

ZDROWOTNOŚĆ ZIEMNIAKÓW W ZALEŻNOŚCI OD OKRESOWYCH NALOTÓW MSZYC W POLSCE POŁUDNIOWEJ

A. MIKULSKA-MACHETA

Katedra Botaniki WSR Kraków

Znany powszechnie jest fakt, że wybrzeża morskie i łańcuchy górskie uważane są za tereny, w których przenoszenie infekcji wirusowej i proces degeneracji upraw ziemniaków przebiegają słabiej niż w innych rejonach uprawy (Roland 1946, Kozłowska 1957, 1958). W związku z tym, interesującym wydało się zagadnienie: jak ziemniaki pochodzące z rejonów pomorskich, optymalnych do ich uprawy, reagują na zmiany wynikłe z ich przeniesienia do krańcowo różnych warunków siedliskowych, na tereny niżowe okolic Krakowa i Pogórza Karpackiego poprzez Beskidy, Gorce, Kotlinę Nowotarską do Zakopanego. Są to tereny o bardzo urozmaiconej konfiguracji terenu i różnej przydatności pod względem agrotechnicznym. Obiektem obserwacji były ziemniaki odmiany Epoka i Dar. Okres doświadczenia obejmował lata 1958 — 1960, w którym to uprawiano ziemniaki na stanowiskach wzniesionych 207 do 904 m n.p.m. w różnych warunkach fitosanitarnych.

DOBÓR PUNKTÓW DOŚWIADCZALNYCH

Badanie stopnia opanowania upraw ziemniaków przez mszyce oraz obserwacje nad ich zdrowotnością prowadzono w 13 punktach terenowych. Ziemniaki reprodukowane były w 7 miejscowościach przez okres 3 lat — były to punkty zestawione w tabeli 1.

Tabela 1

Wykaz punktów doświadczalnych w latach 1958—1960

Nazwa punktu doświadczalnego	Powiat	Wysokość npm
1. Wyżyna Miechowska — Polanowice	Miechów	260
2. Wyżyna Krakowska — Zwierzyniec	Kraków	207
3. " " — Mydlniki	"	215
4. " " — Rząska	"	250
5. Rejon Babiogórski — Zawoja	Sucha	520
6. Gorce — Raba Wyżna	Nowy Targ	560
7. Karpaty — Bachledzki W.	"	904

W roku 1959 została zwiększona ilość punktów doświadczalnych o 6 następnych co wiązało się z uzyskaniem dodatkowych funduszy na cele doświadczalne. Objęły one miejscowości zestawione w tabeli 2.

Tabela 2

Wykaz dodatkowych punktów doświadczalnych założonych w latach 1959—1960

Nazwa punktu doświadczalnego	Powiat	Wysokość npm
1. Wyżyna Krakowska — Przybysławice	Miechów	320
2. Pogórze Wielickie — Głogoczów	Myślenice	250
3. " " — Glichów	"	320
4. " Cieszyńskie — Międzywieć	Skoczów	351
5. Beskid Wysp. Zachodni — Lubień	Myślenice	380
6. Kotlina Nowotarska — Harkłowa	Nowy Targ	600

Rozmieszczenie wymienionych miejscowości objętych doświadczeniem ilustruje rys. 1.

METODY BADANIA

Odmiany ziemniaków różnią się znacznie pod względem opanowania przez wektory owadzie jak i odpornością na choroby wirusowe. (Prueffer 1961, Mikulska-Macheta 1963). Celem porównania w doświadczeniu wybrano dwie odmiany mianowicie Epokę i Dar (Ackersegen). Odmiany te zostały sprowadzone w stopniu s-elity z Pomorskich Stacji Doświadczalnych Zamarte i Sławotówko. Zarówno z praktyki rolniczej jak i prac badawczych wiadomo (Neitzel, Müller 1959), że ziemniaki w brzeźnych redlinach ulegają w większym

stopniu opanowaniu chorobami niż w środku plantacji. Dlatego poletka umieszczono też w środku pól ziemniaczanych celem oceny stanu zdrowotnego roślin w zwartym łanie. Corocznie wysadzano bulwy spod tych samych krzaków i otrzymywano nowe pokolenie będące bezpośrednim przedłużeniem pokolenia z roku ubiegłego. W okresie wegetacji ziem-



Rys. 1. Mapa południowo-zachodniego rejonu Polski. Kółka oznaczają większe miejscowości oraz rozmieszczenie poletek doświadczalnych

niaki poddawano ocenie zdrowotności według jednolitego schematu. Ocena zdrowotności opierała się na ocenie wzrokowej, przy czym choroby wirusowe ujęto w 4 grupy: smugowatość łącznie z opadziną liści, mozaika, kędzierzawka i liściozwój. Taka ocena stanu zdrowotności roślin stosowana jest powszechnie w krajach zachodnich (Piechowiak 1962). Obserwacji podlegała każda roślina na poletku doświadczalnym w okresie kwitnienia.

Oceny stopnia opanowania roślin przez wektory owadzie dokonywano w oparciu o metody numeryczne (Berliński 1956). Celem

określenia ilości form bezskrzydłych oparto się na metodzie Davie-s'a (1939), formy uskrzydłone oceniano wg metody Moericke'go stosując szalki chwytnie. Dokonywano połowu mszyc za pomocą okrągłych naczyń o średnicy 24 cm, których wnętrze było intensywnie żółte, koloru forsycji. Złowione owady zbierano z pułapek w odstępach 4-dniowych, podobnie jak próby liściowe. Obliczenie frekwencji mszyc z wyróżnieniem poszczególnych gatunków wchodzących w skład populacji mszycowej prowadzono w ciągu trzech lat od 15-go czerwca do 15-tego sierpnia.

STOSUNKI KLIMATYCZNE BADANEGO TERENU

Pobrzeże Zachodniopomorskie skąd sprowadzony został materiał sadzeniakowy do doświadczeń charakteryzuje się najsilniej wyrażonymi cechami klimatu morskiego (Gumiński 1954). Małe amplitudy średnich temperatur rocznych, krótkotrwałe zimy za to stosunkowo długi okres występowania przymrozków, które notowane są niekiedy w czerwcu. Większa część Pomorza otrzymuje przeciętnie 600 mm opadów rocznie. Wiatry są silne i porywiste. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 200 — 208 dni (Czubiński 1950). Z takich warunków klimatycznych ziemniaki zostały przeniesione w rejony Polski Południowej w okolice Krakowa, Myślenic i w góry aż do Zakopanego.

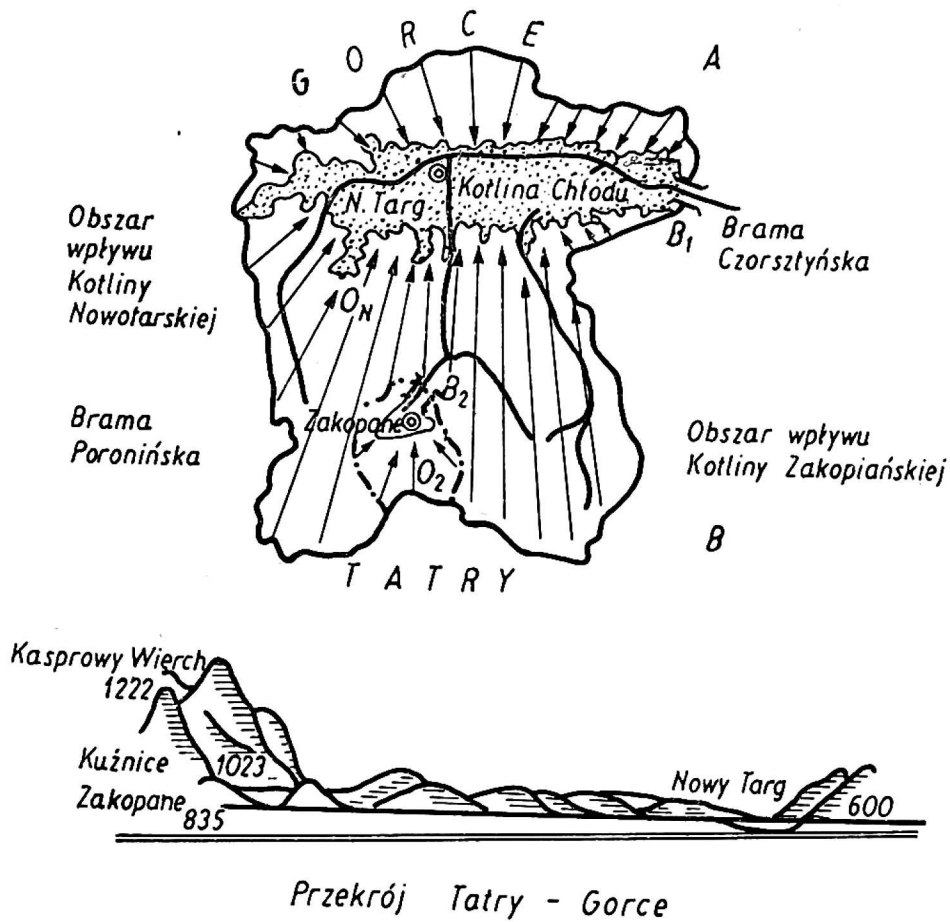
Rejon podkrakowski charakteryzuje się stosunkowo dużą ilością opadów. Średnie wartości wieloletnie (1891—1930) opadów wynoszą 721 mm. Średnia temperatura okresu wegetacyjnego 16° C (Ermich 1951). — Obserwacje kierunków wiatru wykazują stałą przewagę wiatrów zachodnich i północno-zachodnich. Taki układ prądów powietrznych (oceanicznych) przeważa w miesiącach letnich (Gumiński 1954). W rejonie krakowskim długość okresu wegetacyjnego wynosi 210—220 dni.

Kotlina Podhalańska jest jednym z największych zastoisk chłodnego powietrza spływającego z północnych zboczy Tatr, południowej części Gorców (Kostrowicki 1961), rys. 2.

Dzielnica Karpacka charakteryzuje się dużą ilością opadów zwłaszcza w początkach lata. Wzrost opadów w górach tłumaczy fakt wznoszenia się powietrza w górę jego oziębienie co powoduje wzrost zachmurzenia i opady. (Lenczewicz, Kondracki 1959). Termiczne pory roku, oparte na wartościach średnich miesięcznych wykazują zaostrenie się klimatu. Już na wysokości Zakopanego żaden z miesięcy letnich nie ma średniej temperatury miesięcznej ponad 15°C. Rozkład temperatury powietrza wykazuje duże zróżnicowanie prze-

strzenne. Stosunki termiczne kształtują się pod wpływem wyżów i niżów barycznych wędrujących głównie od zachodu.

Jak wynika ze średnich wartości charakteryzujących przebieg czynników pogodowych w okresie wegetacyjnym średnie miesięczne sumy



Rys. 2. Kotlina chłodu na Podhalu (wg Różańskiego)

opadów są mniejsze w klimacie Pomorza, wyższe w Krakowie, najwyższe w Zakopanem. Średnia temperatura powietrza jest stosunkowo najwyższa w Krakowie, następnie na Pomorzu najniższa natomiast w górach.

PRZEBIEG CZYNNIKÓW POGODOWYCH W LATACH 1958—1960

Według danych meteorologicznych zestawionych przez: Piekarczyka (1959, 1960), i Kavana (1960) przebieg warunków pogodowych w okresie wegetacyjnym w latach 1958—1960 przedstawiał się następująco:

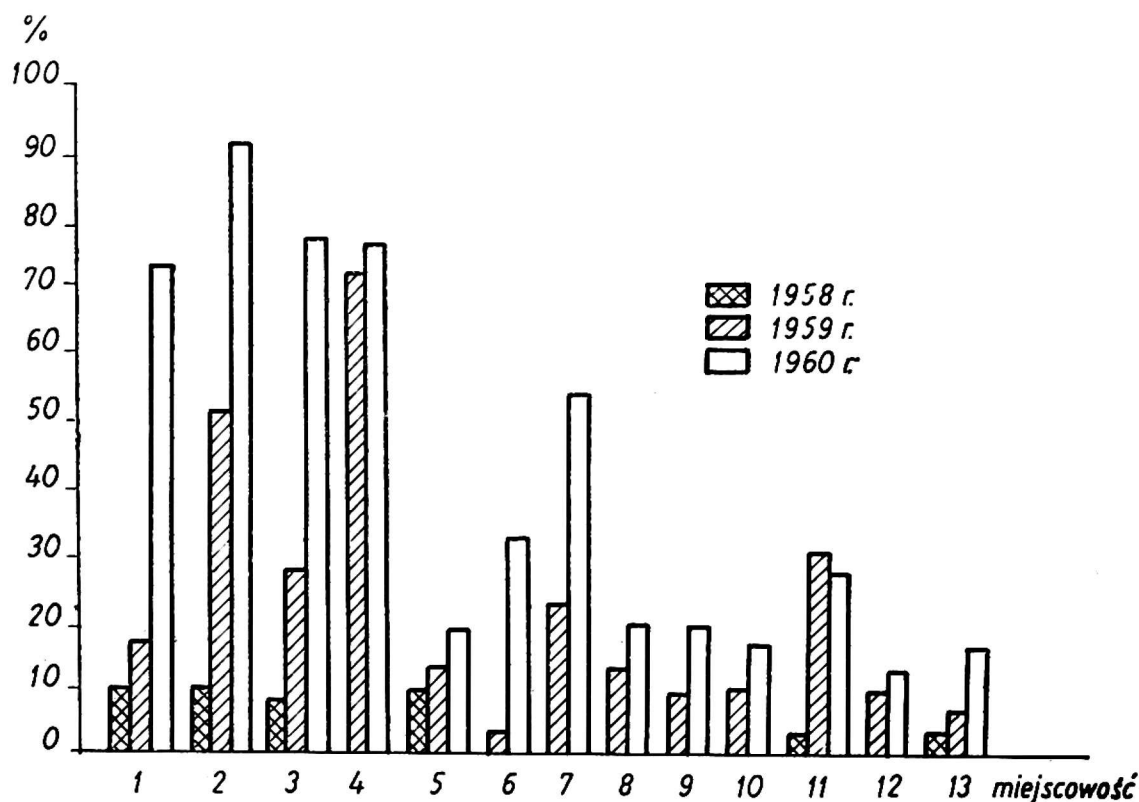
W roku 1958 wiosna na terenie całego kraju była opóźniona a okres wegetacji charakteryzował się licznymi okresami chłodów i stosunkowo obfitymi opadami.

W roku 1959 przebieg pogody jak wynika ze średnich danych liczbowych był wyjątkowo niekorzystny dla rozwoju roślin. Wczesna bezdeszczowa, ciepła wiosna, bezdeszczowe lato z okresami o temperaturze znacznie wyższej od normy. W glebie zaznaczał się silny niedobór wilgotności. Takie warunki sprzyjały szczególnie rozwojowi mszyc i pojawowi chorób.

Okres wegetacyjny 1960 roku charakteryzował się najniższymi średnimi temperaturami miesięcy z wyjątkiem czerwca, oraz na ogół wysokimi opadami atmosferycznymi. Był to więc rok chłodny i wilgotny.

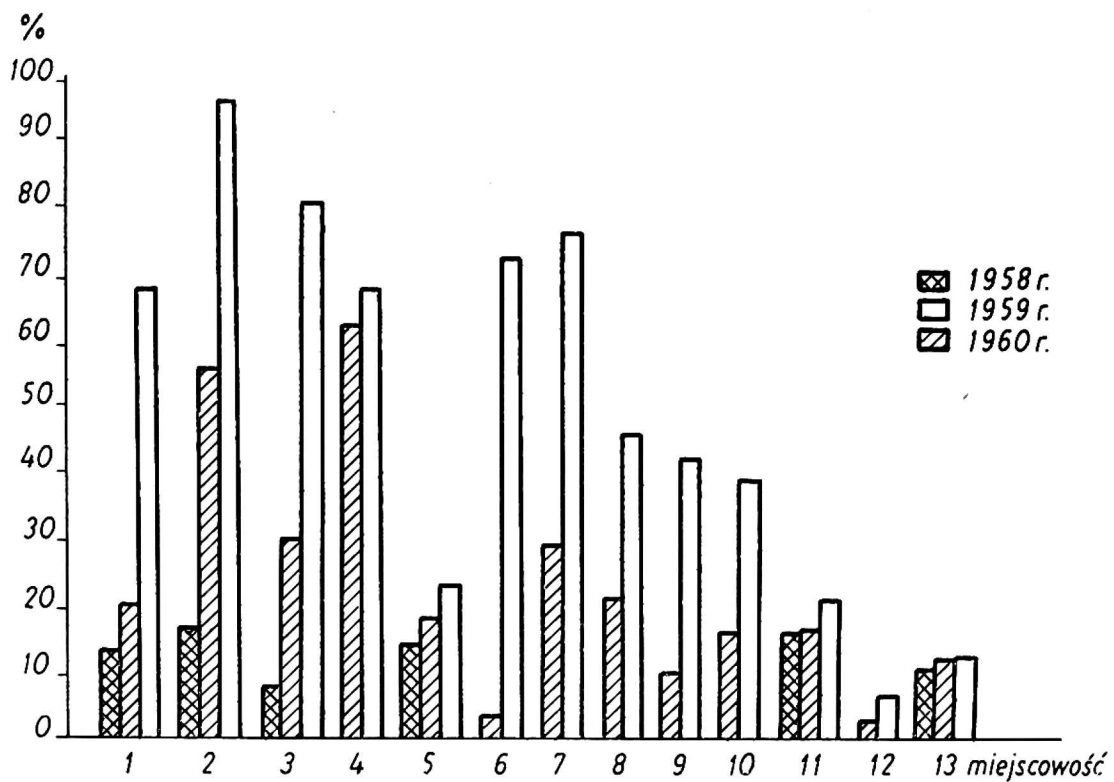
STAN ZDROWOTNY ZIEMNIAKÓW UPRAWIANYCH W LATACH 1958—1960

Obserwacje zdrowotności roślin przeprowadzono w okresie ich kwitnienia. Wyniki obserwacji zostały wyrażone w procentach roślin opanowanych chorobami i przedstawiają rys. 3 i 4.



Rys. 3. Procentowy udział chorób wirusowych ziemniaków odmiany Epoka w latach 1958—1960.

Cyfry od 1 do 13 oznaczają miejscowości w kolejności następującej: 1 — Zwierzyniec, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoczów, 5 — Polanowice, 6 — Przybysławice, 7 — Glichów, 8 — Międzywieć, 9 — Lubień, 10 — Zawoja, 11 — Raba Wyżna, 12 — Harlowa, 13 — Zakopane.



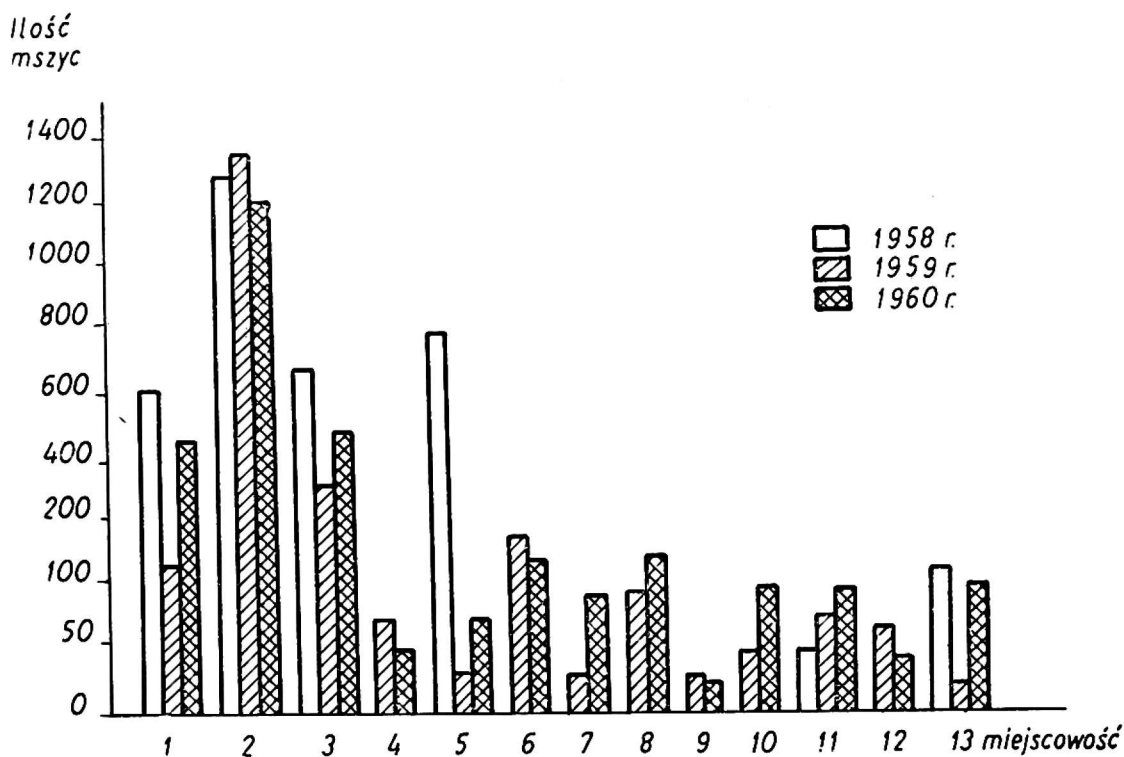
Rys. 4. Procentowy udział chorób wirusowych ziemniaków odmiany Dar w latach 1958 — 1960.

W pierwszym roku po przeniesieniu ziemniaków z Pomorza, rośliny wykazywały silny rozwój. Ilość roślin opianowanych chorobami wirusowymi wahała się od 3,3 do 73,3% w odmianie Epoka i w granicach 3,3 do 63,3% w odmianie Dar. Począwszy od drugiego roku uprawy ziemniaki uprawiane w okolicach Krakowa szczególnie silnie uległy opianowaniu chorobami wirusowymi. Odmianą szybciej degenerującą okazała się odmiana Dar, szczególnie silnie ulegająca infekcji wirusem Y.

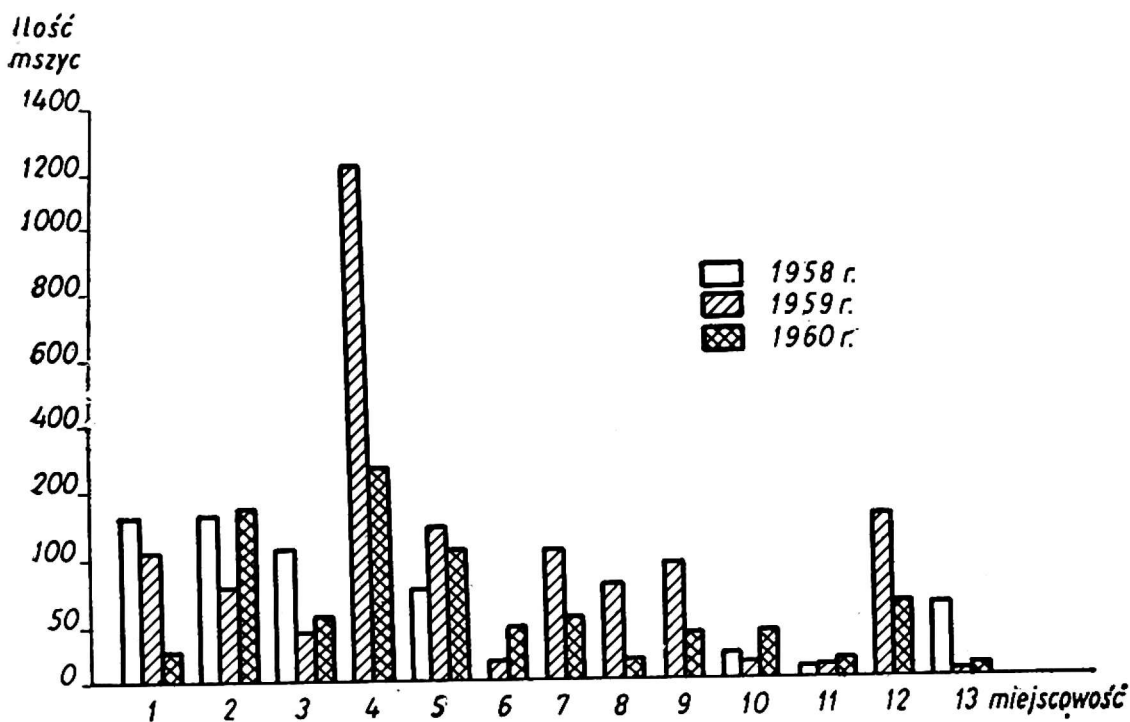
Na podstawie oceny zdrowotności w okresie trzech lat prowadzenia obserwacji okazało się, iż najlepsze warunki rozwoju ziemniaki znalazły w Polanowicach w powiecie Miechów, wzniesionych 260 m n.p.m. następnie w Harkłowej wzniesionej 600 m n.p.m. i na Bachledzkim Wierchu wzniesionym 904 m n.p.m. Średnio przydatne do uprawy ziemniaków okazały się miejscowości wzniesione od 351 do 560 m n.p.m. jak Międzywieć, Lubień, Zawoja, Raba Wyżna. Najwyższy procent porażenia roślin chorobami wirusowymi wykazały stanowiska niżowe: Kraków, Mydlniki, Rząska, Głogoczów, Glichów, Przybysławice a więc wzniesione od 207 do 220 m n.p.m. Proces degeneracji wystąpił tu silnie, w typowej formie.

WYSTĘPOWANIE MSZYC NA UPRAWACH ZIEMNIAKÓW W LATACH 1958—1960

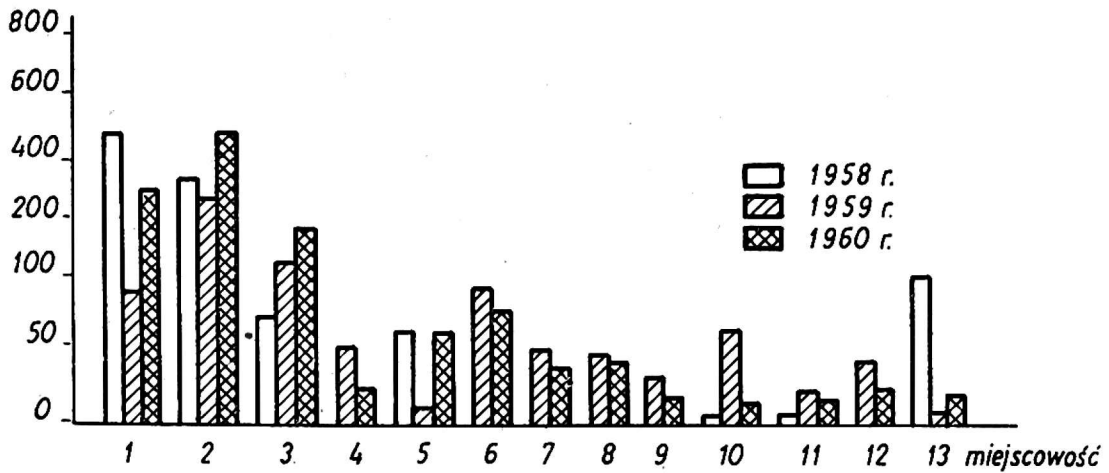
Występowanie mszyc form uskrzydłych i bezskrzydłych na ziemniakach odmiany Epoka i Dar w miejscowościach objętych doświadczeniem ilustrują rys. 5 i 6 oraz rys. 7 i 8.



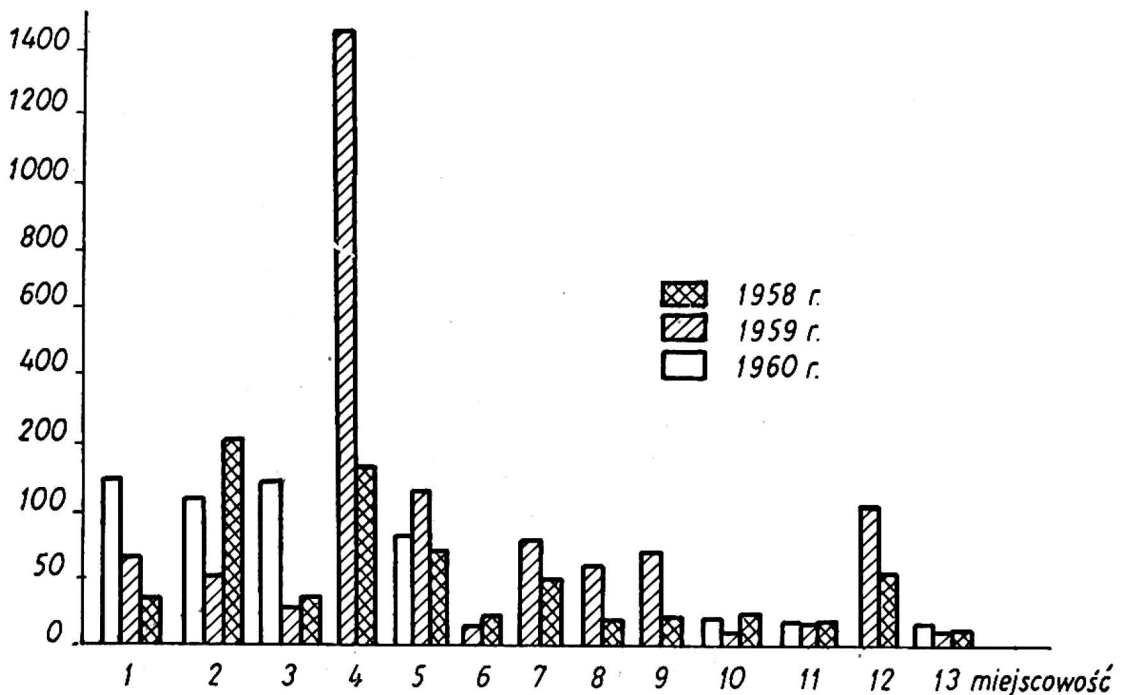
Rys. 5. Sumaryczna ilość mszyc bezskrzydłych na ziemniakach odmiany Epoka w latach 1958—1960.



Rys. 6. Sumaryczna ilość mszyc uskrzydłych na ziemniakach odmiany Epoka w latach 1958—1960



Rys. 7. Sumaryczna ilość mszyc bezskrzydłych na ziemniakach odmiany Dar w latach 1958—1960



Rys. 8. Sumaryczna ilość mszyc uskrzydłych na ziemniakach odmiany Dar w latach 1958—1960.

Jak wynika z przeprowadzonych obserwacji odmiana Epoka była chętniej odwiedzana przez mszyce niż odmiana Dar. Różnice w ilości zebranych mszyc były znaczne, tak w wypadku form bezskrzydłych jak i uskrzydłych. Najsilniej atakowane przez mszyce okazały się uprawy ziemniaków na stanowiskach niżowych, usytuowanych od 207 do 380 m npm. W mniejszym stopniu już narażone na inwazję mszyc były uprawy ziemniaków umiejscowione na wysokościach od 380 do 904 m npm. Nasuwa się przypuszczenie, iż stopień opanowania upraw ziemniaka przez mszyce uzależniony jest od: a) usytuowania poletek doświadczalnych, istotną rzeczą jest tu osłonięcie od wiatrów głównie zachodnich przeważających na południu Polski; b) występowanie czyn-

ników lokalnych sprzyjających lub ograniczających rozwój populacji mszycowej.

Najsilniejsze opanowanie ziemniaków przez mszyce zarówno uskrzydłone jak i bezskrzydłe stwierdzono w roku 1959. W populacji mszycowej przeważały gatunki *Doralis rhamni* B. d. F. i *Doralis frangulae* Kalt. nad *Myzus persicae* Sulz. i innymi gatunkami wyróżnionymi w składzie fauny mszycowej. Podobne wyniki obserwacji otrzymali Malec 1957, Gabriel 1959, Gałęcka 1959. Miesiąc lipiec był okresem najsilniejszego pojawu mszyc. Na ogół naloty form uskrzydłonych wyprzedzały nieco masowe pojawienie się form bezskrzydłych. Frekwencja form uskrzydłonych jak i bezskrzydłych podlega z roku na rok dużym wahaniom. Dotyczy to zarówno poszczególnych odmian ziemniaków jak i poszczególnych okresów wegetacyjnych.

STRESZCZENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

W okresie prowadzenia obserwacji nad zdrowotnością upraw ziemniaczanych i stopniem ich opanowania przez faunę mszycową stwierdzono istotne różnice między odmianami i miejscowościami porównywanymi w doświadczeniu. Najlepszą zdrowotność wykazały ziemniaki uprawiane w Polanowicach (260 m npm.) usytuowanych na dziale wodnym, a następnie w Harkłowej i w Zakopanem. Tłumaczyć może to fakt, że mszyce mimo iż docierają tu niesione prądami powietrza z zachodu nie znajdują w okolicy silnych źródeł infekcji przez co ich rola jako wektorów nie jest tak istotną jak w warunkach niżowych.

Zmienne warunki pogodowe jakie istniały w okresie wegetacji wywarły niewątpliwie wpływ na rozwój roślin, a także na pojaw szkodników i wektorów owadzych. Średnie wartości danych meteorologicznych jakimi dysponujemy nie pozwalają jednak na wyciągnięcie wniosków dotyczących bezpośredniego wpływu czynników pogodowych na rozwój fauny mszycowej czy na opanowanie roślin chorobami wirusowymi. Być może związane jest to raczej z mikroklimatem lecz brak danych nie pozwala na wnioskowanie.

Obserwacje zdrowotności ziemniaków wykazały, że odmiana Dar ulega szybkiemu wyradzaniu. Odmiana ta wykazała szczególną podatność na choroby wywołane wirusem Y, chociaż mniej chętnie atakowana jest przez mszyce niż odmiana Epoka.

Odmiana Epoka ujawniła dużą wrażliwość na opanowanie wirusem liściozwoju natomiast w mniejszym stopniu niż odmiana Dar ulegała opanowaniu wirusem Y.

Pojawy mszyc na uprawach ziemniaków tak form uskrzydłych jak i bezskrzydłych wykazują wahania tak co do liczebności jak i okresu pojawu. Pozostaje to w dużej zależności od przebiegu czynników pogodowych w okresie wegetacyjnym.

W składzie populacji mszycowej dominowały *Doralis rhamni* i *Doralis frangulae* nad pozostałymi gatunkami wyróżnianymi w składzie fauny mszycowej bez względu na liczebność mszyc. Gatunki te mimo iż nie są bardzo wydajnymi wektorami chorób wirusowych w warunkach Polski odgrywają zasadniczą rolę ze względów gospodarczych.

LITERATURA

1. Berliński K. 1956. Ekol. Pol. II B (3): 339—342.
2. Czubiński Z. 1950. Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. Badania fizjograficzne nad Polską Zachodnią. 2 Poznań (4): 439—466.
3. Davies W. W. 1932. Bull. Entom. Res. 23.
4. Ermich K. 1951. Wskaźniki klimatyczne dla gospodarstwa leśnego w Polsce. Wyd. Inst. Bad. Leśnictwa Warszawa: 40.
5. Gabriel W. 1959. Roczn. Nauk Roln. 79 A (3): 798—821.
6. Gałęcka B. 1959. Ekol. Pol. V B (3): 245—251.
7. Gumiński R. 1954. Meteorologia i klimatologia dla rolników. Warszawa.
8. Kagan F., Piekarczyk K., Studziński A. 1960. Biul. I. O. R. VII: 17—20.
9. Kostrowicki J. 1961. Środowisko geograficzne Polski. Państw. Wyd. Naukowe, Warszawa: 609.
10. Kozłowska A. 1957. Roczn. Nauk. Roln. 78 D: 7—119.
11. Kozłowska A. 1958. Wiad. Botaniczne II (4): 213—218.
12. Lencewicz S., Kondracki J. 1959. Geografia fizyczna Polski. P.W.N. Warszawa: 486.
13. Malec K. 1957a. Biul. IHAR 18: 69—72, Warszawa.
14. Malec K. 1957b. Biul. IHAR 18: 73—74.
15. Mikulska-Macheta A. 1963. Acta Agrobot. XIV: 187—198.
16. Neitzel K., Müller H. J. 1959. Ent. Exp. and Appl.: 27—37.
17. Piechowiak K. 1962. Post. Nauk Roln. 4 (76): 113—126.
18. Piekarczyk K., Studziński A. 1959. Biul. IOR IV: 7—22.
19. Piekarczyk K. 1960. Biul. IHAR VII.
20. Prüeffer B. 1961. Biul. ZHRiN 1—2: 18—42.
21. Roland G. 1946. Parasitica II (1).

А. Микульска - Махета

СОСТОЯНИЕ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕННЫХ НАЛЕТОВ ТЛЕЙ В ЮЖНОЙ ПОЛЬШЕ

Резюме

Во время проведения исследований по состоянию полей картофеля и степени налёта тлей замечены существенные различия в зависимости от места возделывания и сортов картофеля. Самое лучшее состояние было в местности Полановице (260 м над уровнем моря), которая лежит на водоразделе, потом идет местность Харклова и Закопане. Объясняется это тем, что хотя тли прилетают здесь несены воздухом с запада, то всё-таки не находят сильных источников инфекции и благодаря этому не исполняют существенной роли векторов как это имеет место в нижних условиях.

Изменчивые условия погоды также во время вегетационного периода несомненно оказывали влияние на развитие растений, а также на появление насекомых и их векторов. Средние метеорологические данные, какие имеем не разрешают делать выводы, что погодные условия имеют непосредственное влияние на размножение тлей или на развитие вирусной болезни на растении. Возможно, что всё это связано с микроклиматом, но не имеем данных на подтверждение этого вывода.

Наблюдения за состоянием картофеля показали, что сорт Дар быстро вырождается. Сорт этот был очень восприимчивый к болезням вызываемым вирусом У, одновременно сорт этот меньше атакованный бывает тлей по сравнению с сортом Эпока.

Сорт Эпока оказался очень восприимчивым к вирусной болезни, объявляющейся скручиванием листьев, а в меньшей степени по сравнению с сортом Дар был восприимчивый к вирусу У.

Время появления и численность тлей как окрыленных, так и бескрылых на растениях картофеля выказывает определенные колебания. Зависит это от погодных условий во время вегетации.

В популяционном составе тлей доминировали *Doralis rhamni* и *Doralis frangulae* в сравнении с другими видами тлей, встречающимися в фауне несмотря на их численность. Виды эти хотя не являются очень выдающимися векторами вирусных болезней в условиях Польши все-таки имеют большое хозяйственное значение.

A. Mikulska-Macheta

THE HEALTH STATE OF POTATOES IN RELATION TO PERIODICAL FLIGHTS OF APHIDS IN SOUTHERN POLAND

Summary

During observations on the health state of potato plantations and the degree of their infestation by aphid fauna there were found significant differences among varieties

and localities under comparison in the experiment. The best state of health revealed potatoes cultivated at Polanowice (260 m above the sea level) situated on a watershed, then at Harkłowa and Zakopane. This can be explained by fact, that aphids carried here by air currents do not find in the vicinity any strong sources of infection, owing to what their role as vectors is not so significant as in lowland conditions. Variable weather conditions prevailing during the vegetation season exerted an undoubted influence upon the development of plants, as well as upon the appearance of pests and insect vectors. Mean values of meteorological data at our disposal did not permit, however, to draw conclusions concerning the direct effect of weather factors upon the development of aphid fauna or on the invasion of virus diseases on plants. This is perhaps connected rather with microclimate, but the lack of data does not permit concluding.

Observations on potato health revealed that the variety Dar is subjected to a rapid degeneration. This variety showed a particular susceptibility to diseases caused by virus Y, although it is less willingly attacked by aphids than the variety Epoka.

The variety Epoka revealed the high susceptibility to the infection with leaf roll virus, on the other hand it was to a lesser degree subjected to the infection with virus Y than the variety Dar. Appearances of both winged and wingless forms of aphids in potato plantations indicate fluctuations in number and period of appearance. This remains in high relationship with the course of weather factors during the vegetation season.

In the composition of aphid population dominated *Doralis rhamni* and *Doralis frangulae* over remaining species identified within the composition of aphid fauna, irrespectively to the number of aphids. These species, in spite of fact that they are not very effective vectors of virus disease in Poland, play a fundamental part due to their economic significance.