INTEGRATED CROP MANAGEMENT

Zrównoważone podejście do zwalczania wirusa Y oraz wirusa liściozwoju

HZPC keeps you growing

STET



Wydanie 2026

HZPC ROYAL HZPC GROUP

Publikacja Grupy Royal HZPC Group, reprezentująca marki HZPC i STET.



RESILIENCE REVOLUTION

We współczesnym świecie niemal połowa wszystkich potencjalnych plonów jest tracona już w polu. Straty plonów powodowane są przez choroby, szkodniki oraz extremalne warunki pogodowe.

To musi zostać zatrzymane. Musimy wykorzystać pełny potencjał plonu ziemniaków, aby odpowiedziec na rosnące zapotrzebowanie na żywność.

Aby zapewnić bezpieczeństwo żywnościowe, musimy stać się bardziej odporni. Niestety jedna osoba nie jest w stanie rozpocząć rewolucji, potrzeba do tego całej branży. Wymaga to ścisłej współpracy, innowacyjnych technologii oraz odpornych odmian ziemniaka.

Lepsza przyszłość rozpoczyna sie od rewolucji odporności.

Produkcja ziemniaków musi się zmienić, aby zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko. Powinna pomagać łagodzić zmiany klimatu, odwracać utratę bioróżnorodności oraz gwarantować bezpieczeństwo żywności. Jednocześnie musi przyczyniać się do produkcji żywności wystarczającej, bezpiecznej, wartościowej, zdrowej i zrównoważonej. Ta transformacja powinna także zapewnić sprawiedliwość i konkurencyjność, wzmacniając tym samym sektor rolny Unii Europejskiej

WSPÓLNE BUDOWANIE ODPORNOŚCI

Szanowni Państwo,

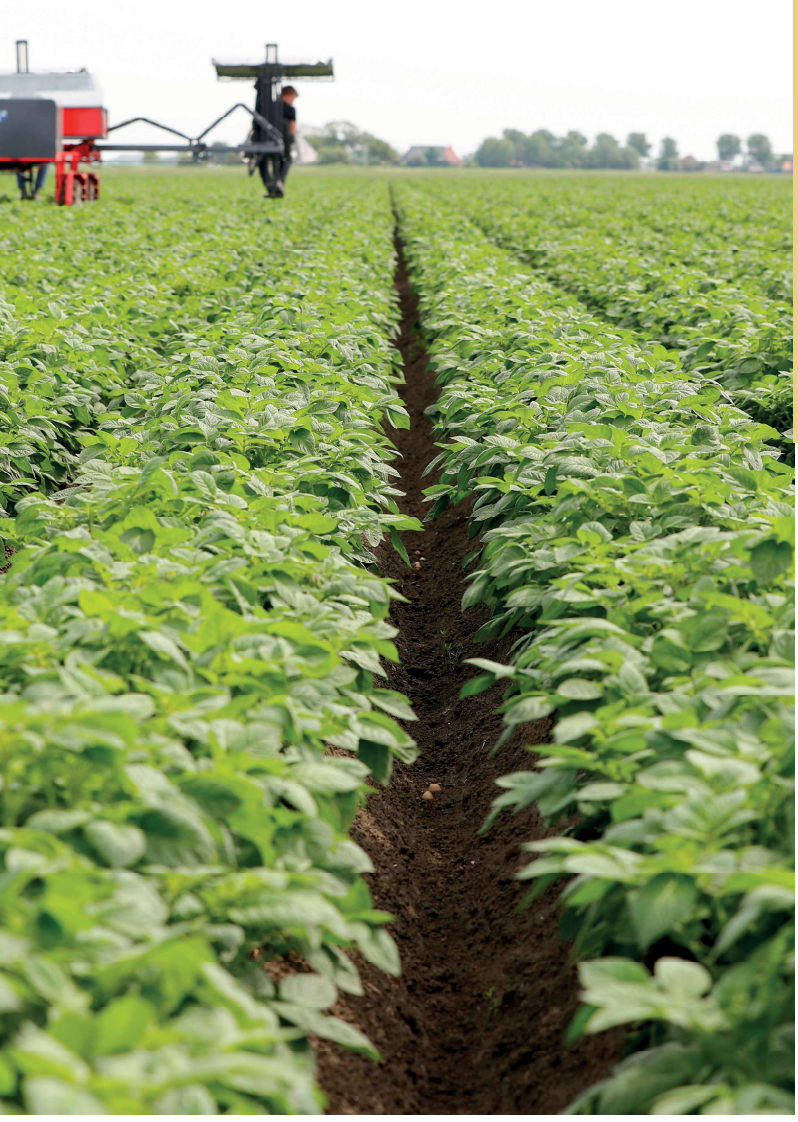
Razem — PRODUCENCI, HZPC i STET — stoimy wspólnie wobec wyzwania wirusowego. Łącząc Państwa praktyczne doświadczenie polowe z naszą wiedzą, monitoringiem i hodowlą odmian, możemy zmniejszyć presję wirusową i zapewnić wysokiej jakości produkcję sadzeniaków w przyszłości.

To wyzwanie wymaga pracy zespołowej, przejrzystości i szybkiego działania, a my zobowiązujemy się wspierać Państwa na każdym kroku. Dziękujemy za Państwa zaangażowanie i partnerstwo, gdy wspólnie chronimy nasze uprawy sadzeniaka oraz wzmacniamy nasz sektor.

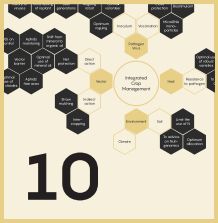
Aby sprostać temu wyzwaniu, stosujemy systematyczne podejście ICM (Integrated Crop Management). Zapewnia ono, że każda podjęta na polu czynność przyczynia się do zdrowszych roślin i niższej presji wirusowej. Zamiast analizować pojedyncze działania osobno, ICM koncentruje się konsekwentnie na całym systemie produkcji.

W naszej metodzie ICM stworzyliśmy przegląd dostępnych środków i opcji zapobiegania uszkodzeniom powodowanym przez wirusy. Następnie opracowujemy te opcje w uporządkowany sposób, tworząc praktyczny i czytelny zestaw kroków na cały sezon.

W tej broszurze HZPC i STET przedstawią Państwu aktualne działania, wyjaśnią każdą metodę, jej znaczenie oraz sposób i czas jej stosowania na polach.















W TEJ BROSZURZE

06 **Dlaczego wirus Y i wirus liściozwoju są istotne**

10 **Systematyczne podejście ICM do wirusów ziemniaka**

12 **Optymalne wykorzystanie środków ochrony roślin**
Olej mineralny
Insektycydy

16 **Innowacyjne rozwiązania**
Ściółkowanie słomą w celu ograniczenia nalotu mszyc
Siatki — ochrona premium
Najwyższa wartość innowacyjnych odmian Royal HZPC

26 **Opracowanie własnej strategii**

28 **Nadchodzące rozwiązania**



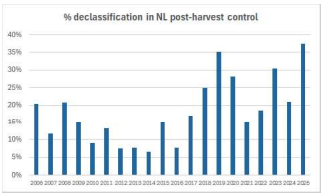
Wirus liściozwoju blokuje przepływ cukrów, powodując zwijanie liści i słaby wzrost

WIRUS Y I LIŚCIOZWOJU

Najbardziej szkodliwe choroby wirusowe w produkcji ziemniaka

Wirus Y ziemniaka (PVY) i wirus liściozwoju (PLRV) należą do najbardziej szkodliwych chorób wirusowych w produkcji ziemniaka. Oba wirusy obniżają plon i jakość bulw, a ich nasilenie zależy od szczepu wirusa i odmiany ziemniaka. Dla producentów sadzeniaków konsekwencje są znaczące: partie zakażone często podlegają degradacji klasy lub nawet dyskwalifikacji, co prowadzi do poważnych strat finansowych.

Ważność tego problemu jest oczywista. W ostatnich latach wzrosły wskaźniki degradacji, a kontrolowanie tych wirusów stało się trudniejsze. Skuteczne chemiczne środki ochrony są ograniczone, a populacje mszyc — głównych wektorów — rosną. Standardy certyfikacji różnią się między krajami, ale cel jest wspólny: utrzymać partie sadzeniaków tak czyste, jak to możliwe, aby zachować dostęp do materiału przedbazowego oraz możliwość eksportu wysokiej klasy sadzeniaków.

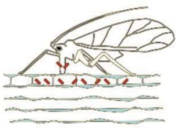


JAK ROZPRZESTRZENIAJĄ SIĘ TE WIRUSY

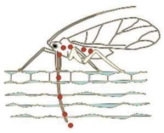
Wirus Y jest przenoszony w sposób nietrwały przez mszyce. Z tego powodu może szybko rozprzestrzeniać się z rośliny na roślinę. Może być również przenoszony przez kontakt — maszyny, odzież, kontakt roślina—roślina — lecz ta droga jest znacznie mniej efektywna niż przenoszenie przez mszyce.

Wirus liściozwoju przenoszony jest przez mszyce w sposób trwały. Gdy mszyca nabędzie wirusa, może przenosić go do końca życia — po 24 do 48 godzinach od zakażenia. To sprawia, że wirus liściozwoju jest szczególnie trudny do kontroli. Ponad 65 gatunków mszyc może przenosić wirusa Y, a 13 gatunków może przenosić wirusa liściozwoju. Najważniejszą z nich jest mszyca brzoskwiniowa (Myzus persicae) — ze względu na jej liczebność i efektywność transmisji.

Gdy roślina zostanie zakażona wirusem Y lub liściozwoju, wszystkie bulwy potomne również są zakażone.



Wirus nietrwały
Nabycie w ciągu kilku sekund (PVY)



Wirus trwały
Nabycie w ciągu kilku godzin (PLRV)

Ilustracja: M. Houlé, INRA, Francja

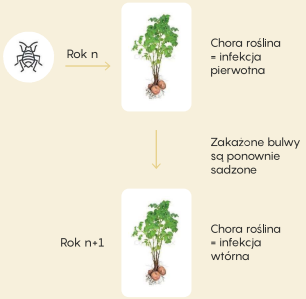
ROZPOZNAWANIE OBJAWÓW

WIRUS Y

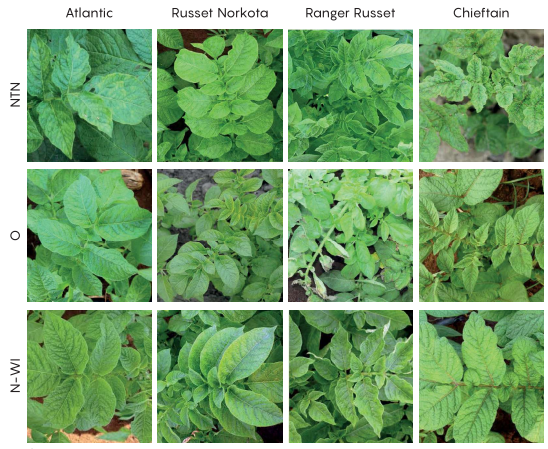
Gdy roślina zostaje zakażona przez mszyce, objawy są zwykle łagodne i widoczne dopiero późno w sezonie wegetacyjnym. Nazywa się to 'infekcją pierwotną'.

Gdy roślina wyrasta z zakażonej bulwy, objawy pojawiają się wcześniej, są silniejsze i wyraźniejsze. Nazywa się to 'infekcją wtórną'.

Objawy wirusa Y zależą od szczepu wirusa oraz odmiany ziemniaka.



SZCZEPY PVY NA RÓŻNYCH ODMIANACH



Źródło: Cornell University

NAJCZĘSTSZE OBJAWY WIRUSA Y TO:

- **Nekrozy nerwów oraz nekrotyczne** plamki na spodniej stronie listków
- **'Zmarszczenie'** — deformacja liścia (pofalowanie), redukcja rozmiaru, połysk, plamistość; towarzyszy temu zwisający pokrój oraz karłowatość roślin
- **'Przebarwienia'** — silny wzór mozaiki, mniejsze listki, duże nekrotyczne plamy wzdłuż nerwów, karłowatość i silna deformacja roślin
- **Wzór mozaiki lub plamistość**: naprzemienne jasne i ciemnozielone obszary bez deformacji liści

PVYN jest głównym szczepem w Europie Zachodniej. Powoduje on lekkie mozaiki, trudne do zauważenia i selekcji.


Nekroza nerwów
Źródło: Maries Elemans (NAO)


Zmarszczenie liści
Źródło: Maries Elemans (NAO)


Mozaiki
Źródło: Maries Elemans (NAO)


Przebarwienia
Źródło: Maries Elemans (NAO)

Bulwy mogą rozwijać nekrotyczne pierścienie z podmokłą tkanką pod spodem. Szczep PVYNTN jest znany z wywoływania Nekrotyczna Pierścieniowa Plamistość Bulw Ziemniaka (PTNRD). Większość nowych odmian HZPC i STET jest jednak tolerancyjna — wirus może infekować bulwy bez wywoływania widocznych objawów.


Źródło: Maries Elemans (NAO)

WIRUS LIŚCIOZWOJU

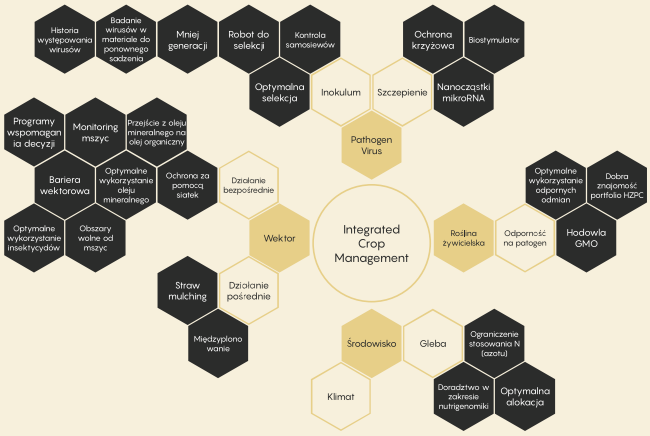
Wirus liściozwoju powoduje gromadzenie się cukrów w liściach, co prowadzi do ich zwijania do środka. Zakażone liście stają się sztywne, skórzaste i suche, a przy ściśnięciu często wydają trzaskający dźwięk. Niektóre odmiany nie wykazują zwiniętych liści, lecz pozostają karłowate, z liśćmi stojącymi pionowo, czasem przebarwionymi.

SYSTEMATYCZNE PODEJŚCIE ICM DO WIRUSÓW ZIEMNIAKA

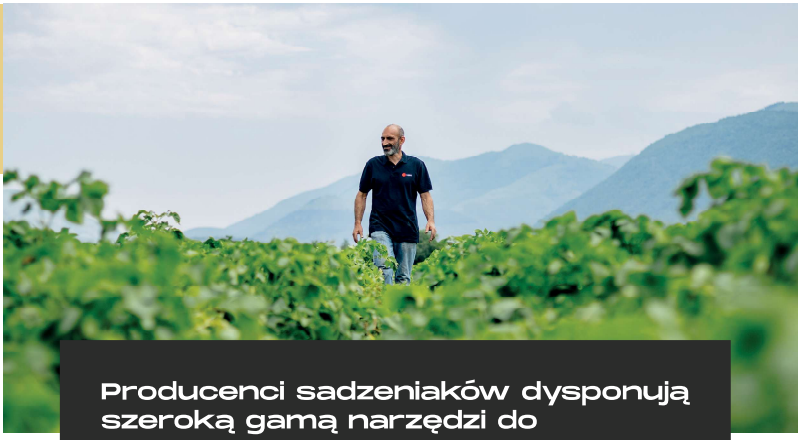
Produkcja ziemniaków stoi w obliczu ciągłych wyzwań związanych z wirusem Y oraz wirusem liściozwoju, które znacząco obniżają plon i jakość bulw. W przeciwieństwie do patogenów grzybowych lub bakteryjnych, wirusów nie można wyeliminować za pomocą zabiegów chemicznych, co sprawia, że zapobieganie oraz Integrated Crop Management (ICM) są niezbędne dla zrównoważonej uprawy ziemniaka.

Integrated Crop Management (ICM) zapewnia systematyczne ramy do minimalizowania ryzyka wirusowego poprzez łączenie działań prewencyjnych, monitoringu oraz strategii zwiększania odporności w całym cyklu produkcyjnym.
Stosując te zasady, systematyczne podejście ICM pozwala przejść od interwencji reaktywnych do proaktywnego, zrównoważonego zarządzania wirusami.

Pomaga producentom chronić plon, utrzymywać jakość i ograniczać straty ekonomiczne, jednocześnie wspierając długoterminowe zdrowie środowiska i roślin.



Ramowy model ICM dotyczący wirusów — systematyczne podejście oparte na metodzie M.M. Riemensa, Uniwersytet Wageningen, źródło: HZPC



Producenci sadzeniaków dysponują szeroką gamą narzędzi do zwalczania wirusa Y i liściozwoju

Od początków produkcji sadzeniaków rolnicy, naukowcy i technicy współpracują nad opracowaniem licznych strategii zwalczania wirusa Y i liściozwoju. Diagram przedstawia różne dostępne metody.

Metody te są zróżnicowane i ukierunkowane na różne obszary:

- **Ograniczenie obecności wirusa w polu (inokulum):** unikanie sadzenia zakażonych partii, usuwanie porażonych roślin, kontrola samosiewów.
- **Wzmacnianie rośliny żywicielskiej:** hodowla i uprawianie odmian mniej podatnych na infekcję.
- **Zarządzanie czynnikami środowiskowymi:** ograniczenie nawożenia azotem, aby zmniejszyć podatność roślin oraz produkcja sadzeniaków w klimatach mniej sprzyjających wirusom.
- **Kontrola wektorów mszyc:** stosowanie środków chemicznych lub środowiskowych w celu redukcji populacji mszyc.

Choć dysponują Państwo wieloma narzędziami, żadna pojedyncza metoda nie jest skuteczna w 100% przeciwko wirusowi Y i liściozwojowi. Sukces zależy od połączenia wielu rozwiązań w dobrze zaplanowanej strategii.

To zintegrowane podejście nazywane jest ICM VIRUS — wykorzystaniem wszystkich dostępnych narzędzi, aby osiągnąć skuteczną ochronę przed wirusami.
Niektóre metody i narzędzia są Państwu już dobrze znane, inne wydają się futurystyczne.
W tej broszurze przedstawiamy pięć kluczowych metod, które są praktyczne i znacząco poprawiają ochronę roślin

ICM jest zrównoważonym podejściem

- Optymalne wykorzystanie środków ochrony roślin (PPP) dla ukierunkowanej ochrony
- Siatkowanie — pełna i efektywna ochrona przed wektorami
- Ściółkowanie słomą w celu ograniczenia nalotów mszyc
- Maksymalizacja korzyści z innowacyjnych odmian odpornych

Optymalne wykorzystanie środków ochrony roślin (PPP)

OLEJ MINERALNY

Olej mineralny jest kluczowym narzędziem w zwalczaniu wirusa Y

Olej mineralny tworzy powłokę na liściach, zmniejszając skuteczność mszyc w przenoszeniu wirusa Y.

- Olej mineralny nie zabija mszyc — jedynie ogranicza transmisję PVY.
- Olej mineralny nie zapobiega transmisji PLRV.
- W Unii Europejskiej dozwolony jest wyłącznie olej parafinowy. Oleje roślinne (np. słonecznikowy) są mniej skuteczne.

Rozwiązanie przyszłościowe?
W kilku krajach europejskich olej mineralny jest uznawany za biopestycyd i jest dopuszczony w produkcji ekologicznej. Nie ma oznak ryzyka ograniczeń w użyciu w najbliższych latach.
Jednak olej mineralny pochodzi z petrochemii i może nie być całkowicie neutralny środowiskowo.

JAK NAJLEPIEJ STOSOWAĆ OLEJ MINERALNY

Olej mineralny jest środkiem kontaktowym. Aby zapewnić optymalną ochronę, zabiegi muszą nadążać za wzrostem roślin. W pierwszych tygodniach codziennie pojawiają się nowe liście — oprócz już istniejących.



Roślina nieopryskana | Roślina opryskana (tego samego dnia) | Roślina opryskana (tydzień później)

W pierwszych tygodniach na roślinach ziemniaka codziennie pojawiają się nowe liście!
Źródło: Dupuis 2017

Ważne jest, aby zapewnić pełne pokrycie powierzchni liści. Zabiegi należy rozpocząć w momencie wschodów roślin — to bardzo wrażliwa faza. Ponieważ warunki nie zawsze pozwalają chronić nowe liście pojawiające się każdego dnia (wiatr, niewystarczająca częstotliwość itp.), połączenie oleju mineralnego ze ściółkowaniem słomą pomaga pokonać tę trudność.

JAK STOSOWAĆ OLEJ MINERALNY

Częstotliwość

- Zabiegi należy rozpocząć, gdy tylko pojawią się pierwsze rośliny.
- We wczesnych dniach zabiegi powinny być wykonywane często (co 48—72 godziny).
- Gdy wegetacja się ustabilizuje, częstotliwość można wydłużyć (co 5—7 dni).
- Ochronę należy utrzymywać do całkowitego zniszczenia naci.



Wschody są fazą wrażliwą — zwiększenie częstotliwości jest sposobem na podniesienie skuteczności.

Źródło: Dupuis 2017

DAWKOWANIE I WARUNKI

Skuteczność jest proporcjonalna do zastosowanych dawek. We wszystkich przypadkach należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących środków ochrony roślin (PPP). Programy muszą być dostosowane do ryzyka: warunków środowiskowych, inokulum, podatności odmiany oraz celu produkcji (przedbazowy, bazowy, klasa A). Zmniejszanie dawek z powodów ekonomicznych niesie duże ryzyko obniżenia skuteczności.

Aby zoptymalizować skuteczność zabiegu, należy:

- Utrzymywać maksymalne rozcieńczenie 3% (objętość oleju do wody)
- Wykonywać zabiegi przy braku wiatru i rosy.

Olej mineralny – najważniejsze wnioski

Skuteczność przeciwko PVY	Skuteczność przeciwko PLRV	Koszt	Nakład pracy	Rozwiązanie przyszłościowe	Ślad środowiskowy
Dobry	Brak efektu	Niski	Niski		Petrochemiczny

Optymalne wykorzystanie środków ochrony roślin

INSEKTYCYDY

ZNACZENIE ZWALCZANIA MSZYC

Mszyce są odpowiedzialne za przenoszenie wirusa Y i liściozwoju. Zmniejszenie ich populacji może ograniczyć nasilenie infekcji. Jednak wirusy te mają różne mechanizmy transmisji, co wpływa na skuteczność insektycydów. Ograniczona skuteczność insektycydów przeciwko wirusowi Y.

Insektycydy nie są głównym narzędziem w kontroli przenoszenia wirusa Y.
Wirus Y jest wirusem nietrwałym — mszyce mogą go nabyć i przenieść w ciągu kilku sekund lub minut. Aby insektycyd zapobiegł transmisji wirusa Y, musiałby zabić lub sparaliżować mszycę, zanim ta zakaży kolejną roślinę. Mimo że insektycydy są szeroko stosowane w praktyce, badania naukowe nie dają jednoznacznych wyników dotyczących ich skuteczności przeciwko wirusowi Y.

Insektycydy są niezbędne w walce z wirusem liściozwoju
Insektycydy są preferowanym chemicznym rozwiązaniem w ograniczaniu rozprzestrzeniania wirusa liściozwoju. Ten wirus prawie nie występował w uprawach ziemniaka przez prawie 20 lat, lecz od 2022 roku jego obecność znacząco wzrosła. Każda strategia ochrony musi uwzględniać zwalczanie tego wirusa.

W przeciwieństwie do wirusa Y, wirus liściozwoju jest wirusem trwałym. Po nabyciu wirusa przez mszycę, patogen musi przejść przez jej ciało, zanim stanie się zakaźny. Proces ten trwa 1—2 dni, tworząc okno czasowe, w którym insektycyd może zadziałać.

Mszyca brzoskwiniowa (Myzus persicae) — wróg numer jeden producentów sadzeniaków!

Myzus persicae jest szkodnikiem o globalnym znaczeniu i rozwinął odporność na wszystkie kolejne grupy insektycydów.

Grupa chemiczna	Substancja aktywna	Pierwsza zgłoszona odporność
Dimetylokarbaminian	Pirimikarb	1940s
Piretroidy	Esfenwalerat, lambda-cyhalotryna, etofenproks, cypermetryna	1970s
Neonikotynoidy	Acetamipryd, tiachlopryd, tiametoksam	1990s
Azo-metyna pirydynowa	Pimetrozyna	1990s
Karboksamid pirydynowy	Flonikamid	2010s

Rodzaje odporności rozwinięte przez *Myzus persicae*, Źródło: IRAG 2014; Bass et al. 2014

JAK STOSOWAĆ INSEKTYCYDY



Rozwiązanie przyszłościowe?

Insektycydy stwarzają zagrożenia dla zdrowia ludzi i bioróżnorodności, a wiele produktów zostało zakazanych w ostatnich latach (np. neonikotynoidy). Nowe produkty na rynku będą musiały mieć bardzo korzystny profil, ale nie da się ukryć, że w przyszłości dostępnych będzie niewiele insektycydów.

JAK STOSOWAĆ INSEKTYCYDY PRZECIWKO MSZYCOM

1. Najpierw sprawdź przepisy
Zawsze konsultuj krajowe przepisy przed użyciem jakichkolwiek środków ochrony roślin. Upewnij się, że wybrane produkty są dopuszczone do stosowania w Państwa regionie i uprawie.

2. Wybierz odpowiedni insektycyd
Priorytetowo wybieraj grupy insektycydów skuteczne przeciwko gatunkom mszyc występującym na polu. Jeśli dominuje Myzus persicae (mszyca brzoskwiniowa), unikaj pyretroidów. Odporność na pyretroidy jest powszechna, przez co są one w dużej mierze nieskuteczne. Odporność na neonikotynoidy i flonikamid występuje rzadko w uprawach ziemniaka w Europie Zachodniej, dlatego pozostają użytecznymi opcjami.

3. Planuj wiele aplikacji
W zależności od trwałości produktu konieczne będzie wykonanie kilku zabiegów w sezonie. Postępuj zgodnie z zaleceniami etykiety dotyczącymi czasu wykonania i odstępów.

4. Chroń owady pożyteczne
Wybieraj substancje czynne bezpieczne dla organizmów pożytecznych. Jeśli produkt jest dopuszczony do stosowania w okresie kwitnienia, wykonuj zabieg pod koniec dnia, aby zmniejszyć negatywny wpływ na pszczoły. Nigdy nie wykonuj oprysków, gdy pszczoły są obecne w polu.

Insektycydy – najważniejsze wnioski

Skuteczność przeciwko wirusowi Y	Skuteczność przeciwko liściozwojowi	Koszt	Nakład pracy	Rozwiązanie przyszłościowe	Ślad środowiskowy
Średnia	Dobry	niski	niski	W przyszłości dostępnych będzie niewiele insektycydów	Negatywny wpływ na bioróżnorodność

Klauzula zgodności: Uwaga / zastrzeżenie: środki ochrony roślin stanowią ryzyko dla użytkowników i środowiska. Należy je stosować wyłącznie wtedy, gdy ich użycie jest uzasadnione i zgodne z przepisami obowiązującymi w Państwa kraju. Celem tego rozdziału jest przedstawienie głównych SOR dopuszczonych do stosowania w Europie. Informacje te w żadnym wypadku nie zastępują obowiązujących regulacji prawnych. Każdy zabieg musi być dostosowany do konkretnych warunków panujących na Państwa polach.

Innowacyjne rozwiązania

SIATKOWANIE

CZYM JEST SIATKOWANIE

Siatki przeciw owadom są zrównoważoną metodą ochrony uprawy przed infekcjami wirusowymi, takimi jak wirusy Y i liściozwoju. Wirusy te są głównie przenoszone przez mszyce. Przykrycie uprawy drobną siatką uniemożliwia mszycom dostęp do roślin. Technika ta jest najczęściej stosowana w produkcji sadzeniaków przedbazowych.

Skuteczne rozwiązanie

Mszyce są głównymi wektorami wirusów Y i liściozwoju. Przenoszą wirusy podczas żerowania na roślinach. Oczka siatki są wystarczająco małe, aby uniemożliwić mszycom przejście, ograniczając transmisję wirusów nawet o 99%. To sprawia, że siatkowanie jest jedną z najskuteczniejszych metod niechemicznych.

Rozwiązanie przyszłościowe

Przy stosowaniu siatek opryski olejem mineralnym lub insektycydami nie są konieczne. Dwudziestoletnie doświadczenia pionierskich producentów to potwierdzają! Wytrzymałe i odporne na promieniowanie UV siatki mogą być używane ponad 5 lat. Po zakończeniu użytkowania można je poddać recyklingowi w odpowiednim systemie.

Zabiegi można wykonywać jak zwykle

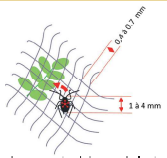
Zabiegi przeciwko Zarazie ziemniaka muszą być wykonywane, przy zachowaniu standardowych warunków zabiegowych (dawka, ciśnienie, wydatek cieczy) są bardzo skuteczne. Rozmiar oczek siatki zapewnia dobrą cyrkulację powietrza. Siatkowanie nie zwiększa ryzyka wystąpienia Zarazy ziemniaka. Selekcja porażonych roślin nie jest możliwa. Pole musi być wolne od samosiewów.

Zaleca się stosowanie siatek wysokiej jakości dla bezpieczeństwa i długiej żywotności:

- **Rozmiar oczek:** maks. 0,4 × 0,7 mm
- **Waga:** około 100 g/m² (zbyt lekka = uszkodzenia od wiatru, zbyt ciężka = stres roślin)
- **Trwałość:** wybieraj siatki odporne na UV i wystarczająco mocne, by wytrzymać kilka sezonów.



Duże powierzchnie mogą być chronione przy użyciu siatek

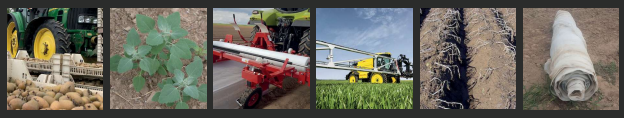


Rozmiar oczek zapewnia dobrą cyrkulację powietrza, dlatego stosowanie siatek nie zwiększa ryzyka Zarazy ziemniaka

JAK STOSOWAĆ SIATKI

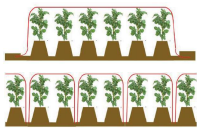
SPECYFICZNY HARMONOGRAM UPRAWY

Stosowanie ochrony za pomocą siatek oznacza konieczność stosowania się do określonego harmonogramu uprawy



Sadzenie | Oprysk herbicydowy jak zwykle | Założenie siatki przed wschodami roślin | Oprysk fungicydowy jak zwykle | Niszczenie naci wykonywane przez siatkę | Usunięcie siatki po całkowitym obumarciu roślin

Choć siatki mogą być stosowane na bardzo małych powierzchniach, instalacja ręczna nie jest odpowiednia przy ograniczeniach roboczych na większości gospodarstw. Gdy siatka jest prawidłowo zakopana, staje się odporna na owady i wiatr. Dostępnych jest wiele konstrukcji oraz opcji mechanizacji.



Duże siatki
- Mniej m²/ha
- Mniejsza inwestycja/ha
- Trudne do zmechanizowania

Wąskie siatki
- Więcej m²/ha
- Większa inwestycja/ha
- Łatwe do zmechanizowania
- Brak konieczności pozostawiania przejazdów



Duże siatki są tańsze, ale trudniejsze do zmechanizowania



Zagon (1,8 m) przykryty siatką w Normandii



Ważne jest prawidłowe zwijanie siatki, aby możliwe było jej ponowne użycie

Siatkowanie – najważniejsze wnioski

Skuteczność przeciwko wirusowi Y	Skuteczność przeciwko PLRV	Koszt	Nakład pracy	Rozwiązanie przyszłościowe	Ślad środowiskowy
Pełna	Pełna	Wysoki	Wysoki		

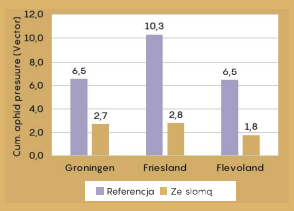
Innowacyjne rozwiązania

ŚCIÓŁKOWANIE SŁOMĄ

CZYM JEST ŚCIÓŁKOWANIE SŁOMĄ?

Ściółkowanie słomą polega na rozłożeniu warstwy słomy na wschodzących roślinach ziemniaka, aby zmniejszyć wpływ mszyc. Hipotetyczna zasada tej metody polega na tym, że mszyce mają trudności z rozróżnieniem kontrastu między rośliną a glebą w obecności słomy, co powoduje, że lądują na mniejszej liczbie roślin. Przez 3 do 5 tygodni ściółkowanie zmniejsza populację mszyc o 50%. Później, kiedy rośliny zamykają międzyrzędzia, ściółkowanie przestaje być skuteczne. Technika ta jest od wielu lat szeroko stosowana we Francji, a obecnie zyskuje popularność w Holandii.

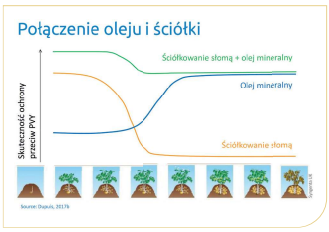
HZPC MONITORING MSZYC W TERENIE — DEMO 2022



Próby przeprowadzone w Holandii wykazały duży efekt w ograniczaniu mszyc.

Ściółkowanie słomą + olej

Stosowane samodzielnie, ściółkowanie słomą nie wystarcza do kontroli wirusa Y. Jednak jego działanie silnie uzupełnia olej mineralny. Połączenie ściółkowania ze stosowaniem oleju zapewnia wzmocnioną ochronę przed wirusem Y, szczególnie gdy loty mszyc zaczynają się wcześnie.





Zrównoważone rozwiązanie
Jako rozwiązanie zrównoważone, ściółkowanie słomą zapewnia przyjazny dla środowiska sposób ograniczania transmisji wirusa Y.



Wschodząca roślina, chroniona przez ściółkę ze słomy

JAK STOSOWAĆ ŚCIÓŁKOWANIE SŁOMĄ

Jaka słoma?

- Pocięta słoma zbożowa (10—15 cm) zapewnia dobrą pokrywę.
- Unikać stosowania mokrej słomy
- Słoma musi być wolna od herbicydów, pozostałości oraz chwastów — słoma z własnego gospodarstwa jest najbezpieczniejsza
- Skuteczność ściółkowania jest proporcjonalna do ilości słomy. Zalecamy stosowanie od 3 do 5 ton na hektar



Dobre wyniki z ścielarek stosowanych w kurnikach

Maszyny i organizacja

- Rozsypanie 3—5 t/ha wymaga odpowiednich zasobów: ciągników, przyczep, wózków widłowych.
- Przy dobrej organizacji jeden rozsiewacz może być używany przez kilku rolników
- Można stosować różne modele ścielarek do słomy. Te używane w kurnikach dobrze się sprawdzają



Można używać także lokalnych maszyn do ścielania słomą

Termin wykonania

- Ściółkowanie słomą jest podatne na silny wiatr.
- Aplikację należy wykonać jak najbliżej momentu wschodów ziemniaka.
- Gleba musi być wystarczająco sucha, aby ciągniki mogły pracować.



Pocięta słoma zapewnia najlepsze pokrycie

Ściółkowanie słomą – najważniejsze wnioski

Skuteczność przeciwko wirusowi Y	Skuteczność przeciwko liściozwojowi	Koszt	Nakład pracy	Rozwiązanie przyszłościowe	Ślad środowiskowy
Dobra w pierwszych tygodniach	Nigdy nie oceniano	Średni	Średni		

ODMIANY ODPORNE NA WIRUSA Y



Solanum stoloniferum jest źródłem odporności na PVY wykorzystywanym przez hodowców ziemniaka. Źródło: Wikipedia

Odmiany odporne na wirusa Y

Royal HZPC Group od wielu lat traktuje odporność na PVY jako priorytet hodowlany. Naszym celem na rok 2030 jest osiągnięcie sytuacji, w której 75% naszych nowych odmian będzie odpornych na wirusa Y oraz na zarazę ziemniaka (Phytophthora). Wykorzystując różnorodność genetyczną ziemniaków uprawnych i dzikich, hodowcy zidentyfikowali 10 genów odporności na PVY. Geny te zapewniają odporność ekstremalną (ER), co oznacza, że rośliny pozostają całkowicie odporne na infekcje wirusem Y. To przełomowe odkrycie doprowadziło do powstania nowej generacji odpornych odmian w naszym portfolio — zmieniających zasady gry dla producentów sadzeniaków.

Wirus Y jest wyzwaniem w hodowli ziemniaka

Royal HZPC Group zarządza dużym portfolio odmian ziemniaka, z których każda ma unikalne cechy, szczególnie związane z odpornością na wirusy. Wirus Y stanowi znane wyzwanie, a podatność odmian znacznie się między sobą różni. We wczesnym etapie procesu hodowlanego testuje się obecność genów odporności na PVY. W późniejszym etapie wszystkie odmiany są testowane w warunkach polowych — w obecności mszyc i roślin zakażonych. Niektóre odmiany łatwo ulegają infekcji i są klasyfikowane jako bardzo podatne. Inne wykazują jedynie niewielki poziom infekcji i są uznawane za mniej podatne. Dla każdej odmiany dostępny jest „wskaźnik podatności na PVY" w broszurze „Instrukcja uprawy".

Progi klasyfikacji podatności na PVY:
1—20 (bardzo podatna), 21—45 (podatna), 46—90 (lekko podatna), 91—99 (odporna).

Wirus liściozwoju jest trudny do oceny — w trakcie opracowywania

Wirus liściozwoju przez dwie dekady stanowił jedynie niewielkie zagrożenie w Europie Zachodniej, dlatego wcześniej nie oceniano podatności odmian. Obecnie nasz zespół hodowlany pracuje nad opracowaniem wiarygodnego protokołu oceny odporności na wirusa liściozwoju w warunkach eksperymentalnych. Warto podkreślić, że odporność na PVY nie oznacza odporności na wirusa liściozwoju.

Czas na nowe praktyki ochrony!

Wprowadzenie genów odporności na PVY zrewolucjonizuje praktyki ochrony stosowane przez producentów sadzeniaków. Odmiany odporne pozwalają zmniejszyć wykorzystanie środków ochrony roślin, jednocześnie zapewniając nienaganną jakość. Przy odmianach odpornych użycie oleju mineralnego nie jest już konieczne.

Stosowanie tych odmian jest nowe i wymaga szkolenia producentów, a także zespołów STET i HZPC.

Jednak obecność wirusa liściozwoju szybko rośnie w krajach produkcyjnych. Dlatego nie wolno zaniedbywać specyficznych działań ochronnych przeciwko temu wirusowi.

Strategia ochrony dla odmian odpornych na wirusa Y

	Ochrona przed wirusem Y	Ochrona przed wirusem liściozwoju
Sadzeniak przedbazowy i bazowy	Cotygodniowy oprysk olejem mineralnym	· Insektycydy · Ściółkowanie słomą · Siatkowanie
Klasa A i E	Brak konieczności ochrony	



Odmiana odporna może pełnić funkcję bariery wokół odmiany podatnej. Na zdjęciu: Quinfera i Innovator obok siebie.

Odmiany odporne na wirusa Y – najważniejsze wnioski

Skuteczność przeciwko wirusowi Y	Skuteczność przeciwko liściozwojowi	Koszt	Naklad pracy	Rozwiązanie przyszłościowe	Ślad środowiskowy
Pełna	Brak efektu	Bez dodatkowych kosztów	Bez dodatkowej pracy		

ODMIANY HZPC ODPORNE NA WIRUSA Y

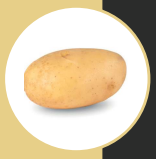


AIMEE
HEG 93-3 X PANAMERA

- Wysoki plon handlowy z dużymi bulwami
- Bardzo atrakcyjna, jasna skórka
- Zawsze doskonała jakość smażenia
- Nadaje się do długotrwałego przechowywania – nawet do 9 miesięcy

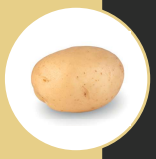
LIZZIE
BELANA X MARILYN

- Wysoki plon handlowy
- Łatwa w uprawie
- Odporność na PVY
- Zwarta konsystencja, doskonały smak



ESTEBANA
OS 96- 77 X GAUDI

- Zapewnia wysoki plon handlowy z bardzo dużymi bulwami
- Znakomity pakiet odporności na choroby: dobra tolerancja na zarazę ziemniaka i wysoka odporność na parch
- Wszechstronne zastosowanie: od gotowania po smażenie



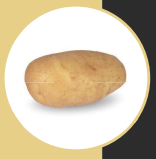
TAYCAN
SAGITTA X FARIDA

- Znakomity pakiet odporności na choroby
- Możliwość przechowywania do 6 miesięcy
- Wysoki plon handlowy z atrakcyjnymi jasnymi bulwami
- Wszychstronne zastosowanie, również do smażenia



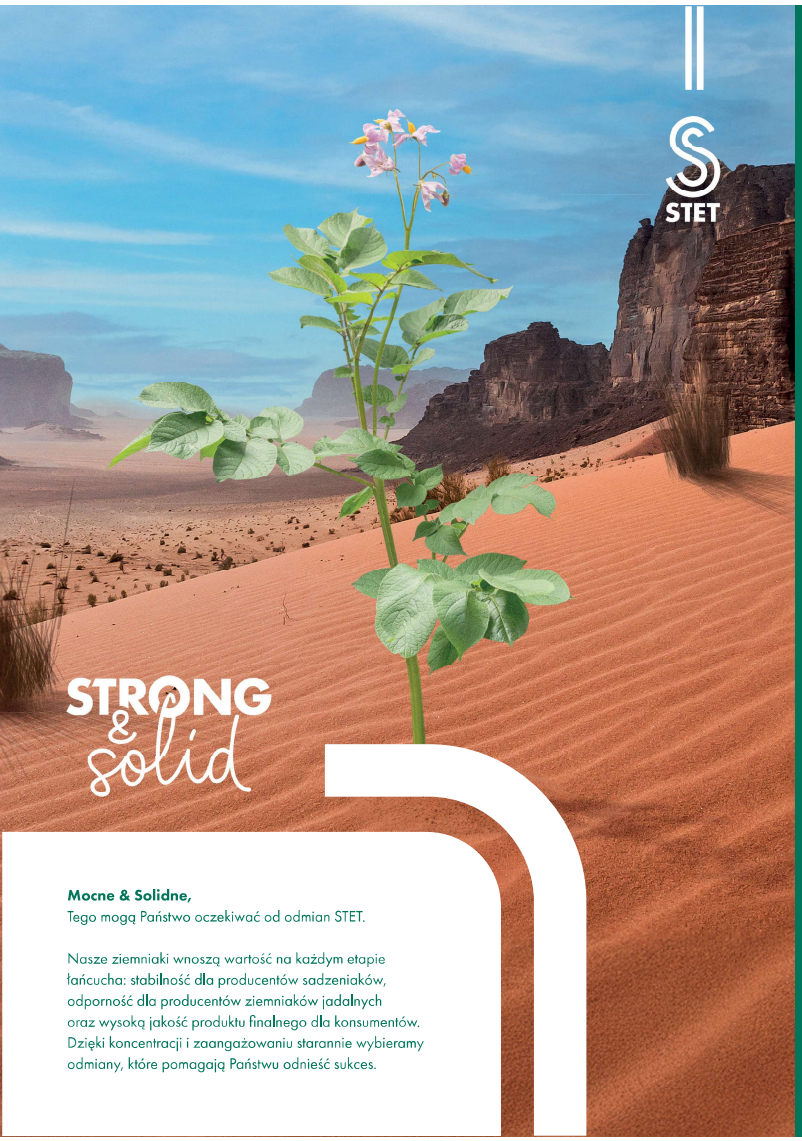
INVICTUS
SAGITTA X HOT 08-7117

- Odmiana o wysokim plonie bulw
- Niskie zapotrzebowanie na azot
- Wysoka odporność na Zarazę ziemniaka
- Niski ślad węglowy



QUINTERA
SAGITTA X QUINCY

- Równomierne i duże bulwy
- Silna i wszechstronna
- Wczesny i wysoki plon



STET

Mocne & Solidne,
Tego mogą Państwo oczekiwać od odmian STET.

Nasze ziemniaki wnoszą wartość na każdym etapie łańcucha: stabilność dla producentów sadzeniaków, odporność dla producentów ziemniaków jadalnych oraz wysoką jakość produktu finalnego dla konsumentów. Dzięki koncentracji i zaangażowaniu starannie wybieramy odmiany, które pomagają Państwu odnieść sukces.

ODMIANY STET ODPORNE NA WIRUSA Y



AISHA

Najlepsza odmiana o dużych bulwach

- Dobra jakość kulinarna
- Stabilna zawartość suchej masy
- Bardzo wysoki plon
- Silna odporność na wirusy



CASTOR

Doskonałość w każdej frytce

- Dobra odmiana dla sektora QSR
- Niezawodny plon
- Idealna jakość smażenia
- Dobra odporność na opryski



SH C 2030

Odmiana przyszłościowa do chipsów

- Odmiana zrównoważona
- Wysoki, stabilny plon
- Niskie zapotrzebowanie na nawozy
- Długi okres przydatności do przetwarzania
- Mniej podatna na uszkodzenia mechaniczne (obicia)



STORM

Do trudnych warunków uprawy i najwyższej jakości

- Silna w trudnych warunkach
- Stabilnie wysoki plon
- Stabilna wysoka zawartość suchej masy
- Niskie zapotrzebowanie na nawozy
- Odporność na wirusy



OPRACOWANIE WŁASNEJ STRATEGII

KAŻDE GOSPODARSTWO POWINNO OPRACOWAĆ WŁASNĄ STRATEGIĘ

Każdego roku, począwszy od września, każdy producent sadzeniaków otrzymuje wyniki kontroli laboratoryjnej. To moment ulgi, czasem rozczarowania, ale także moment, aby odnowić strategię ochrony na nadchodzący sezon..

Nie istnieje uniwersalna rada dotycząca ochrony. Muszą Państwo opracować strategię ochrony dopasowaną do swojego gospodarstwa. Agronomowie terenowi HZPC i STET mogą pomóc Państwu w podjęciu najlepszych decyzji.

Przy tworzeniu strategii należy uwzględnić wiele czynników, lecz kilka z nich jest kluczowych:

- Cel produkcyjny: przedbazowy? bazowy? Klasa A lub E na eksport?
- Jaka jest podatność produkowanej odmiany? Bardzo podatna, podatna, odporna?
- Jakie jest „przewidywane" obciążenie środowiskowe?
- Czy znajduję się w bardzo sprzyjającym rejonie (klimat morski, duży wiatr), czy nie?
- Jak wyglądały moje wyniki w ostatnich latach? Dobre? Złe?

STRATEGIE UKIERUNKOWANEJ KONTROLI

Aby odnieść sukces w walce z wirusami, wiele działań musi zostać połączonych: to podstawowa zasada Integrated Crop Management (ICM). Możliwe są następujące strategie ukierunkowanej kontroli.

	Zalety	Wady	Skuteczność wobec PVY	Skuteczność wobec PLRV	Skuteczność wobec PLRV w połączeniu z insektycydami
Ochrona siatkami	Full protection; Sustainable	Drogie; wymaga pracy	Pełna	Pełna	Niepotrzebne
Ściółkowanie słomą + intensywne stosowanie oleju mineralnego	Dobra ochrona od wschodów do niszczenia naci	Wymaga pracy	++	Populacja mszyc jest niższa w pierwszych tygodniach	++
Intensywne stosowanie oleju mineralnego	Łatwe do zmechanizowania	Skuteczność średnia w pierwszych tygodniach; wymaga dużej wydajności opryskiwacza	+	Wysokie ryzyko infekcji PLRV	+
Regularne stosowanie oleju mineralnego	Tanie		Tylko dla obszarów o niskiej presji wirusowej		

Nadchodzące rozwiązania

SYSTEM WSPOMAGANIA DECYZJI

Prace nad nadchodzącymi rozwiązaniami

Producenci sadzeniaków mają już dostęp do wielu rozwiązań umożliwiających kontrolę wirusów Y i liściozwoju. Jednak nadal istnieją istotne wyzwania. Zespół ICM Virus w Royal HZPC Group pracuje nad nadchodzącymi rozwiązaniami.





Bardziej świadome użytkowanie dzięki systemom wspomagania decyzji

Insektycydy są bardzo użytecznym narzędziem w walce z mszycami. Jednak ich niekontrolowane stosowanie ma kilka wad, w tym spadek skuteczności oraz szkodliwy wpływ na owady pożyteczne i bioróżnorodność.

Ponieważ liczba aplikacji insektycydów jest ograniczona, wybór odpowiedniego momentu i właściwego preparatu jest ważniejszy niż kiedykolwiek. Skuteczność ochrony roślin zależy od wykonywania zabiegów dokładnie wtedy, gdy presja ze strony szkodników jest obecna. Nowoczesne systemy wspomagania decyzji (DSS) pomagają Państwu właśnie w tym. Narzędzia te wykorzystują dane pogodowe, monitoring mszyc oraz informacje o uprawie, aby przewidzieć, kiedy pojawią się szkodliwe owady i kiedy Państwa uprawa jest najbardziej narażona. Dzięki terminowym alertom i jasnym rekomendacjom można efektywniej planować opryski i unikać zbędnych zabiegów.

W Holandii firmy takie jak Agrifirm rozwijają zaawansowane modele, które są już integrowane z praktycznymi narzędziami DSS dla producentów.

Rezultat:

- Lepsze wyczucie czasu
- Bardziej efektywne użycie insektycydów
- Silniejsza, bardziej zrównoważona ochrona roślin

Systemy wspomagania decyzji pomagają Państwu utrzymać przewagę, chroniąc uprawę, a jednocześnie oszczędzając czas, pracę i środki.

Nadchodzące rozwiązania

WYKRYWANIE CHORÓB Z WYKORZYSTANIEM SI

Robot wykrywający

Usuwanie porażonych roślin jest tradycyjną techniką, która pozostaje bardzo skuteczna. Jednak producenci stoją dziś przed nowymi wyzwaniami:

- Wirus liściozwoju i nowe szczepy PVY (PVYn, PVYn-w) wywołują bardzo łagodne objawy.
- Powierzchnia gospodarstw wzrosła, a znalezienie wystarczającej liczby wykwalifikowanych pracowników jest trudne.
- Gorące, słoneczne okresy ograniczają dostępne okno czasowe do wykonywania selekcji.

Aby sprostać tym wyzwaniom, kilka firm pracuje nad rozwojem robotów wykrywających choroby. Royal HZPC Group współpracuje z tymi firmami, aby wdrożyć tę metodę.

Robotyczne usuwanie roślin chorych w uprawach tulipanów jest już stosowane w Holandii. To daje nam duże nadzieje dla sadzeniaków!



Roboty do usuwania porażonych roślin są już stosowane, aby wspierać producentów tulipanów.

Nadchodzące rozwiązania

MIĘDZYPLONY

silniejsze pola dzięki różnorodności

Międzyplony to praktyka uprawy wielu gatunków jednocześnie na tym samym polu.

Międzyplony na bazie rzepaku z roślinami strączkowymi są obecnie powszechną praktyką. Jesienią rośliny strączkowe chronią rzepak przed szkodnikami, a po przymrozkach dostarczają mu azotu.

Podobnie jak inne organizacje, Royal HZPC Group pracuje nad międzyplonami w ziemniakach sadzeniakach. To zrównoważone rozwiązanie wydaje się obiecujące, ale istnieje kilka wyzwań:

- Wybór rośliny towarzyszącej, która daje największą korzyść
- Jak / kiedy / gdzie ją wysiewać?
- Jaka jest tolerancja na herbicydy?
- Jak zarządzać stratami plonu spowodowanymi konkurencją między gatunkami?



Fasola fava — dobry partner dla sadzeniaków?
Źródło: HZPC France

Przyszłościowe perspektywy

SZCZEPIENIE

szczepionka do ochrony roślin przed wirusami

Podobnie jak u ludzi i zwierząt, rośliny również mogą być szczepione przeciwko patogenom — a w szczególności przeciwko wirusom. W ostatnich latach opracowano nową generację wysoce specyficznych szczepionek opartych na RNA (działających na tej samej zasadzie co ostatnie szczepionki przeciwko Covid-19) i testowano je na roślinach w celu kontrolowania chorób powodowanych przez wirusy.

Technologia ta okazała się bardzo skuteczna w próbach polowych i stanowi realną alternatywę dla ŚOR oraz roślin GMO. Tego typu szczepienie może umożliwić jednoczesną inaktywację kilku wirusów za pomocą jednej lub niewielkiej liczby aplikacji, a przy tym jest nieszkodliwe dla roślin i innych organizmów. Aplikacja polega na opryskiwaniu roślin.



Reakcja roślin Nicotiana benthamiana zakażonych Wirus Brązowej Plamistości Pomidora (TSWV) na różne zabiegi oparte na naszej technologii RNA.

Źródło: Spanish National Research Council



Centrum Badawcze Royal HZPC Group koncentruje się na innowacji i współpracy. Codziennie doskonalimy nasze portfolio odmian i techniki uprawy.

HZPC
ROYAL HZPC GROUP

Publikacja Grupy Royal HZPC Group, reprezentująca marki HZPC i STET.

HZPC keeps you growing

STET



Aby znaleźć dane kontaktowe Państwa lokalnego biura, prosimy odwiedzić nasze strony internetowe:

www.hzpc.com

www.stet-potato.com

ŚLEDŹ NAS NA

STET Holland B.V.
HZPC

STET Holland
HZPC Potatoes

@stetholland
@hzpcpotatoes

@stetholland
@hzpc-keepsyougrowing229