

Porównanie patogeniczności, wzrostu, zarodnikowania i cech morfologicznych różnych izolatów grzyba *Pezicula alba* Guthrie <*Gloeosporium album* Osterw.>

H. BORECKA i H. BRYK

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, ul. Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice

<Otrzymano dn. 21.01.1981>

Abstract

H. Borecka, H. Bryk <Research Institute of Pomology and Floriculture, Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice, Poland> Acta Agrobotanica 35 <2>: 225-234, 1982.

*Comparison of the pathogenicity, growth, sporulation and morphology of *Pezicula alba* Guthrie <*Gloeosporium album* Osterw.>*

Sixteen isolates of *Pezicula alba* Guthr. were examined. The intensity of growth on various media, pathogenicity to apple fruits and twigs, colour of cultures and size of conidia were measured. Some isolates are pathogenic to fruits, some others to twigs; one isolate (only no. 19) is pathogenic to both twigs and fruits; many isolates are not — pathogenic at all. Culture growth, sporulation and size of conidia are not correlated with the pathogenicity of the isolate. The mean size of conidia is $21.29\mu\text{m} \times 3.48\mu\text{m}$.

WSTĘP

Grzyb *Pezicula alba* Guthr. jest obok *Pezicula malicorticis* <Jack.> Nanf. powszechnie znany jako sprawca gorzkiej zgnilizny jabłek <Corke, 1956; Edney, 1956; Borecki, 1961; Lockhart i in., 1970; Bompeix, 1973>, a także zgorzeli kory jabłoni <Puchała, 1973>.

Na temat pasożytowania grzyba *Pezicula alba* na korze jabłoni nie ma w literaturze jednolitego poglądu. Badacze amerykańscy Zeller i Childs, którzy po raz pierwszy donieśli o epidemii zgorzeli kory jabłoni, w ogóle nie wymieniają gatunku *Pezicula alba* jako sprawcy tej choroby <Borecki i Puchała, 1976>. Silna epidemia zgorzeli kory jabłoni wystąpiła w Polsce w latach 1966-1972, wtedy to około 38% badanych przypadków zgorzeli kory spowodował grzyb *Pezicula alba* <Borecki i Puchała, 1976>. Większość autorów uważa, że *Pezicula alba* jest gatunkiem saprofitycznym <Bovey, 1967; Bompeix i Bondoux, 1974>, jedynie Wilkinson <1944>, Edney <1956> i Oort <1957> donoszą o występowaniu grzyba w formie pasożytniczej. Ogilvie

⟨1935⟩ stwierdza, na podstawie nieudanych sztucznych zakażeń pędów, że grzyb ten jest słabym pasożytem, gdyż prawdopodobnie zakaża tylko obumarłe drewno i z tego miejsca przerasta do przyległej zdrowej tkanki. White i Wilkinson ⟨1962⟩ uzyskali charakterystyczne objawy zgorzeli kory jabłoni po sztucznej inokulacji grzybnia, natomiast nie stwierdzili patogeniczności zarodników grzyba w stosunku do pędów. Z kolei Tan ⟨1970⟩ uzyskała w swoich doświadczeniach pozytywne inokulacje pędów zarówno przy użyciu grzybni, jak i zarodników.

Być może różnice wyników, które uzyskano w doświadczeniach, spowodowane były odmiennymi warunkami klimatycznymi lub różną patogenicznością izolatów grzyba użytych do doświadczeń.

Celem pracy było porównanie szesnastu izolatów grzyba *Pezicula alba* pod względem patogeniczności, wzrostu, zarodnikowania oraz cech morfologicznych.

MATERIAŁ I METODYKA

Grzyb *Pezicula alba* izolowano z porażonych jabłek, pędów lub młodych drzewek jabłoni pochodzących z różnych rejonów kraju ⟨tab. 1⟩. Zbadano szesnaście izolatów grzyba pod względem patogeniczności w stosunku do jabłek i pędów jabłoni, określono barwę kultur, intensywność zarodnikowania i wzrost na pożywkach: Czapka, brzezkowej, ziemniaczanej i jabłkowej. Zmierzono także wielkość zarodników konidialnych.

Tabela 1 – Table 1
Pochodzenie izolatów grzyba *Pezicula alba* Guthrie
Origin of *Pezicula alba* Guthrie isolates

| Nr izolatu Isolate no. | Gospodarz Host | Miejscowość Locality |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1 | jabłko — ‘Landsberska’ | Sinołęka (Siedleckie) |
| 3 | pęd — ‘McIntosh’ | Sinołęka (Siedlce District) |
| 4 | pęd — ‘McIntosh’ | Mieczysławówka (Radomskie) |
| 5 | pęd — ‘McIntosh’ | Mieczysławówka (Radom District) |
| 7 | pęd — ‘McIntosh’ | Belsk Duży (Radomskie) |
| 10 | okulant — ‘McIntosh’ | Belsk Duży (Radom District) |
| 11 | okulant — ‘McIntosh’ | Piotrków Trybunalski |
| 13 | okulant — ‘McIntosh’ | Woroniec (Lubelskie) |
| | okulant — ‘McIntosh’ | Woroniec (Lublin District) |
| | okulant — ‘McIntosh’ | Raciąż (Ciechanowskie) |
| | okulant — ‘McIntosh’ | Raciąż (Ciechanów District) |
| | okulant — ‘McIntosh’ | Płock |
| | okulant — ‘McIntosh’ | Dąbrowice (Skierniewickie) |
| | okulant — ‘McIntosh’ | Dąbrowice (Skierniewice Distr.) |

| Nr izolatu Isolate no. | Gospodarz Host | Miejscowość Locality |
|---------------------------|--------------------------------------|--|
| 14 | okulant maiden shoot — 'Bankroft' | Biała (Piotrkowskie) Biała (Piotrków Tryb. Distr.) |
| 15 | okulant maiden shoot — 'McIntosh' | Toruń |
| 17 | okulant maiden shoot — 'Bankroft' | Łódź |
| 18 | okulant maiden shoot — 'McIntosh' | Białystok |
| 19 | pęd shoot — 'McIntosh' | Lublin |
| 20 | pęd shoot — 'McIntosh' | Wyrzysk (Piłskie) Wyrzysk (Piła District) |
| 22 | okulant maiden shoot — 'McIntosh' | Drohiczyn (Białostockie) Drohiczyn (Białystok District) |
| 23 | pęd shoot — 'Jonatan' | Dworek (Koszalińskie) Dworek (Koszalin District) |

Badanie patogeniczności grzyba w stosunku do jabłek przeprowadzono na dwóch odmianach — 'McIntosh' i 'Golden Delicious'. Odmiany te różnią się wrażliwością na gorzką zgniliznę jabłek <Borecka, 1976>. Patogeniczność izolatów sprawdzono metodą sztucznego zakażenia owoców. Zakażenie wykonano przy użyciu krążków grzybni o średnicy 5 mm wyciętych z 2-tygodniowych kultur grzyba. Zakażano owoce w stadium dojrzałości zbiorczej. Każdym izolatem zakażano po 10 jabłek z dwóch stron każde. Uzyskano 20 punktów zakażeń. Jabłka przechowywano w temperaturze 15°C i wysokiej wilgotności względnej powietrza. Po 2 miesiącach inkubacji liczone liczbę przyjętych zakażeń, tzn. liczbę plam gnilnych powstałych w miejscu zakażenia.

Sztuczne zakażenie pędów jabłoni przeprowadzono w kwietniu 1979 roku w Sadzie Pomologicznym Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach oraz w SZD Lipowa na dwóch odmianach — 'Bankroft' i 'Landsberska'. Odmiany te są wrażliwe na zgorzel kory jabłoni <Puchała, 1973>. Na 2-letnich pędach nacinano i odchyłano pasek kory o wymiarach 10 × 5 mm i w nacięcie wkładano wycinek grzybni wielkości 4 × 4 mm. Wszystkimi izolatami zakażano po 1 pędzie na 5 drzewach każdej odmiany. Miejsce zakażenia zabezpieczano folią. Pierwszy pomiar długości powstałej nekrozy wykonano po 2 miesiącach, a drugi — po 6 miesiącach od zakażenia.

Wzrost kultur porównano na 4 pożywkach: Czapka, brzeczkowej, która zawierała 2% suchej masy; ziemniaczanej, zawierającej 2% s.m. i jabłkowej zawierającej 12% s.m. Wszystkie pożywki zestalano agarem. Doświadczenie wykonano w 3 powtórzeniach. Powtórzeniem była 1 kultura grzyba rosnąca na każdej z pożywek. Po 8 dniach opisywano wygląd kultur oraz mierzono dwie

prostopadłe średnice kultury. Intensywność zarodnikowania oceniano po 20 dniach, licząc liczbę skupień owoconośnych na każdej szalce.

Obserwacje mikroskopowe wykonano na kulturach rosnących na pożywce Czapka. Mierzono długość i szerokość 100 zarodników konidialnych każdego izolatu.

Wyniki analizowano statystycznie metodą wariancyjną, porównując średnie przy użyciu testu t Studenta.

WYNIKI I DYSKUSJA

Na 16 badanych izolatów tylko 5 było zdolnych do zakażenia jabłek odmiany 'McIntosh'. Największą liczbę udanych zakażeń uzyskano przy użyciu izolatu nr 19, a następnie izolatów nr 13 i 15. Natomiast na odmianie 'Golden Delicious' 8 izolatów wywołało objawy gnicia. Niektóre izolaty, które nie były patogeniczne dla odmiany 'McIntosh', okazały się patogeniczne dla odmiany 'Golden Delicious' (tab. 2). Prawdopodobnie jest to związane z większą wrażliwością odmiany 'Golden Delicious' na porażenie przez grzyb. Izolat nr 15 był patogeniczny tylko dla odmiany 'McIntosh'.

Tabela 2 — Table 2

Patogeniczność 16 izolatów grzyba *Pezicula alba* w stosunku do dwóch odmian jabłek

Pethogenicity of 16 *Pezicula alba* isolates towards two apple varieties

| Nr izolatu Isolate no. | Liczba udanych zakażeń w próbie liczącej 20 szt. Number of successful infections in sample of 20 apples | |
|---------------------------|--|--------------------|
| | 'McIntosh' | 'Golden Delicious' |
| 1 | 0 | 9 |
| 3 | 0 | 5 |
| 4 | 0 | 5 |
| 5 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 2 |
| 11 | 0 | 1 |
| 13 | 5 | 4 |
| 14 | 1 | 0 |
| 15 | 5 | 0 |
| 17 | 0 | 3 |
| 18 | 0 | 0 |
| 19 | 9 | 3 |
| 20 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 |

Na pędach po zakażeniu powstały charakterystyczne dla zgorzeli kory, eliptyczne, nekrotyczne rany. Dużą patogeniczność wykazał izolat nr 19, a następnie izolaty nr 13 i 10. Pozostałe izolaty były mało patogeniczne w stosunku do pędów odmiany 'Bankroft' (tab. 3). Większe zróżnicowanie patogeniczności izolatów wystąpiło na pędach odmiany 'Landsberska'. Największą patogeniczność wykazały izolaty nr 19, 5, 13, a najmniejszą nr 10, 11, 20 i 23. Większość izolatów powodowała nekrozy podobnego kształtu, o szerokości do 10 mm. Natomiast izolaty nr 19 i 15 na pędach odmiany 'Bankroft' i nr 19, 5, 1 i 13 na pędach odmiany 'Landsberska' wytworzyły nekrozy o szerokości powyżej 10 mm. Rany, powodowane przez grzyb *Pezicula alba*, rozwijają się zwykle w ciągu jednego sezonu, po czym kora zaczyna regenerować (Borecki i Puchała, 1976). Dlatego też, aby określić zdolności izolatów do aktywnego rozwoju na pędach, wykonano dodatkowe pomiary wielkości ran po upływie 6 miesięcy. Po tym czasie większość ran uległa częściowemu lub całkowitemu zabliznieniu. W przypadku odmiany 'Bankroft' rany rozwijały się nadal, gdy do zakażenia użyto izolatów nr 10, 15, 19, a na pędach odmiany 'Landsberska' nr 5, 13 i 19. Na ranach nie stwierdzono obecności zarodników. Największe rany wytworzył izolat nr 19, miały one długość powyżej 50 mm i obejmowały cały obwód pędu.

Tabela 3—Table 3

Patogeniczność 16 izolatów grzyba *Pezicula alba* w stosunku do pędów jabłoni
Pathogenicity of 16 *Pezicula alba* isolates towards apple shoot

| Nr izolatu Isolate no. | Długość rany po 2 miesiącach, w mm Length of wound after 2 months, in millimetres | |
|---------------------------|---|---------------|
| | 'Bankroft' | 'Landsberska' |
| 1 | 14,4 a | 15,0 ab |
| 3 | 14,6 a | 16,0 ab |
| 4 | 14,8 a | 15,6 ab |
| 5 | 15,6 a | 18,6 b |
| 7 | 14,4 a | 15,2 ab |
| 10 | 17,4 ab | 14,6 a |
| 11 | 16,0 a | 13,4 a |
| 13 | 17,8 ab | 18,0 b |
| 14 | 16,4 a | 15,8 ab |
| 15 | 15,8 a | 15,4 ab |
| 17 | 15,4 a | 15,2 ab |
| 18 | 16,0 a | 15,0 ab |
| 19 | 22,6 b | 18,8 b |
| 20 | 16,2 a | 13,0 a |
| 22 | 16,4 a | 15,8 ab |
| 23 | 14,6 a | 14,6 a |

NUR (LSD) przy (at) $P = 0,05$.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji uznano za bardzo patogeniczne te izolaty, które powodowały rany rozwijające się po 6 miesiącach od inokulacji, a więc izolaty nr 19, 5, 10, 13, i 15. Najbardziej patogeniczny był izolat nr 19. Pozostałe izolaty były mało patogeniczne, gdyż spowodowały niewielkie rany, które powstały bezpośrednio po zakażeniu, ale w późniejszym okresie, gdy zdolność regeneracyjna tkanki korowej była duża, rany te uległy zablźnieniu.

W obserwacjach mikroskopowych stwierdzono znaczną zmienność wielkości zarodników konidialnych grzyba, a zwłaszcza ich długości (tab. 4). Zdecydowanie najdłuższe zarodniki wytwarzał izolat nr 1, a najkrótsze izolaty nr 10 i 14. Wielkość zarodników wahała się w granicach od 14,17 μm , do 35,97 μm (przeciętnie 21,29 μm) dla długości oraz od 2,18 μm do 4,36 μm (przeciętnie 3,48 μm) dla szerokości. Ten zakres zmienności jest szerszy od podanego przez A r x a (1970), który stwierdza, że zarodniki grzyba *Pezicula alba* mają wymiary od 14 μm do 30 μm długości i od 2 μm do 4 μm szerokości oraz przez B o r e c k i e g o (1961), który podaje wymiary 16,8-31,5 $\mu\text{m} \times 2,6-4,2 \mu\text{m}$. Tylko zarodniki izolatu nr 14 miały odcień żółtozielony, pozostałe były bezbarwne.

Tabela 4—Table 4

Wymiary zarodników konidialnych 16 izolatów grzyba *Pezicula alba*
Size of conidial spores of 16 *Pezicula alba* isolates

| Nr izolatu Isolate no. | Długość Length μm | | | Szerokość Width μm | | |
|---------------------------|------------------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------------|---------------|-----------------|
| | min. min. | maks. max. | przec. aver. | min. min. | maks. max. | przec. aver. |
| 1 | 21,80 | 35,97 | 28,78 | 2,18 | 4,36 | 3,60 |
| 3 | 19,62 | 23,98 | 21,36 | 3,27 | 4,36 | 3,60 |
| 4 | 21,80 | 25,07 | 23,54 | 3,27 | 4,36 | 3,82 |
| 5 | 21,80 | 25,07 | 23,76 | 3,27 | 4,36 | 4,14 |
| 7 | 19,62 | 25,07 | 22,67 | 2,18 | 4,36 | 3,71 |
| 10 | 14,17 | 19,62 | 17,11 | 3,27 | 4,36 | 3,49 |
| 11 | 21,80 | 25,07 | 23,44 | 2,18 | 3,27 | 3,16 |
| 13 | 19,62 | 25,07 | 23,22 | 3,27 | 4,36 | 3,47 |
| 14 | 14,17 | 18,53 | 15,81 | 2,18 | 3,27 | 2,29 |
| 15 | 16,35 | 22,89 | 21,15 | 2,18 | 4,36 | 3,49 |
| 17 | 19,62 | 23,98 | 21,80 | 2,18 | 3,27 | 2,94 |
| 18 | 19,62 | 21,80 | 21,04 | 3,27 | 4,36 | 3,92 |
| 19 | 19,62 | 23,98 | 22,35 | 2,18 | 4,36 | 3,92 |
| 20 | 18,53 | 28,34 | 22,35 | 3,27 | 4,36 | 3,71 |
| 22 | 17,44 | 23,98 | 21,91 | 2,18 | 4,36 | 3,05 |
| 23 | 19,62 | 21,80 | 20,49 | 2,18 | 4,36 | 3,38 |

Kultury grzyba miały różną barwę — od białej do beżowobrunatnej w zależności od podłoża, na którym rosły (tab. 5). Największe zróżnicowanie barw

wystąpiło na pożywce Czapka, a najmniejsze na pożywce jabłkowej. Niektóre izolaty wykazywały zdolność barwienia pożywki na kolor brązowy. I tak izolaty nr 7, 14, 15, 17, 18, 19 i 23 barwiły pożywki brzeczkową i ziemniaczaną, izolaty nr 13 i 20 tylko pożywkę brzeczkową, a izolat nr 23 także pożywkę Czapka.

Izolaty różniły się między sobą siłą wzrostu. Najsilniejszy wzrost wykazywał izolat nr 11, a najslabszy nr 13. Izolaty reagowały indywidualnie na skład podłoża, np. kultury nr 11 i 4 rosły dobrze na pożywce Czapka, chociaż dla większości izolatów pożywka ta była najgorszym podłożem. Z kolei izolat nr 13 rósł bardzo słabo na pożywce ziemniaczanej, na której wzrost większości izolatów był bardzo intensywny <tab. 6>.

Tabela 5—Table 5

Zróżnicowanie barwy kultur 16 izolatów grzyba *Pezicula alba*
w zależności od pożywki

Differences in colour of 16 *Pezicula alba* isolates in dependence
on medium

| Nr izolatu Isolate no. | Pożywka Medium | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| | Czapka Czapek | brzeczkowa malt extract agar | ziemniaczana potato dex- trose agar | jabłkowa apple extract agar |
| 1 | b | f | c | a |
| 3 | e | g | j | h |
| 4 | f | g | j | e |
| 5 | e | f | j | e |
| 7 | c | j | j | h |
| 10 | e | e | g | h |
| 11 | c | d | h | h |
| 13 | b | j | d | e |
| 14 | f | g | k | e |
| 15 | h | d | i | a |
| 17 | c | d | k | e |
| 18 | f | d | k | a |
| 19 | c | j | k | e |
| 20 | d | j | k | a |
| 22 | f | e | h | e |
| 23 | k | i | k | e |

Oznaczenie barwy kultur: a — nika-rozmyta, b — biała, c — białokremowa, d — białobeżowa, e — kremowa, f — kremowobeżowa, g — kremowobrazowa, h — beżowa, i — beżoworóżowa, j — beżowobrazowa, k — beżowobrunatna.

Notations of colour of cultures: a — faint-diffuse, b — white, c — white-cream coloured, d — white-beige, e — cream coloured, f — cream coloured-beige, g — cream coloured-brown, h — beige, i — beige-pink, j — beige-brown, k — beige-dark brown.

Tabela 6—Table 6

Wzrost 16 izolatów grzyba *Pezicula alba* na czterech pożywkach wyrażony średnicą kultury w mm

Growth of 16 *Pezicula alba* isolates on four media, expressed as culture diameter in millimetres

| Nr izolatu Isolate no. | Pożywka Medium | | | | \bar{X} |
|---------------------------|-------------------|------------------------------------|---|-----------------------------------|-----------|
| | Czapka Czapek | brzeczkowa malt extract agar | ziemniaczana potato dex- trose agar | jabłkowa apple extract agar | |
| 1 | 7,3 ab | 14,3 bc | 22,3 bc | 13,0 a | 14,25 b |
| 3 | 10,7 c | 15,3 c | 27,7 d | 20,0 d | 18,41 de |
| 4 | 16,0 d | 15,0 bc | 25,3 cd | 19,0 cd | 18,83 e |
| 5 | 11,0 c | 17,0 c | 27,0 d | 20,0 d | 18,75 de |
| 7 | 7,7 b | 10,3 a | 23,7 c | 16,3 b | 14,50 bc |
| 10 | 8,0 bc | 15,0 bc | 23,0 c | 16,7 bc | 15,66 c |
| 11 | 15,0 d | 15,7 c | 29,3 d | 20,0 d | 20,00 e |
| 13 | 7,3 ab | 11,0 ab | 14,7 a | 17,3 bc | 12,58 a |
| 14 | 9,7 bc | 11,3 ab | 20,0 b | 18,7 cd | 14,91 bc |
| 15 | 9,3 bc | 14,0 bc | 27,0 d | 19,3 d | 17,41 d |
| 17 | 6,3 ab | 12,0 ab | 21,7 bc | 12,7 a | 13,16 ab |
| 18 | 7,3 ab | 13,0 b | 24,3 cd | 18,7 cd | 15,83 c |
| 19 | 8,3 bc | 14,7 bc | 22,0 bc | 20,0 d | 16,25 cd |
| 20 | 9,3 bc | 14,3 bc | 21,3 bc | 20,0 d | 16,25 cd |
| 22 | 4,7 a | 11,0 ab | 22,0 bc | 17,3 bc | 13,75 ab |
| 23 | 8,7 bc | 13,7 bc | 23,7 c | 17,7 c | 15,91 c |

NUR (LSD) przy (at) $P = 0,05$.

Intensywność zarodnikowania poszczególnych izolatów była różna. Stwierdzono, że kultury nr 4 i 5 wytwarzały największą liczbę skupień owoconośnych <100-160 sztuk na szalce> na pożywce Czapka, brzeczkowej i ziemniaczanej, izolat nr 3 na pożywce brzeczkowej i ziemniaczanej, a izolaty nr 7 i 11 tylko na pożywce ziemniaczanej. Pozostałe izolaty zarodnikowały słabo. Najślabsze zarodnikowanie grzyba stwierdzono na pożywce jabłkowej.

Wyniki uzyskane w doświadczeniach pozwalają na stwierdzenie, że różne izolaty grzyba *Pezicula alba* różnią się znacznie pod względem patogeniczności, siły wzrostu na różnych podłożach, intensywności zarodnikowania, koloru oraz wielkości zarodników konidialnych. Nie stwierdzono zależności między cechami morfologicznymi a patogenicznością izolatu. Patogeniczność grzyba w stosunku do jabłek nie oznaczała zdolności do zakażenia pędów i odwrotnie, z wyjątkiem jednego izolatu (nr 19), który był patogeniczny zarówno dla owoców, jak i dla pędów.

Rozbieżność poglądów na temat zdolności pasożytniczych grzyba może tłumaczyć różna patogeniczność izolatów grzyba *Pezicula alba* użytych do doświadczeń.

STRESZCZENIE

Badano 16 izolatów grzyba *Pezicula alba* Guthrie (*Gloeosporium album* Osterw.) pod względem patogeniczności, wzrostu, zarodnikowania i cech morfologicznych. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie patogeniczności izolatów zarówno w stosunku do jabłek, jak i do pędów jabłoni. Patogeniczność grzyba w stosunku do jabłek okazała się stosunkowo mała. Sześć izolatów nie wywołało objawów gnicia jabłek, 2 izolaty były średnio patogeniczne (uzyskano przy ich użyciu 45% udanych zakażeń), pozostałe izolaty wykazywały bardzo słabą patogeniczność. 5 izolatów było patogenicznych w stosunku do pędów. Patogeniczność w stosunku do jabłek nie była równoznaczna z patogenicznością dla pędów, oprócz izolatu nr 19. Izolat ten charakteryzował się bardzo dużą patogenicznością w stosunku do pędów i średnią do jabłek. Stwierdzono wpływ odmiany jabłoni na patogeniczność izolatów grzyba. Badania laboratoryjne wykazały zróżnicowanie kultur pod względem barwy, tempa wzrostu na pożywce i intensywności zarodnikowania. W ramach izolatu każda z badanych cech zmieniała się w zależności od pożywki. Nie stwierdzono korelacji między badanymi cechami grzyba a jego patogenicznością.

LITERATURA

- Arx J. A., 1970. A revision of the fungi classified as *Gloeosporium*. Bibl. Mycol. J. Cramer 35 pp.
- Bompeix G., 1973. Ecologie du *Pezicula alba* Guthrie sur *Pirus malus* L. en France. Fruits 28: 757-773.
- Bompeix G., Bondoux P., 1974. Etude experimentale du pouvoir pathogene du *Pezicula alba* Guthrie et du *Pezicula malicorticis* (Jack.) Nann. sur rameaux du pommier. Ann. Phytopath. 6: 1-11.
- Borecka H., 1976. Effect of BCM fungicides on the incidence of fungi rots of apple, strawberry and raspberry fruit, and degradation of BCM residues in fruits in CA storage. Report PL-480, 1973-1976.
- Borecki Z., 1961. Badania nad gorzką zgnilizną jabłek powodowaną przez grzyby *Gloeosporium perennans* Zeller i Childs, *Gloeosporium album* Osterw. i *Gloeosporium fructigenum* Berk. Acta Agrobot. 10: 53-97.
- Borecki Z., Puchała Z., 1976. Zgorzel kory jabłoni wywoływana przez grzyby z rodzaju *Pezicula*. Rocz. Nauk Rol. Ser. E 5: 55-72.
- Bovey R., 1967. La defense des plantes cultivees. Editions Payot Lausanne 251 pp.
- Corke A. T. K., 1956. Bitter rot of apples. II. Seasonal variations in the development and sporulation of cankers of *Gloeosporium* spp. inoculated into apple branches. J. Hort. Sci. 31: 272-283.
- Edney K. L., 1956. The rotting of apples by *Gloeosporium perennans* Zeller et Childs. Ann. Appl. Biol. 41: 113-128.
- Lockhart C. L., Eaves C. A., Forsyth F. R., 1970. Losses from storage rot of McIntosh apples in Nova Scotia, 1962-68. Can. Plant Dis. Surv. 50: 90-92.
- Ogilvie L. 1935. The fungus flora of apple twigs and branches and its relations to apple fruits spots. J. Pom. 13: 140-148.
- Oort A. J. P., 1957. *Gloeosporium* infection in the orchard. Fruittelt 47: 118.

- Puchała Z., 1973. Zgorzel kory wywołana przez grzyby *Pezicula malicorticis* (Jack.) Nanf. i *Pezicula alba* Guthr. w młodych sadach jabłoniowych. Praca doktorska. SGGW-AR Warszawa, Zakład Fitopatologii, Instytut Ochrony Roślin.
- Tan Ah Moy, 1970. Studies on the biology of *Gloeosporium album* (Osterw.). Ph. D. Thesis. University of London.
- White L. J., Wilkinson E. H., 1962. Pathogenicity of *Gloeosporium album* to maiden shoots of Cox's Orange Pippin. Plant Path. 11: 110-114.
- Wilkinson E. H., 1944. Bitter rot of apples caused by *Gloeosporium album* Osterw. with special reference to the variety Allington Pippin. Ann. Rep. Long Ashton Res. St. for 1943: 81-89.