

WŁADYSŁAW BŁASZCZAK  
*Katedra Fitopatologii WSR Poznań*

## NOTATKI O OCHRONIE I ZDROWOTNOŚCI ZIEMNIAKA W USA

Ziemniak nie odgrywa w USA takiej roli, jak w szeregu państw europejskich, a zwłaszcza w Polsce. Zeszedł on tam jakoby na plan drugi, tym niemniej jest rośliną cenioną i posiada wcale niepoślednie znaczenie gospodarcze. Są stany uprawiające ziemniaki stosunkowo na szeroką skalę, jak np. Maine, New York, Minnesota, Idaho, Wisconsin i szereg innych, podczas gdy w innych stanach jest ich mało. Uprawa ziemniaka skupia się głównie w północno-wschodniej części Stanów Zjednoczonych, w rejonie wielkich jezior, gdzie występują sprzyjające warunki klimatyczne. Natomiast w stanach wysuniętych na południe, jak np. na Florydzie, w Kalifornii, a częściowo także i w innych wysadza się ziemniaki jesienią (w końcu października i na początku listopada) na tzw. zimowy sprzęt. Młode ziemniaki otrzymuje się tam już w lutym i marcu, kiedy stany północne pokryte śniegiem przeżywają jeszcze pełnię zimy. To silne zróżnicowanie klimatyczne wpływa bardzo korzystnie na dobre zaopatrzenie rynku w świeże ziemniaki, a jednocześnie umożliwia produkowanie zdrowego materiału sadzeniakowego.

### *Ochrona ziemniaków jadalnych*

Mowa tu będzie głównie o ochronie ziemniaków w stanie Wisconsin i New York, w których jakkolwiek ziemniaki odgrywają dość znaczną rolę, jednakże nie stanowią głównego kierunku produkcji rolniczej. W stanie Wisconsin zajmują one tylko 0,5% powierzchni uprawnej. Uprawą ziemniaków zajmują się gospodarstwa ziemniaczane o wysokiej specjalizacji, przy czym w stanie Wisconsin występują przeważnie fermy większe — od kilkudziesięciu do kilkuset akrów (1 akr = 0,4 ha), podczas gdy w stanie New York przeważają fermy kilkudziesięciokrotne; jednak w obydwu wypadkach notuje się stałe zwiększanie się obszarów gospodarstw większych, kosztem ferm mniejszych, których ilość stale maleje.

Ciekawym i powszechnie stosowanym zmianowaniem w stanie Wisconsin jest trójpolówka: ziemniaki, owies z wsiewką koniczyny, koniczyna, przy czym zbiera się tylko pierwszy pokos na siano i sprzedaje się je fermom mlecznym, albo też zbiera się tylko nasiona. Tak czy inaczej w trzecim roku otrzymuje się plon siana (pierwszy pokos) lub nasion (ścina się tylko główki), albo też przyoruje się wszystko na zielony nawóz. Jest to bardzo ważny moment w uprawie, gdyż zielony nawóz decyduje tu o zasobności gleby w próchnicę i o jej sprawności, od czasu, kiedy gospodarstwa te nie mając żywego inwentarza, przestały stosować obornik. W stanie New York na Long Island uprawia się ziemniaki od wielu lat stale po sobie, z tym tylko, że po sprzęcie ziemniaków obsiewa się pole żytem, które stanowi tzw. roślinę okrywową (cover crop).

W Stanach Zjednoczonych przyjął się zwyczaj krojenia ziemniaków sadzeniaków. Przeważnie kroi się kłęby na 4 ćwiartki o wadze od 1,5 do 2 uncji, tzn. od około 40 do 60 g. Krojenie odbywa się mechanicznie przy użyciu

specjalnych krojarek. Tego rodzaju praktyka wymaga, aby kłęby przeznaczone na sadzeniaki odznaczały się dużą zdrowotnością, zwłaszcza w odniesieniu do chorób wirusowych i bakteryjnych. Zwraca się przy tym uwagę na dezynfekcję krojarek, przynajmniej między poszczególnymi partiami kłębów, a koniecznie po skończeniu krojenia jednej odmiany, a przed zaczęciem drugiej. Są krojarki, w których noże talerzowe krojące kłęby dezynfekują się w sposób ciągły. Dobra suberyzacja krojonych sadzeniaków ma pierwszorzędne znaczenie dla ich dalszego zdrowego rozwoju i dlatego stwarza się specjalnie korzystne warunki (duża wilgotność powietrza) dla przebiegu tego procesu.

Zaprawianie kłębów — sadzeniaków przeciwko gniciu, parchowi ziemniaczanemu, rizoktoniozie, czarnej nóżce i innym chorobom uwiądu jest zabiegiem dość często stosowanym, jednakże różnie to wygląda w poszczególnych stanach. W stanie Wisconsin około 25% sadzeniaków poddaje się zaprawianiu, w New York 30%. Są stany, w których zaprawia się większość sadzeniaków (85—90%), jak np. North Dakota, South Dakota, Oregon, Washington, podczas gdy w innych zaprawiania nie stosuje się, albo też zaprawia się bardzo mały odsetek sadzeniaków (Alabama, Maine, Massachusetts, New Jersey, Virginia). Do zaprawiania używa się różne środki, jak Captan, Semesan Bel, zakwaszony sublimat, organiczne związki rtęci, formalinę na zimno i gorąco, a także antybiotyki, jak agrimycynę, streptomycynę i inne. Antybiotyki stosuje się przeciwko czarnej nóżce i mokrej zgniliznie kłębów (choroby bakteryjne), jednakże wydaje się, że zakwaszony sublimat wykazuje lepsze działanie przeciw wymienionym bakteriozom. W stanach nie stosujących zaprawiania sadzeniaków zabieg ten okazał się bez znaczenia.

W stanie Wisconsin sadi się ziemniaki w pierwszej połowie maja, natomiast w stanie New York rozpoczyna się już w połowie marca, na Long Island, a kończy się na początku czerwca w najbardziej na północ wysuniętych częściach stanu. W celu zwalczania chwastów stosuje się jeszcze przed wschodami ziemniaków albo też po ich wzejściu specjalną bronę ze skośnie osadzonymi zębami (aby uniknąć uszkodzenia młodych roślin), a później opielacze międzyrzędowe, sprężynowe i wreszcie obredlanie. Wszystkie te prace wykonuje się przy użyciu traktora, który powoduje nadmierne zbitcie gleby oraz różne uszkodzenia roślin, roznosząc przy tym m. in. wirusa wrzecionowatości kłębów ziemniaków. Dlatego dąży się do zmniejszenia ilości uprawek między innymi przez chemiczne zwalczanie chwastów, które wymaga mniej robocizny i dlatego nie prowadzi do uszkodzeń korzeni i zbicia gleby, jakie występuje przy stosowaniu opielaczy i bron.

Walka z chorobami i szkodnikami ziemniaków. Spośród chorób ziemniaków w USA na czoło wysuwa się zaraza ziemniaczana (*Phytophthora infestans* de By). Wywołuje ona niszczenie naci i gnicie głębow w wielu rejonach uprawy ziemniaków stanów centralnych i wschodnich, a nawet w Kalifornii. Również sucha plamistość liści (*Alternaria solani* S.) wywołuje duże zniszczenia masy zielonej ziemniaków i uszkodzenia kłębów we wszystkich rejonach jego uprawy. Może się to nam wydawać nawet dziwne, ale straty przez nią powodowane sięgają strat wywoływanych przez zarazę ziemniaczaną. Także parch ziemniaczany (*Streptomyces scabies* Thaxt.) należy do chorób o poważnym znaczeniu gospodarczym, gdyż obniża plony ziemniaków i ich wartość handlową. Choroby wirusowe wywołują straty w zbiorach ziemniaków w granicach zbliżonych do strat powodowanych przez zarazę ziemniaczaną, czy suchą plamistość liści. Spośród chorób wirusowych największe znaczenie mają wirozy z grupy mozaik, liściozwój, wrzecionowatość kłębów, żółta karłowatość i wirus żółcizny astrów (Aster yellows) wywołujący

chorobę zwaną „Purple top”. Szczytowe liście roślin porażonych tym wirusem zwijają się i posiadają fioletowo-czerwonawe zabarwienie.

Mniejsze straty, choć również ważne ekonomicznie, wywołują uwiady powodowane przez grzyby z rodzajów *Verticillium* i *Fusarium* oraz rizoktonioza (*Rhizoctonia solani* K.). Z bakterioz groźnymi chorobami są czarna nóżka (*Bacterium phytophthorum* Burgw.) i bakterioza pierścieniowa (*Corynebacterium sepedonicum* Speck u. Kotth.). Mątwik ziemniaczany (*Heterodera rostochiensis* Wollenw.) występuje na Long Island i stanowi poważne zagrożenie ziemniaka w USA. Stonka ziemniaczana (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) natomiast zesła już dawno na plan drugi, prawdopodobnie dzięki powszechnie stosowanej walce chemicznej. Według danych Ministerstwa Rolnictwa Stanów Zjednoczonych z roku 1954, przeciętne roczne straty w plonach ziemniaków za dziesięciolecie 1942—1951 wywołane przez choroby wynosiły 20,1%, czyli 138 milionów dolarów.

Walka z chorobami i szkodnikami ziemniaków jest bardziej intensywna na plantacjach nasiennych niż na uprawach przeznaczonych na spożycie. Stosowane zabiegi na plantacjach ziemniaków konsumpcyjnych mają na celu przede wszystkim zwalczanie zarazy ziemniaczanej i suchej plamistości liści oraz szkodników owadzych — stonki, pleszki ziemniaczanej (*Psylliodes affinis* Payk.) i mszyc. Stosuje się środki chemiczne w postaci cieczy i pyłu, jednakże opryskiwania są stosowane częściej. Pierwszy raz opryskuje się ziemniaki gdy osiągną one wysokość 15 do 20 cm, a następnie powtarza się opryskiwanie zasadniczo w odstępach tygodniowych, aż do czasu zamarcia naci lub jej zniszczenia. Przeciw zarazie ziemniaczanej i suchej plamistości liści stosuje się ciecz bordoską około 1,0 do 1,2%, względnie preparaty fabryczne, jak Maneb, Zineb, Carbamate (związki organiczne manganu, cynku względnie żelaza) i inne. Przeciw szkodnikom owadziom używa się bardzo często DDT. Jednakże w roku 1953 zauważono, że DDT nie był w pełni skuteczny przeciwko stonce, zarówno wobec chrząszczy, jak i wobec larw. Sądzi się, że stonka wykazała odporność na działanie DDT. Przeciwko mszycom stosuje się bardzo skuteczny preparat parathion (ester kwasu nitrofenylo-dwuetylotiofosforowego), który też dobrze zwalcza pleszkę ziemniaczaną. Rzecz jasna, preparaty te, a więc środki grzybo- i owadobójcze, bywają stosowane przeważnie w postaci mieszanek, tak że każdy oprysk wykazuje działanie zarówno wobec chorób, jak i szkodników. Wszelkie opryskiwania czy opylania wykonuje się mechanicznie, najczęściej przy użyciu opryskiwaczy i opylaczy motorowych. Opryskiwacze pracują pod wysokim ciśnieniem (około 30 atmosfer) i tylko takie są dzisiaj polecane.

Powszechnie stosowanym zabiegiem w USA jest niszczenie naci na około 2 tygodnie przed sprzętem ziemniaków. Ma to na celu, w przypadku ziemniaków konsumpcyjnych, przede wszystkim zapobieganie porażeniu kłębów przez zarazę ziemniaczaną w czasie zbiorów, ułatwienie sprzętu i pozyskanie (dzięki temu zabiegowi) plonu kłębów bardziej wyrównanych, o wyższej wartości handlowej. Przeprowadza się to albo mechanicznie, albo chemicznie, względnie metodą pośrednią, która wykazuje wiele zalet. Mechaniczne niszczenie naci polega na pocięciu jej na drobne kawałki za pomocą specjalnej maszyny (roto-beater) o napędzie traktorem. Chemicznie niszczy się nać przez stosowanie silnie działających herbicydów, jak np. arseninu sodu, związków dwunitrowych z dodatkiem ropy itp. Pierwszy preparat jest stosowany dość powszechnie dlatego, że działa w stosunkowo szerokim zakresie temperatury. W zależności od odmiany (wczesność) i ilości masy zielonej stosuje się najpierw niszczenie mechaniczne, a później chemiczne, albo też odwrotnie. Rzadko kiedy wystarcza 1 zabieg. Niektóre gospodarstwa zamiast

chemicznego traktowania naci po mechanicznym jej zniszczeniu stosują wypalanie naci ogniem przy użyciu specjalnych maszyn, przypominających miotacze ognia.

Ziemniaki zbiera się mechanicznie za pomocą różnego typu kopaczek, aż do kombajnów włącznie. Te ostatnie ładują wybrane ziemniaki bezpośrednio na platformy. Zebrane ziemniaki albo przygotowuje się od razu na zbyt, albo też składają się do przechowalni. W pierwszym przypadku większe fermy posługują się specjalnym urządzeniem — aparaturą, która płucze ziemniaki, lekko je osusza, sortuje i workuje. Odważone i zamknięte worki ładuje się od razu do wagonu lub samochodu i wysyła do punktu zbytu.

Średnie plony ziemniaków w stanie Wisconsin za ostatnie dziesięciolecie wahały się około 145 q/ha. Spożycie ziemniaków przez ludność stale się zmniejsza i obecnie wynosi ono około 45 kg na głowę na rok. Handel oczywiście stara się zdobyć konsumenta i dlatego oferuje mu towar wysokiej jakości, starannie opakowany, a nawet mniej lub więcej przygotowany do spożycia. Sprzedaje się więc ziemniaki obierane, albo przyprawione ziemniaki puré, gotowe do jedzenia po odgrzaniu.

Opłacalność uprawy ziemniaków stanowi dla nas problem ciekawy i skomplikowany. Ceny wahaają się w zależności od urodzaju. Zdarza się nierzadko, że ceny kształtują się poniżej kosztów uprawy i wtedy wielu farmerów ponosi straty, a szczególnie ci, którzy mają stosunkowo wysokie koszty produkcji. To jest powodem, że wytworzył się tam specjalny typ gospodarstwa ziemniaczanego. Jest ono wybitnie wyspecjalizowane i wysoce zmechanizowane, co prowadzi do obniżenia kosztów produkcji, dzięki czemu farmer może gospodarować z zyskiem. W roku 1950, kiedy ogólny zbiór ziemniaków w USA wynosił 410 milionów buszli, farmer otrzymywał tylko 90 centów za 1 buszel ziemniaków, podczas gdy w roku 1952 przy ogólnej produkcji 340 milionów buszli, otrzymywał on 2 dolary za 1 buszel. Dlatego kładzie się duży nacisk na uprawę ziemniaków w ograniczonych rozmiarach, aby nie wystąpiła nadprodukcja, gdyż prowadzi to zwykle do obniżki cen i nieopłacalności uprawy w wielu gospodarstwach.

#### *Uprawa i ochrona ziemniaków-sadzeniaków*

Produkcja sadzeniaków i ich kwalifikacja jest bardzo dobrze zorganizowana. Prace kwalifikacyjne rozpoczęto w USA już w drugim dziesięcioleciu bieżącego stulecia. W samej produkcji sadzeniaków można by wyróżnić właściwie 2 etapy — pierwszy to produkcja materiału wyjściowego tzw. „foundation seed stock” — co odpowiada naszym superelitom (ewentualnie elitom) i drugi etap — czyli produkcja sadzeniaków kwalifikowanych. Wytwarzaniem superelit zajmują się przede wszystkim specjalne gospodarstwa nasienne (Foundation Seed Farms), które można by uważać za odpowiedniki naszych stacji prowadzących hodowle zachowawcze. W stanie Wisconsin istnieje taka ferma na skrajnej północy, gdzie dużo wód i lasów, a także stosunkowo chłodniejszy klimat sprzyja produkcji wysokiej jakości sadzeniaków. Superelity otrzymują farmerzy i produkują już ziemniaki kwalifikowane. Jednakże ilość superelit produkowanych przez wspomniane fermy nasienne jest stosunkowo mała i dlatego farmerzy zajmujący się uprawą sadzeniaków kwalifikowanych prowadzą też jakoby produkcję superelit czy elit na polach odosobnionych, a zebrane stąd sadzeniaki służą do obsadzenia plantacji podlegających kwalifikacji. Wynika z tego, że pole odosobnione musi mieć taki obszar, ażeby zebrane sadzeniaki wystarczyły na obsadzenie pola odosobnionego w roku przyszłym i plantacji zgłoszonych do kwalifikacji. Pole odosobnione musi być izolowane od innych ziemniaków. Przyjmuje się, że izolacja ta powinna wynosić przynajmniej 150 m, a lepiej jeżeli jest większa i sięga nawet do 800 m.

Prowadzenie pola odosobnionego wymaga dużej wiedzy i doświadczenia. Wyszadza się na nim zdrowe, wolne od chorób wirusowych sadzeniaki zbadane metodą wskaźnikową (oczkową) w szklarni, albo też stosuje się metodę czwórek. Ze względu na to, że ostatnia metoda nie wymaga posiadania szklarni, jest ona powszechnie stosowana. Dorodne sadzeniaki kroi się na ćwiartki (podłużnie) po uprzednim ich zaprawieniu. Zaleca się wczesne wysadzanie ziemniaków na polu odosobnionym. W tym wypadku zwiększa się szanse, że choroby wirusowe ujawnią się wcześniej i możemy je usunąć zanim pojawią się mszyce w większym nasileniu, które rozniosłyby wirozy na zdrowe krzaki.

Opryskiwania przeciw mszycom rozpoczyna się stosować z chwilą, kiedy około  $\frac{3}{4}$  kłębów powschodzi, a następnie powtarza się je w odstępach tygodniowych. Najczęściej przeprowadza się opryskiwania kombinowane przeciwko mszycom, owadom gryzącym, a także przeciw zarazie ziemniaczanej.

Drugą niesłychanie ważną czynnością na polu odosobnionym jest selekcja negatywna. Pierwszą selekcję przeprowadza się bardzo wcześnie, aby zapobiec rozszerzaniu się chorób wirusowych z chorych krzaków. Wyrzuca się całe jednostki-czwórki, jeśli chociaż 1 krzak jest chory, albo też krzaki są słabsze, niewyrównane. Selekcję przeprowadza się co tydzień. Jednocześnie do czasu kwitnienia ziemniaków palikuje się dorodne jednostki. Ziemniaki wybiera się „na odkrywkę” i przeprowadza się wtedy ostatnią selekcję negatywną. Materiał najlepszy — jednostki palikowane — i ewentualnie dobrane kłęby z innych dorodnych krzaków przeznaczają się na przyszłe pole odosobnione, a pozostałe sadzeniaki służą do obsadzenia plantacji do produkcji sadzeniaków kwalifikowanych w roku przyszłym. Plantacje kwalifikowane prowadzi się w sposób podobny, z tym, że wymagana izolacja jest mniejsza (około 30 m). W podobny sposób zwalcza się również choroby i szkodniki.

Duży nacisk kładzie się też na selekcje negatywne. Agencje zajmujące się kwalifikacją przeprowadzają zwykle 2 inspekcje polowe (lub więcej) i 1 w przechowalni. W czasie inspekcji przechowalniowej ocenia się zdrowotność zmagazynowanych ziemniaków i pobiera próby kłębów, które wysyła się do Florydy lub Alabamy. Próby te pobiera się w miesiącach późno-jesiennych a więc w październiku lub listopadzie, przerywa się okres spoczynku kłębów i dopiero wysyła na południe. Tam wysadza się je na otwartym polu i ocenia stan ich zawirusowania. Wyniki oceny zdrowotnej otrzymują stany północne już w lutym, a nawet wcześniej i dopiero pozytywny wynik tej oceny stanowi podstawę do ostatecznego zakwalifikowania ziemniaków reprezentowanych przez daną próbę. Dowodem wysokiej zdrowotności sadzeniaków w USA jest fakt, że np. w stanie Wisconsin w okresie lat 1952—1957 kwalifikowano ogółem 35 000 akrów ziemniaków, z czego odrzucono z powodu chorób tylko 0,3% zgłoszonego areału.