Występowanie *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. oraz *Fusarium crookwellense* Burgess, Nelson & Toussoun na rodach hodowlanych owsa (*Avena sativa* L.).

IRENA KIECANA, ELŻBIETA MIELNICZUK

Katedra Fitopatologii, Akademia Rolnicza w Lublinie, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin

Department of Phytopathology Agricultural University of Lublin,

ul. Leszczyńskiego 7, Lublin, Poland

The occurrence of *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. and

Fusarium crookwellense Burgess, Nelson & Toussoun on oats lines (*Avena sativa* L.).

(Otrzymano: 5.03.2001)

Summary

Investigations were carried out in 1996-1998 in the experimental fields in Zamość region. The following ten lines of oats were tested: CHD 894, CHD 1095, CHD 1236, CHD 1607, CHD 1653, CHD 1692, STH 2293, STH 2393, STH 2494, STH 2694. The seedlings which showed symptoms of either root and sheath necrosis, or rotting stems ranged from 9 – 36 and 9 – 70 % of all seedlings tested, respectively. Results of mycological analysis of seedlings showed that *F. avenaceum* and *F. culmorum* were most frequently represented on infected parts (43% and 42% of all *Fusarium* spp. isolates respectively), and also they were the most frequently obtained from stems with necrotic stripes (24 % and 46 % of all *Fusarium* spp., respectively). Apart from *F. avenaceum* and *F. culmorum* there was some *F. crookwellense* found every year on lower internodes.

Key words: oats, seedlings, stem base, *Fusarium* spp.

WSTĘP

Grzyby z rodzaju *Fusarium* są zaliczane do patogenów, porażających zboża we wszystkich stadiach rozwojowych roślin (Łacicowa i in., 1979; 1987; 1991; Kiecana, 1986; 1994). Na szczególną uwagę zasługują gatunki *F. avenaceum*, *F. culmorum* i *F. crookwellense*, które mogą być przyczyną fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła różnych zbóż (Liddle, 1985 wg. Burgessa i in., 1988; Łacicowa, Kiecana, 1987; Łacicowa i in., 1990). Wyżej wymienione gatunki stanowią także zagrożenie dla owsa (Łacicowa 1967; Veisz i in. 1997; Kiecana 1998). *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum* i *F. crookwellense* mogą być przyczyną zamierania roślin w następstwie zgorzeli przed i powstającego siewek (Kiecana, Kocyłak, 1999) oraz nekrozy korzeni i podstawy źdźbła (Truszkowska i in., 1983; Liddle, 1985 wg. Burgessa i in., 1988; Kiecana, 1998).

Gatunek *F. avenaceum* jest groźnym patogenem owsa, ponieważ jego chorobotwórczość ma bezpośredni związek ze zdolnością do wytwarzania enzymów hydrolizujących grzybotoksyczną awenacynę do nieaktywnego aglikonu (Lüning i in., 1978). W obrębie *F. avenaceum* wyróżnia się kilka podgatunków i form wyspecjalizowanych, do porażania różnych gatunków roślin. Ostatnio opisano dwa nowe podgatunki *F. avenaceum* subsp. *ayverte* i *F. avenaceum* subsp. *nurragi*, pochodzące ze stref klimatycznych Australii (Sangalang i in., 1995).

Sprague (1948) według Coka (1968) ustalił, że owies jest zbożem szczególnie podatnym na porażenie przez *F. culmorum*. Także Cok (1968) uznał ten gatunek za znacznie bardziej szkodliwy dla owsa, aniżeli dla pszenicy, uprawianych w rejonie Północno-Zachodniego Pacyfiku (Stany Zjednoczone Ameryki).

W przypadku odmian owsa wzrastających na polach doświadczalnych w okolicach Zamościa grzyb ten okazał się również przyczyną choroby podsuszkowej (Kiecana, 1998). Przeżywanie *F. culmorum* w resztkach pozbiorowych umożliwia strzępki grzybni oraz chlamydospery w strzępkach (Cok, 1981 wg. Kiecany, 1994). Ponadto gatunek ten wytwarza toksyny powodujące nekrozę tkanek liści siewek oraz zakłócające przepuszczalność membran cytoplazmatycznych komórek (Wojciechowski i in., 1995).

W związku z przygotowywaniem nowego materiału hodowlanego dla praktyki rolniczej podjęto badania nad częstotliwością występowania *F. avenaceum*, *F. culmorum* i *F. crookwellense* na siewkach i podstawie źdźbła 10 rodów hodowlanych owsa.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1996-1998 na polach doświadczalnych w okolicach Zamościa, na glebie brunatnej, wyługowanej, wytworzonej na utworach lessowatych.

Objeto nimi 10 rodów hodowlanych owsa (Rys. 1), których ziarno zaprawione Funabenem T wysiewano w ilościach zalecanych dla praktyki rolniczej. Każdy ród wzrastał na 4 poletkach o powierzchni 10 m², gdzie przedplonem były okopowe. Co

roku stosowano optymalne nawożenie mineralne oraz bronowanie przed wschodami i w okresie ukazania się na powierzchni kielków z liściem wewnątrz koleoptylu. Bronowanie miało na celu zniszczenie chwastów i skorupy glebowej. Ponadto do odchwaszczania zastosowano, w fazie 5-6 liści, oprysk Chwastoxem Extra w dawce 2,5 l/ha.

W każdym sezonie wegetacji oceniano porażenie 6-tygodniowych siewek (18 w skali T o t t m a n a, 1987) oraz starszych roślin w fazie dojrzałości młecznej ziarna (77 w skali T o t t m a n a, 1987). Wzorując się na badaniach jęczmienia (Ł a c i c o w a i in., 1990), z poletka pobierano po 50 roślin z każdego powtórzenia, a więc dla jednego rodzaju hodowanego analizowano zdrowotność 200 roślin w dwóch wyżej wymienionych fazach rozwojowych. Dla każdej próby w laboratorium ustalano liczbę roślin z nekrozą korzeni i brunatnymi plamami na pochwach liściowych oraz z nekrotycznymi smugami na dolnych międzywęzłach, po czym po 20 takich siewek i starszych roślin przeznaczano do analizy mikologicznej. Liczby fragmentów chorych roślin pobieranych do analizy mikologicznej oraz sposób jej przeprowadzenia były takie same jak w badaniach Ł a c i c o w e j i in. (1990).

Do oznaczania grzybów z rodzaju *Fusarium* wykorzystano opracowania B o o t h a (1971), N e l s o n a i in. (1983) oraz B u r g e s s a i in. (1988). Inne gatunki oznaczono przy pomocy monografii i kluczy T h o m a i R a p e r a (1945), R a p e r a i T o h m a (1949), G i l m a n a (1957), B o o t h a (1966), S k i r g i e ł o i in. (1967), R i f a i (1969), E l i s a (1971), R a m i r e z a (1982) i D o m s c h a i in. (1980).

WYNIKI

Lustracja wiosenna 6-tygodniowych siewek (18 w skali Tottmana) ujawniła występowanie siewek owsa z nekrozą korzeni i pochew liściowych w każdym sezonie wegetacji. Odsetek takich roślin wynosił od 9 do 31% w 1996 roku, od 16 do 36% w 1997 roku i od 13 do 32% w 1998 roku (Ryc.1) Również w każdym roku badań u wszystkich analizowanych genotypów owsa w fazie dojrzałości młecznej ziarna (77 w skali Tottmana) występowały rośliny z objawami typu nekrotycznych smug na dolnych międzywęzłach. Odsetek źdźbeł z objawami chorobowymi w latach 1996-1998 wahał się od 9 do 70%, przy czym był najwyższy w 1998 roku – 32-70% (Ryc.2).

W wyniku analizy mikologicznej siewek z objawami chorobowymi w 1996 roku uzyskano 158 izolatów grzybów, zaś w latach 1997 i 1998 odpowiednio 348 i 101 izolatów. Grzyby z rodzaju *Fusarium* stanowiły od 5 do 84% wszystkich kolonii uzyskanych z badanych siewek. W 1996 roku uzyskiwano jedynie *F. oxysporum* zaś w latach 1997 i 1998 dominowały gatunki *F. avenaceum* oraz *F. culmorum*. Izolaty tych grzybów stanowiły odpowiednio w 1997 roku 89% i 3% oraz w 1998 42% i 43% wszystkich *Fusarium* spp. Kolonie innych gatunków *Fusarium* należały do *F. crookwellense* i *F. sporotrichioides* (Tab.1).

Izolaty pozostałych gatunków grzybów należały do: *Acremonium roseum*, *Alternaria alternata*, *Aurobasidium pullulans*, *Drechslera avenae*, *Epicoccum purpurascens*, *Mucor hiemalis*, *Penicillium variabile*, *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum*, *Penicillium nigricans*, *Talaromyces flavus*, *Trichoderma aureoviride*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma viride* oraz grzybnie nie zarodnikujących.

Analiza mikologiczna korzeni i podstawy źdźbeł roślin pobranych do badań w fazie dojrzałości mleczej ziarna co roku dostarczała licznych izolatów grzybów z rodzaju *Fusarium*. Kolonie tych grzybów w trzech kolejnych latach stanowiły odpowiednio 66; 87 i 81% ogółu wyosobnień z badanych roślin.

Wśród wyizolowanych *Fusarium* spp. co roku uzyskiwano gatunki *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. crookwellense*, *F. oxysporum* i *F. sporotrichioides*.

W 1996 roku *F. culmorum* stanowiło 48%, zaś *F. avenaceum* 20% ogólnej liczby izolatów *Fusarium* spp.. W tym samym roku 9,3% kolonii należało do *F. crookwellense*. W latach 1997 i 1998 dominował gatunek *F. culmorum*. W 1997 roku izolaty tego grzyba stanowiły 53%, a w 1998 roku 34% izolatów *Fusarium* spp. W tym samym czasie procent uzyskanych izolatów *F. avenaceum* wynosił odpowiednio 19% i 33,5%. Obydwa omawiane gatunki grzybów znacznie częściej wyosabniano z podstawy źdźbła, aniżeli z korzeni.

W ostatnich dwóch latach badań w znacznych ilościach uzyskiwano także *F. crookwellense*, którego izolaty stanowiły w 1997 roku 15,4%, zaś w 1998 roku 16,2% wszystkich kolonii *Fusarium* spp. Ponadto w 1996 roku sporadycznie wyosabniano gatunki *F. equiseti* oraz *F. poae* (Tab. 2).

Izolaty innych gatunków grzybów uzyskanych z roślin w fazie dojrzałości mleczej ziarna należały do *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Aureobasidium pullulans*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Cylindrocarpon destructans*, *Epicoccum purpurascens*, *Mucor hiemalis*, *Penicillium decumbens*, *Penicillium piscarium*, *Periconia macrospinoso*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus niger*, *Trichoderma aureoviride*, *Talaromyces flavus*, *Trichoderma viride* oraz grzybnie nie zarodnikujących.

DYSKUSJA

Przeprowadzone obserwacje polowe roślin rodów hodowlanych owsa, wzrastających w naturalnych warunkach uprawy oraz wyniki analizy mikologicznej porażonych organów wskazują na udział gatunków *F. avenaceum* i *F. culmorum* w porażaniu siewek. W przypadku chorób podsuszkowych owsa, w fazie dojrzałości mleczej ziarna wyżej wymienionym gatunkom towarzyszyły grzyby *F. crookwellense* i *F. sporotrichioides*.

Gatunki *F. culmorum* i *F. avenaceum* uważane są za groźne patogeny zbóż we wszystkich ważniejszych rejonach uprawy (T r u s z k o w s k a i in., 1983; Ł a c i c o w a, K i e c a n a, 1987; Ł a c i c o w a i in., 1990). Występowanie obydwu gatunków we wszystkich latach badań potwierdza ich dużą tolerancję na temperaturę i wilgotność (Š r o b a r o v a, Š r o b a r, 1983). W latach 1996 i 1997, charakteryzujących się ciepłą i wilgotną pogodą, szczególnie w miesiącach maju i czerwcu, główną przyczyną uszkodzania podstawy źdźbła okazał się gatunek *F. culmorum*.

Ponadto *F. culmorum* charakteryzuje się wytwarzaniem deoksyniwalenolu (DON), który wykazuje działanie fitotoksyczne objawiające się obniżaniem zdolności kiełkowania ziarna (W a k u l i Ń s k i, 1989), hamowaniem wzrostu siewek oraz szeregiem zmian w procesach metabolizmu komórki (W o j c i e c h o w s k i i in., 1995). Toksyna ta może wywoływać zaburzenia w podziałach mitotycznych komórki (P a c k a, 1991) oraz niszczyć błony cytoplazmatyczne (W o j c i e c h o w s k i i in., 1995). Miarą uszkodzeń membran komórkowych może być wyciek elektrolitów z komórki pod wpływem deoksyniwalenolu. Według W o j c i e c h o w s k i e g o i in. (1995) proces ten może zachodzić w komórkach roślinnych siewek różnych gatunków zbóż, poddawanych działaniu roztworu DON o stężeniu $100 \mu\text{g}/\text{cm}^3$.

Przeprowadzone badania oraz wcześniejsze informacje z literatury wskazują, że gatunek *F. avenaceum* ma duże znaczenie jako patogen uszkadzający siewki owsa i innych zbóż w pierwszych tygodniach wzrostu (K i e c a n a, K o c y ł a k, 1999). Porażenie owsa w stadium siewek powoduje obumieranie roślin i opóźnia ich rozwój. *Fusarium avenaceum* wykazał także duże znaczenie w porażaniu podstawy źdźbła rodów hodowlanych owsa podobnie jak w przypadku odmian tego zboża, uprawianych w tych samych warunkach klimatycznych i glebowych (K i e c a n a, 1998).

Gatunek *F. avenaceum* jest odpowiedzialny za produkcję moniliforminy (MON), która wykazuje fitotoksyczne działanie w stosunku do roślin. Może powodować nekrozy i chlorozy liści oraz zaburzenia w podziałach komórkowych zachodzących w korzeniach kukurydzy, poddawanych działaniu roztworu moniliforminy (C o l e i in., 1973; P a c k a i in., 1997). Brak jest natomiast informacji dotyczących wpływu tej toksyny na rośliny owsa. Wiadomo jednak, że szkodliwość *F. avenaceum* w stosunku do owsa uwarunkowana jest zdolnością tego grzyba do rozkładu grzybotoksycznej awenacyny, obecnej w korzeniach owsa i stanowiącej naturalną barierę ochronną w ryzosferze (O s b o u r n i in., 1994 wg. H o r n b y i in., 1998).

Obserwacje polowe oraz wyniki analizy mikologicznej wskazały, że przyczyną choroby podsuszkowej owsa obok gatunków *F. avenaceum* i *F. culmorum* był także *F. crookwellense*. Grzyb ten wykazuje podobną szkodliwość w stosunku do siewek owsa jak *F. culmorum* (K i e c a n a, K o c y ł a k, 1999). *Fusarium crookwellense* może powodować także zgorzel siewek oraz zgniliznę korzeni i podstawy źdźbła pszenicy (L i d d e l, 1985 wg. B u r g e s s a i in., 1988).

W piśmiennictwie krajowym jest niewiele informacji na temat *F. sporotrichioides* występującego na podstawie źdźbła. W stosunku do siewek owsa gatunek ten okazał się mniej patogenny niż *F. culmorum* i *F. avenaceum* (K i e c a n a, K o c y ł a k, 1999). Fitotoksyczne właściwości tego grzyba objawiają się hamowaniem wzrostu siewek zbóż oraz ziemniaka i grochu (M a r a s a s i in., 1971; B o t t a l i c o i in., 1980 wg. C h e ł k o w s k i e g o i in., 1989; W a k u l i Ń s k i, C h e ł k o w s k i, 1993). Według C h e ł k o w s k i e g o i in. (1989), patogeniczność *F. sporotrichioides* w stosunku do roślin wydaje się zależeć od zdolności syntetyzowania trichotecenów z grupy A.

Uzyskiwany z analizowanych roślin gatunek *F. oxysporum* nie jest uznawany za patogena zbóż. Według Truszkowskiej (1976) obecność tego grzyba na korzeniach owsa może być wynikiem przywabiania *F. oxysporum* z gleby przez roślinę. Owies wydaje się pełnić także rolę żywiciela wtórnego, ułatwiającego przetrwanie tego grzyba w okresie bez rośliny gospodarza (Truszkowska i in., 1983).

LITERATURA

- Booth C., 1971. The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, pp. 237.
- Booth C., 1966. The genus *Cylindrocarpon*. CMI Kew, pp. 54.
- Burgess L. W., Linddell C. M., Summerell B. A., 1988. Laboratory manual for *Fusarium* research. The University of Sydney, pp. 156.
- Chełkowski J., Mańka M., Kwaśna H., Visconti A., Goliński P., 1989. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. *Fusarium tricinctum* (Corda) Sacc. and *Fusarium poae* (Peck) Wallenw. Cultural characteristics, toxinogenicity and pathogenicity towards cereals. J. Phytopathol., 124: 155-161.
- Cole J. R., Kirksey J. W., Cuter H. G., Dupnik B. L., Peckham J. C., 1973. Toxin from *Fusarium moniliforme*: Effects on Plants and Animals, Science, 179: 1324-1326.
- Cook R. J. 1968. Influence of oats on soil - borne population of *Fusarium roseum* f. sp. *culmorum*. Phytopathology, 58: 957-960.
- Domsch K. H., Gams W., Anderson T. H., 1980. Compendium of soil fungi vol 1., Academic Press, pp. 859.
- Elis M. B., 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England, pp. 608.
- Gilman J. C., 1957. Soil Fungi. Iowa, USA, pp. 450.
- Hornby D., Bateman G. L., Gutteridge R. J., Lucas P., Osbourn A. E., Ward E., Yarham D. J. 1998. Take-all disease of cereals. Regional Perspective. CAB International, pp.382.
- Kiecana I., 1986. Fuzarioza kłosów pszenżyta. Roczn. Nauk Roln., ser. E, 16, 2: 59-68.
- Kiecana I., 1994. Badania nad fuzariozą kłosów jęczmienia jarego (*Hordeum vulgare* L.) z uwzględnieniem podatności odmian i zawartości mikotoksyn w ziarnie. Seria Wydawnicza - Rozprawy Nauk., 161: 1-49.
- Kiecana I., 1998. Występowanie *Fusarium* spp. na owsie (*Avena sativa* L.). Postępy w Ochronie Roślin, Poznań, 38, 2: 541-543.
- Kiecana I., Kocyłak E., 1999. Pathogenicity of *Fusarium* spp. to seedlings of oats (*Avena sativa* L.). Plant Breed. and Seed Science., 43, 1: 91-99.
- Lüning H. U., Waiyaki B. G., Schlösser E., 1978. Role of saponins in antifungal resistance. Phytopath. Z., 92: 338-345.
- Łacicowa B., 1967. Badania mikroflory materiału siewnego owsa uprawianego na obszarze województwa lubelskiego. Ann. UMCS, Sect. E, XXII, 13: 197-205.
- Łacicowa B., Sułek D., Wagner A., 1979. Badania podatności odmian pszenicy ozimej na porażenie przez *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc. i *Fusarium avenaceum* (Fries.) Sacc. Roczn. Nauk Roln., s. E, 1: 93-113.
- Łacicowa B., Kiecana I., 1987. Występowanie *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. i *Fusarium avenaceum* (Fries.) Sacc. na pszenżycie oraz podatność rodów hodowlanych na porażenie. Roczn. Nauk Roln., Ser. E, 17, 1: 161-178.

- Łacicowa B., Sułek-Pięta D., Wagner A., 1987. Grzyby z rodzaju *Fusarium* porażające kłosa pszenicy ozimej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 307: 165-173.
- Łacicowa B., Kiecana I., Pięta D., 1990. Choroby podsuszkowe jęczmienia jarego (*Hordeum vulgare* L.) uprawianego w Lubelskiem. Roczn. Nauk Roln., Ser. E, 20, 1: 7-15.
- Łacicowa B., Kiecana I., Pięta D., 1991. Podatność różnych odmian jęczmienia jarego na porażenie przez *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. i *Fusarium graminearum* Schwabe. Mat. XXXI Sesji Nauk. IOR, Poznań II: 85-90.
- Nelson P. E., Toussoun T. A., Marasas W. F. O., 1983. *Fusarium* species. An illustrated manual for identification. The Pennsylvania State University Press, University Park and London, pp. 193.
- Packa D., 1991. Cytogenetic changes in plant cells as influenced by mycotoxins. Mycotox. Res. 7, A Part II: 150-155.
- Packa D., 1997. Cytogenetic effects of *Fusarium* mycotoxins on tip cells of rye (*Secale cereale* L.), wheat (*Triticum aestivum* L.) and field bean (*Vicia faba* L. var. *minor*). J. Appl. Genet., 38, 3: 259-272.
- Ramirez C., 1982. Manual and atlas of the *Penicillia*. Elsevier Biomedical Press, Amsterdam, New York, Oxford, pp. 874.
- Raper K. B., Thom Ch., 1949. A manual of the *Penicillia*. Baltimore, The Williams and Wilkins Company, pp. 875.
- Rifai M. A., 1969. A revision of the genus *Trichoderma*. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England, pp. 56.
- Sangalang A. E., Summerell B. A., Burgess L. W., 1995. Taxonomy of *Fusarium*. Characterization of *Fusarium avenaceum* subsp. *ayverte* and *Fusarium avenaceum* subsp. *nurrugi*. Mycol. Res., 99, 3: 287-290.
- Skirgiełło A., Zadara M., Ławrynowicz M., 1967. Grzyby (*Mycota*), X. Kraków, pp. 321.
- Šrobárova A., Šrobár S., 1983. Vplyv teploty na klieňenie konidii povodcov fuzarióz pšenice. Prace ustavu experimentálnej fytopatologie a entomologie. Bratislava, 2:209-220.
- Thom C., Raper K. B., 1945. A manual of the *Aspergilli*. Baltimore The Williams and Wilkins Company, pp. 373.
- Tottman D. R., 1987. The Decimal code for the growth stages of cereals with illustrations. BCPC Publications Reprinted from the Annals of Applied Biology, 110. Occasional Publication, 4: 441-454.
- Truszkowska W., 1976. L'assolment comme moyen de lutte contre le flétrissement de lupin jaune é base des recherches mycologiques. Acta Mycol., 12:225-240.
- Truszkowska W., Chmurzyńska I., Czyrek A., Dorenda M., Dworzak B., Kutrzeba M., 1983. Zagadnienie zgorzeli podstawy żdźbła owsa (*Avena sativa* L.) w świetle doświadczeń agrotechnicznych. Roczn. Nauk Roln., Ser. E, 13, 1-2: 73-83.
- Veisz O., Szunics L., Szunics L., 1997. *Fusarium* infection of oat varieties. Cereal Res. Com. Proceedings of the 5th European *Fusarium* Seminar, Szeged, Hungary, 25, 3/2: 829-831.
- Wakuliński W., 1989. Phytotoxicity of *Fusarium* metabolites in relation to pathogenicity. W: Chełkowski J., Fusarium- Mycotoxins, Taxonomy and Pathogenicity. Elsevier, Sci. Pub., Amsterdam, 257-268.
- Wakuliński W., Chełkowski J., 1993. *Fusarium* species transmitted with seed of wheat, rye, barley, oats and triticale. Hod. Rośl. Aklim., 4: 131-136.
- Wojciechowski S., Chełkowski J., Kostecki M., 1995. Influence of deoxynivalenol on electrolite leakage in cereal seedling leaves. Acta Physiol. Plantarum, 17, 4: 357-360.

Występowanie *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. oraz *Fusarium crookwellense* Burgess, Nelson & Toussoun na rodach hodowlanych owsa (*Avena sativa* L.).

Streszczenie

Badania przeprowadzono w latach 1996-1998 na polach doświadczalnych w rejonie Zamościa. Obiektem badań było 10 rodów hodowlanych owsa: CHD 894, CHD 1095, CHD 1236, CHD 1607, CHD 1653, CHD 1692, STH 2293, STH 2393, STH 2494, STH 2694. Procent siewek z nekrozą korzeni oraz pochew liściowych wahał się od 9 do 36%, zaś odsetek roślin z nekrozą na dolnych międzywęzłach wynosił od 9 do 70%.

Analiza mikologiczna wykazała, że z siewek owsa w największych ilościach uzyskiwano *F. avenaceum* i *F. culmorum* (43% i 42% wszystkich *Fusarium* spp.). Podobnie z roślin z nekrozą podstawy źdźbła najczęściej wyosabniano wyżej wymienione gatunki *Fusarium* spp., których izolaty stanowiły odpowiednio 24% i 46%. Obok *F. avenaceum* i *F. culmorum* na dolnych międzywęzłach każdego roku występował gatunek *F. crookwellense* (9-16%).

Tabela. 1. Grzyby wyizolowane z siewek owsa z nekrozą korzeni i pochew liściowych w latach 1996-1998.

Table. 1. Fungi isolated from necrotic roots and leaf sheaths of oat seedlings in 1996-1998.

Gatunek grzyba Fungus species	Liczba izolatów w każdym roku badań Number of isolates in each year of investigations	Ogólna liczba izolatów Total number of isolates
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	1997k8; 1998k1, pl35;	44
<i>Fusarium crookwellense</i> Burgess, Nelson, Toussoun	1998k1, pl3;	4
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.) Sacc.	1997pl1; 1998k2, pl40;	43
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht	1996k5, pl3;	8
<i>Fusarium sporotrichioides</i> Sherb.	1998pl3;	3
Inne kolonie Other colonies	1996k42, pl108; 1997k106, pl233; 1998k1, pl14;	504
Razem Total		606

k – korzenie – roots

pl – pochwy liściowe – leaf sheaths

Tabela. 2. Grzyby wyizolowane z korzeni i podstawy źdźbła owsa wykazujących objawy chorobowe w latach 1996-1998.

Table 2. Fungi isolated from diseased roots and stem base of oat in 1996-1998

Gatunek grzyba Fungus species	Liczba izolatów w każdym roku badań Number of isolates in each year of investigations	Ogólna liczba izolatów Total number of isolates
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	1996k76, pz121; 1997k27, pz81; 1998k15, pz159;	479
<i>Fusarium crookwellense</i> Burgess, Nelson, Toussoun	1996k15, pz75; 1997k23, pz64; 1998k32, pz52;	261
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.) Sacc.	1996k203; pz256; 1997k54, pz247; 1998k29, pz146;	935
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	1996pz3;	3
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht	1996k126, pz38; 1997k23, pz10; 1998k32, pz25;	254
<i>Fusarium poae</i> (Peck.) Wollenw.	1996pz12;	12
<i>Fusarium sporotrichioides</i> Sherb.	1996k11, pz28; 1997k8, pz8; 1998k11, pz18; 1996k277, pz221; 997k30, pz52; 1998k105, pz20;	84
Inne kolonie Other colonies		705
Razem Total		2733

k – korzenie – roots

pz – podstawa źdźbła – stem base

Rys. 1. Procent siewek owsa z nekrozą korzeni i pochew liściowych.
 Fig. 1. The percentage of oats seedlings with necrotic roots and leaf sheaths.

Rys. 2. Procent roślin owsa z nekrozą korzeni i postawy źdźbła w fazie dojrzałości mleczonej ziarna.

Fig. 2. The percentage of oats with necrotic roots and stem base in milk ripe stage