

WPLYW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH NA WYSTĘPOWANIE CHORÓB WIRUSOWYCH ROŚLIN

Danuta Książek

Zakład Ekologii PAN, Warszawa

Klimat oraz przebieg pogody ma decydujący wpływ na występowanie chorób wirusowych roślin ograniczając rejony, w których mogą występować odpowiednie wektory i wirusy. Te czynniki zadecydowały o wytypowaniu rejonów do uprawy sadzeniaków w Szkocji i Irlandii [4] i w Polsce [5]. W rejonach tych wektory wirusów wywołujących degeneracje są nieliczne, występują w późniejszym terminie, w czasie gdy rośliny są mniej podatne na infekcje, w związku z tym zdrowotność roślin jest maksymalna.

Sezonowe cykle owadów zmieniają się z roku na rok w zależności od klimatu i przebiegu pogody. W klimacie umiarkowanym i tropikalnym temperatura jest najważniejszym czynnikiem regulującym. Wpływ temperatury na gradacje mszyc bezskrzydłych wykazano niejednokrotnie. Optymalny rozwój mszyc bezskrzydłych obserwuje się w temperaturze 20—25°C. Powyżej 25°C rozmnażanie słabnie, a przy 30°C ustaje, mszyce stają się wtedy bardzo mało ruchliwe. Powyżej 29°C *Myzus persicae* staje się niespokojna, przy działaniu 32°C przestaje się poruszać, przy 35°C spada z roślin, a przy działaniu 39,5°C przez 45 minut wszystkie osobniki giną. W miarę wzrostu temperatury skraca się cykl rozwojowy mszyc oraz wzmagają się ich aktywność. Mszyce uskrzydłone nie odbywają lotów w temperaturze poniżej 13°C, a aktywność ich wzrasta w temperaturze do 20°C, następnie słabnie powoli do temperatury 30°C. Temperatry skrajne mogą więc być ważnym czynnikiem ograniczającym rozprzestrzenianie się wirusów na plantacjach.

Dużą rolę w zwalczaniu populacji mszyc mogą odgrywać drapieżce, których dynamika liczebności wykazuje daleko idącą zbieżność z przebiegiem dynamiki liczebności mszyc. Mianowicie wzrost ilości drapieżców na uprawach postępuje za narastaniem populacji mszyc. Stwierdzono natomiast różnice w liczbie drapieżców, terminie ich pojawu w stosunku do rozwoju dynamiki liczebności mszyc na uprawach ziemniaków różnie usytuowanych topograficznie, a zatem znajdujących się w odmiennych warunkach ekologicznych [6]. Według Broadbenta [4] przebieg pogody w Anglii jest bardzo zmienny, co znajduje odbicie w dynamice liczebności mszyc. Po łagodnej zimie liczba przezimowanych mszyc jest duża, zatem wrogowie naturalni rozmnażając się wiosną redukują ilość mszyc w okresie wegetacji do minimum. Natomiast po mroźnej zimie mszyc jest mało, drapieżce giną z braku pokarmu i przy sprzyjającej pogodzie w lecie reprodukcja mszyc jest maksymalna.

Wysoka temperatura stymuluje ruchliwość mszyc na uprawach w ciągu dnia w związku z więdnieniem roślin i zmianą ich smaku. Więdnięcie roślin z kolei stymuluje tworzenie form uskrzydłych, które jak wiadomo są przede wszystkim odpowiedzialne za przenoszenie wirusów. W Afryce połud., gdzie średnia temperatura dzienna osiąga 32°C zasiedlanie ziemniaków przez mszyce jest minimalne, a tym samym rozprzestrzenianie się wirusów jest ograniczone do minimum. Niezależnie od reprodukcji i ruchliwości owadów wysoka temperatura może zmniejszać infekcyjność wektorów. Jako przykład można przytoczyć skoczki, które porażone wirusem żółtaczki astra tracą infekcyjność po 12 dniach w temperaturze 32°C. Z tego powodu wirus ten w USA występuje w dużym procencie przy niższych temperaturach, pomimo tego że jest mniej skoczków i rośliny są bardziej odporne. W przeciwieństwie do tego *Myzus persicae* jest skuteczniejszym wektorem liściozwoju ziemniaka, gdy żeruje na porażonych roślinach w temperaturze 27°C, niż w 22°C. Dlatego też liściozwoj rozprzestrzenia się znacznie szybciej w gorące lata [11]. Nienhaus [10] wykazał optimum temperatury dla reprodukcji wirusa smugowatości w roślinie ziemniaka. Należy więc liczyć się również z możliwością bezpośredniego wpływu temperatury na sam proces zakażenia roślin.

Trudno jest oddzielić wpływ opadów od temperatury. Tworzenie się form uskrzydłych odbywa się znacznie wolniej w niższej i wilgotniejszej pogodzie. Deszcze utrudniają lot mszyc i tworzenie nowych kolonii, a poza tym splukują owady z roślin. W suchym natomiast klimacie duża wilgotność sprzyja nie tylko szybkiemu wzrostowi roślin, ale również reprodukcji owadów. Stąd duże rozprzestrzenianie wirusa kędzierzawski lucerny przez skoczki w Kalifornii w latach z opadami wyższymi od przeciętnych [13]. Wysoka względna wilgotność powietrza nie przeszkadza i nie obniża lotów mszyc. Natomiast skoczki przenoszą wirusa powodującego kędzierzawkę wierzchołków buraka tylko na młode stadia roślin, gdyż wówczas środowisko to nie jest za wilgotne.

Nie należy zapominać, że mikroklimat wokół roślin ma pierwszorzędne znaczenie w epidemiologii chorób. W przypadku silnego wiatru lot mszyc, który jest ograniczony tylko do krótkich odległości pomiędzy roślinami, wystarczy do rozprzestrzeniania się wirusów.

Małe owady mogą regulować kierunek swoich lotów przy pogodzie bezwietrznej. Wtedy rozprzestrzenianie się wirusów zależy od ich ruchliwości. Wiatr jednak musi być wzięty pod uwagę w epidemiologii chorób wirusowych. Wiatr powyżej 2 m/sek jest dla mszyc czynnikiem ograniczającym ruchliwość [12]. Przy wiatrach silniejszych mszyce na ogół nie odlatują z liści. Jednak przy przedłużających się warunkach nie sprzyjających odlotom, rozpoczynają lot nawet przy silnym wietrze. Wtedy często są porywane przez silne prądy powietrza i przenoszone na duże odległości. W warunkach klimatycznych Polski nie wydaje się aby wiatry przyczyniały się w znacznym stopniu do zagrożenia chorobami wirusowymi, gdyż w dni pogodne przy temperaturach sprzyjających lotom mszyc, bywa zwykle przynajmniej kilka godzin ciszy lub słabego wiatru.

Poza wyżej wymienionymi czynnikami na lot mszyc wpływa również intensywność światła. Mszyce nie latają w ciemnościach. Każde, drobne zmiany światła

wpływają na liczebność lotów mszyc. W doświadczeniach prowadzonych w pełnym słońcu, 43 mszyce — *Brevicoryne brassicae* skierowały swój lot w kierunku światła, gdy słońce przykryte było małymi chmurami tylko 20 mszyc uciekło, gdy były duże chmury — tylko 11.

Nie można uważać, że pogoda oddziałuje podobnie na wszystkie wirusy, przenoszone nawet przez te same owady. Wszystko zależy od stosunku między wirusem i rośliną oraz wirusem i owadem. Jak wiadomo istnieją wirusy trwałe — głównie przenoszone przez skoczki oraz wirusy nietrwałe — przenoszone przez mszyce. W związku z tym różna jest lokalizacja wirusa w roślinie, różna koncentracja, infekcyjność i sposób rozprzestrzeniania na plantacjach. Obydwa typy wirusów rozprzestrzeniają się szybciej w wyższej temperaturze, gdyż wtedy jest więcej mszyc i skoczków. Wirus smugowatości ziemniaka rozszerza się proporcjonalnie szybciej niż wirus liściozwoju w wyższej temperaturze, ze względu na większą ruchliwość mszyc. Liściozwój natomiast występuje silniej w niższej i wietrznej temperaturze, bowiem mszyce mogą w tych warunkach dłużej żerować na roślinie.

Przebieg pogody oddziałuje nie tylko na rozwój owadów i związane z tym przenoszenie wirusów, ale również na roślinę, zwiększając lub zmniejszając jej podatność na porażenie, podatność na zasiedlanie przez mszyce, na namnażanie się wirusa i zdolność nabywczą wektora. Dla przykładu przytoczę narcyzy, które rzadko zasiedlane są przez mszyce na wiosnę, w wyniku czego porażenie wirusami jest sporadyczne. Jeśli natomiast wysadzi się je w lecie w rejonach cieplejszych zasiedlane są przez mszyce — *Aphis fabae*, a porażenie wirusami jest częste. Podatność roślin na infekcję zwiększa się wraz z szybkością rozwoju roślin. Im bujniejszy i szybszy jest rozwój roślin, uwarunkowany przebiegiem pogody, tym większa podatność roślin np. pęd główny ziemniaków jest mniej podatny na zakażenie liściozwojem niż pędy wtórne [1].

Utrzymanie wysokiej temperatury przez określony czas pozwala w pewnych przypadkach eliminować wirusy z roślin. Na przykład w wysokiej temperaturze koncentracja wirusa mozaiki ogórka jest znacznie niższa w ogórku, niż w roślinie — *Passiflora*, zawilcu i innych, a objawy są często maskowane. W Stanie Georgia (USA) gdzie temperatura powietrza jest wysoka, wirus wywołujący progresywne karłowacenie brzoskwini ograniczony jest tylko do ich korzeni. W Indii ziemniaki są powszechnie porażane wirusem liściozwoju w rejonach gdzie temperatura jest niższa, natomiast w przechowalni z wyższą temperaturą chorobę tę spotyka się sporadycznie.

Jak wynika z przedstawionych danych wpływ klimatu i pogody na choroby wirusowe roślin jest bardzo złożony. Ograniczyłam się tylko do kilku chorób zdając sobie sprawę jak wiele należałoby podjąć badań epidemiologicznych nad innymi chorobami wirusowymi, w wyniku których można by zastosować skuteczne metody walki.

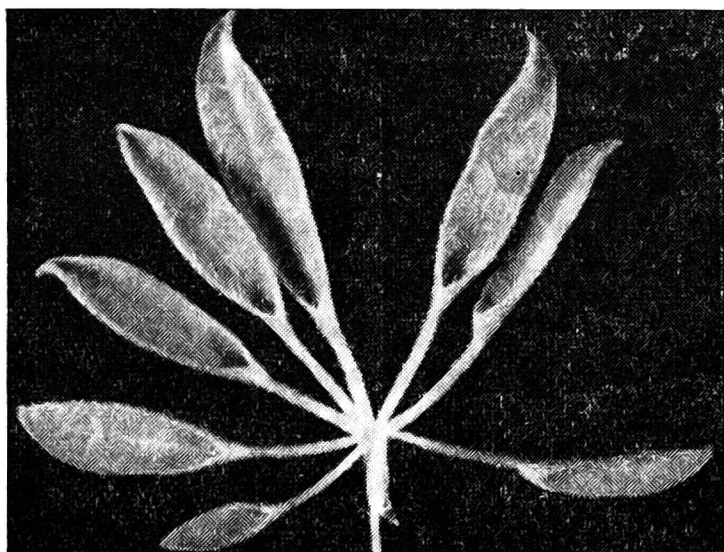
Stąd wydawało mi się celowe założenie doświadczeń nad wirusem wąskolistności łubinu żółtego, choroby silnie obniżającej plon nasion (rys. 1, 2).

Szczegółowe badania prowadzone przez Książek [8] i Błaszczaka [2] przez szereg lat, pozwoliły ustalić, że wirus ten przenosi się przez nasiona, mszyce

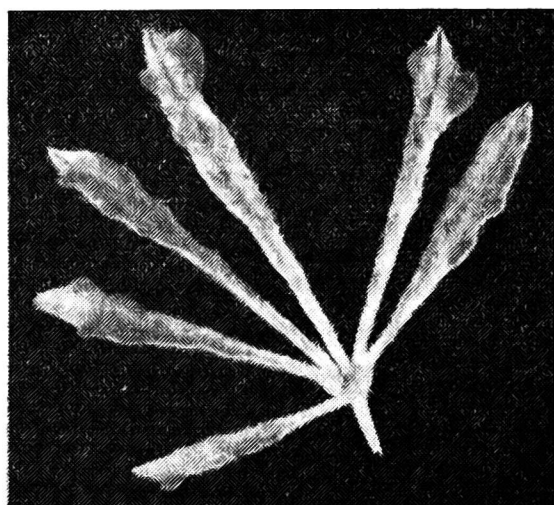
i inokulacje sokiem. Ustalono też zakres żywicieli m.in. łubin biały (rys. 3) i łubin wąskolistny, oraz sposoby zapobiegania i ograniczania występowania wirusa na polu.



Rys. 1. Łubin żółty porażony wirusem wąskolistności



Rys. 2. Łubin żółty z objawami wąskolistności

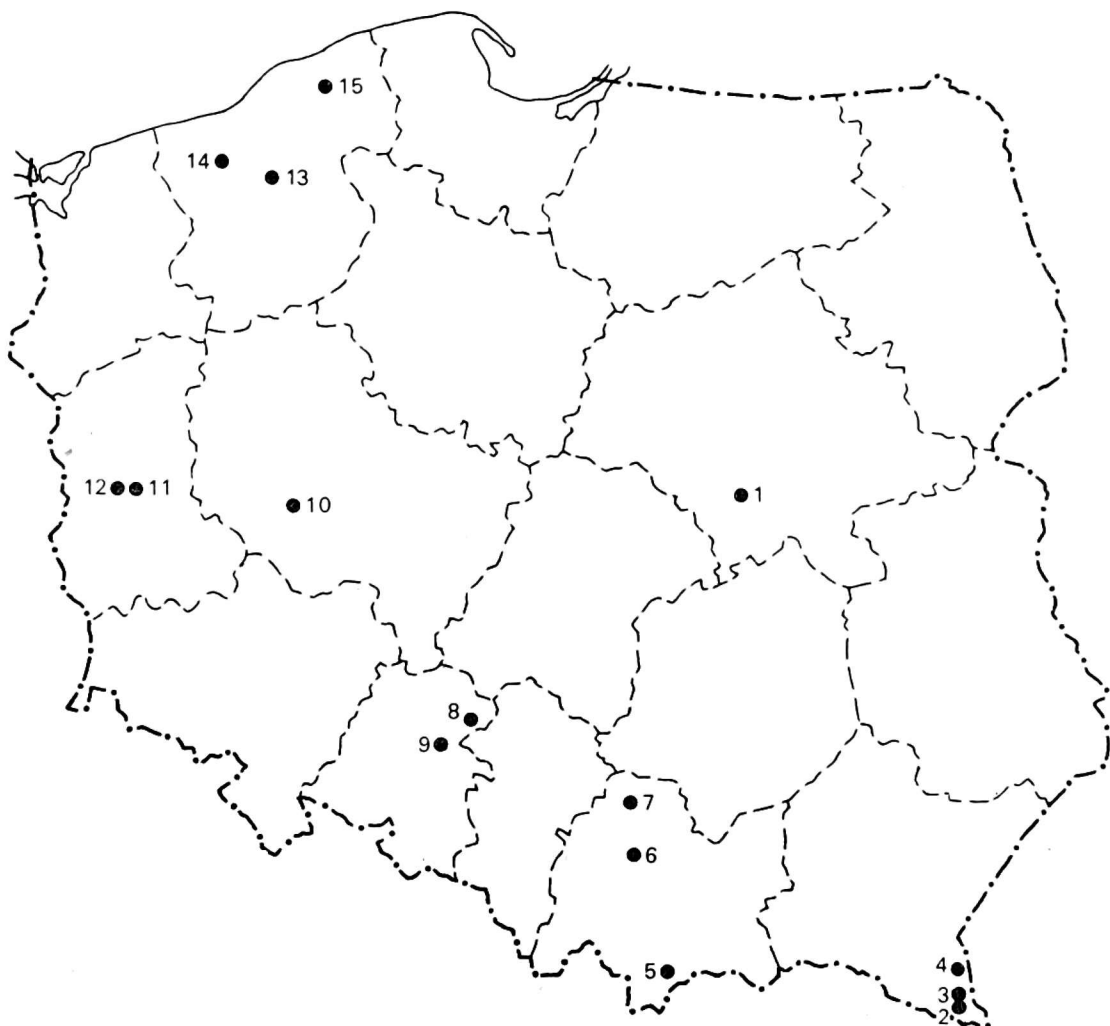


Rys. 3. Łubin biały z objawami wąskolistności

Próby bezpośredniego zwalczania mszyc środkami chemicznymi, mające na celu zapobiec rozprzestrzenianiu się wirusa przeprowadzone na polach doświadczalnych łubinu wykazały, że chemiczne zwalczanie mszyc jest mało skuteczne [3, 9]. Podobnie selekcja negatywna nie warunkuje pełnej zdrowotności plantacji nasiennej łubinu. Jest ona wskazana w szkółkach hodowlanych łubinu żółtego, a okazała się niecelowa na plantacjach produkcyjnych.

Ponieważ zarówno walka chemiczna jak i selekcja negatywna nie ograniczyły w stopniu wystarczającym rozprzestrzeniania się wirusa wąskolistności i nie zabezpieczyły zdrowotności, postanowiono szukać innych metod walki z tą groźną chorobą. W tym celu badano dynamikę rozprzestrzeniania wirusa wąskolistności łąbinu żółtego w zależności od rejonu uprawy, a więc w różnych strefach klimatycznych i glebowych kraju. Podstawą obserwacji była szczegółowa analiza całego zespołu czynników ekologicznych, działających na stopień degeneracji w poszczególnych strefach klimatyczno-glebowych kraju i szukanie ich odbicia w rozwoju i procesach życiowych rośliny. Z uwagi na to, że wirus wąskolistności łąbinu przenosi się przez nasiona, zatem warunki ekologiczne środowiska w zasadniczy sposób decydują o stopniu zdrowotności jak i degeneracji roślin. Na terenach górzystych i nadmorskich, gdzie warunki rozwojowe wektorów są wybitnie nieprzebiegają dużo wolniej niż w innych warunkach ekologicznych naszego kraju [5, 7].

W związku z powyższymi przesłankami wydawało się celowe założenie doświadczeń z łąbinem żółtym w krańcowo różnych warunkach ekologicznych. W tym celu doświadczenia zlokalizowałam w 15 miejscowościach o różnych warunkach klimatycznych, wzniesionych od 24—1200 m n.p.m. (rys. 4).

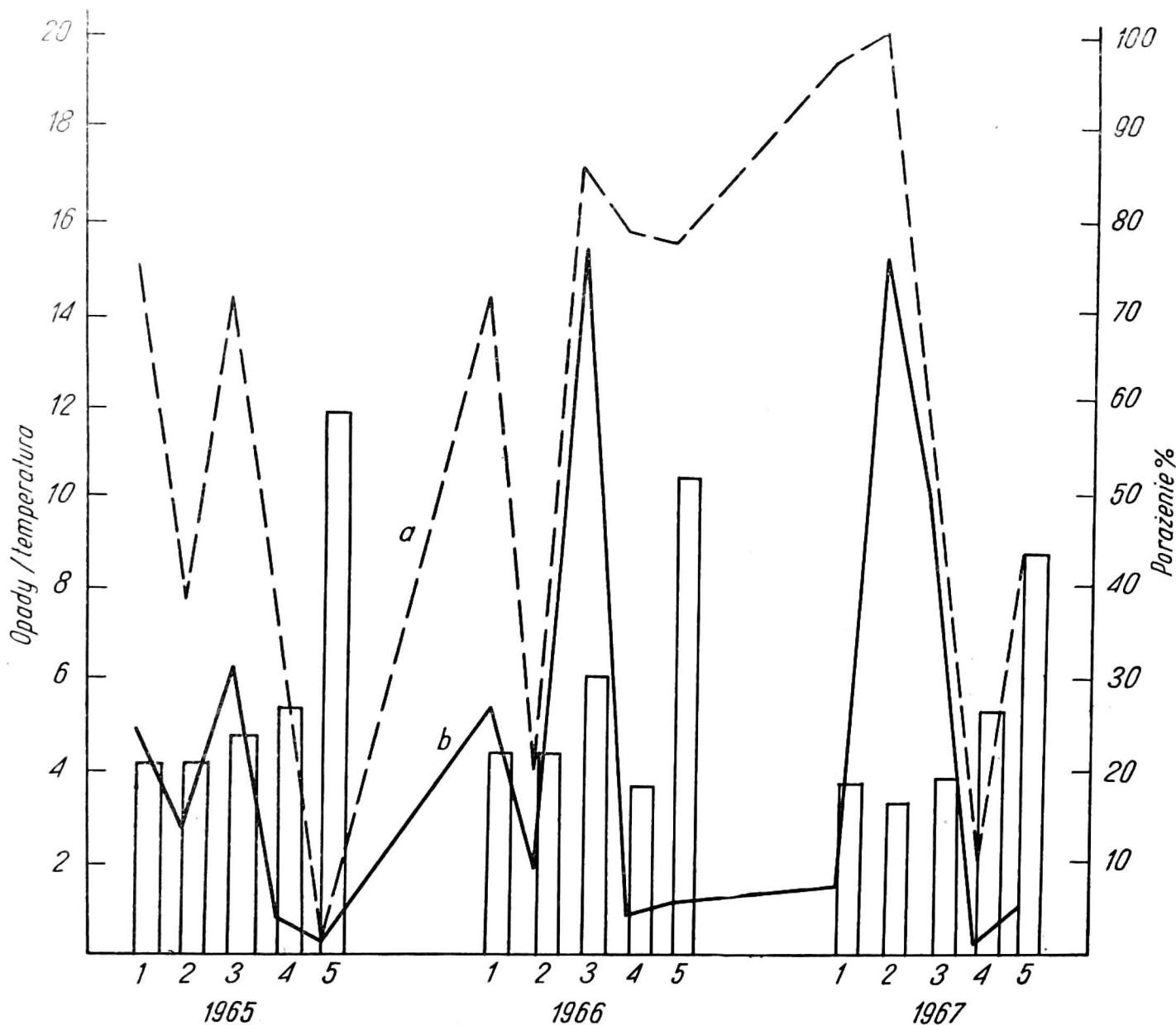


Rys. 4. Rozmieszczenie pól doświadczalnych z łąbinem żółtym: 1 — Młochów, 2 — Smolnik, 3 — Lutowiska, 4 — Czarne, 5 — Bukowina T., 6 — Mydlniki, 7 — Gołaczewy, 8 — Olesno, 9 — Turawa, 10 — Turew, 11 — Bytnica, 12 — Struga, 13 — Grzmiąca, 14 — Kisielice, 15 — Słupsk

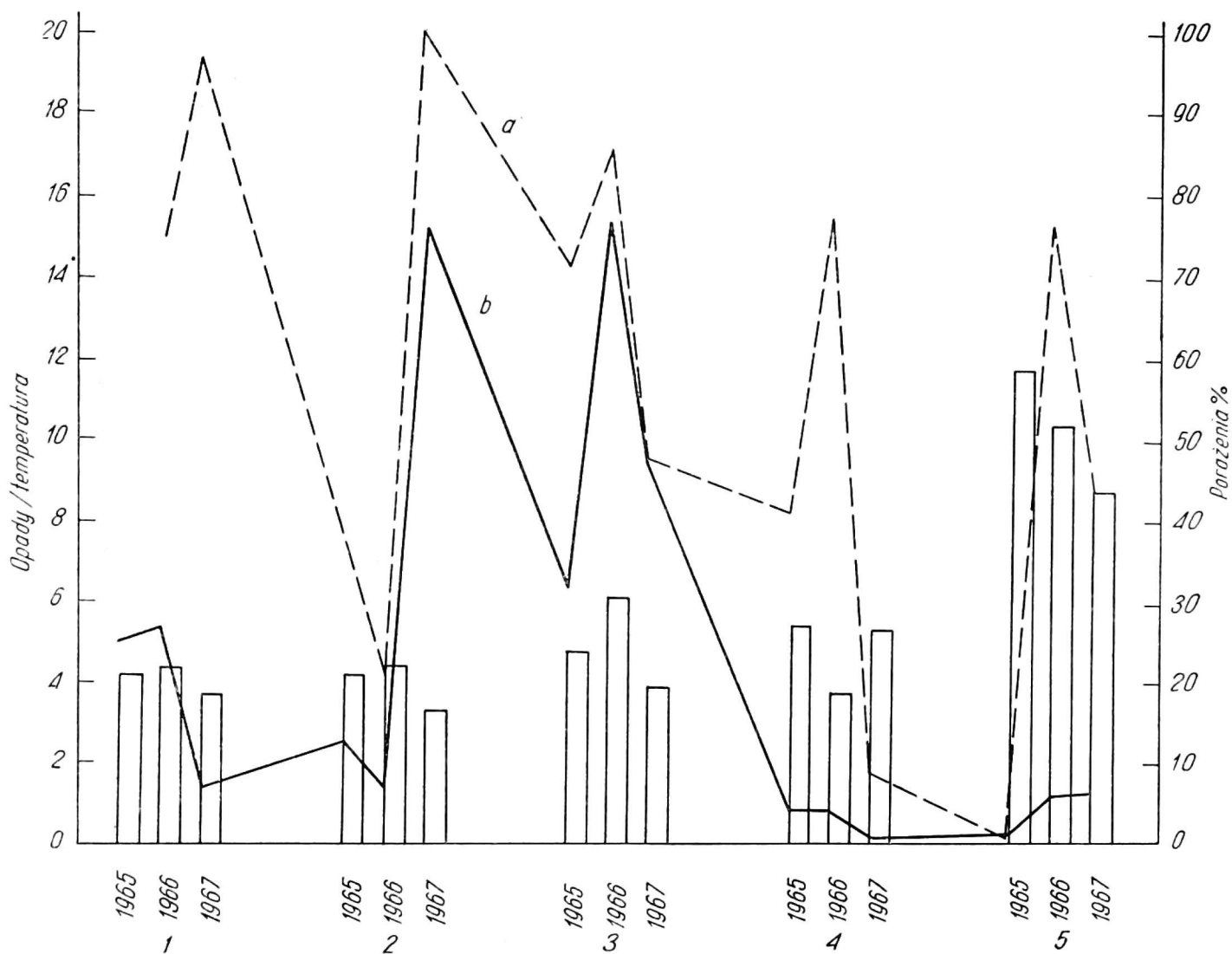
METODY BADAWCZE

Doświadczenia z odmianami łąbinu żółtego: Mazur, Popułarny i Mazowiecki prowadzono w latach 1965—1967. Każdą odmianę łąbinu wysiewano w kwietniu na obszarze 1 ara. W okresie kwitnienia obliczano procent zawirusowania roślin oraz opisywano rośliny otaczające łąbin. Każdego roku ważono plon nasion i badano siłę kiełkowania oraz ciężar 1000 nasion. Próbki nasion wysiewano centralnie następnego roku na poletkach kontrolnych w Młochowie k. Warszawy, a w czasie wegetacji obliczano procent zawirusowania roślin, których nasiona reprodukowane były w różnych punktach doświadczalnych.

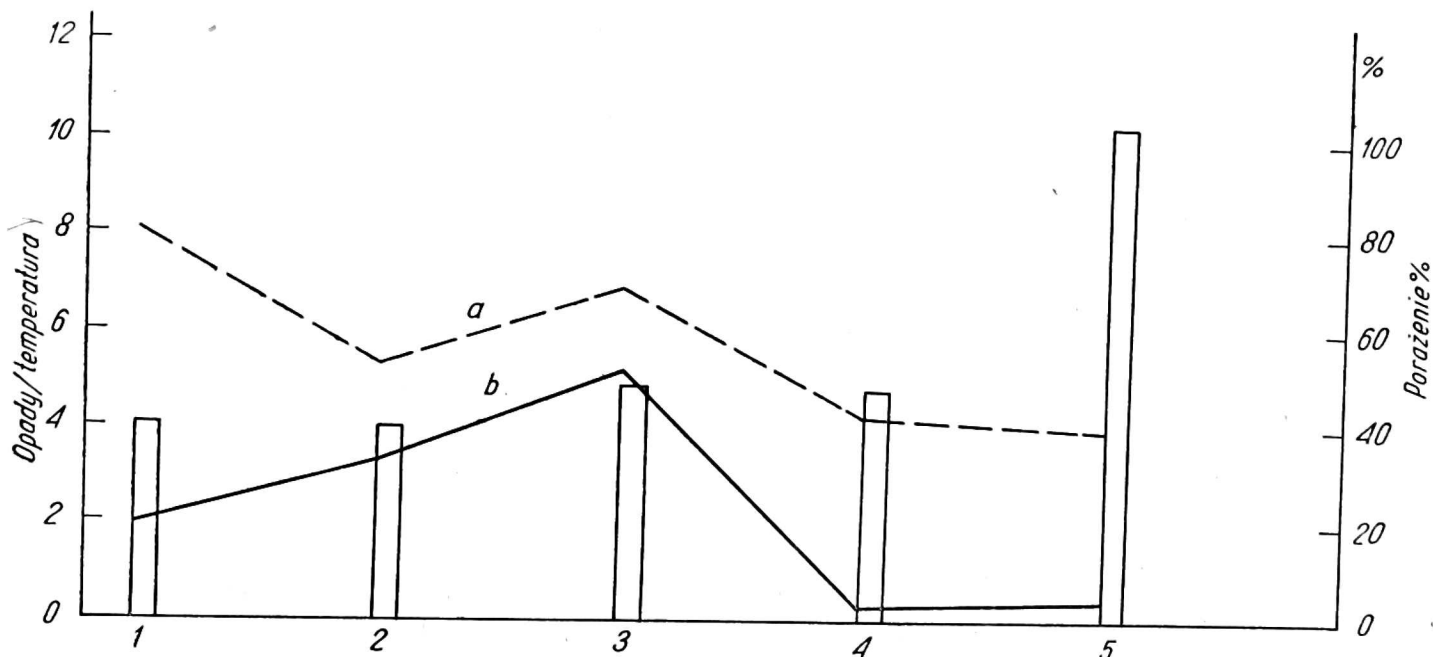
W pracy tej ograniczyłam się tylko do zestawienia wyników badań zebranych w 5 punktach doświadczalnych, a mianowicie: w Oleśnie śl. — woj. opolskie, w Młochowie k. Warszawy, w Mydlnikach k. Krakowa, Grzmiącej i Kisielicach k. Rosnowa — woj. koszalińskie, w Czarnej k. Ustrzyk Górnych — woj. rzeszowskie. Obserwacje meteorologiczne pochodzą ze Stacji PIHM zlokalizowanych w rejonach gdzie prowadzono doświadczenia. Klimatyczną sytuację w wymienionych rejonach oraz procent porażenia łąbinów w latach badań przedstawiono na rys. 5,



Rys. 5. Porażenie łąbinu żółtego w zależności od warunków klimatycznych: a — odm. Popułarny, b — odm. Mazur, 1 — Oleśno, 2 — Młochów, 3 — Kraków, 4 — Rosnowo, 5 — Ustrzyki Górne



Rys. 6. Porażenie łubinu żółtego w zależności od warunków klimatycznych. Objasnienia jak na rys. 5



Rys. 7. Porażenie łubinu żółtego w zależności od warunków klimatycznych w latach 1965-1967. Objasnienia jak na rys. 5

6, 7. Rysunki przedstawiają m.in. dane klimatyczne w okresie od marca do października. Wysokość słupków wyraża stosunek opadów do temperatury. Im wyższy słupek, tym wilgotniejszy i chłodniejszy rok, a tym samym niesprzyjający dla rozwoju mszyc i rozprzestrzeniania się wirusów. Należy mieć na uwadze, że obliczony w ten sposób wskaźnik klimatu jest określony w przybliżeniu i stanowi raczej kryterium orientacyjne.

WYNIKI BADAŃ

WPLYW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH NA ZDROWOTNOŚĆ ŁUBINÓW

Zdrowotność łubinów, ich rozwój wegetatywny i plonowanie zależne było od terminu siewu, gatunków roślin otaczających pole łubinu, podatności odmian łubinu, a przede wszystkim od warunków klimatycznych panujących w danym rejonie. Jeżeli łubin wysiano wcześniej na wiosnę, w izolacji od roślin motylkowych i innych roślin podatnych na wirusa mozaiki fasoli i grochu, w niesprzyjających rozwojowi wektorów i tym samym rozprzestrzenianiu się wirusów warunkach klimatycznych (np. nad morzem lub w górach), zdrowotność i plonowanie było maksymalne. Przykładem mogą być wyniki uzyskane w Grzmiącej i Kisielicach w 1967 r. (rys. 5, 6, 7). W tym rejonie pola z łubinem były wyjątkowo zdrowe. Jak wynika z rysunków Mazur porażony był od 0,2—1⁰/₀. Odmiana Popularny od 8—9⁰/₀. Rośliny były bujne, zwarte i w rezultacie dały najwyższy plon, a mianowicie: odm. Mazur 32 q/ha, odm. Popularny 26 q/ha. W doświadczeniach tych łubin siano już 8 IV w łanie pszenicy. Wiosna była dość chłodna z małymi opadami z wyjątkiem miesiąca maja. Również w górach — w Czarnej stwierdzono mały procent porażenia w latach 1965—67, a mianowicie: od 1—6⁰/₀ odm. Mazur. Jednak z uwagi na panujące warunki klimatyczne nie każdego roku łubin dojrzewał, w wyniku czego w niekorzystnych latach w ogóle nie otrzymano nasion. W okresie badań tylko w 1967 r. zebrano po ok. 20 q/ha nasion każdej odmiany o dużej sile kiełkowania oraz dużym ciężarze 1000 nasion. W pozostałych latach pomimo małego udziału roślin chorych, nasiona były niewykształcone i niezdolne do kiełkowania. To samo zjawisko zaobserwowano w Bukowinie Tat., gdzie w czasie wegetacji stwierdzono tylko 1—6⁰/₀ chorych roślin, ale nasion nie zebrano w ogóle. Przyczyniły się do tego głównie warunki klimatyczne panujące w tym rejonie kraju przedstawione na rysunkach. Jak z nich wynika najchłodniej przy największej ilości opadów było w górach i nad morzem we wszystkich latach badań. W górach notowano w lipcu średnią sumę opadów za 3 lata wynoszącą 165 mm przy średniej temperaturze powietrza 14°C. Jednak z uwagi na dużą ilość opadów wegetacja roślin była przedłużona i tym samym nie sprzyjała zawiązywaniu strąków i dojrzewaniu nasion. Dlatego zakładanie w tym rejonie plantacji nasiennej łubinu byłoby ryzykowne.

Najlepsze warunki klimatyczne dla reprodukcji łubinu warunkujące maksymalną zdrowotność i plon występowały nad morzem. Przykładowo przytoczę, że średnia miesięczna ilość opadów w lipcu obliczona za lata 1965—67 wynosiła 123 mm, przy średniej miesięcznej temperaturze 16,3°C. Nad morzem było więc cieplej i mniejsza ilość opadów niż w górach.

Najbardziej degeneracyjnym rejonem okazały się Mydlniki, a następnie w mniejszym stopniu Oleśno i Młochów. W każdym roku doświadczenia porażenie łubinów wahało się w granicach od 13—100%. Między wskaźnikiem obliczonym dla Krakowa, a wskaźnikiem dotyczącym Rosnowa nie zachodzi różnica. Wynika to z tego, że w obliczeniach wskaźników nie można było przedstawić rozkładu opadów i temperatury w czasie wegetacji, co było bardzo istotne dla dynamiki populacji mszyc i rozprzestrzenianiu się wirusów w Mydlnikach. W Mydlnikach stwierdzono najwyższą, obliczoną za lata badań średnią temperaturę od kwietnia do lipca w porównaniu z innymi rejonami doświadczalnymi. W kwietniu notowano 8,5°C, w maju 12,5°C, w czerwcu 16,5°C, w lipcu 19°C. Średnia suma opadów wynosiła kolejno: 50 mm, 86 mm, 120 mm i 90 mm. Natomiast w Rosnowie notowano kolejno: 6°C, 11°C, 16°C, 16,5°C przy opadach: 38 mm, 84 mm, 48 mm i 123 mm. Warunki klimatyczne w Mydlnikach zdecydowały o dużym zawirusowaniu łubinów, bowiem stworzyły najodpowiedniejsze warunki dla rozwoju mszyc.

Na rys. 6 dla celów porównawczych zestawiono wskaźniki obliczone w latach 1965—1967 oddzielnie dla każdego rejonu. Widoczne są pewne różnice w klimacie i w zawirusowaniu łubinów w poszczególnych latach w danym rejonie. Jak wynika z rysunku rok 1967 był rokiem najcieplejszym z najmniejszą ilością opadów we wszystkich rejonach, z wyjątkiem Rosnowa.

Na rys. 7 przedstawiono średnie porażenie łubinów obliczone za 3 lata badań w poszczególnych rejonach przy danych średnich wskaźnikach klimatycznych. Widoczne jest największe porażenie łubinów w rejonie najbardziej degeneracyjnym — w Mydlnikach, a najniższe w Rosnowie i w Ustrzykach przy danych wskaźnikach klimatycznych.

PODATNOŚĆ ODMIAN ŁUBINU ŻÓLTEGO NA WIRUSA WĄSKOLISTNOŚCI

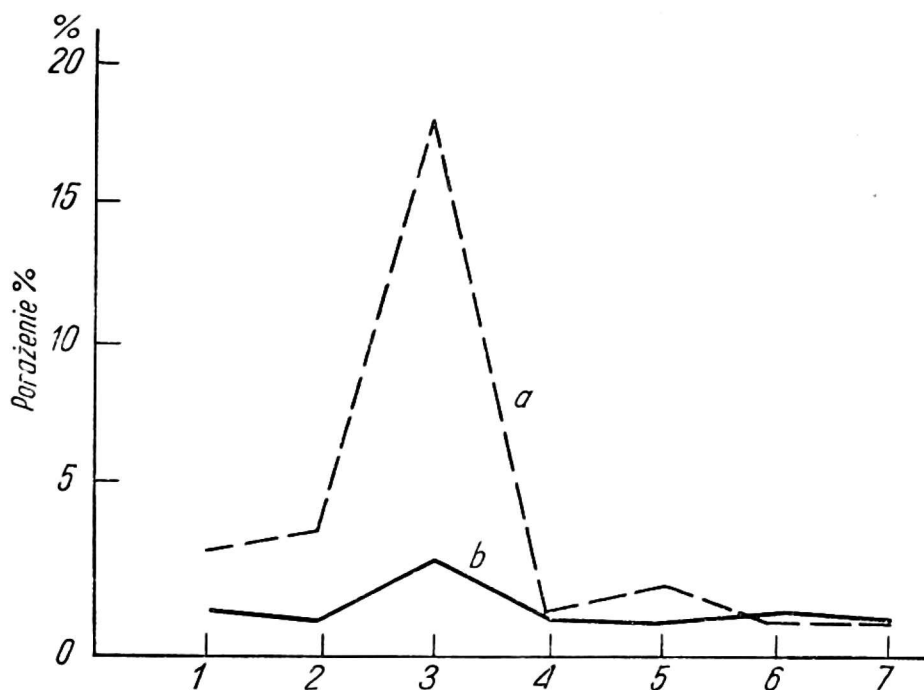
Podatność odmian: Mazur, Popularny i Mazowiecki (tej ostatniej odmiany nie podano w rysunkach) okazała się dość zróżnicowana niezależnie od rejonu doświadczalnego. Odm. Mazur wykazywała każdego roku znacznie mniej chorych roślin niż pozostałe odmiany. Różnice w porażeniu odm. Mazur były dość znaczne w zależności od rejonu reprodukcji. Procent chorych roślin wahał się w latach 1965—1967 od 0,2—4% w Kisielicach, Grzmiącej 1%, Czarnej 1—6%, Bukowinie 1—6%, do 77% w Mydlnikach w 1966 r. Dane procentowe zestawiono na rys. 6. Widoczne są duże różnice w zawirusowaniu odm. Mazur w różnych latach w tym samym rejonie. W Młochowie np. od 13% w 1965 r. do 76% w 1967 r., w Mydlnikach od 32% w 1965 r. do 77% w 1966 r., w Oleśnie od 25% w 1965 r. do 7% w 1967 r. Różnice te wystąpiły przede wszystkim z braku izolacji przestrzennej oraz pewnych zmian klimatycznych. Jako przykład przytoczę 76% porażenie dość odpornej odmiany Mazur w Młochowie w 1967 r. Porażenie to spowodowane było sąsiedztwem roślin motylkowych otaczających pola łubinu oraz niskim wskaźnikiem klimatycznym. Mianowicie temperatura w okresie wegetacji była wyższa niż w latach 1965—1966 przy małej ilości opadów, co sprzyjało rozwojowi mszyc.

Odm. Popularny była bardziej zawirusowana we wszystkich rejonach w latach prowadzonych badań. Porażenie sięgało od 4—100⁰/₀. Najniższe porażenie zanotowano w Grzmiącej i Kisielicach w 1967 r. 4—8⁰/₀. Bliższe dane przedstawiono na rys. 5, 6, 7. W ciągu 3-letnich obserwacji tej odmiany wykazano w Młochowie 9—100⁰/₀ chorych roślin, w Oleśnie 74—99⁰/₀, w Mydlnikach 48—88⁰/₀, w Czarnej 44—78⁰/₀.

Odm. Mazowiecki była silnie porażona we wszystkich 8 rejonach badań podobnie jak odm. Popularny. Porażenie sięgało od 40—75⁰/₀.

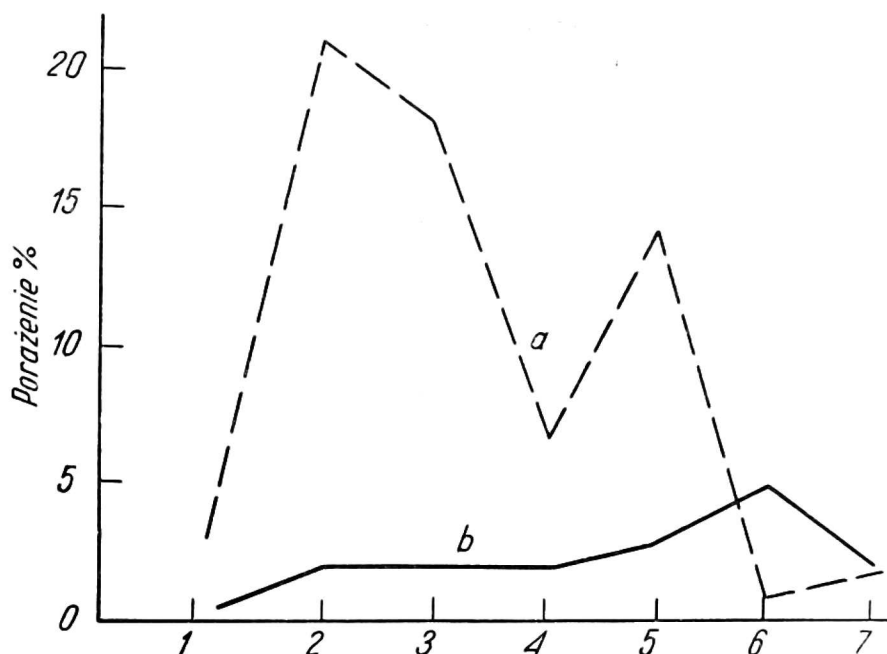
OCENA ZDROWOTNOŚCI ŁUBINÓW NA POLETKACH KONTROLNYCH

Obserwacje nad zdrowotnością łubinów kontrolnych prowadzono w stadium 6—8-tygodniowych roślin. Rośliny porażone w tak wczesnym stadium rozwojowym uważano za rośliny pochodzące z zawirusowanych nasion. Bliższe dane przedstawiono na rys. 8. Również na tych poletkach odm. Mazur okazała się mniej



Rys. 8. Zdrowotność 2 odmian 6—8 tygodniowego łubinu złotego na poletkach kontrolnych w Młochowie w 1968 r. *a*—odm. Popularny, *b*—Mazur, 1—Młochów, 2—Oleśno, 3—Mydlniki, 4—Czarna, 5—Smolnik, 6—Grzmiąca, 7—Kisielice

podatna na wirusa wąskolistności od pozostałych 2 odmian. Ponadto łubiny pochodzące z Mydlnik, a więc z rejonu najbardziej degeneracyjnego wykazały na poletkach kontrolnych porażenie: odm. Mazur 2⁰/₀, odm. Popularny 18⁰/₀. Ponieważ odm. Mazur była odporniejsza na zawirusowanie, wobec tego stan zdrowotny plantacji w terenie i na poletkach nie tylko w początkowej fazie rozwoju łubinu ale i w czasie kwitnienia był dużo lepszy niż odm. Popularny (rys. 9). Odm. Mazur porażona była maksymalnie w czasie kwitnienia w 3⁰/₀ w 1966 r., w 43⁰/₀ w 1967 r. i w 5⁰/₀ w 1968. Natomiast odm. Popularny porażona była kolejno w 27, 97 i 21⁰/₀. Procent chorych roślin wzrastał w miarę ich rozwoju. Stwierdzono to każdego roku w czasie obserwacji przeprowadzanych w odstępach 2-tygodniowych. Zdrowotność łubinów na poletkach zależała w dużym stopniu od rejonu reprodukcji nasion w poprzednim roku.



Rys. 9. Zdrowotność odmian łubinu żółtego w stadium kwitnienia na poletkach kontrolnych w Młochowie w 1968 r. Objasnienia jak na rys. 8.

STRESZCZENIE

Doświadczenie nad zawirusowaniem 3 odmian łubinu żółtego — Mazur, Popularny i Mazowiecki wysianych w 15 punktach doświadczalnych położonych od 24—1200 m n.p.m. przeprowadzono w latach 1965—1967 w Zakładzie Ekologii PAN w Warszawie. Każdego roku próby nasion z wymienionych punktów przesyłano do Młochowa k. Warszawy, gdzie w roku następnym wysiewano je centralnie celem stwierdzenia ich zdrowotności i procentu przeniesienia wirusa wąskolistności przez nasiona. Uzyskano następujące wyniki.

Zdrowotność łubinów była zróżnicowana w zależności od terminu siewu, podatności odmiany, izolacji przestrzennej, punktu doświadczalnego i warunków klimatycznych. Najbardziej odporna na zawirusowanie okazała się odmiana Mazur.

Wykazano, że rejonem odpowiednim do reprodukcji łubinów nasiennych był rejon koszaliński. Procent chorych roślin odmiany Mazur wynosił 0,2—1%, a odmiany Popularny 8—9%, w wyniku czego uzyskano wysoki plon nasion.

Również bardzo dobry stan zdrowotny łubinów stwierdzono w Ustrzykach Górnych. Jednak w tych warunkach klimatycznych łubin nie zawsze dojrzewał, w wyniku czego nie otrzymywano nasion. Tereny nizinne jak Mydlniki, Oleśno śl. i Młochów okazały się nieprzychylnie zdrowotności łubinów. Procent chorych roślin wahał się w granicach od 13—100%, a plon nasion był niski.

Obserwacje nad zdrowotnością łubinów na poletkach kontrolnych potwierdziły podatność odmian zaobserwowaną w terenie. Zdrowotność 6-tygodniowych łubinów częściowo odzwierciedliła końcowe zawirusowanie w terenie.

LITERATURA

1. Beemster A. B. R. — 1957, Proc. 3rd Conf. on Pot. Vir. Dis. Lisse-Wageningen, 212.
2. Błaszczak Wł. — 1963, Roczn. WSR Poznań, XV: 1—78.
3. Błaszczak Wł. — 1969, Roczn. Nauk rol., ser. A, t. 95, z. 3, 325—336.
4. Broadbent L. — 1962, Geogr. Dep. Univ. Coll. Wales, Aberystwyth, 5: 1—8.
5. Gabriel W. — 1969, Zesz. probl. Post. Nauk rol., 94: 69—81.
6. Gałęcka B. — 1966, Ekol. pol., ser. A, 16, XIV: 245—274.

7. Kozłowska A. — 1965, Acta agrobot. XVII: 1—196.
8. Książek D. — 1962, Acta agrobot. XII: 287—322.
9. Książek D. — 1967, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 70: 269—287.
10. Nienhaus F. — 1956, Naturwissenschaften 43: 63—64.
11. Webb R. E. — 1956, Phytopath. 46, 470.
12. Weismann L. — 1960, Biologia 15: 738—745.
13. Winkler A. J. — 1949, Hilgardia 19, 207.

Данута Ксёнжек

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОЯВЛЕНИЕ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ

РЕЗЮМЕ

Опыты над поражением вирусами 3 сортов желтого люпина — Мазур, Популярный и Мазовецки, посеянных в 17-ти опытных пунктах, расположенных с 24 до 1200 м над ур. м., проведены в 1965—1967 гг. в Отделе экологии ПАН в Варшаве. Ежегодно пробы семян упомянутых выше пунктов высылались в Млахов возле Варшавы, где в следующем году, в центральном порядке, высевались с целью установления состояния их здоровья и процента переноса семенами вируса узколистности. Были получены следующие результаты.

Состояние здоровья люпинов дифференцировалось в зависимости от срока посева, восприимчивости сорта, пространственной изоляции, опытного пункта и климатических условий. Наиболее устойчивым к заражению вирусами оказался сорт Мазур.

Доказано, что наиболее соответствующим районом для репродукции семенного люпина был Кошалинский район. Процент больных растений сорта Мазур составил 0,2—1%, а сорта Популярный 8—9%; в результате этого был получен высокий урожай семян.

Установлено также очень хорошее состояние здоровья люпинов в Устшиках Гурных. Однако в этих климатических условиях люпин не всегда созревал, в результате чего не удавалось получить семян. Такие местности, как Мыдльники, Олесьно Сл., Млохув, расположенные на низменностях, оказались неблагоприятными для состояния здоровья люпинов. Процент больных растений колебался в пределах 13—100%, а урожай семян был низким.

Наблюдения над состоянием здоровья люпинов на контрольных делянках подтвердили восприимчивость сортов, наблюдаемую на местах. Состояние здоровья 6-недельных люпинов частично отразила конечная зараженность вирусами на местах.

Danuta Książek

THE EFFECT OF CLIMATIC CONDITIONS UPON THE OCCURRENCE OF VIRUS DISEASES IN PLANTS

SUMMARY

Experiments on virus occurrence in 3 varieties of yellow lupine — Mazur, Popularny, and Mazowiecki, sown in 15 experimental locations situated from 24 to 1200 m above the sea level, were carried out during years of 1965—1967 in the Institute of Ecology, Polish Academy of Sciences in Warsaw. Each year seed samples were from the above mentioned

locations sent to Młochów near Warsaw, where in the following year they were sown together in order to determine their health status and per cent of the transfer of narrow leaf disease virus by the seed. There were obtained following results:

The health status of lupines varied in relation to the time of sowing, susceptibility of the variety, spatial isolation, experimental location, and climatic conditions. The Mazur variety appeared to be most resistant to virus infection.

It was indicated that Koszalin region is the most suitable one for the reproduction of seed lupines. The per cent of diseased plants amounted for the Mazur variety to 0.2—1%, while for Popularny variety — to 8—9%, with the consequent high crop of seed.

Very good health status was found in lupines at Ustrzyki Górne. Under these climatic conditions, however, the lupine not always matured and no seed was produced. Lowland areas, as Mydlniki, Oleśno Śl., Młochów appeared to be unfavourable for the lupine health status. The percentage of infested plants fluctuated within limits of 15—100% and seed crop was low.

Observations on the health status of lupines on control plots confirmed the susceptibility of varieties recorded in field. The health condition of 6 weeks old lupines partially reflected the final virus infestation in field.