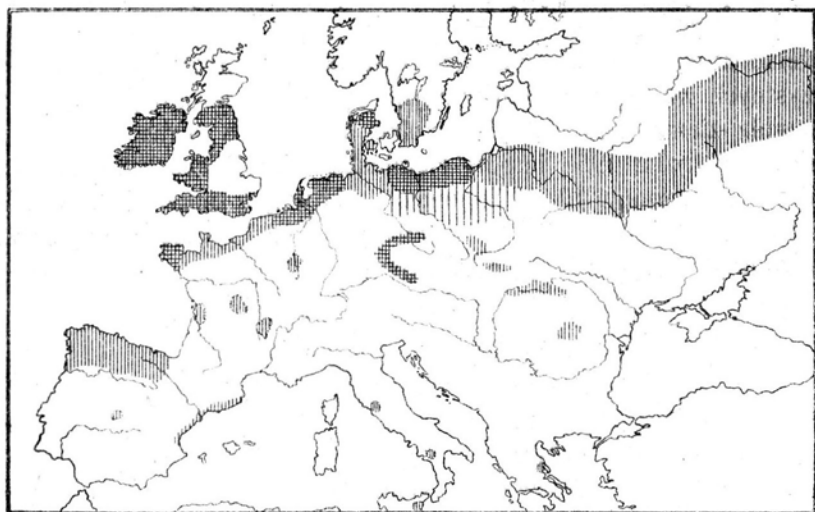


ANIELA KOZŁOWSKA

PRODUKOWANIE WOLNYCH OD CHOROBY WIRUSOWYCH ZIEMNIAKÓW W SZWAJCARI

Tereny w Europie korzystne dla upraw ziemniaczanych obejmują w pierwszym rzędzie pobrzeże Atlantyku i morza Bałtyckiego od Bretanii po Łotwę i Estonię (rys. 1). W głębi lądu niektóre tylko masywy górskie, do których należą Sudety i częściowo Karpaty są korzystnym dla ziemniaka siedliskiem. Jest uderzające, że choć ziemniak w naturalnym swym środowisku w Ame-



Rys. 1

ryce Południowej jest związany zarówno z klimatem oceanicznym jak i z górami, w Europie w największym masywie górskim, jakimi są Alpy, nie znajduje pomyślnych dla swego rozwoju warunków, degenerując na ogół szybko na tych terenach.

Degeneracja ziemniaka, przejawiająca się karleniem roślin i zmniejszającymi się z roku na rok plonami, jest ściśle związana z rozwojem chorób wirusowych w ich tkankach. Do najsilniej na degenerację ziemniaka wpływających wirusów należą: wirus smugowatości *Y* i wirus liściozwoju *L*, oba prze-

noszone przez mszyce w czasie masowych ich nalotów. Bardzo rozpowszechnione, nie przenoszone przez mszyce wirusy X i S, mają wpływ na karlenie roślin tylko w wypadku sprzężenia z dwoma poprzednio wymienionymi. Stąd prosty wniosek: między intensywnością nalotów mszyc a zdrowotnością ziemniaków na danym terenie istnieje bezpośrednia zależność. Do uprzywilejowanych ze względu na ubóstwo mszyc obszarów, tym samym najkorzystniejszych dla ziemniaczanych upraw w Europie, należy Holandia, a w wyższym jeszcze stopniu Pomorze Zachodnie. Alpy natomiast, o bardzo różnorodnych warunkach klimatycznych i glebowych, przedstawiają dla rozwoju mszyc warunki pomyślne. Zdecydowały o tym szerokie, suche, o kserotermicznej florze, w sercu Alp położone doliny Szwajcarskie, do których należy dolina Rodanu. Szwajcaria narażona jest tym samym na naloty mszyc, zarówno w wysokich górskich partiach jak i na południowym i północnym alpejskim przedpolu. Nie wszędzie jednak w Szwajcarii degeneracja ziemniaków zachodzi w tym samym stopniu. Korzystne dla upraw ziemniaczanych są na przykład tereny położone na północ od jeziora Genewskiego, w Jurze Szwajcarskiej.

Dążenie do osiągnięcia możliwie największych plonów, przy jednocześnie niekorzystnych warunkach siedliskowych, sprawiły, że Szwajcaria od dawna importowała ziemniaki-sadzeniaki, wolne od chorób wirusowych z krajów ościennych. W roku 1956 import ziemniaków przeznaczonych na sadzenie wyniósł 5.363 wagonów 10-cio tonowych, gdy w tym samym roku wysadzono ziemniaków miejscowych 2.535 wagonów. Udział poszczególnych krajów w wymienionym imporcie był następujący:

Holandia	43,5%
Zachodnie Niemcy	27,3%
Dania	9,7%
Polska	6,2%
Wschodnie Niemcy	5,5%
Francja	4,1%
Czechosłowacja	2,1%
Austria	1,6%

Zaznaczyć przy tym należy, że wszystkie importowane ziemniaki są natychmiast po sprowadzeniu badane na zdrowotność. Ostatnio do badania bulw stosowana jest tak zwana metoda Igel—Lange: poprzecznie wykonane skrawki bulw są barwione rezorcyną. Silnie występujące w sitkach niebieskie zabarwienie od nagromadzonej nadmiernie kallozy wskazuje na obecność liściszwoju. 100 bulw wziętych losowo z każdego wagonu jest poddawanych badaniu. Równocześnie na poletkach doświadczalnych, bądź w szklarniach

wysadzane są próbne bulwy, które po wzejściu są badane na wirus smugowatości oraz serologicznie na obecność wirusa *X* i wirusa *S*.

W takim stanie rzeczy jednym z naczelných zadań, stojących przed instytutami badawczymi w Szwajcarii, było opracowanie metod umożliwiających produkcję zdrowych sadzeniaków, uniezależniających Szwajcarię od importu tej podstawowej dla wyżywienia ludności rośliny uprawnej. Prace badawcze nad tym zagadnieniem, zakrojone na szeroką skalę, prowadzone są w Szwajcarii od wielu lat przez rolnicze instytuty badawcze w Zürich—Oerlikon (Eidgenössische Landwirtschaftliche Versuchsanstalt) i w Losannie (Station federales d'essais agricoles). W 1940 roku rozpoczęto badania nad zbieraniem danych odnośnie ilości mszyc, przenoszących wirusy w poszczególnych rejonach kraju. Badania te prowadzone do dnia dzisiejszego dotyczą nie tylko intensywności i pory nalotów mszyc w około 100 punktach niemieckiej i francuskiej Szwajcarii, ale wykazują one również jaki wpływ na naloty mszyc ma topografia terenu: zbocza, doliny, grzbiety górskie, wreszcie ekspozycja. Dla przeprowadzenia tych obserwacji i zebrania potrzebnych danych zastosowano dwie metody, przyjęte dzisiaj w wielu krajach świata: metodę szalek i liczenia stu liści.

W 61 punktach niemieckiej i kilkudziesięciu punktach francuskiej Szwajcarii co tydzień od połowy czerwca gospodarz, mający pod opieką półko doświadczalne, zbiera z pojedynczego zagonu 20 liści, kładzie je natychmiast do torebki celofanowej i zawiązuje sznureczkiem o barwie białej. Po opuszczeniu dwóch zagonów to samo powtarza na czwartym z kolei, zawiązując torebkę celofanową sznureczkiem innej barwy np. czerwonym. W ten sposób posuwając się w głąb poletka pobranych jest pięć próbek, które możliwie tego samego dnia są odsyłane do Zürichu względnie Losanny, gdzie wykwalifikowane laborantki liczą ilość mszyc na poszczególnych liściach. Wzrost lub spadek ilości mszyc na badanych kolejnych zagonach, wskazuje z której strony następuje opanowywanie roślin przez mszyce. Równocześnie na tym polu, dokładnie na wysokości zakwitających w tym czasie pędów zawieszono są na odpowiedniej podstawie blaszane, płaskie naczynia 24 cm szerokie, pomalowane wewnątrz na kolor żółty o tonie forsycji, wypełnione do połowy wodą. W czasie nalotu mszyce, wrażliwe na barwę żółtą, topią się w tych naczyniach w wielkiej ilości. Woda z naczyń zlewana jest co parę dni poprzez lejek zamknięty na dole gazą. Gaza wraz z zatrzymanymi na niej owadami, odpowiednio zwinięta, wrzucana jest do butelki ze spirytusem. Po skończonych obserwacjach, już w laboratorium, zawartość każdego gazowego pakunku jest badana i liczone są zawarte w nim mszyce. W ten sposób dokładnie może być ustalona data masowego nalotu mszyc w danym punkcie obserwacyjnym.

Dla wyciągnięcia wniosków ogólnych obserwacje nalotów mszyc muszą być prowadzone przez szereg lat z rzędu. W latach deszczowych występowanie

mszyc jest słabsze niż w czasie lat upalnych. Okazało się, że występowanie mszyc nie tylko jest zależne od wzniesienia nad poziom morza, ale w wyższym stopniu od ukształtowania terenu oraz ekspozycji. Z reguły grzbiety, gdzie wiewia wiatry są pozbawione mszyc, natomiast doliny nawet wysoko położone, gdzie na ogół jest cisza, są silniej nawiedzane przez mszyce. W Emmental, w miejscowości Schangnau, położonej w dolinie, na wysokości 1055 m, w ostatnich 3 latach łapano średnio w okresie letnim, w żółtych naczyniach 25 uskrzydłych mszyc, na grzbiecie zaś Signauberg, na wysokości 964 m tylko 5. Ustalenie kierunku wiatrów ma w badaniach tych duże znaczenie. Zakazane wirusami w niższych położeniach mszyce są niesione prądami powietrznymi nieraz wysoko w góry. Niemniej najsilniejsze naloty mszyc były notowane w Szwajcarii zawsze poniżej 600 m n. p. m. Powyżej 800 m na ogół intensywność nalotów słabnie. Przy czym im wyżej, tym czas pierwszego letniego nalotu mszyc następuje później. Różnica ta między terenami poniżej 600 m, a powyżej 800 m wynosi około 14 dni. W położeniach bardzo wysokich, na granicy upraw, na wysokości od 1000 do 1500 m, a nawet 1850 m, zakazane wirusami mszyce na niżu, niesione wiatrem, trafiają w wysokie piętra górskie w lipcu a nawet w sierpniu. Ponieważ jednak na tych wysokościach rozwój roślin jest opóźniony mszyce trafiają tam na rośliny znajdujące się jeszcze we wczesnym stadium rozwoju, tym samym podatne na zakażenie.

Konsekwentnie od 1952 roku prowadzone badania występowania i nalotów mszyc na terenie całej Szwajcarii pozwoliły ustalić za najkorzystniejsze dla uprawy ziemniaka tereny położone między 750 m a 1000 m n. p. m., do których należy w pierwszym rzędzie Jura Szwajcarska.

Po dokładnym zbadaniu rozmieszczenia i nalotów mszyc w całym kraju, rozpoczęli Szwajcarzy drugi etap badań i doświadczeń, prowadzących do produkowania wolnych od chorób wirusowych ziemniaków przeznaczonych na sadzenie. W warunkach Szwajcarii istnieje jedna tylko możliwość otrzymania zdrowych ziemniaków: całkowite usuwanie naci w momencie, gdy w czasie I-szego nalotu mszyc ziemniaki mogą ulec zakażeniu. Dość wczesne usunięcie nawet zarażonych mszycami liści wraz z łodygami wyklucza przepływ białka wirusowego sitkami do kłębów. Tym samym sprawą dla hodowcy najbardziej istotną jest ustalenie daty, kiedy usunięcie liści i łodyg zabezpiecza młode ale już zawiązane bulwy przed zakażeniem wirusami. Już w 1948 roku zawiadomiono rolników w Szwajcarii, że cena za ziemniaki tak zwanej kategorii A, których nać została wyrwana w czasie pierwszego nalotu mszyc jest dwukrotnie wyższa, niż ziemniaków nawet selekcyonowanych, ale narażonych na zakażenie do końca wegetacji. Pierwsze lata wykazały jednak, że metoda ta nie we wszystkich rejonach Szwajcarii daje jednakowo dobre wyniki. Sprawa wymagała gruntownego zbadania, które przez Instytut w Losannie zostało podjęte.

Dla stosowania wczesnego usuwania naci, sprawą decydującą jest spowodowanie możliwie jak najwcześniejszego zawiązywania bulw. Powszechnie znaną i stosowaną metodą, prowadzącą do przyśpieszenia zawiązywania kłębów jest podkielekowanie ziemniaków wczesną wiosną, a następnie hodowanie ich w warunkach dostatecznej wilgoci i wysokiej stosunkowo temperatury gleby. W ciągu lat ostatnich zostały przeprowadzone na terenie Jury i kantonu Wallis badania nad wpływem usuwania wczesnego naci i podkielekowania na zdrowotność ziemniaków. Dwie, sprowadzone z Holandii, pozbawione zupełnie chorób wirusowych odmiany Bintie i Ackersegen, zostały posadzone w szeregu punktach w rozmaitych wysokościach od 435 m do 1250 m n. p. m. Na każdym badanym poletku badano przez szereg lat z rzędu zdrowotność ziemniaków: 1) podkielekowanych, 2) nie podkielekowanych, 3) z usuniętą nacią, wreszcie 4) bez usuniętej naci. Badania te pozwoliły na wyciągnięcie ważnych dla hodowców wniosków.

Ziemniaki podkielekowane 11 dni wcześniej wychodzą z ziemi niż nie podkielekowane i o tyle wcześniej zawiązują bulwy. Dalszy rozwój ziemniaków i wielkość bulw są w dużym stopniu zależne od temperatury gleby. Tym samym kserotermiczne doliny alpejskie kantonu Wallis dla rozwoju podziemnych organów ziemniaków mogłyby być bardzo korzystne, gdyby jednocześnie roślinom dostarczona była dostateczna ilość wilgoci. Mieszkańcy Wallis od dawna warunek ten spełniają. Wszystkie ich małe półka, położone na stromych zboczach dolinnych, dochodzące do 1200 m n. p. m., są w czasie letnich miesięcy zraszane wodą, sprowadzaną z gór spod lodowców. W ten sposób dolina Rodanu, nawiedzana przez mszycę, o stepowej miejscami roślinności, stała się odpowiednią dla produkowania drobnych wprawdzie, ale już w pierwszej połowie lipca, w czasie pierwszego nalotu mszyc, dostatecznie dla przyszłego sadzenia rozwiniętych i wyrosniętych bulw ziemniaczanych. Usuwanie naci w lipcu daje się tam doskonale stosować. W innych terenach alpejskich, powyżej 900 m, wegetacja jest tak opóźniona, że metoda wrywania naci dla otrzymywania I-szej kategorii A sadzeniaków, nie może być stosowana. Słabsze na ogół naloty mszyc pozwalają tam jednak na produkcję drogą zwykłej selekcji, bez wczesnego wrywania naci II-giej kategorii sadzeniaków, tak zwanej B. Wczesne podkielekowanie ma w tym wypadku duże znaczenie, bo opóźnione naloty mszyc trafiają na ziemniaki w późniejszym stadium rozwojowym, tym samym mniej wrażliwe na infekcje.

Dzięki wieloletnim badaniom prowadzonym systematycznie na terenie całego kraju, mają dziś Szwajcarzy ustaloną dla swoich warunków najwłaściwszą metodę utrzymania w stanie zdrowym, sprowadzonych pierwotnie z Holandii, pozbawionych chorób wirusowych ziemniaków, dla dalszego rozmnażania.

LITERATURA

- Joseph E., Münster J., Cerf J., Müller H., Rosselet J., 1957, Etude des possibilités de production du plant de pomme de terre avec ou sans récolte hâtive dans différentes régions de la Suisse romande (y compris le Haut-Valais) Annuaire agricole de la Suisse 58 (N. S.:Vol. 6).
- Keller E. R., 1956, Neuere Bestrebungen auf dem Gebiete des Kartoffelbaues. Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte. Heft 12.
- Weiss R., 1956, Über Erfahrungen beim Totspritzen von Kartoffelfeldern. Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft. Nr 6, Jahrgang 4.
- Meier W., Keller E. R., 1956, Bericht über das Auftreten von Kartoffelblattläusen im Jahre 1955. Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft. Nr 6, Jahrgang 4.
- Münster J., 1949, Détermination de la force germinative du tubercule de pomme de terre. Thèse présentée à l'Ecole Polytechnique Fédérale Zürich. Edition imp. fédérative S. A. Berne.