

RYSZARD SIWECKI

Badania nad porażeniem sosny przez *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev., w zależności od proveniencji nasion żywiciela

Исследования поражения сосны *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev.
в зависимости от местопроисхождения семян кормильца

Studies on the infection of pine by *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev. in relation
to geographic origin

WSTĘP

W pierwszej połowie obecnego stulecia znacznie wzrosło w Europie zainteresowanie badaniami nad proveniencjami *Pinus silvestris* L. W badaniach tych, sosna niektórych polskich proveniencji wykazuje w bardzo różnych warunkach klimatycznych najlepsze cechy genetyczno-hodowlane (6).

Tak wysoka ocena naszej sosny, stawia przed polskimi leśnikami i pracownikami nauki dziedzin pokrewnych, zadania rozwinięcia badań nad jej zmiennością genetyczną. W obrębie ich należałoby prowadzić też badania nad odpornością sosny różnych pochodzeń, na niektóre choroby utrudniające jej uprawę. Jedną z nich jest osutka sosnowa — *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev.

Odpowiednio pod względem metodycznym założone badania proveniencyjne, już w stosunkowo krótkim czasie mogą doprowadzić do wiarygodnych rezultatów, odnośnie odporności poszczególnych proveniencji sosny na porażenie *Lophodermium pinastri*.

W literaturze europejskiej przykładem dotyczącym tego typu opracowań jest ostatnia praca Schütta (10), oparta na bogatych materiałach zebranych z różnych proveniencji *Pinus silvestris*, między innymi objęto badaniami sosny pochodzące z obszaru Pojezierza Mazurskiego.

W krajowym piśmiennictwie dotyczącym chorób sosny przeważają prace nad zwalczaniem osutki (8, 9), poznaniem jej biologii (3, 4) oraz prace podające stan zagrożenia upraw i szkółek sosnowych (1, 2, 7).

Do tej pory nie omówiono w naszym piśmiennictwie z zakresu leśnictwa zagadnień dotyczących odporności poszczególnych krajowych proveniencji sosny na porażenie *Lophodermium pinastri*.

Celem tego krótkiego doniesienia jest zapoznanie czytelnika z metodyką i wynikami jednorocznych obserwacji odporności sosny na porażenie

zenie osutką, przeprowadzonych na plantacji proveniencyjnej w lesie doświadczalnym Zwierzyniec Zakładu Dendrologii i Arboretum Kórnickiego PAN.

MATERIAŁ I METODYKA

Plantacja proveniencyjna została założona przez pracownię Genetyki Drzew Leśnych w celu prowadzenia na niej wielu różnorodnych badań.

W 1964 r. na plantacji zaobserwowano znaczne różnice w porażeniu sosny poszczególnych proveniencji przez osutkę sosnową. Te obserwacje skłoniły autora niniejszego artykułu do wykonania wstępnych badań odpornościowych *Pinus silvestris* L. na porażenie *Lophodermium pinastri*.

W zimie 1961/62 r. na zrębach sosnowych w nadleśnictwach: Bolewice, Janów Lubelski, Łęczno, Prószków, Rychtal, Wołczyn i Złotów dokonano zbioru szyszek. Dla proveniencji Nurzec szyszki otrzymano z wyłuszcarni w Nurcu. Każde z wymienionych wyżej miejsc traktowano jako odrębną proveniencję.

Rozmieszczenie miejsc pozyskania nasion przedstawiono na mapie Polski (ryc. 1).

Po oddzielnym wyłuszczeniu szyszek, nasiona wysiano w szkółce. Przed przystąpieniem do założenia plantacji, cały materiał szkółkarski dla każdej proveniencji przesortowano, wybierając silne, zdrowe siewki.

Plantację założono w maju 1963 r. na przygotowanej powierzchni leśnej w lesnictwie doświadczalnym Zwierzyniec. Proveniencja jest reprezentowana na plantacji przez 250 siewek rozmieszczonych po 50 sztuk na poletkach. Poletka ułożone są losowo w pięciu blokach kompletnych (powtórzeniach). Siewki posadzono w więźbie 60×120 cm. Otulinę plantacji stanowią dwa rzędy siewek sosny posadzonych w tej samej więźbie. Schematyczny plan założonej plantacji proveniencyjnej przedstawia ryc. 2.

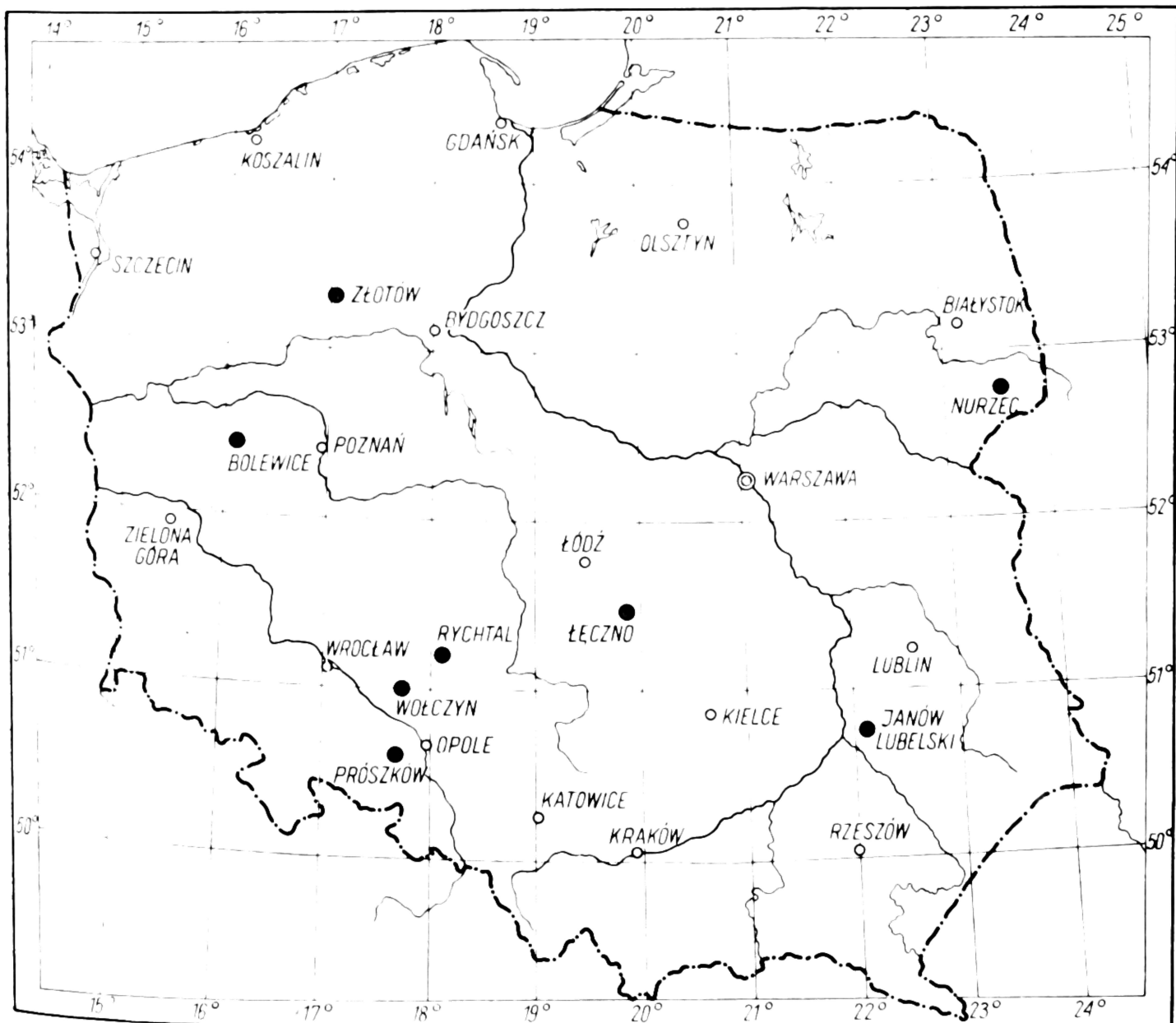
Wiosną 1964 r. (11. IV.) uzupełniono wypady na plantacji dwuletnimi siewkami z rezerw rosnących w szkółce. Proveniencję Nurzec, w której było 18% wypadów z braku innego materiału uzupełniono jednorocznymi siewkami.

W 1964 r. w dwóch terminach (26. V. i 24. VII.) dokonano na wszystkich siewkach rosnących na plantacji, obserwacji porażenia ich przez *Lophodermium pinastri*, przyjmując następującą 2-stopniową skalę porażenia:

- 1° — siewki nie porażone,
- 2° — siewki porażone.

Ze względu na różne objawy choroby obserwacji dokonano w dwóch terminach. Przy klasyfikowaniu siewek do poszczególnych stopni, przyjętej skali porażenia, posłużono się następującymi kryteriami.

W dniu 26. V. 1964 r. — siewki miały tegoroczne igły jeszcze w pączkach mało rozwiniętych. Porażenie osutką występowało na ubiegłorocznych igłach.



Ryc. 1. Rozmieszczenie miejsc pozyskiwania nasion — ●

Do 1° zaliczono — siewki zdrowe, silnie rozwinięte. Na ubiegłorocznych igłach nie występowały objawy porażenia osutką.

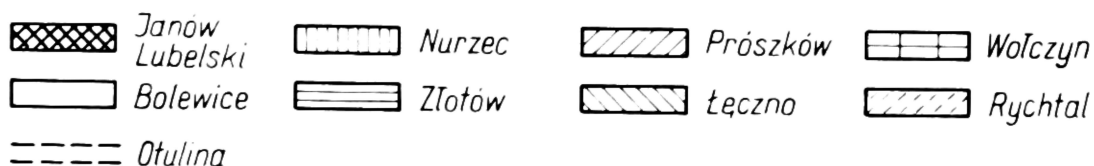
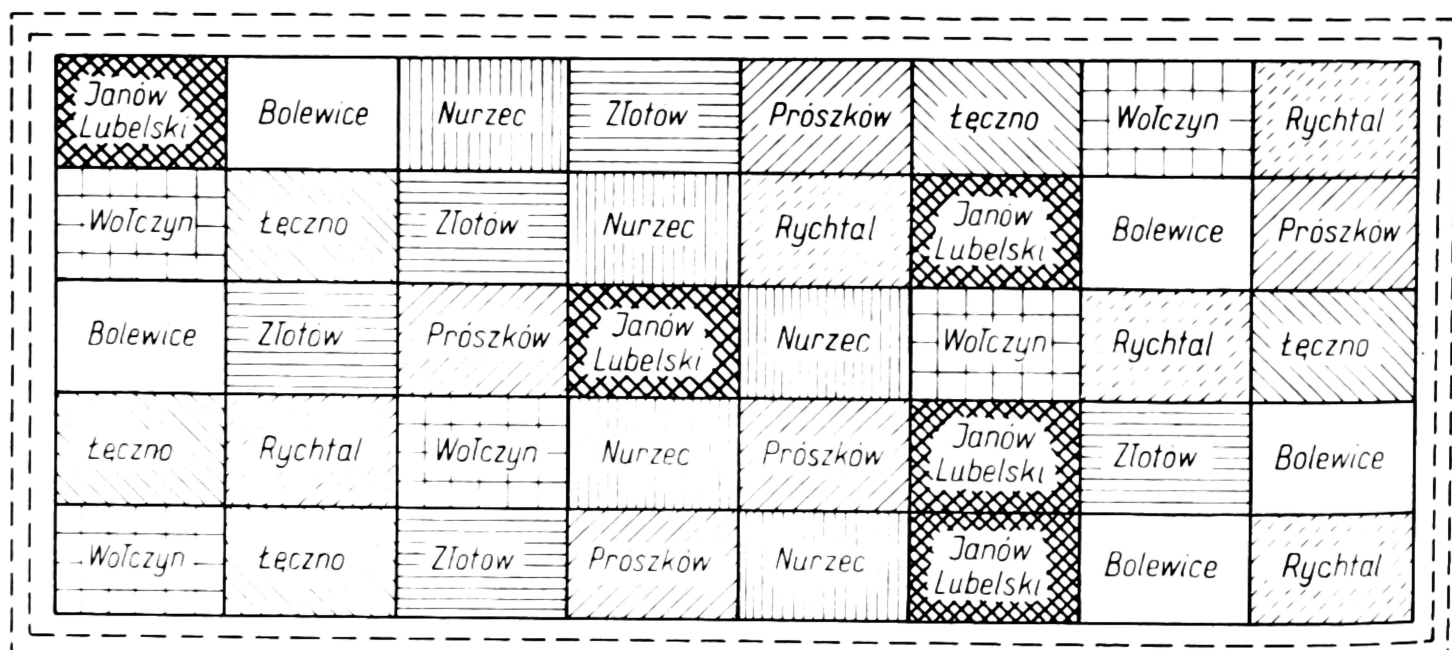
Do 2° zaliczono — siewki, na których ubiegłoroczne igły były koloru żółto-brązowego, skrecone o zgiętym wierzchołku z charakterystycznymi punktami, oznaczającymi występowanie piknid osutki.

W dniu 24. VII. 1964 r. — na siewkach wystąpiło porażenie osutką tegorocznych już całkowicie wykształconych igieł.

Do 1° zaliczono — siewki zdrowe silnie rozwinięte. Na ubiegłorocznych oraz tegorocznych igłach nie występowały objawy porażenia osutką.

Do 2° zaliczono — siewki, u których ubiegłoroczne igły były porażone jak w 2° skali z 26. V., a porażone igły tegoroczne były skrecone, koloru żółto-brunatnego.

W wyniku przeprowadzonych obserwacji otrzymano ilość siewek nieporażonych oraz ilość siewek porażonych w dwóch terminach, dla



Ryc. 2. Schematyczny plan plantacji proveniencyjnej

każdej proveniencji w pięciu powtórzeniach. Procent siewek porażonych osutką na plantacji przedstawiono w tabeli 1.

W opracowaniu statystycznym przyjęto metodę analizy wariacyjnej, w której wyniki z dwóch terminów obserwacji połączono. Dla określenia różnic w porażeniu osutką, poszczególnych proveniencji, posłużono się testem *D u n c a n a* (5).

ANALIZA STATYSTYCZNA

W tabeli 1 przedstawiono procent porażenia siewek, dla każdej proveniencji w pięciu powtórzeniach. Analizę wariacyjną wykonano dla wartości procentowych porażenia. Wartości te stanowią grupę liczb o rozkładzie raczej dwumianowym niż normalnym, dlatego też konieczne były przekształcenia kątowe ($Q = \sin^{-1} \sqrt{\text{procent}}$) według tablic *S n e d e c o r a* (11) przed dokonaniem analizy wariacyjnej. W analizie uwzględniono wyniki obu obserwacji. Rozbicie stopni swobody, sumy kwadratów, średnie kwadraty oraz wartości *F* podano w tabeli 2. Wartości *F* statystycznie znaczące przy 5% współczynnika ufności, oznaczone są jedną gwiazdką, a przy 1% współczynnika ufności dwoma gwiazdkami.

Z wyników analizy widać, że głównym składnikiem zmienności ogólnej są różnice między proveniencjami i obserwacjami. Na plantacji wystąpiły różnice między blokami (powtórzeniami). Interakcji między proveniencjami, a obserwacjami nie ma.

Występujące różnice w porażeniu siewek poszczególnych proveniencji przez osutkę, rozpatrzono za pomocą testu *D u n c a n a*.

Procent siewek porażonych przez *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev. na plantacji proweniencyjnej

Proweniencja (nadleśnictwo)	Obserwacje 26. V. 1964 r.					Średnie porażenie siewek % ₀	Obserwacje 24. VII. 1964 r.					Średnie porażenie siewek % ₀
	powtórzenia						powtórzenia					
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	
Bolewice	71	23	50	14	26	37	63	66	63	43	57	
Janów Lubelski	86	65	60	42	72	65	51	56	63	73	68	
Łęczno	44	86	50	60	66	61	79	68	64	75	73	
Nurzec	35	43	22	34	20	31	64	43	43	55	49	
Prószków	54	40	38	36	34	40	76	64	50	63	64	
Rychtal	32	28	22	32	16	26	70	64	55	43	58	
Wółczyn	54	47	28	60	49	47	74	89	70	73	73	
Złotów	50	42	40	12	16	32	57	45	44	65	51	

Tabela 2

Analiza wariancyjna porażenia siewek sosny przez *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev. na plantacji proweniencyjnej

Zmienność	Stopnie swobody	Suma kwadratów	Średni kwadrat	F
ogółem	79	10214,48		
bloki (powtórzenia)	4	702,62	175,65	3,4*
zmiennych	15	6378,79	425,25	8,1**
proweniencje (P)	7	3135,32	447,90	8,6**
obserwacje (O)	1	2664,58	2664,58	51,0**
P × O	7	578,89	82,70	1,6
resztowa	60	3133,07	52,22	

$$D = Q \cdot S\bar{x}$$

w którym

D — najmniejsza różnica udowodniona między średnimi przy 5% współczynnika ufności,

Q — wartość stała otrzymana z tablic dla ilości porównywanych zmiennych i stopni swobody dla resztowej oraz

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{\text{średni kwadrat dla resztowej}}{\text{liczba powtórzeń w każdej z porównywanych zmiennych}}}$$

Na podstawie testu stwierdzono, że na plantacji istnieją dwie grupy proveniencji w zależności od porażenia osutką. Do grupy odpornych należy zaliczyć proveniencje: Prószków, Bolewice, Rychtal, Złotów i Nurzec, a grupy podatnych na porażenie osutką: Janów Lubelski, Łęczno, Wołczyn. Proveniencje nie różnią się wewnątrz grup, ale występują wyraźne różnice między grupami.

DYSKUSJA

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji na plantacji oraz wyników obliczeń stwierdzono, że w porażeniu przez osutkę siewek sosny poszczególnych proveniencji istnieją istotne różnice.

Proveniencje Prószków, Bolewice, Rychtal, Złotów i Nurzec w warunkach klimatycznych Kórnika okazały się więcej odporne na porażenie przez *Lophodermium pinastri* niż proveniencje: Janów Lubelski, Łęczno i Wołczyn.

Wydaje się, że z grupy tych proveniencji szczególnie wartościowymi są: Bolewice, Rychtal i Nurzec. Wśród leśników panuje ogólna opinia, że między innymi sosna z tych właśnie proveniencji zaliczana jest do najlepszej w Polsce. Charakteryzuje się ona dobrymi cechami fenotypowymi.

Na pytanie, czy odporność na porażenie siewek sosnowych przez osutkę, jest cechą genotypową przekazywaną potomstwu, mogą dać odpowiedź jedynie dłuższe, metodycznie założone doświadczenia. Metodologia staje się tym trudniejsza, że w takich doświadczeniach należy uwzględnić, nie tylko odporność gospodarza na porażenie osutką, ale także wirulencję patogenu oraz wzajemny wpływ gospodarz — patogen w różnych warunkach siedliskowych. Taką rolę może spełnić odpowiednio założona sieć kilku małych plantacji proveniencyjnych.

Przedstawione w tym krótkim doniesieniu wyniki badań sugerują, że istotnie odporność na porażenie siewek przez *Lophodermium pinastri* może okazać się dziedziczną.

Dr M. G i e r t y c h o w i oraz dr T. P r z y b y l s k i e m u z Zakładu Dendrologii i Arboretum Kórnickiego PAN za cenne rady i wskazówki przy wykonywaniu tej pracy składam tą drogą serdeczne podziękowanie.

Z Zakładu Dendrologii i Pomologii PAN
w Kórniku koło Poznania

LITERATURA

1. Brennejzen B. — Stan zagrożenia lasów państwowych przez ważniejsze choroby grzybowe w 1957 r. Sylwan, nr 4, 1957.
2. Brennejzen B. — Stan zagrożenia lasów państwowych przez ważniejsze choroby grzybowe w 1959 r. Sylwan, nr 6/7, 1959.
3. Chwaliński K. — Obserwacje nad biologią osutki sosny — *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev. w roku 1962. PTPN, t. XVII, 1, 1964.
4. Chwaliński K. — Obserwacje nad biologią i zwalczaniem osutki sosny (*Lophodermium pinastri*) Schrad Chev. Roczniki WSR (w druku).
5. Duncan — Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11, 1955.
6. Giertych M. — Sosna polska za granicą. Las Polski, nr 11, 1965.
7. Kozłowska Cz., Brennejzen B., Łukomski S. — Występowanie chorób pochodzenia grzybowego na terenie lasów polskich w latach 1960—1961. Prace IBL, nr 246—249, 1962.
8. Orłóś H., Brennejzen B. — Badania nad zwalczaniem osutki sosnowej (*Lophodermium pinastri* Chev.) w szkółkach i uprawach sosny pospolitej. RNL, t. IV, 1954.
9. Orłóś H. — Najbardziej szkodliwe epifityzy w lasach polskich. Sylwan, nr 3, 1959.
10. Schütt P. — Der Schüttebefall der Kiefer in Abhängigkeit von Herkunft und Anbauort. Forstwiss. Cbl. t. 83, 1964.
11. Snedecor G. W. — Statistical Methods. Iowe State College Press. 1956.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 15 lipca 1965 r.

Краткое содержание

В 1964 году на плантации местопроисхождения *Pinus silvestris* L. Отдела Дендрологии и Дендрария Польской Академии Наук в Курнике, были проведены наблюдения за поражением сеянцев из отдельных местопроисхождений *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev.

Дважды в течение года были проведены наблюдения за поражением двухлетних сеянцев, принимая следующую школу: 1° — сеянцы непоражённые, 2° — сеянцы поражённые, 3° — сеянцы сильно поражённые.

Результаты были подвергнуты вариационному анализу, в котором данные двух наблюдений были объединены. Для определения разниц поражения сеянцев из отдельных местопроисхождений *Lophodermium pinastri*, применено тест Дункана.

Установлено, что сеянцы происходящие из Прушкова, Болевиц, Рыхтара, Злотова и Нужца в климатических условиях Курника показали себя как более устойчивые, чем из Янова Любельского, Ленчна и Волчина.

Summary

In 1964 on a *Pinus silvestris* L. provenance trial growing in the Institute of Dendrology and Kórnik Arboretum of the Polish Academy of Science, observations were made of the degree of infection of different provenances by *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev. Twice during the year, on two year old seedlings growing in the plantation observations were made recording infection according to the following scale: 1° — uninfected seedlings, 2° — infected seedlings, 3° — seedlings very heavily infected.

The results were subjected to an analysis of variance, simultaneously for both observation periods. In order to establish differences between individual provenances in the susceptibility to *Lophodermium pinastri* the Duncan test was employed.

It was found that the provenances Prószków, Bolewice, Rychtal, Złotów and Nurzec proved to be more resistant to infection in the climatic conditions of Kórnik than the provenances Janów Lubelski, Łęczno and Wołczyn,