzyb na pożywkach agarowo-ziemniaczanych tworzył białą, wysoką, jedwabistą grzybnię. Podłoże nie barwiło się. Sporodochia nie wytwarzały się.



Ryc. 4. *Fusarium javanicum* Koord v. *radicicola* Wr.

Na ryżu kultura miała ogólne zabarwienie różwoorzechowe, a grzybnia powietrzna była kremoworóżowawa (1 II ca 3), lekko brunatnawa (1 II ig 5) lub orzechowa (1 IV ie 3), a ziarna ryżu kremowe. Zapach występował.

Chlamidospory występowały sporadycznie, pojedynczo na przebiegu strzępek.

Tabela 4 — Table 4

Fusarium javanicum Koord. v. *radicicola* Wr. — wymiary makrokonidiów w μ
Fusarium javanicum Koord. v. *radicicola* Wr. — macrospores' measurements in μ

Liczba przegród	wg badań własnych		wg Rajllo		wg Biłaj		wg Wollenwebera	
	długość \times szerokość		długość \times szerokość		długość \times szerokość		długość \times szerokość	
3	24,3—32,4 \times 3,4—4,7 (21,6—37,8 \times 3,4—5,4)		30,0—38,0 \times 3,69—4,61 (20,0—44,0 \times 3,0—4,5)		20,0—50,0 \times 3,0—5,3		30,0—42,0 \times 3,8—4,8 (20,0—50,0 \times 3,4—5,3)	
4			38,0 \times 4,0					
5			30,0—50,0 \times 3,7—6,0		30,0—60,0 \times 3,7—6,0		43,0—46,0 \times 4,0—5,1 (38,0—51,0 \times 4,0—5,3)	

. Mikrokonidia liczne, w główkach, bez przegród lub z 1—2 przegrodami, przeważnie owalnie wydłużone, z zaokrąglonymi lub lekko zaostrozonymi końcami albo wydłużone z zagiętą górną komórką i z niewyraźną stopką u podstawy.

Makrokonidia tworzyły się na grzybni, z reguły 3-przegrodowe, wrzecionowate, przeważnie proste, o jednakowej szerokości na znacznej długości zarodnika, lekko zężające się ku samym końcom (ryc. 4). Górna komórka gwałtownie zężająca się, wygięta jak rączka łaski, koniec zaokrąglony lub ścięty. Dolna komórka przeważnie lekko zężająca się, na końcu zaokrąglona, zaledwie ze śladem stopki lub zakończona w kształcie smoczka. Wymiary makrokonidiów: p. tab. 4.

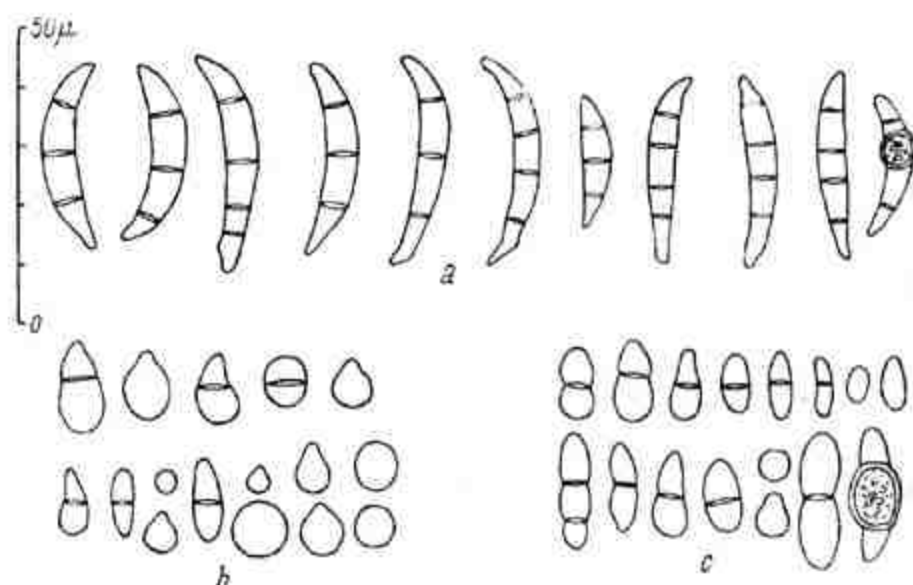
Fusarium sporotrichioides Sherb. subsp. *minus* (Wr.) Rallo (Sekcja *Sporotrichiella*).

(= syn. *F. sporotrichiella* Bilai var. *sporotrichioides* (Sherb.) Bilai 1955).

F. sporotrichioides Sherb. var. *minus* Wr.

Gatunek ten występował sporadycznie na nasionach i izolowano go parokrotnie od 1960 roku. Poniższy opis został wykonany na podstawie izolatów otrzymanych w 1965 r. z nasion lnu ze zbioru w 1964 r. pochodzących z roszarni w Szczytnie i zaprawionych preparatem F-50 (płynna zaprawa typu Panogen zawierająca jako składnik czynny metylortęcyjano-guanidynę).

Grzyb na agarze ziemniaczanym obojętnym i kwaśnym tworzył średnio obfitą, welnistą, grzybnię. Podłoże nie barwiło się. Tworzyły się liczne, drobne, kremowe sporodochia. Na agarze ziemniaczanym z glukozą tworzyła się obfita, wojłokowata grzybnia, o buraczkowym



Ryc. 5. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) Rallo

a — makrokonidia; b — mikrokonidia na agarze glukozowo ziemniaczanym; c — mikrokonidia na agarze ziemniaczanym

Tabela 5 — Table 5

Fusarium sporotrichioides Sherb. subsp. minus (Wt.) Raillo — wymiary makrokonidiów w μ
Fusarium sporotrichioides Sherb. subsp. minus Wt. Raillo — macrospores' measurements in μ

Liczba prze- gród	wg badań własnych	wg Rajilo	wg Biłaj	wg Wollenwebera
	długość \times szerokość	długość \times szerokość	długość \times szerokość	długość \times szerokość
3	29,7—32,4 \times 3,4—4,1 (18,9—37,8 \times 2,7—5,4)	28,0—31,0 \times 4,04—4,2 (20,0—48,0 \times 3,0—5,9)	20,0—28,0 \times 3,8—4,5 (30,0—45,0 \times 4,5—5,0)	28,0 \times 4,4 (18,0—29,0 \times 3,0—5,5)
4	35,1—39,2 \times 4,1—5,4 (29,7—43,2 \times 3,4—5,4)	32,0—43,0 \times 3,0—5,2		
5	32,4—41,9 \times 2,7—5,4	36,0—52,0 \times 4,5—5,9	32,0—45,0 \times 3,8—5,5	36,0 \times 5,2 (30,0—40,0 \times 4,0—6,0)

zabarwieniu z odcieniem żółtym (1 IV gc 3) lub brązowym (2 IV gc 4). Podłoże było ciemnoburaczkowe (2 VIII pg 7—8).

Na ryżu ogólne zabarwienie grzybni powietrznej oliwkowożółte (1 X pe 3, 1 XII pc 3) z wtrąceniami różowymi (2 V ca 11, 1 IV ca 6) lub czerwono-buraczkowymi (2 VIII pg 8, 1 X pe 5).

Chlamidospory w grzybni nieliczne, tworzące się na przebiegu strzępek lub na ich końcach, pojedyncze, rzadziej w krótkich łańcuszkach miały mało zróżnicowaną plazmę. W 1 izolacie obserwowano tworzenie się chlamidospor w konidiach.

Mikrokonidia liczne, na agarze ziemniaczanym obojętnym i kwaśnym przeważnie owalne lub owalnie wydłużone, proste lub lekko sierpowato wygięte, rzadziej kuliste, gruszkowate lub przecinkowate, czasem podwójnie kuliste, przewężone, z przegrodą w środku. Mikrokonidia najczęściej miały 1 przegrodę, rzadziej były bez przegród lub z 2 przegrodami. Na agarze ziemniaczanym z glukozą mikrokonidia przeważnie kuliste, często z małym dziobkiem, gruszkowate lub cytrynkowate, rzadziej owalne lub owalnie wydłużone, przeważnie bez przegród, rzadziej z 1—2 przegrodami.

Makrokonidia przeważnie 3-przegrodowe, wrzecionowate, często sierpowato wygięte, najszersze w środku, zwążające się ku obu końcom (ryc. 5). Górna komórka często dość wydłużona, stopniowo zwążająca się, ścięta na końcu, czasem lekko wygięta. Dolna komórka stopniowo zwążająca się, zakończona mniej lub więcej wyraźną stopką. Wymiary makrokonidiów: p. tab. 5.

WNIOSKI

Stwierdzono występowanie na *Linum usitatissimum* L. następujących 5 gatunków *Fusarium*, z których wszystkie, poza *F. solani*, zostały po raz pierwszy w Polsce znalezione na tej roślinie:

F. solani (Mart.) App. et Wr. — sporadycznie na siewkach i roślinach w stadium jodelki; *F. semitectum* Berk. et Rav. — sporadycznie na nasionach; *F. equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* Wr. — często na nasionach i zamierających siewkach oraz roślinach w stadium jodelki; *F. javanicum* Koord. v. *radicicola* Wr. — sporadycznie na siewkach i roślinach w stadium jodelki; *F. sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) Raillo — sporadycznie na nasionach.

Spośród wyżej wymienionych gatunków po raz pierwszy znaleziono i opisano na lninie: 1. *F. semitectum*, 2. *F. javanicum* v. *radicicola*, 3. *F. sporotrichioides* subsp. *minus*.

LITERATURA

- Bilaj V. J., 1955, Fuzarii, Kijew, pp. 320.
- Bolley H. L., Manns T. F., 1932, Fungi of flaxseed and flax-sick soil, N. Dakota Agric. Exp. Stat. Bull. 259.
- Boyle L. W., 1934, Histological characters of flax roots in relation to resistance to wilt and root rot, Rev. Appl. Mycol. 14: 362.
- Carrera C. M., 1940, El género *Fusarium* en la Republica Argentina. Estudio y clasificacion sistematica (segunda contribucion). Rev. Appl. Mycol. 20: 235.
- Czyżewska S., Zarzycka H., 1962, Gatunki *Fusarium* wyizolowane z lnu (*Linum usitatissimum* L.), Acta Agrobot. 12: 185—206.
- Garbowski L., Juraszkówna H., 1933, Choroby roślin użytkowych w okresie 1926—1930, Roczn. Ochr. Roślin 1: 134.
- Kartoteka gospodarcza chorób i szkodników roślin prowadzona przez Pracownię Prognoz i Sygnalizacji Inst. Ochr. Roślin w Poznaniu.
- Leszczenko P., 1933, Zestawienie wyników doświadczeń nad skutecznością środków grzybobójczych, wykonanych w Polsce w latach 1918—1933, Bydgoszcz, Roczn. Ochr. Rośl. Cz. A, 2, 383—384.
- Ostwald W., 1939, Die kleine Farbmessstafel, Göttingen, Frankfurt, Berlin.
- Pietkiewicz T. A., 1955, Badania mykologiczno-fitopatologiczne nad nasionami lnu, Acta Agrobot. 3: 223—277.
- Pietkiewicz T. A., Czyżewska S., 1960, Wpływ zaprawiania nasion na infekcję lnu przez grzyby z rodzaju *Fusarium*, Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl. 2 (2): 35—79.
- Pietkiewicz T. A., Czyżewska S., Zarzycka H., 1961, Z badań nad występowaniem grzybów *Colletotrichum lini* Manns et Bolley, *Polyspora lini* Laf. i *Fusarium* spp. na nasionach lnu w Polsce w latach 1951—1956, Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl. 3 (2): 87—144.
- Raillo A. J., 1950, Griby roda *Fusarium*, Moskwa, pp. 415.
- Rataj K., 1954, Choroby pładnych rostlin. Fusariosy, Státni zemědělské Nakladatelství, Praha, pp. 100.
- Rost H., 1938, Untersuchungen über einige Krankheiten des Leins in Deutschland. Angew. Bot. 20: 412—430.
- Sadowski S., 1964, Obserwacje nad wpływem *Polyspora lini* (Laff.) na mikroflorę chorych roślin lnu, Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie, 17 (357): 665—678.
- Wollenweber H. W., Reinking O., 1935, Die Fusarien, Berlin, pp. 355.

SUMMARY

In further studies carried out in Plant Protection Institute in Reguły during 1960—66 the following species of *Fusarium* were found on flax (determined according to Raillo's key): *F. solani* (Mart.) App. et Wr. — occurred seldom on seedlings and on young plants about 15 cm high; *F. semitectum* Berk. et Rav. — occurred seldom on seeds; *F. equiseti* (Cda.) Sacc. v. *bullatum* Wr. — often on seeds, seedlings and on young plants about 15 cm high; *F. javanicum* Koord. v. *radicicola* Wr. — seldom on seedlings and on young plants about 15 cm high. *F. sporotrichioides* Sherb. subsp. *minus* (Wr.) Raillo — seldom on seeds. All species of *Fusarium* except *F. solani* were found for the first time on flax in Poland.

The following species were found on flax and described for the first time: *F. semitectum*, *F. javanicum* v. *radicicola*, *F. sporotrichioides* subsp. *minus*.