

## Strategia zwiększająca żyzność gleby – wybrane wyniki badań

IOR – PIB finansowanych przez MRiRW na rzecz rolnictwa ekologicznego

W roku 2016 testowano stosowanie nawozu potasowego, który aplikowano doglebowo i dolistnie w dawkach dzielonych. Całkowita dawka  $K_2O$  wynosiła 150 kg/ha. Stwierdzono, że zastosowanie doglebowe Kalisopu istotnie zwiększyło plon handlowy ziemniaka. Jedynie przy wyłącznie dolistnej aplikacji nie uzyskano zdecydowanego potwierdzenia jego efektywności (6 zabiegów  $\times$  25 kg  $K_2O$ ). Nawożenie w sposób łączony, czyli zastosowanie jednej doglebowej dawki w wysokości 70 kg/ha, a następnie dolistne zastosowanie czterech dawek po 20 kg  $K_2O$ /ha, wpłynęło na poprawę zdrowotności roślin i uzyskanie wyższego plonu. W 2017 roku na plantacji ziemniaka (odm. Ditta) przetestowano dwie strategie doglebowej aplikacji dwóch nawozów potasowych: **Kalisopu** – w formie granulowanej, i **Solusopu** – w formie pylistej. Nawozy stosowano przed sadzeniem bulw ziemniaka. Pierwsza strategia polegała na jednorazowej doglebowej aplikacji całkowitej dawki nawozu

– 150 kg  $K_2O$ /ha, a druga na trzykrotnej doglebowej aplikacji (np. co 7 dni) – w równych dawkach, każda po 50 kg  $K_2O$ /ha. Stwierdzono, że druga strategia – chociaż wiąże się ze zwiększonym nakładem pracy fizycznej – wpływa na efektywniejsze zaopatrywanie roślin w potas w trakcie wzrostu niż strategia pierwsza. Nawóz w formie pylistej, niezależnie od tego czy był stosowany w jednej dawce, czy w trzech dawkach, efektywniej zaopatrywał rośliny w potas w trakcie wzrostu niż nawóz w formie granulowanej. W wyniku stosowania nawozu pylistego uzyskano także wyższy plon oraz zaobserwowano większą odporność roślin na porażenie przez patogeny. Natomiast w przypadku nawozu granulowanego jedynie trzykrotne jego stosowanie pozwoliło na utrzymanie zawartości potasu w glebie na stałym poziomie oraz umożliwiło stopniowe pobieranie tego składnika przez rośliny w trakcie wegetacji.

## Ograniczenie stosowania miedzi w ochronie przed zarazą ziemniaka

Potwierdzono, że regularne zastosowanie fungicydu na bazie miedzi, np. 4–6 zabiegów, w odstępie 7–10 dni w dawce max. 3 kg czystej miedzi/kg/sezon, wystarczająco chroni rośliny przed infekcją oraz zapewnia uzyskanie dobrych plonów. Zabiegi należy przeprowadzać w okresie, kiedy spodziewane jest wystąpienie objawów zarazy, a nie w momencie, kiedy choroba już się pojawia na roślinach. Opryskiwanie powinno być wykona-

ne bardzo dokładnie, aby pokryć jak największą powierzchnię rośliny. Miedź jest szkodliwa dla owadów zapylających, dlatego zabiegi powinno się wykonywać po wieczornym oblocie pszczoł i po usunięciu kwitnących chwastów z plantacji. Obowiązuje okres karencji, który wynosi siedem dni. W przypadku bulw uprawianych na wczesny zbiór zazwyczaj nie wykonuje się zabiegów z miedzią.

Źródło finansowania badań: MRiRW – na podstawie decyzji HOR.re.027.26.2017 z 26.05.2017 r.

Wyniki badań zamieszczono na stronie: <https://www.ior.poznan.pl/430,badania-w-zakresie-ochrony-ekologicznych-upraw-rolniczych.html>

**Opracowanie i fotografie:** dr hab. Jolanta Kowalska, prof. nadzw. IOR – PIB, Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu

**Korekta redakcyjna:** Małgorzata Maćkowiak. **Skład i łamanie:** Alina Kus

**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Zakład Transferu Wiedzy i Innowacji

ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

tel.: 61 864 90 27, e-mail: [upowszechnianie@iorpib.poznan.pl](mailto:upowszechnianie@iorpib.poznan.pl), [www.ior.poznan.pl](http://www.ior.poznan.pl)

**Nakład:** 1000 egz., **Data wydania:** listopad 2017 r.



**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

# POTAS I JEGO ROLA W OCHRONIE ZIEMNIAKA W PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ

**Potas** jest jednym z ważniejszych makroelementów, które odgrywają kluczową rolę w roślinie. Większość roślin uprawnych pobiera więcej potasu niż azotu. Za **roślinę potasolubną** uważany jest między innymi ziemniak.

Dostępność jonów potasu ( $K^+$ ) dla roślin, pomimo powszechności występowania tego pierwiastka w przyrodzie, jest silnie ograniczona, ponieważ około 90% jego zasobów występuje w formach nieprzyswajalnych. Niedobór potasu wpływa istotnie na obniżenie plonu i pogorszenie jego jakości, dlatego utrzymanie zawartości tego składnika w glebie na odpowiednim poziomie jest bardzo ważnym elementem uprawy roślin.

## POTAS W ROŚLINIE

- wpływa na przebieg różnych procesów metabolicznych – jony potasu są aktywatorami wielu enzymów (jon potasowy reguluje przebieg ponad 60 różnych procesów enzymatycznych);
- zwiększa intensywność fotosyntezy i przyspiesza odprowadzanie asymilatów z liści do innych organów – niedobór potasu istotnie zakłóca przebieg fotosyntezy;
- odgrywa kluczową rolę w budowaniu plonu, determinuje wielkość biomasy roślinnej w krytycznych fazach wzrostu rośliny.

## POTAS

zwiększa odporność roślin na stresy zarówno biotyczne, jak i abiotyczne, dlatego odgrywa bardzo ważną rolę w ochronie roślin

- wspomaga naturalną obronę roślin przed patogenami, takimi jak *Phytophthora infestans* (sprawca zarazy ziemniaka) i gatunki z rodzaju *Alternaria* spp. (sprawcy brunatnej i suchej plamistości liści ziemniaka);
- odgrywa kluczową rolę w ochronie ziemniaka przed bakteriami z rodzajów *Erwinia* spp. wywołującymi mokrą zgniliznę ziemniaka;
- wpływa na wielkość populacji mszyc – zbyt niska zawartość potasu powoduje zwielokrotnienie populacji mszyc żerujących na danej plantacji;
- kontroluje tworzenie warstwy korka powstającego wokół ran, zwiększa aktywność  $\beta$ -glukozydazy odpowiedzialnej za syntezę związków fenolowych, które są toksyczne dla grzybów, bakterii i wirusów;
- aktywuje enzymy odpowiedzialne za syntezę węglowodanów strukturalnych i lignin, stanowiących naturalną barierę dla patogenów;
- jest odpowiedzialny za gospodarkę wodną roślin – wpływa na wzrost ich odporności na suszę.

objawy zarazy ziemniaka



objawy alternariozy ziemniaka



## GŁÓWNE CHOROBY W UPRAWIE ZIEMNIAKA

### Zaraza ziemniaka

Zaraza ziemniaka wywoływana jest przez grzyb *Phytophthora infestans*, który zimuje w porażonych bulwach ziemniaka lub w glebie w formie zarodników. Choroba pojawia się w końcu czerwca lub na początku lipca, a w latach wilgotnych – w drugiej dekadzie czerwca.

Pierwszymi objawami zarazy ziemniaka są niewielkie, nieregularne, jasnozielone plamki występujące przede wszystkim na dolnych, najniższych położonych liściach. Na brzegach liści pojawiają się początkowo żółtawobrunatne, a później brunatne powiększające się plamy. W ciągu kilku dni wszystkie liście mogą zacząć gnić. Podczas suchej pogody porażone części zasychają. W okresach deszczowych na dolnej stronie chorych liści występuje biały nalot. Porażeniu liści może towarzyszyć występowanie brunatnych plam i białego nalotu na łodygach. Na skutek ograniczenia powierzchni asymilacyjnej liści zostaje zahamowany wzrost bulw ziemniaka. Zniszczenie 50–60% powierzchni asymilacyjnej liści hamuje całkowicie wzrost bulw, co oznacza wstrzymanie przyrostu plonu. Na bulwach ziemniaka w okresie zbioru, lub później, podczas ich przechowywania, pojawiają się szarosine, wgłębne i niekształtne plamy. Zainfekowane bulwy gniją w czasie przechowywania.

### Alternarioza ziemniaka

Nazwa ta określa zespół chorób grzybowych, które wywoływane są przez grzyby z rodzaju *Alternaria* spp. Pierwszymi objawami tych chorób jest pojawienie się brunatnoczarnych, okrągłych plam na powierzchni blaszki liściowej, często z widocznym strefowaniem i otoczonych żółtą obwódką. **Sucha plamistość liści** jest powodowana przez grzyb *A. solani*, natomiast sprawcą **brunatnej plamistości liści** jest *A. alternata* pojawiający się ok. 2–3 tygodni później niż *A. solani*. *Alternaria alternata* powoduje na łodygach i liściach liczne drobne plamy, na których nie zawsze widać strefowanie. Nekrozy brunatnej plamistości rozwijają się wolniej niż suchej plamistości, ich średnica wynosi 2–5 mm i są one często nieregularnie rozmieszczone na całej powierzchni liścia. Objawy choroby w początkowym okresie rozwoju są często mylone z objawami zarazy. Pierwsze objawy choroby obserwowano na plantacjach najczęściej na początku czerwca, po 50–70 dniach od daty sadzenia. Występowaniu alternariozy sprzyjają okresy suszy przerywane krótkotrwałymi opadami i osłabienie roślin. Alternariozy – podobnie jak zaraza ziemniaka – obniżają plon bulw.

Wykaz środków ochrony zamieszczono na stronie:

<https://www.ior.poznan.pl/19,wykaz-sor-w-rolnictwie-ekologicznym.html?tresc=42>