



CORDIS Results Pack:
Zdrowie roślin

Tematyczny zbiór wyników innowacyjnych badań finansowanych przez UE

Maj 2021

**Dbanie o zdrowie roślin
w sposób przyjazny dla środowiska**



Badania
i innowacje

**NOWE
WYDANIE**

Spis treści

3

Walka o ochronę europejskiego rolnictwa przed niszczycielską zarazą

5

Pasożytnicze grzyby, które powodują więdnienie i umieranie roślin, atakują różne uprawy, doprowadzając do ich spustoszenia

7

Robot AX-1 zwalcza chwasty w sposób selektywny i zrównoważony

9

Kosmiczna metoda zwalczania szkodników

11

Nowa technologia przygotowuje układ odpornościowy upraw na atak

13

Rozwiązania biologiczne, które zrewolucjonizują sektor rolny

15

Banan, gleba i ekologia korzeni ujawniają zrównoważone sposoby zwalczania szkodników i chorób

17

Zwiększanie tolerancji pomidorów na zmianę klimatu

19

Modyfikacja genu podatności pomoże w opracowaniu zrównoważonych odmian ryżu

21

Wprowadzenie zróżnicowania genetycznego w uprawach ryżu w celu ochrony przed zmianą klimatu i inwazją szkodników

23

Kształtowanie przyszłości diagnostyki szkodników upraw w UE

25

Zrównoważone rozwiązania w zakresie ochrony upraw

Od redakcji

Rośliny stanowią oś całego życia. Są one głównym źródłem pożywienia dla nas oraz dla zwierząt, które również zjadamy. Dodatkowo pomagają w regulacji klimatu i należą do środowiska naturalnego, w którym żyjemy. Co więcej, są kluczowym elementem unijnej gospodarki, jako że w sektorze rolnym na stałe zatrudniają się miliony osób. W związku z tym dbanie o zdrowie roślin jest absolutnie konieczne dla zagwarantowania naszej stabilności gospodarczej i dobrobytu obywateli. W nowym wydaniu broszury CORDIS Results Pack na temat zdrowia roślin prezentujemy 12 finansowanych przez UE projektów stanowiących czoło działalności badawczej i innowacyjnej w tej dziedzinie.

Zdrowie roślin to złożone zagadnienie. Obejmuje ono kwestię ochrony roślin i upraw przed niszczącymi szkodnikami i śmiertelnymi chorobami, łagodzenie negatywnego wpływu zmiany klimatu na ekosystemy roślinne, a także przekształcanie sektora rolnego tak, by możliwe było wyżywienie rosnącej populacji ludzi na świecie. W 2016 roku Organizacja Narodów Zjednoczonych uznała zdrowie roślin za jedną z najbardziej palących kwestii naszych czasów, ogłaszając rok 2020 [Międzynarodowym Rokiem Zdrowia Roślin](#).

Co ważne, zrównoważony rozwój leży u podstaw wszystkich wysiłków mających na celu poprawę zdrowia roślin – zwalczanie szkodników i zwiększanie plonów nie może dodatkowo obciążać środowiska poprzez niewłaściwe stosowanie pestycydów. Unikanie stosowania niebezpiecznych substancji chemicznych podczas zwalczania szkodników chroni środowisko, jak również owady zapylające, naturalnych wrogów szkodników, rozmaite pożyteczne organizmy oraz ludzi i zwierzęta, którzy żywią się roślinami.

Na drodze do zrównoważonej i przyjaznej dla środowiska ochrony roślin

Strategia „Od pola do stołu” wdrożona przez Komisję Europejską jest podstawowym elementem Europejskiego Zielonego Ładu. Wykorzystuje ona znaczenie zapewnienia zrównoważonego rozwoju w całym żywnościowym łańcuchu wartości. Przyjmując podejście holistyczne, strategia ta podkreśla wzajemnie powiązany charakter produkcji żywności i ma na celu zadbanie o zdrowie roślin przy jednoczesnym ograniczeniu wpływu systemów żywności na środowisko. Dodatkowym celem strategii jest zagwarantowanie sprawiedliwych zysków ekonomicznych rolnikom oraz wsparcie zdrowia publicznego i innowacji.

Niemniej jednak głównym priorytetem pozostaje zrównoważona produkcja żywności. Strategia wyznacza cele pośrednie mające znacząco ograniczyć stosowanie chemicznych pestycydów i nawozów oraz środków przeciwdrobnoustrojowych, a także zmniejszyć ryzyko, które wiąże się z ich stosowaniem. Ponadto w ramach strategii proponuje się zmianę [dyrektywy 2009/128/WE](#) na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, której celem jest osiągnięcie zrównoważonego korzystania ze środków ochrony roślin w UE, na przykład poprzez promowanie stosowania [zintegrowanego zwalczania szkodników](#) oraz innych pozachemicznych alternatyw dla pestycydów.

Wiodąca rola pionierskich badań finansowanych przez UE

Kontynuując założenia z [pierwszego wydania](#) broszury Results Pack na temat zdrowia roślin, nowe wydanie opisuje dziewięć następnych projektów i trzy aktualizacje projektów z pierwszego wydania.

Badacze pracujący nad projektem [XF-ACTORS](#) zyskali znaczącą wiedzę na temat europejskiego pochodzenia niebezpiecznej bakterii żerującej na roślinach, *Xylella fastidiosa* (Xf). Z kolei projekt [FOUNDATION](#) koncentrował się na *Fusarium oxysporum*, innym szkodliwym pasożytku. Badacze przeanalizowali pierwotną roślinę lądową, by zrozumieć, w jaki sposób pasożyt wyewoluował i odkryć nowe strategie kontroli.

Kolejnym opisywanym projektem jest projekt [Asterix](#), w ramach którego opracowano autonomicznego robota o nazwie AX-1 (wcześniej: Asterix), który ogranicza stosowanie pestycydów, jednocześnie zwiększając rentowność gospodarstwa. Podobne technologiczne podejście do poprawy zdrowia roślin przyjęli twórcy projektu [GREENPATROL](#), którzy opracowali nowy system robotyczny wykorzystujący satelitarny system nawigacyjny Galileo w celu autonomicznego wykrywania i zwalczania szkodników w szklarniach.

Z kolei w projekcie [ChemPrime](#) zaprezentowano rozwiązanie alternatywne wobec stosowania pestycydów. Badacze nawiązali współpracę z firmami z sektora technologii rolnych, by ułatwić wdrożenie strategii ochrony upraw opartej na chemicznych środkach do kondycjonowania roślin. Natomiast w ramach projektu [Lipofabrik](#) opracowano i opatentowano dwa produkty kluczowe dla zaspokojenia potrzeb sektora rolnego w zakresie obniżenia toksyczności stosowanych środków.

Część projektów skupiła się na samych uprawach. Twórcy projektu [MUSA](#) stworzyli bardziej zrównoważone rozwiązania alternatywne w zakresie ochrony bananów, zaś badacze z projektu [TomRes](#) przetestowali i zoptymalizowali strategię zrównoważonego zarządzania uprawami przeznaczoną do ochrony pomidorów. Twórcy projektu [RiZeSist](#) przeanalizowali zaś alternatywne chemiczne metody zwalczania zarazy pochw liściowych, natomiast badacze z projektu [NEURICE](#), również zajmujący się ryżem, wprowadzili zróżnicowanie genetyczne w uprawach tej rośliny, by rozwiązać kwestię wrażliwości upraw ryżu na zasolenie i zwiększyć ich odporność na ataki szkodników.

Doceniając znaczenie szybkiego, dokładnego i niezawodnego wykrywania i rozpoznawania szkodników niszczących rośliny, badacze z projektu [VALITEST](#) postarali się zwiększyć niezawodność testów wykorzystywanych w tych celach w Europie. Z kolei twórcy projektu [INNOSETA](#) stworzyli sieć tematyczną dotyczącą sprzętu do oprysków, szkoleń oraz doradztwa, aby wyeliminować lukę pomiędzy dostępnymi nowymi ekskluzywnymi rozwiązaniami w zakresie ochrony upraw a europejskimi rolnikami.

Walka o ochronę europejskiego rolnictwa przed niszczycielską zarazą

Historycznym gajom oliwnym oraz wielu innym gatunkom roślin zagraża wyjątkowo niszczycielski i inwazyjny patogen. W ramach projektu XF-ACTORS połączono wiedzę fachową specjalistów z wielu krajów promującą owocną wymianę i rozwój wiedzy pomiędzy różnymi ekspertami i dyscyplinami, która pomoże hodowcom w zwalczaniu szkodliwych organizmów i zapobieganiu dalszym stratom ekonomicznym w uprawach.



© photostock360, Shutterstock

Uważa się, że patogen roślinny *Xylella fastidiosa* (Xf) pochodzi z Ameryki Środkowej, a obecnie występuje już we wszystkich częściach świata. Bakteria przenoszona jest przez owady, które żywią się sokami roślin i stopniowo kolonizują tkanki ksylemu. Ulegają one zatkaniu, pozbawiając rośliny niezbędnej im wody i powodując ich wewnętrzną śmierć z odwodnienia.

Patogen pojawił się w Europie po raz pierwszy w 2013 roku, w Apulii we Włoszech, której miejscowy klimat sprzyjał rozprzestrzenianiu się choroby, co doprowadziło do zniszczenia milionów drzew oliwnych, niektórych liczących nawet setki lat. Od momentu wykrycia tej bakterii w Apulii jej różne szczepy odkryto również w północnych Włoszech, Francji, Portugalii i Hiszpanii. Najbardziej zagrożonymi uprawami na terenie UE są drzewa oliwne i migdałowe.

W ramach projektu **XF-ACTORS** rozpoczęto interdyscyplinarny program badawczy w celu poprawy sposobów zapobiegania rozprzestrzenianiu się tego patogenu, wczesnego jego wykrywania i kontroli nad nim. „XF-ACTORS to pierwszy w Europie międzynarodowy projekt badawczy w całości poświęcony opracowaniu interdyscyplinarnego programu badawczego mającego na celu zwalczanie *Xylella fastidiosa*, jednej z najgroźniejszych bakterii roślinnych na świecie. W programie uczestniczy 29 partnerów z 14 krajów, w tym 4 pozaeuropejskie ośrodki badawcze ze Stanów Zjednoczonych, Brazylii, Kostaryki i Tajwanu”, mówi koordynatorka projektu Maria Saponari. Projekt stanowi uzupełnienie prac prowadzonych w ramach projektu **POnTE**, którego celem było zminimalizowanie ryzyka pojawienia się nowych szkodliwych organizmów zagrażających rolnictwu i leśnictwu UE oraz ich oddziaływanie.

Dobrze jest znać swojego wroga

Dzięki zastosowaniu sekwencjonowania genomowego na szeroką skalę naukowcy mogą teraz dowiedzieć się więcej na temat **pochodzenia Xf w Europie**. Badania te ujawniły, że patogen ma tutaj dłuższą historię, niż wcześniej sądzono. „Wiemy już, że szczepy wykazują różnorodność pod względem zakresu żywicieli i agresywności, dlatego środki mające na celu kontrolę wpływu zakażeń należałoby dostosować do konkretnych scenariuszy występujących w różnych ogniskach choroby we Włoszech, Francji, Portugalii i Hiszpanii”, mówi Saponari.

Poczyniono również postępy w roszczyfrowywaniu mechanizmów i składników układów odpornościowych gospodarzy reagujących na zakażenie Xf, co otwiera nowe możliwości pod kątem przyszłych programów hodowli i długoterminowych metod zrównoważonego zarządzania. Partnerzy projektu opracowali również największy zbiór danych sekwencji genomowych, który pozwala odpowiedzieć na pytania biologiczne i epidemiologiczne w oparciu o analizę związków filogenetycznych i struktury populacji.

Badania w warunkach laboratoryjnych i terenowych wykazały, na których gatunkach roślin w UE najchętniej żerują owady będące nosicielami patogenu, jakie są ich zachowania żerowe oraz na którym etapie cyklu życiowego stają się efektywnymi nosicielami bakterii. Bogatsza wiedza na temat owadów przenoszących bakterię Xf przekłada się na bardziej ukierunkowane interwencje w celu zmniejszenia ich populacji i zdolności do jej przenoszenia.



*Wiemy już, że
szczepy wykazują
różnorodność pod
względem zakresu
żywicieli
i agresywności,
dlatego środki
mające na celu
kontrolę wpływu
zakażeń należałoby
dostosować do
konkretnych
scenariuszy
występujących
w różnych
ogniskach choroby
we Włoszech,
Francji, Portugalii
i Hiszpanii.*

Naukowcy stworzyli również mapy ryzyka, aby przewidzieć rozprzestrzenianie się patogenu, co umożliwiło zidentyfikowanie najbardziej narażonych miejsc i ustalenie priorytetów w zakresie nadzoru. „Do dostrojenia parametrów modeli epidemiologicznych wykorzystano dane biologiczne, aby zapewnić, że jak najwierniej reprezentują one rzeczywiste scenariusze choroby”, komentuje Saponari.

Wiedza to potęga

Znalezienie ostatecznego rozwiązania w zakresie walki z bakterią *Xylella fastidiosa* jest długoterminowym i ambitnym celem. Dzięki projektowi XF-ACTORS znamy teraz kilka aspektów wybuchu tej zarazy w Europie. Wiedza uzyskana dzięki badaniom przeprowadzonym w ramach projektu XF-ACTORS pomoże hodowcom w zwalczaniu tego szkodliwego organizmu i zapobieganiu dalszym stratom ekonomicznym w uprawach. „Obejmuje on narzędzia mające na celu łagodzenie wpływu choroby, takie jak zmniejszenie populacji nosicieli lub poprawa odporności roślin na zakażenia. Zwiększy on również możliwości i kompetencje organów odpowiedzialnych za zdrowie roślin

w celu wzmocnienia systemu ochrony roślin w UE i poprawy środków zapobiegawczych, takich jak przepisy, procedury techniczne, środki zwalczania chorób itp.”, wymienia Saponari.

PROJEKT

**Xylella Fastidiosa Active Containment Through
a multidisciplinary-Oriented Research Strategy**

KOORDYNOWANY PRZEZ

Krajowa Rada ds. Badań (Włochy)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/727987/pl

Pasożytnicze grzyby, które powodują wędnięcie i umieranie roślin, atakują różne uprawy, doprowadzając do ich spustoszenia

Grzyby z gatunku *Fusarium oxysporum* to groźne pasożyty, które pod wpływem substancji chemicznych uwalnianych z korzeni roślin systematycznie atakują swojego żywiciela, powodując masowe zniszczenia i śmierć. Badając ich molekularny dialog z roślinami, naukowcy pracujący w ramach współfinansowanego ze środków UE projektu FOUNDATION szukają nowych strategii kontroli.

Istnieje ponad 120 rodzajów grzybów z gatunku *Fusarium oxysporum* (Fo), z których każdy dostosował się do atakowania określonej rośliny. Powodują one gigantyczne straty ekonomiczne na całym świecie. „Niedawno odkryty szczep, Tropical Race 4, może doprowadzić do całkowitego zniszczenia globalnej uprawy bananów”, mówi Antonio Di Pietro, koordynator projektu i profesor genetyki na [Uniwersytecie w Kordobie](#).

Interakcja cząsteczek pasożytniczych z żywicielem

Zespół projektu zbadał interakcję Fo u czterech różnych gatunków roślin: pomidorów, bananów, modelowej rośliny *Arabidopsis* i pierwotnej rośliny lądowej, porostnicy wielokształtnej (*Marchantia polymorpha*). „Pozwala nam to identyfikować ewolucyjnie zachowane mechanizmy leżące u podstaw poszczególnych etapów

zakażenia wywołanego przez grzyb *Fusarium oxysporum* podczas interakcji z różnymi żywicielami”, wyjaśnia Di Pietro. Prace badawcze w ramach projektu zostały zrealizowane dzięki wsparciu z działania „Maria Skłodowska-Curie”.

Jakiś czas temu zespół badawczy odkrył [mechanizm chemotropowej detekcji](#), za pomocą którego ten grzyb lokalizuje rośliny w glebie i rośnie w kierunku chemoatraktantów uwalnianych przez korzenie. Następnie pasożyt rośnie bez żadnych objawów w korze pierwotnej i kolonizuje jej tkankę przewodzącą, co często prowadzi do śmierci rośliny.

Drugi rodzaj wzajemnego oddziaływania zachodzi, kiedy grzyb rośnie między komórkami kory pierwotnej korzenia, czyli w apoplacie. Di Pietro tłumaczy: „Korzystając z proteomiki odkrywczej, szukamy kluczowych cząsteczek sygnałowych obu stron, które prawdopodobnie kształtują roślinny dialog molekularny”.



© japansainlook, Shutterstock

Unikanie układu odpornościowego roślin kluczem do skutecznego zakażenia

Zespół projektu FOUNDATION zapewnił bezprecedensowy wgląd we wczesne etapy zakażenia i dialog molekularny z kilkoma żywicielami. Rozpoznał na przykład cząsteczki patogeniczności (efektory), które odpowiadają za kompatybilność pomiędzy grzybem a rośliną.

Ich uwalnianie zwiększa zjadliwość patogenu, dlatego naukowcy postanowili przyjrzeć się bliżej porostnicy wielokształtnej (*M. polymorpha*), nowo opracowanemu modelowi systemu zakażenia. Amey Redkar, stypendysta działania „Maria Skłodowska-Curie”, mówi: „Chcemy określić funkcję białek wirulencji rozpoznanych u tej pradawnej, pozbawionej tkanki przewodzącej rośliny lądowej, aby móc wyjaśnić rozwój białek efektorowych patogenów”.

Zastosowania pozwalające zwiększyć odporność na zakażenie innych upraw

Dowody uzyskane przez naukowców w ramach projektu FOUNDATION sugerują, że monogeniczna odporność na Fo opiera się na molekularnym rozpoznaniu cząsteczek grzyba przez określone receptory rośliny żywicielskiej. Następnie uruchamiana jest jej odpowiedź immunologiczna.

Patogeny mogą jednak zmieniać swoje cząsteczki lub atakować system obronny rośliny za pomocą specyficznych białek efektorowych hamujących odpowiedź immunologiczną. Szczegółowa wiedza na temat „wyścigu zbrojeń” między grzybem Fo a jego żywicielami powinna wskazać nowe strategie odporności.

Projekt FOUNDATION zaowocował powstaniem nowych, wielkoskalowych zestawów danych stanowiących cenne źródło wiedzy dla społeczności naukowej. „Co więcej, możemy teraz badać

proteom apoplastyczny korzenia podczas zakażenia Fo”, kontynuuje Di Pietro. Do tej pory rzadko udawało się przeprowadzić [profilowanie białek oparte na aktywności](#) (ang. activity-based protein profiling, ABPP) obejmujące interakcje korzeń-grzyb, choć może ono pomóc w odkryciu brakujących części kaskad molekularnych umożliwiających rozwój trwałej odporności.

Wielomodelowe podejście wynikające z ograniczeń metodologicznych

Zdobycie wystarczającej ilości biomasy grzybowej pozwalającej na odkrycie sygnałów wysyłanych przez grzyby stanowi spore wyzwanie, dlatego wielomodelowy system żywiciela opracowany w ramach projektu FOUNDATION ma kluczowe znaczenie. Na przykład pomidor-*Fusarium* to dobrze poznany system, który umożliwia uzyskanie dużej ilości biomasy korzeniowej do analizy biochemicznej.

„Przeprowadziliśmy ponadto profilowanie ABPP białek patosystemu banan-*Fusarium*, co stanowi kolejne wyjątkowe osiągnięcie”, dodaje Redkar. Jednocześnie pozwoliło to na przeprowadzenie walidacji krzyżowej wyników badań różnych roślin uprawnych.

Stosowanie środków grzybobójczych w glebie jest obecnie zabronione na większości obszarów rolnych, w związku z czym zwiększenie odporności roślin jest najbardziej skutecznym sposobem walki z tymi niszczycielskimi i trudnymi do opanowania chorobami. Di Pietro podsumowuje: „Projekt FOUNDATION dostarczył kluczowych informacji na temat biologii molekularnej wędnięcia naczyniowego oraz przyniósł nowe możliwości w zakresie hodowli odpornych odmian roślin”.



**Projekt
FOUNDATION
dostarczył
kluczowych
informacji na temat
biologii molekularnej
wędnięcia
naczyniowego
oraz przyniósł
nowe możliwości
w zakresie
hodowli odpornych
odmian roślin.**

PROJEKT

**Fusarium oxysporum mediated underpinning
of cell type-specific modulation in multiple
host interaction**

KOORDYNOWANY PRZEZ

Uniwersytet w Kordobie (Hiszpania)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/750669/pl

Robot AX-1 zwalcza chwasty w sposób selektywny i zrównoważony

Wzrost liczby ludności na świecie i zmiana klimatu stanowią obciążenie dla łańcucha dostaw żywności. Finansowany ze środków UE robot nie tylko zwalcza chwasty, ale także pozwala zwiększyć plony w sposób zrównoważony.

Powszechne stosowanie pestycydów niesie za sobą potencjalne negatywne skutki dla zdrowia osób, które uprawiają i konsumują produkty wystawione na działanie pestycydów, a ponadto wywiera [poważny wpływ na naturalnych zapylaczy](#) mających krytyczne znaczenie dla dostaw żywności.



Nasza innowacyjna technika rozpylania pozwala AX-1 na selektywną aplikację bioherbicydów. Opatentowany, wizyjny system rozpylaczy o wysokiej dokładności jest zintegrowany z algorytmami uczenia maszynowego do odróżniania roślin uprawnych od chwastów.

[Rolnictwo precyzyjne](#) może zwiększyć wydajność środków stosowanych w celu poprawy rentowności gospodarstw, zarządzania zasobami naturalnymi oraz stanu środowiska i dobrostanu ludzi. Zespół finansowanego ze środków UE projektu [Asterix](#) połączył te korzyści, tworząc autonomicznego robota nazwanego AX-1 (wcześniej: Asterix), który do oprysków wykorzystuje niewielkie ilości ekologicznych biopestycydów.

Większe krople, większa precyzja

Konwencjonalne herbicydy stosuje się poprzez opryskiwanie całej powierzchni pola, co nie tylko zabija chwasty, ale także uszkadza rośliny uprawne. Ponadto wiatr może przenosić kropelki herbicydu na znaczne odległości, przez co mogą one trafiać do zbiorników wodnych, osiadać na roślinności, rolnikach, a także na okolicznych domach i znajdujących się w pobliżu ludziach.

Anders Brevik, koordynator projektu z Kilter AS, nowo powstałej firmy siostrzanej spółki Adigo AS koordynującej ten projekt, wyjaśnia: „Nasza innowacyjna technika rozpylania pozwala AX-1 na selektywną aplikację bioherbicydów. Opatentowany, wizyjny system rozpylaczy o wysokiej dokładności jest zintegrowany z algorytmami uczenia maszynowego zaprogramowanymi do odróżniania roślin uprawnych od chwastów”. AX-1 rozpyla



© Anders Brevik

stosunkowo duże, pojedyncze krople bioherbicydu wyłącznie na liście chwastów. Większy rozmiar kropli minimalizuje ryzyko znoszenia ich na obiekty niebędące ich celem.

Koncentracja na rolnikach, korzyści dla ogółu

Robot AX-1 – efekt ponad 10 lat prac rozwojowych i testowania – może pracować przez całą dobę, odchwaszczając większość warzyw i ziół w tempie około jednego hektara na godzinę. Rozwiązanie to pozwala zmniejszyć ilość stosowanych pestycydów o nawet 95 %, bowiem 50 litrów wykorzystywanego przez robota herbicydu odpowiada 1 000 litrów użytych w przypadku konwencjonalnego opryskiwacza. AX-1, ważący około 10 % mniej niż ciągnik czy opryskiwacz, może również jeździć po polu krótko po deszczu, co czyni go bardziej wydajnym.

Ponadto, co ważne, AX-1 znacznie zwiększa plony. „Z doświadczenia wiemy, że stosowanie herbicydów spowalnia wzrost roślin. Sądziliśmy, że możemy zwiększyć plony o około 5 %, ale wczesne dane oparte na badaniach prowadzonych na pietruszce korzeniowej sugerują, że przy zastosowaniu robota AX-1 uzyskujemy o około 45 % wyższe plony”, dodaje Brevik. Technologia znajdzie zastosowanie zarówno w rolnictwie konwencjonalnym, jak i ekologicznym. Przyczynia się ona do prawie całkowitego wyeliminowania pestycydów stosowanych w rolnictwie konwencjonalnym i zwiększa wydajność produkcji przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów technik rolnictwa ekologicznego. W skrócie, pozwala ona rolnikom produkować żywność dobrą dla konsumentów, środowiska i klimatu po opłacalnej cenie.

Zasianie ziarna zmian

Projekt Asterix wpisuje się w cel Komisji Europejskiej zakładający **ograniczenie** do 2030 roku stosowania chemicznych i bardziej niebezpiecznych pestycydów oraz związanego z nimi ryzyka o 50 %. Zmiany w rozporządzeniach KE, wprowadzone z myślą o osiągnięciu tych celów, ułatwią wdrożenie rozwiązania na rynek i jego rozpowszechnienie. Dostawa pierwszych robotów przewidziana jest na kwiecień 2021 roku, a prognozy zespołu projektu zakładają sprzedaż co najmniej 10 dodatkowych sztuk w Niemczech i Norwegii w tym samym roku. Następnie technologia wprowadzona zostanie w pozostałych krajach Europy.

Brevik podsumowuje: „Działalność człowieka zdominowała środowisko. Przejście na dietę opartą w głównej mierze na roślinach pozwoli na radykalne zmniejszenie obszaru wykorzystywanego pod uprawy, co z kolei umożliwi odbudowę dzikiej przyrody. Nasze produkty i rozwiązania zwiększają wydajność upraw, jednocześnie ograniczając wykorzystanie pestycydów i nawozów oraz obniżając emisję dwutlenku węgla”. Misją robota AX-1 jest zrewolucjonizowanie rolnictwa, a także ochrona naszej planety.

PROJEKT

Weeding robot for precision farming reducing herbicide usage by 95%

KOORDYNOWANY PRZEZ

Kilter AS (Norwegia)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/829983/pl



Kosmiczna metoda zwalczania szkodników

Nowy system robotyczny oparty na systemie nawigacji satelitarnej Galileo samodzielnie wykrywa i zwalcza szkodniki w uprawach szklarniowych zwiększając plony i zmniejszając zużycie chemicznych środków ochrony roślin do minimum.

Postępująca urbanizacja Europy prowadzi do zmniejszania dostępności gruntów rolnych. Wpływa na nią także dążenie do ochrony istniejących lasów i zwiększania ich powierzchni, co powoduje, że uprawy szklarniowe stają się coraz bardziej popularne. Sama metoda nie jest jednak pozbawiona wad – szklarnie pozwalają co prawda rolnikom produkować więcej żywności przy mniejszym zużyciu zasobów, jednak panujące w nich ciepłe i wilgotne warunki umożliwiają błyskawiczne rozprzestrzenianie się szkodników i chorób przyczyniających się do średnio 15 % strat w szklarniach w całej Wspólnocie.

Zespół finansowanego ze środków Unii Europejskiej projektu [GREENPATROL](#) opracował rozwiązanie, które pozwoli rolnikom na rozwiązanie tego problemu przy jednoczesnym ograniczeniu do minimum konieczności stosowania chemicznych środków owadobójczych. Zaproponowany produkt opiera się na europejskim globalnym systemie nawigacji satelitarnej Galileo wykorzystywanym w celu kontroli robotów pracujących w szklarniach. Urządzenie pozwala na automatyczne wykrywanie szkodników i ich zwalczanie, a także monitorowanie ich rozprzestrzeniania.

Spojrzenie z góry

„Naszym rozwiązaniem jest narzędzie rodem z dziedziny rolnictwa precyzyjnego, w której technologia globalnego systemu nawigacji satelitarnej jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym wdrażanie rozwiązań. Dzięki algorytmom precyzyjnego określania położenia oraz połączeniu danych satelitarnych z informacjami z czujników zainstalowanych w urządzeniu rozwiązanie [GREENPATROL](#) jest w stanie określić swoją pozycję w szklarni z dokładnością do 20 centymetrów”, wyjaśnia Raúl Arnau Prieto, kierownik projektu

z ramienia [Technological Centre \(CTC\)](#) oraz koordynator projektu [GREENPATROL](#).

Rolnictwo precyzyjne ma na celu zwiększenie wydajności upraw przy jednoczesnym ograniczeniu ilości odpadów oraz zagrożeń dzięki obserwacji i monitorowaniu upraw, a także gromadzeniu danych na temat zdrowia roślin w oparciu o system nawigacji satelitarnej.



*Rozwiązanie
[GREENPATROL](#)
pozwala
na przeszukiwanie
szklarni
w poszukiwaniu
szkodników. Robot
jest w stanie je
wykrywać,
a następnie
zidentyfikować
najbardziej
szkodliwe gatunki
za pomocą systemu
rozpoznawania
obrazów opartego
na technologii
uczenia głębokiego.*

„Konstrukcja szklarni może utrudniać śledzenie sygnałów satelitarnych. Korzystanie z szerokopasmowego sygnału systemu Galileo wiąże się ze znaczącymi korzyściami w otoczeniu tego rodzaju – dzięki niemu ustalanie pozycji wewnątrz szklarni staje się znacznie dokładniejsze”, wyjaśnia Michael Pattinson, kierownik ds. technicznych i kierownik projektu [GREENPATROL](#) z ramienia [GMV NSL](#).

Inteligentne podejmowanie decyzji

Robot wykorzystuje algorytmy sztucznej inteligencji do realizacji zróżnicowanych zadań bez pomocy człowieka. „Rozwiązanie [GREENPATROL](#) pozwala na przeszukiwanie szklarni w poszukiwaniu szkodników. Robot jest w stanie je wykrywać, a następnie zidentyfikować najbardziej szkodliwe gatunki za pomocą systemu rozpoznawania obrazów opartego na technologii uczenia głębokiego. Ponadto system tworzy i utrzymuje [model uczenia maszynowego](#) oparty na wykrywanych zagrożeniach i danych na temat wpływu szkodnika na uprawy”, wyjaśnia Arnau Prieto.

Poza automatyzacją części prac, rozwiązanie może mieć nieodwołalne znaczenie we wspieraniu procesu podejmowania



© GREENPATROL

decyzji w związku ze strategiami [zintegrowanego zwalczania szkodników](#) łączących szereg technik mających na celu zminimalizowanie zagrożeń dla ludzi i środowiska. „System przekazuje ludziom szczegółowe informacje dotyczące obszarów, które należy skontrolować i pestycydów, które trzeba zastosować w danym miejscu”.

Wartość strategiczna

Rozwiązanie GREENPATROL może odegrać strategiczną rolę w zakresie zmniejszania nakładu pracy związanego z walką ze szkodnikami. „Taki połączony system mógłby pozwolić nam na skatalogowanie wszystkich chorób dotyczących uprawy w danym regionie, a w wyniku tego umożliwić skuteczniejszą walkę ze szkodnikami przy jednoczesnym znacznym zmniejszeniu ilości wykorzystywanych pestycydów”, zauważa Dalibor Húška, czołowy badacz zajmujący się strategiami zintegrowanego zwalczania szkodników na [Uniwersytecie im. Mendla](#) w Brnie.

Po opracowaniu w pełni funkcjonalnego prototypu zespół projektu zajmuje się obecnie komercjalizacją rozwiązania. Opracowany przez badaczy plan eksploatacji wskazuje, że produkcja przemysłowa robota może przynieść zyski w ciągu najbliższych trzech lat.

Pomimo że prace nad systemem początkowo koncentrowały się na uprawach pomidorów, będących niezwykle ważnym warzywem dla Wspólnoty, rozwiązanie można łatwo dostosować do innych rodzajów upraw.

Dążąc do dalszego rozszerzenia i doskonalenia możliwości robota, zespół złożył wniosek projektowy dotyczący przystosowania rozwiązania do środków owadobójczych nowej generacji opartych na nanocząsteczkach.

PROJEKT

Galileo Enhanced Solution for Pest Detection and Control in Greenhouse Fields with Autonomous Service Robots

KOORDYNOWANY PRZEZ

Fundacja Centrum Technologiczne Komponentów (Hiszpania)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/776324/pl



Nowa technologia przygotowuje układ odpornościowy upraw na atak

Konsumenci w Europie i poza nią coraz bardziej martwią się obecnością pestycydów w żywności z sektora rolnego, a także w środowisku.

Dlatego też pilnie potrzeba skutecznych strategii ochrony upraw, które zminimalizują, a docelowo – wyeliminują – zależność od pestycydów, będąc przy tym atrakcyjną ekonomicznie opcją dla rolników.

Każdego roku tracimy dużą ilość globalnych upraw z powodu chorób roślin. Mimo że pestycydy pomagają ograniczać takie straty, ich stosowanie wiąże się z obawami co do ich wpływu na zdrowie i środowisko, a także oporności chorób na ich działanie. Jedną z alternatyw jest zastosowanie w stosunku do roślin chemicznych środków kondycjonujących, które zwiększają ich odporność na szkodniki i choroby. Taka długotrwała ochrona opiera się na typie pamięci immunologicznej, która umożliwia roślinom uzyskiwać szybszą i mocniejszą odpowiedź immunologiczną w przypadku przyszłych ataków.

Wyzwaniem tym zajęli się twórcy finansowanego ze środków UE projektu [ChemPrime](#), którzy ułatwili zastosowanie chemicznych środków do kondycjonowania roślin jako strategii ochrony roślin. „Celem tej inicjatywy było pozyskanie określonej wiedzy fachowej ułatwiającej przełożenie naszych podstawowych badań naukowych w zakresie chemicznie wywoływanej pamięci immunologicznej roślin na strategię ochrony roślin”, stwierdza koordynator projektu, Jurriaan Ton.



Ważne wnioski

Twórcy projektu nawiązali współpracę z firmami z sektora technologii rolnych, by wspólnie znaleźć możliwe przeszkody na drodze do wprowadzenia kondycjonujących środków chemicznych jako technologii ochrony upraw, a także określić plany wprowadzenia tego rozwiązania na rynek. Dodatkowo badacze zwiększyli wydajność syntezy kondycjonujących środków chemicznych, by ograniczyć koszty produkcji i sprawić, by środki te stały się atrakcyjniejsze i bardziej przystępne dla sektora rolnego.

W trakcie wcześniejszych badań odkryto mechanizmy sprawiające, że wybrane substancje chemiczne zawierające **β -aminokwas** mogą wywołać odporność o szerokim spektrum przy minimalnych skutkach ubocznych dla rozwoju roślin. „Podczas realizacji wcześniejszego projektu Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych noszącego nazwę **PRIME-A-PLANT** odkryto kluczowe informacje na temat tego, w jaki sposób rośliny postrzegają kondycjonujące i wywołujące reakcję środki chemiczne, a także jak na nie reagują. Zespół projektu ChemPrime przekuł te odkrycia w strategię ochrony roślin poprzez współpracę z interesariuszami z sektora komercyjnego”, wyjaśnia Ton.

Nowa technologia

Wstępne prace nad projektem obejmowały **badania przekładające się na praktyczne zastosowania**, dzięki którym opracowana koncepcja miała stać się atrakcyjniejsza dla interesariuszy z sektora komercyjnego. „Określiliśmy cele genetyczne pozwalające zwiększyć skuteczność reakcji kondycjonowania na **wybrane β -aminokwasy**. Zbadaliśmy też skuteczność tych kondycjonujących środków chemicznych w przypadku szeregu chorób roślin uprawnych o dużym znaczeniu ekonomicznym, występowanie chemicznych pozostałości w uprawach, jak również znaczenie wzoru chemicznego dla zastosowań w różnych systemach produkcji”, zauważa Ton.

W trakcie drugiego etapu realizacji projektu określono plany wprowadzenia tego rozwiązania na rynek oraz zastosowania kondycjonujących środków chemicznych jako nowej technologii ochrony upraw. W ramach badania odkryto, że konieczna jest genetyczna (oraz, potencjalnie, epigenetyczna) selekcja odmian upraw, które wykażą optymalną reakcję na kondycjonujące środki chemiczne. Pozwoli to dostosować nową technologię do konkretnych upraw.

Dodatkowo badacze ustalili, że hydroponiczne systemy produkcji, takie jak szklarnie i pionowe gospodarstwa miejskie, stanowią najefektywniejszą i najbardziej bezproblemową drogę do zastosowania kondycjonowania. Z kolei wykorzystanie kondycjonujących środków chemicznych w systemach produkcji

opartych na glebie wymaga optymalizacji technologii powolnego uwalniania substancji powlekających nasiona, tak by były one dostosowane do określonego gatunku upraw. Co ważne, w badaniu wykazano również, że w celu zwiększenia potencjalnego popytu w branży ochrony roślin konieczne jest atrakcyjne cenowo połączenie infrastruktury kondycjonowanych środków chemicznych.

Zaangażowanie komercyjne

W ramach projektu ChemPrime uzyskano wyniki o wartości nie tylko naukowej, ale i praktycznej. „Odkryliśmy nowe geny regulacyjne uczestniczące w postrzeganiu, sygnalizacji i równoważeniu cech chemicznego kondycjonowania odporności u roślin”, wyjaśnia Ton. „Firmy zajmujące się uprawą roślin mogą je wykorzystać, by wybrać odmiany upraw, które dobrze zareagują na takie substancje chemiczne wywołujące odporność. Nasze wyniki pozwoliły nam też zyskać nowe informacje na temat mechanizmów odpowiadających za to, że kondycjonowane rośliny utrzymują epigenetyczną pamięć immunologiczną”.

Zaangażowanie sektora rolno-technologicznego umożliwiło lepsze zrozumienie potencjału wykorzystania kondycjonujących środków chemicznych, jak również zapotrzebowania zainteresowanych stron oraz oczekiwań w stosunku do nowych strategii ochrony roślin. „Doprowadziło to do nawiązania nowej współpracy w dziedzinie badań z firmą zajmującą się produkcją ziaren. Celem tej współpracy jest wykorzystanie epigenetycznego wariantu sałaty w celu optymalizacji kondycjonowania immunologicznego w walce z mączniakiem rzekomym. Dodatkowo twórcy projektu ChemPrime badają możliwości pozyskania dofinansowania, które pozwoli im założyć firmę typu spin-off zajmującą się produkcją biochemiczną bioaktywnych β -aminokwasów”, podsumowuje Ton.

PROJEKT

A new crop protection strategy by chemical priming of the plant immune system

KOORDYNOWANY PRZEZ

Uniwersytet w Sheffield (Zjednoczone Królestwo)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/824985/pl



Odkryliśmy nowe geny regulacyjne uczestniczące w postrzeganiu, sygnalizacji i równoważeniu cech chemicznego kondycjonowania odporności u roślin.

Rozwiązania biologiczne, które zrewolucjonizują sektor rolny

Stosowanie środków chemicznych w celu ochrony roślin i wspomagania ich rozwoju może odejść do lamusa dzięki finansowanemu ze środków UE projektowi, którego twórcy zamierzają wprowadzić na rynek opracowane przez siebie biopestycydy i biostymulanty.



© Jurga Jot, Shutterstock

Światowa populacja stale rośnie i do 2050 roku może osiągnąć 10 miliardów ludzi. Wraz z nią rośnie zapotrzebowanie na żywność, co powoduje, że wiele podmiotów skłania się ku intensywnym praktykom rolniczym mającym umożliwić uzyskanie upraw o wysokiej wydajności. Niestety, takie metody mogą prowadzić do nadmiernego stosowania substancji chemicznych, między innymi nawozów, syntetycznych środków ochrony roślin oraz paliw kopalnych, a w końcu wpłynąć

na różnorodność biologiczną i zmianę klimatu. Powyższa sytuacja spowodowała, że coraz pilniej potrzeba zrównoważonych praktyk rolniczych. Doprowadziła też do wzrostu popytu w UE na [produkty pochodzenia biologicznego](#).

Chcąc zaspokoić to zapotrzebowanie, twórcy finansowanego ze środków UE projektu Lipofabrik zamierzają wprowadzić na rynek produktów rolnych skuteczne i przyjazne dla środowiska

rozwiązania alternatywne w stosunku do obecnie stosowanych środków chemicznych służących do chronienia roślin i zwiększania wydajności upraw. „Nowoczesny zespół badawczy w Lipofabrik, start-upie z Uniwersytetu w Lille, opracował i opatentował dwa produkty na bazie *Bacillus subtilis*: PlantBoost® oraz LipoMyco®, wyjaśnia Arnaud Delecroix, koordynator projektu. „Produkty te są chronione trzema patentami i są niezwykle ważne dla zaspokojenia palącej potrzeby sektora rolnego – wprowadzenia na rynek nowych, ekologicznych produktów o niskiej toksyczności”.

Bliższe spojrzenie na PlantBoost® i LipoMyco®

Biostymulanty są znane z korzystnego wpływu na zdrowie i wydajność upraw. Mogą one zintensyfikować rozwój roślin poprzez zwiększenie wchłaniania substancji odżywczych, jakości upraw oraz

wydajności składników odżywczych, jak również tolerancji na stres abiotyczny. PlantBoost® to biostymulant, który może pomóc przyspieszyć rozwój takich roślin jak pomidory, sałata, ogórek i inne warzywa. Można go również stosować w przypadku owoców, na przykład winogron, jabłek i cytrusów. Delecroix podkreśla: „Wyniki uzyskane w testach z wykorzystaniem tego produktu wykazały zwiększenie wzrostu badanych roślin o ponad 50 % w porównaniu z roślinami, których nie poddano działaniu produktu. Dowiedliśmy jego skuteczności”.

Z kolei produkt LipoMyco® jest aktywnym składnikiem grzybobójczym. Pierwszy człon nazwy, „lipo”, oznacza lipopeptyd, czyli cząsteczkę pozyskiwaną poprzez fermentację szczepu bakterii *B. subtilis* (laseczka sienna). „Myco” zaś odnosi się do mycosubtiliny, ważnego lipopeptydu grzybobójczego o silnym działaniu. Jak informuje Delecroix: „LipoMyco® jest równie skuteczny co inny środek chemiczny stosowany obecnie do ochrony roślin przed grzybami i wilgocią. Można go stosować w przypadku pszenicy, ziemniaków, winorośli i innych roślin. Jestem przekonany, że dysponujemy najpotężniejszym biologicznym aktywnym składnikiem grzybobójczym na rynku”.

Wprowadzanie produktów na rynek

„Projekt ten pomógł nam przygotować produkt PlantBoost® do wprowadzenia na rynek. Naszym kolejnym krokiem jest rozpoczęcie jego sprzedaży do końca pierwszego półrocza 2021 roku”, potwierdza Delecroix. Jeśli chodzi o produkt LipoMyco®, realizacja planu będzie wymagać dodatkowych sześciu miesięcy. „Nadal pracujemy nad jego recepturą, dzięki której mogliby z niego korzystać nasi partnerzy. Mamy bardzo dużą szansę osiągnąć sukces”. Trwają też przygotowania do rejestracji produktu LipoMyco® w Europie i Stanach Zjednoczonych. Jest to niezbędne w przypadku nowych produktów rolniczych, a cały proces może potrwać od trzech do pięciu lat. Obecnie prowadzone są testy wymagane na potrzeby rejestracji.

„To, co robimy w Lipofabrik, jest wyjątkowe i możliwe dzięki naszym wspólnym zespołom. To ich ciężka praca pozwoliła nam przekształcić rynek i zaoferować rolnikom ekologiczne, biologiczne i biodegradowalne produkty, które zastąpią toksyczne środki chemiczne”, podsumowuje koordynator.

PROJEKT

A ground-breaking biomolecular production platform for safer, more efficient and sustainable pest control and crop health management

KOORDYNOWANY PRZEZ

Lipofabrik (Francja)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/849713/pl


**Nowoczesny
zespół badawczy
w Lipofabrik,
start-upie
z Uniwersytetu
w Lille, opracował
i opatentował dwa
produkty na bazie
Bacillus subtilis:
PlantBoost®
oraz LipoMyco®.**



Banan, gleba i ekologia korzeni ujawniają zrównoważone sposoby zwalczania szkodników i chorób

Wszystkie organizmy żywe mają swoich wrogów. Finansowane ze środków UE badania naukowe wykorzystały organizmy będące wrogami wrogów bananów w naturalnej walce, w której banany, ludzie i środowisko wygrywają.



© Aurelio Ciancio

Wzrost populacji i globalna zmiana klimatu stanowią ogromne obciążenie dla naszego rolniczego łańcucha żywności, sprawiając, że chronienie cennych upraw przed szkodnikami i chorobami jest jeszcze ważniejsze. Banany są szczególnie podatne na choroby, zaś ochrona ich opiera się w tej chwili na chemicznych pestycydach i środkach grzybobójczych. W związku z tym twórcy finansowanego ze środków UE projektu [MUSA](#) postanowili

opracować bardziej zrównoważone podejście do ochrony hodowli bananów poprzez wykorzystanie mikroorganizmów i owadów, które zadbają o rośliny.

Według koordynatora projektu, Aurelio Ciancio z [Instytutu ds. Zrównoważonej Ochrony Roślin](#) przy Włoskiej Krajowej Radzie ds. Badań Naukowych: „Każdy organizm szkodliwy dla roślin ma szereg naturalnych wrogów, których możemy wykorzystać przeciwko niemu. Takie środki kontroli biologicznej obejmują mikroorganizmy, takie jak grzyby, bakterie czy nawet wirusy, jak również pożyteczne owady bądź roztocza będące wrogiem jednego lub wielu szkodników. Niektóre z nich, zwykle grzyby i bakterie, żyją wewnątrz korzeni lub liści roślin. Są to tak zwane »endofity«”. Celem projektu MUSA było ustalenie, które organizmy będą mieć korzystne działanie na banany i będą mogły być wykorzystane do ochrony roślin.

Niesamowity mikrobiom roślin

Naukowcy przeprowadzili wyczerpujące badania nad glebą, w której rosną banany oraz ekologią korzeni, poszukując naturalnych wrogów największych zagrożeń dla bananów w regionie Afryki Subsaharyjskiej, Wysp Kanaryjskich oraz Karaibów. Do zagrożeń tych należą nicienie, świder bananowy (*Cosmopolites sordidus*) oraz grzyb *Fusarium* odpowiedzialny za więdnienie i śmierć rośliny.



Przed projektem MUSA istniało niewiele biologicznych alternatyw dla środków chemicznych stosowanych przy uprawie bananów. Poszerzyliśmy wiedzę na temat mikrobiomu bananów, co zaowocowało uzyskaniem arsenału narzędzi biologicznych pozwalających na zwalczanie szkodników i chorób.

Zespół zgromadził tysiące obiecujących środków kontroli biologicznej – bakterii i grzybów – oraz endofitów z próbek w krajach partnerskich, odkrył też i zsekwencjonował nowe izolaty. Testy kontrolowane ujawniły liczne możliwości biologicznego zwalczania szkodników i chorób.

Na przykład niektóre grzyby z gatunku *Trichoderma* okazały się bardzo skuteczne w eliminacji pasożytniczych nicieni lub owadów i otworzyły nową drogę do biologicznego zwalczania świdra bananowego. Z kolei izolaty z grzyba *Pochonia* i bakterii *Pseudomonas* skutecznie zapobiegały rozprzestrzenianiu się nicieni, świdrów bananowych oraz *Fusarium*. Nieoczekiwanie naukowcy odkryli również, że endofitowy grzyb *Pochonia* żyjący w korzeniach bananów wywołuje aktywację genu ochronnego w liściach.

Niemniej jednak żadne badanie dotyczące rolnictwa nie byłoby pełne bez uwzględnienia wpływu zmieniającego się klimatu. Badacze z projektu MUSA opublikowali wyniki prezentujące szkodliwy wpływ zmiany klimatu na zakażenia grzybicze wywołujące niszczące choroby liści, takie jak czarna sigatoka.

sposób, ryzykuje się rozmnażaniem chorych roślin. W laboratoriach in vitro założonych przez twórców projektu na Kubie wykorzystano pożyteczne endofity *Trichoderma* bytujące w roślinach, by uzyskać gotowe rośliny dla rolników. Liczba strat spowodowanych patogenicznymi grzybami spadła, na czym skorzystała ponad setka rolników. W każdym z tych przypadków odnotowano wzrost przychodów o około 4 500 EUR, co zbliżyło rolników do kubańskiego **średniego przychodu netto na głowę w 2016 r.** Kubańskie Ministerstwo Rolnictwa zarekomendowało krajową politykę wprowadzania środków biologicznych/endofitów do bananów/plantanów w trakcie rozmnażania roślin.

Badacze z projektu MUSA znacząco zwiększyli możliwości rolników w zakresie ekologicznego zarządzania uprawami. Ciancio podsumowuje: „Przed projektem MUSA istniało niewiele biologicznych alternatyw dla środków chemicznych stosowanych przy uprawie bananów. Poszerzyliśmy wiedzę na temat mikrobiomu bananów, co zaowocowało uzyskaniem arsenału narzędzi biologicznych pozwalających na zwalczanie szkodników i chorób. Dowiedliśmy, że możliwe jest bardziej zrównoważone podejście do tego problemu”. To dobra wiadomość dla rolników, konsumentów i całej planety.

PROJEKT

Microbial Uptakes for Sustainable management of major banana pests and diseases

KOORDYNOWANY PRZEZ

Krajowa Rada ds. Badań Naukowych (Włochy)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/727624/pl

Dajmy naturze działać z korzyścią dla nas wszystkich

Badania w terenie przeprowadzone na Kubie wykazały duży potencjał biologicznego zwalczania naturalnych zagrożeń dla światowych dostaw żywności i globalnych gospodarek. Tradycyjnie hodowla bananów polega na przeszczepianiu roślin „córek” pozyskanych z roślin „matek” rosnących na polu. Działając w ten



Zwiększanie tolerancji pomidorów na zmianę klimatu

Ograniczenie zapotrzebowania pomidorów na wodę i nawozy przygotowuje grunt pod nowoczesną uprawę, która jest bardziej zrównoważona pod względem środowiskowym i gospodarczym.

Pomidory to jedno z głównych roślin uprawnych w Unii Europejskiej. Ich produkcję prowadzi się zarówno na polach, jak i w szklarniach. Są one jednak podatne na działanie połączonych czynników stresowych, takich jak niedobór wody i składników odżywczych, co wymaga opracowania rozwiązań, które będą zabezpieczać plony i chronić środowisko.

W ramach finansowanego przez UE projektu [TomRes](#) zbadano i zoptymalizowano zrównoważone praktyki rolnicze, takie jak stosowanie roślin strączkowych w międzyplonie, precyzyjne nawożenie i techniki irygacyjne, wykorzystywanie mikroorganizmów symbiotycznych oraz stosowanie podkładek skutecznie pobierających wodę i składniki odżywcze z gleby. Partnerzy projektu wdrożyli procedurę selekcji w celu zidentyfikowania genotypów pomidora najbardziej odpornych na połączenie czynników stresowych (suszy i niskiego poziomu składników odżywczych). „Spośród 10 000 dostępnych odmian, 200 zostało zbadanych na polach otwartych, z czego 80 stanowiły śródziemnomorskie odmiany o długim terminie przydatności do spożycia. W ten sposób udało nam się wyselekcjonować 43 odmiany charakteryzujące się wysoką tolerancją na połączenie czynników stresowych”, wyjaśnia Andrea Schubert, koordynator projektu.

Poprawa odporności pomidorów i zwiększenie plonów

Projekt TomRes zaowocował wyodrębnieniem ponad 20 nowych alleli i posiadających je odmian, które poprawiają odporność pomidorów na warunki stresowe i mogą być wykorzystywane we wspomaganej markerami selekcji najodporniejszych odmian. Ustalenia naukowców wzbogaciły dostępną wiedzę na temat roli dwóch kluczowych fitohormonów – strigolaktyn

i brassinosteroidów – w odporności rośliny, rozwoju i pamięci środowiskowej.

Przy pomocy zaawansowanej technologii fenotypowania zespół projektu TomRes odkrył nowe, związane z architekturą i fizjologią korzenia oraz działaniem pożytecznych mikroorganizmów, cechy odpowiadające za odporność na połączenie czynników stresowych. „Udało nam się zoptymalizować praktyki rolnicze (nawadnianie i nawożenie o zmiennym tempie, stosowanie odpornych podkładek, biostymulantów, nawozu zielonego i systemu rotacyjnego) i wyodrębnić połączenia rozwiązań, które pozwalają na uzyskanie optymalnej odporności pomidorów na połączenie czynników stresowych”, mówi Schubert.

Wykorzystywanie wyselekcjonowanych odmian pomidorów i cech odpowiadających za odporność to przystępne rozwiązanie dla hodowców zainteresowanych zwiększeniem odporności roślin uprawianych przez rolników. Zoptymalizowane techniki zarządzania pomogły w osiągnięciu celów projektu zakładających ograniczenie zapotrzebowania na wodę i nawozy. Osiągnięcia zespołu projektu TomRes przygotowują grunt pod nowoczesną uprawę pomidorów, która jest bardziej zrównoważona pod względem środowiskowym i gospodarczym.



Udało nam się zoptymalizować praktyki rolnicze (nawadnianie i nawożenie o zmiennym tempie, stosowanie odpornych podkładek, biostymulantów, nawozu zielonego i systemu rotacyjnego) i wyodrębnić połączenia rozwiązań, które pozwalają na uzyskanie optymalnej odporności pomidorów na połączenie czynników stresowych.



© Patryk Kosmider, Shutterstock

Zastosowanie koncepcji opracowanych w ramach projektu w dalszych badaniach

Partnerzy projektu dostarczyli wymagane sprawozdania i działają teraz w środowisku naukowym, co, z pomocą krajowego i unijnego finansowania, pozwoli na dalszy rozwój i wdrażanie koncepcji opracowanych w ramach projektu TomRes, zarówno w uprawach pomidorów, jak i innych roślin. Jednym z przykładów jest finansowany w ramach programu PRIMA projekt [VEG-ADAPT](#), który przenosi koncepcje zespołu TomRes na obszar śródziemnomorski, a także inne rośliny uprawne. Rolnicy i podmioty przemysłowe wchodzące w skład tej sieci przygotowują grunt pod komercjalizację wybranych wyników projektu.

Wiele korzyści przyniosła projektowi Rada Interesariuszy powołana w celu udzielania porad i informacji zwrotnych przez cały czas trwania projektu. Pomogła ona w realizacji podejścia angażującego wiele podmiotów. Intensywnym wysiłkom związanym z rozpowszechnianiem wyników projektu wśród naukowców, rolników i ogółu społeczeństwa nie przeszkodziła nawet

pandemia COVID-19, podczas której zorganizowano internetową szkołę letnią i dwa warsztaty. Dzięki badaniom ankietowym dotyczącym akceptacji pomidorów ze zrównoważonych upraw przeprowadzonym wśród konsumentów zespołowi projektu udało się dotrzeć ze swoimi koncepcjami do dużej części społeczeństwa oraz ocenić jego zainteresowanie nowymi, bardziej ekologicznymi i zrównoważonymi systemami upraw.

PROJEKT

A NOVEL AND INTEGRATED APPROACH TO INCREASE MULTIPLE AND COMBINED STRESS TOLERANCE IN PLANTS USING TOMATO AS A MODEL

KOORDYNOWANY PRZEZ

Uniwersytet w Turynie (Włochy)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/727929/pl



Modyfikacja genu podatności pomoże w opracowaniu zrównoważonych odmian ryżu

Zespół unijnego projektu rozpoznał potencjalne geny podatności na zarazę pochew liściowych – chorobę grzybiczą, która atakuje zboża, takie jak ryż, powodując straty w plonach sięgające 40 %. Modyfikacja tych genów w drodze eksperymentów mogłaby pomóc w kontrolowaniu rozprzestrzeniania się choroby.



© KeyGene

Oryza sativa, gatunek powszechnie znany jako ryż siewny, zajmuje drugie miejsce w światowej produkcji zbóż, ustępując tylko kukurydzy. Stanowi on podstawowe źródło pożywienia dla ponad połowy ludności na świecie. Wywołwana przez nekrotroficzny, przenoszony przez glebę patogen grzybiczy

Rhizoctonia solani zaraza pochew liściowych jest najczęstszą chorobą ryżu, która wpływa na jego plony i jakość. Choroba ta budzi coraz większe obawy, szczególnie w przypadku zintensyfikowanych systemów produkcji.

Początkowe objawy zazwyczaj pojawiają się na pochwach liściowych w postaci podłużnych, nasiąkniętych wodą zmian o zielonkawoszarym zabarwieniu. W miarę postępu choroby łączą się one, tworząc większe szarawobiałe plamy otoczone nieregularnymi obwódkami. Zmiany te zakłócają przepływ wody i składników odżywczych do wierzchołka liścia.

Alternatywne metody kontroli zarazy pochw liściowych

Szerokie wykorzystywanie odmian półkardowych i intensywne stosowanie nawozów azotowych spowodowało gwałtowny wzrost występowania zarazy pochw liściowych ryżu. Nie powstały jeszcze odporne uprawne odmiany ryżu, dlatego główną metodą walki z tą chorobą jest stosowanie fungicydów. Ponadto brak zasobów genowych zapewniających odporność utrudnia realizację programów hodowli roślin.

„Udało nam się rozpoznać potencjalny gen podatności ryżu, który może stać się narzędziem w budowaniu silnej i trwałej odporności o szerokim spektrum”, mówi Władimir Tameling, koordynator projektu RiZeSisT, który uzyskał finansowanie z działania „Maria Skłodowska-Curie”. Gen podatności to każdy gen rośliny, który czyni ją podatną na zakażenie poprzez pośredniczenie w interakcjach z patogenami, co umożliwia ich rozwój i rozmnażanie. „Chcemy zmodyfikować funkcje genu podatności, aby w ten sposób ograniczyć zdolność patogenu do wywoływania choroby”, wyjaśnia Johanna Acevedo-Garcia, która otrzymała grant z działania „Maria Skłodowska-Curie”.

Analiza molekularnych mechanizmów podatności na zakażenie *R. solani*

Acevedo-Garcia przeprowadziła testy biologiczne na oddzielonych od rośliny liściach, aby ocenić jej odpowiedź na obecność *R. solani*. Badaczka zaszczepiła odmiany ryżu grzybem, a następnie przy pomocy metody wykorzystującej mikromory



Analiza funkcji genów podatności ryżu przygotowuje grunt pod rozwój skutecznej odporności na zarazę pochw liściowych.

przeprowadziła ilościową ocenę odporności. Ta sama metoda została wykorzystana w analizie sekwencjonowania RNA zakażonego ryżu, która wykazała wywołaną przez patogen redukcję i wzrost liczebności genów (odpowiednio 135 i 1 091 genów). Na podstawie uzyskanych wyników badaczka rozpoznała potencjalne geny podatności ryżu.

Podczas analizy Acevedo-Garcia napotkała jednak pewne problemy z niektórymi izolatami *R. solani* pochodzącymi z publicznych zasobów genowych. Po przeprowadzeniu sekwencjonowania genomów odkryła ona, że nie były to izolaty *R. solani*,

a inne mikroorganizmy. „Kolejnym wyzwaniem, z jakim musiałam się zmierzyć, było skuteczne dostosowanie testów biologicznych i uzyskanie wysoce odtwarzalnych wyników. Badania w tej dziedzinie nadal są rzadkością”, wyjaśnia Acevedo-Garcia. „Włożyliśmy wiele wysiłku w nasze prace i jesteśmy bardzo dumni, że stworzyliśmy solidne testy biologiczne wykorzystujące rośliny i pojedyncze liście, umożliwiające ocenę ich odpowiedzi na patogen”.

Tameling podsumowuje: „Analiza funkcji genów podatności ryżu przygotowuje grunt pod rozwój skutecznej odporności na zarazę pochw liściowych. Nasze badania mogą wywrzeć duży wpływ na programy hodowli roślin, pomagając w tworzeniu ulepszonych odmian ryżu odpornych na działanie *R. solani*, co stanowi bezpieczną alternatywę dla metod chemicznych”.

PROJEKT

Discovering susceptibility genes to Rhizoctonia solani in rice as breeding targets for sheath blight disease resistance

KOORDYNOWANY PRZEZ

Keygene N.V. (Holandia)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/791867/pl



Wprowadzenie zróżnicowania genetycznego w uprawach ryżu w celu ochrony przed zmianą klimatu i inwazją szkodników

Ryż jest jedną z najważniejszych roślin zbożowych na świecie. Aby rozwiązać problem wrażliwości ryżu na zasolenie i przeciwdziałać inwazji szkodników, europejscy naukowcy opracowali nowe odmiany o zwiększonej tolerancji na sól w drodze szybkiej hodowli.

Wzrost temperatury na świecie w ciągu ostatnich 50 lat zwiększył poziom zasolenia, szczególnie na obszarach przybrzeżnych, gdzie zjawisko to spowodowane jest podniesieniem się poziomu morza i niedoborem wody. Zasolenie wpływa na wzrost i rozmnażanie się roślin, negatywnie oddziałując na produkcję ziaren ryżu. Jednocześnie unieszkodliwianie z użyciem wody morskiej stało się najbardziej skuteczną metodą zwalczania ślimaka błotnego z rodzaju *Pomacea*, który zjada nasiona i sadzonki ryżu na polach ryżowych, powodując straty rzędu dziesiątek miliardów euro rocznie.

Wprowadzanie zróżnicowania genetycznego w uprawach ryżu

Aby przeciwdziałać negatywnemu wpływowi unieszkodliwiania ślimaka błotnego z użyciem wody morskiej, a także złagodzić skutki zasolenia wody spowodowane zmianą klimatu, naukowcy pracujący w ramach współfinansowanego ze środków UE

projektu NEURICE opracowali komercyjne odmiany ryżu. „Naszym celem było uzyskanie odmian ryżu odpornych na stres abiotyczny (zasolenie) i stres biotyczny (ślimak błotny)”, wyjaśnia koordynator projektu, Salvador Nogués Mestres. Projekt NEURICE zgromadził ekspertów z różnych dziedzin naukowych, takich jak biotechnologia, fizjologia roślin, rolnictwo i rozwój rolnictwa, elektrofizjologia oraz sygnalizacja komórkowa.

Partnerzy wyselekcjonowali marker tolerancji na sól o nazwie Saltol z tradycyjnej indyjskiej odmiany ryżu, Pokkali, która uważana jest za jedną z najbardziej odpornych na sól. Następnie kilkakrotnie skrzyżowali ją z najlepszymi hiszpańskimi, francuskimi i włoskimi szczepami ryżu, wybierając te rośliny potomne, które zachowały region genomowy tolerancji na sól. Jest to strategia niewymagająca modyfikacji genetycznej zwana introgresją.



*Naszym celem
było uzyskanie
odmian ryżu
odpornych na stres
abiotyczny
(zasolenie)
i stres biotyczny
(ślimak błotny).*

Tolerancję na zasolenie roślin potomnych sprawdzono w testach hydroponicznych w kontrolowanych warunkach szklarniowych. Jednocześnie naukowcy zbadali kluczowe mechanizmy związane z kontrolą tolerancji na zasolenie na poziomie cząsteczek, komórek i całych roślin oraz wysekwencjonowali setki odmian ryżu, aby znaleźć nowe geny związane z tolerancją na sól.

„Introgresja markera w ciągu zaledwie dwóch lat jest bardzo trudna i, o ile wiemy, opracowaliśmy najszybszy protokół hodowli krzyżówki wstecznej w historii”, podkreśla Nogués. Naukowcy przeanalizowali ponad 70 markerów DNA w każdym pokoleniu, aby wybrać pojedyncze rośliny o najwyższym odsetku genomu odmian europejskich przy jednoczesnym zachowaniu azjatyckich alleli odporności na sól. Ponadto przełomowa metoda szybkiego rozmnażania, w tym technika ratowania zarodków *in vitro*, zmusiła niedojrzałe zarodki ryżu do wykiełkowania miesiąc wcześniej i umożliwiła trzy zbiory w roku. W ten sposób naukowcy z powodzeniem wprowadzili region chromosomalny, szybko rozmnażając zarodki bez użycia technologii transgenicznych. Co ważne, opracowane przez nich odmiany ryżu zachowały cechy wymagane dla regionalnego środowiska naturalnego. Odporne na sól europejskie odmiany ryżu zostaną wprowadzone na rynek wiosną 2021 roku.



© Institute of Agrifood Research and Technology of Catalonia

Przyszłość odmian ryżu odpornych na sól

Biorąc pod uwagę, że Europa produkuje dwie trzecie spożywanego ryżu w ilości przekraczającej trzy miliony ton rocznie, utrzymanie zdrowia upraw ryżu ma ogromne znaczenie dla rolnictwa i bezpieczeństwa żywnościowego. Naukowcy odkryli nowe geny i allele, które można teraz wykorzystać w celu lepszego dostosowania europejskich odmian ryżu do nowych warunków narzuconych przez zmianę klimatu, takich jak większe zasolenie, wyższe temperatury i mniejsza dostępność wody.

Jak mówi Nogués: „Najważniejszym osiągnięciem projektu było zwiększenie świadomości europejskich rolników na temat ślimaka błotnego i tego, jak uniknąć jego rozprzestrzeniania się na głównych europejskich obszarach produkcji ryżu”. Wprowadzenie nowych europejskich odmian ryżu odpornych na sól może doprowadzić do wyeliminowania ślimaka błotnego w całej Europie poprzez unieszkodliwianie z użyciem wody morskiej. Będzie to miało pozytywny wpływ na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę bez konieczności korzystania z mniej skutecznych i wysoce zanieczyszczających metod chemicznych.

Zdobyta podczas projektu NEURICE wiedza ekspercka w zakresie produkcji nowych odmian ryżu odpornych na sól, odkrycie nowych genów tolerancji soli, jak również nowe odmiany jako takie zostaną wykorzystane w europejskich uprawach i przetwórstwie ryżu. W połączeniu z udoskonalonymi praktykami zarządzania, takimi jak racjonalne zużycie wody i wdrożenie systemów zdalnego monitorowania zasolenia, znacznie unowocześni to uprawę ryżu.

PROJEKT

**New commercial EUropean RICE (*Oryza sativa*)
harbouring salt tolerance alleles to protect the
rice sector against climate change and apple
snail (*Pomacea insularum*) invasion**

KOORDYNOWANY PRZEZ

Uniwersytet w Barcelonie (Hiszpania)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/678168/pl



Kształtowanie przyszłości diagnostyki szkodników upraw w UE

Multidyscyplinarne konsorcjum stoi na czele działań zorientowanych na walkę ze szkodnikami roślin, poprawiając skuteczność testów diagnostycznych.

Każdego roku na świecie odnotowuje się około **40 % straty w plonach roślin uprawnych** wywołane działaniem szkodników i chorobami, co odbija się na gospodarce, bezpieczeństwie żywnościowym i zrównoważonym charakterze rolnictwa. Rozwiązaniem tego problemu mogłyby być szybkie, precyzyjne i wiarygodne metody wykrywania i identyfikacji szkodników. Ocena skuteczności tych testów jest jednak w większości prowadzona w laboratoriach lub w ramach badań skuteczności oferujących ograniczone możliwości, co stawia pod znakiem

zapytania jakoś i wiarygodność testów diagnostycznych oraz podkreśla potrzebę standaryzacji procesów ich walidacji.



Nasz główny cel zakłada poprawę wiarygodności diagnostyki szkodników roślin.

Zespół finansowanego przez UE projektu **VALITEST** postanowił zmienić ten stan rzeczy. „Nasz **główny cel** zakłada poprawę wiarygodności diagnostyki szkodników roślin”, wyjaśnia Mathieu Rolland, zastępca koordynatora projektu. Aby go osiągnąć, zespół rozpoczął prace od uzupełnienia istniejących i opracowania nowych danych walidacyjnych do wykrywania i identyfikacji szkodników roślin, które są istotne dla różnych zainteresowanych stron. Naukowcy zamierzają także zharmonizować procedury oraz wspierać współpracę pomiędzy interesariuszami, która pomoże w opracowaniu skuteczniejszej diagnostyki.

Poprawa diagnostyki

Dane walidacyjne nie są dostępne dla wszystkich laboratoryjnych testów diagnostycznych wykrywających obecność szkodników, zatem kontrola jakości i wiarygodności ich wyników wymaga dodatkowych danych. Wychodząc naprzeciw tej potrzebie, zespół projektu przeprowadził dwuetapowe badania skuteczności testów, w ramach których przeanalizowano skuteczność 83 testów wykrywających 11 rodzajów szkodników z wykorzystaniem około 10 000 próbek. „W rezultacie uzyskaliśmy dane walidacyjne dla priorytetowej grupy szkodników, a jednocześnie udało nam się ulepszyć i zharmonizować procedury walidacyjne”, zauważa Rolland.

Zespół projektu VALITEST przyczynił się także do poprawy metod badawczych, proponując nowe wytyczne i narzędzia statystyczne do analizy danych walidacyjnych, które pozwalają zwiększyć wiarygodność wyników uzyskanych z użyciem sekwencjonowania o wysokiej przepustowości. Zostaną one wykorzystane do weryfikacji stosownych norm Europejskiej i Śródziemnomorskiej



Organizacji Ochrony Roślin (EPPO) – [PM 7/98](#) i [PM 7/122](#) – lub opracowania nowych. „Przygotowaliśmy również nowe wytyczne dotyczące produkcji materiałów referencyjnych niezbędnych do przeprowadzania wiarygodnej walidacji testów i rutynowej diagnostyki”, dodaje Rolland.

Przyszłość testów i zdrowia roślin

Ocena skuteczności w połączeniu z podejściem horyzontalnym może pomóc laboratoriom w zarządzaniu i dowodzeniu swoich kompetencji w zakresie badań. W ramach optymalizacji tej metody zespół wysłał ankiety do laboratoriów zarejestrowanych w bazie EPPO, aby rozpoznać ich potrzeby i zgromadzić opinie na temat horyzontalnych testów skuteczności. Rozpoczęto także rozmowy z organami akredytacyjnymi dotyczące potencjalnej metody ochrony roślin w odniesieniu do poziomu i częstotliwości wykonywania testów skuteczności w laboratoriach. „Co więcej, zorganizowano [szkolenia internetowe](#) skierowane do laboratoriów, składające się z serii webinarów i ćwiczeń praktycznych dotyczących walidacji, organizacji badań nad skutecznością testów, a także rozwoju, zatwierdzania i rutynowego wykorzystywania wysokowydajnych testów opartych na sekwencjonowaniu”, potwierdza Rolland.

Celem projektu VALITEST jest wprowadzenie na rynek testów, które zostały zatwierdzone zgodnie z normami międzynarodowymi i są wytwarzane przez MŚP zajmujące się produkcją zestawów diagnostycznych. Trwają ponadto prace nad unijną Kartą Diagnostyki Zdrowia Roślin opisującą procedury oceny jakości na potrzeby produkcji i walidacji testów komercyjnych oferowanych przez producentów z UE, która pomoże w zagwarantowaniu jakości i niezawodności produktów. Jednocześnie „wraz z naszymi partnerami dążymy do utworzenia unijnego Stowarzyszenia Branży Diagnostyki Zdrowia Roślin”, podsumowuje Rolland. Pomoże to MŚP utrzymać się na rynku.

PROJEKT

Validation of diagnostic tests to support plant health

KOORDYNOWANY PRZEZ

Francuska Agencja ds. Żywności, Środowiska oraz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Francja)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/773139/pl



Zrównoważone rozwiązania w zakresie ochrony upraw

Nowa wielojęzyczna platforma pomaga zwiększyć gotowość technologiczną gospodarstw w całej Unii Europejskiej do wprowadzenia bardziej zrównoważonych i przyjaznych dla środowiska praktyk.

Wdrożenie nowych technologii oraz cyfryzacja rolnictwa to główne cele mające pomóc spełnić założenia Europejskiego Zielonego Ładu, w tym niedawno zainicjowanej europejskiej strategii „Od pola do stołu” oraz nowej wspólnej polityki rolnej. Rolnicy będą potrzebować odpowiedniego i skutecznego przeszkolenia, aby zyskać stosowną wiedzę i umiejętności pozwalające stawić czoła takim wyzwaniom. Jednakże obecnie stopień przyjęcia nowych technologii jest różny w różnych państwach członkowskich UE i w różnych typach gospodarstw.

W związku z tym twórcy finansowanego ze środków UE projektu [INNOSETA](#) opracowali innowacyjną, autonomiczną sieć tematyczną związaną ze sprzętem do oprysków, szkoleniami i doradztwem (SETA). Ich celem była pomoc w wyeliminowaniu luki pomiędzy dostępnymi ekskluzywnymi rozwiązaniami w zakresie ochrony upraw a codziennymi praktykami rolniczymi stosowanymi w Europie. Przez ostatnie dwa lata badacze z projektu INNOSETA ułatwiali wymianę nowatorskich koncepcji i informacji pomiędzy społecznościami naukowymi, przemysłowymi i rolniczymi, dzięki



której możliwe było powszechne przekazywanie informacji na temat istniejących badań i rozwiązań komercyjnych, a także pozyskiwanie innowacyjnych pomysłów w społeczności rolniczej.

Bezpłatna platforma dostosowana do potrzeb związanych z opryskami

Obecnie [platforma](#) INNOSETA, dostępna w siedmiu językach, stała się dobrze rozpoznawalnym instrumentem oferującym interesariuszom praktyczne informacje na temat najlepszych praktyk w dziedzinie zarządzania, proste i użyteczne narzędzia



INNOSETA pomaga wypełnić lukę pomiędzy badaniami naukowymi a rolnikami. Wykorzystując istniejące już narzędzia, twórcy projektu promują wdrożenie nowych technologii, podwyższają poziom edukacyjny zainteresowanych stron oraz ułatwiają wdrażanie unijnych zasad w zakresie bardziej zrównoważonego i bezpieczniejszego stosowania środków ochrony roślin.

do współpracy, a także angażujące materiały szkoleniowe, szczególnie istotne w przypadku gospodarstw rodzinnych. W tej chwili platforma obejmuje około 300 rozwiązań branżowych, 80 projektów, 400 materiałów szkoleniowych oraz 190 artykułów.

Dodatkowo platforma projektu promuje rozwiązania i narzędzia stworzone w ramach innych publicznie i prywatnie finansowanych projektów (większość z nich to projekty unijne) w logicznym i łatwym w użyciu formacie. W połączeniu ze wszystkimi działaniami realizowanymi w ramach projektu przyczynia się to do zwiększenia świadomości na temat konieczności usprawnienia globalnego scenariusza ochrony upraw.

„INNOSETA pomaga wypełnić lukę pomiędzy badaniami naukowymi a rolnikami”, opowiada koordynator projektu Emilio Gil. „Wykorzystując istniejące już narzędzia, twórcy projektu promują wdrożenie nowych technologii, podwyższają poziom edukacyjny zainteresowanych stron oraz ułatwiają wdrażanie unijnych zasad w zakresie bardziej zrównoważonego i bezpieczniejszego stosowania środków ochrony roślin”. Co więcej, platforma może oferować korzyści techniczne, środowiskowe, społeczne i ekonomiczne różnym społecznościom interesariuszy.

Partnerzy projektu opracowali już bezpłatną i publiczną bazę danych technologii produktów ochrony roślin oraz materiałów, na której producenci, naukowcy, władze, doradcy oraz użytkownicy końcowi (rolnicy) mogą przysyłać, przechowywać i odnajdywać praktyczne narzędzia na potrzeby swej codziennej pracy.

Globalna popularność wśród zainteresowanych stron

Długoterminowy wpływ projektu jest powiązany z opracowywaniem przyszłych unijnych polityk. Regionalne i międzynarodowe warsztaty i inne już przeprowadzone działania okazały się ważne dla gromadzenia danych, sugestii, problemów i propozycji od wszystkich grup interesariuszy, jak również dla pozyskiwania opinii na temat zalet i wad, napotykanymi trudnościami oraz sugestii dalszych ulepszeń.

Wraz z końcem realizacji projektu INNOSETA konsorcjum ciężko pracuje nad wprowadzaniem dalszych aktualizacji i poszerzaniem zakresu treści na platformie. Obejmuje to maksymalne rozszerzenie listy dostępnych sieci SETA (obecnie: ponad 1 000 wpisów) oraz promowanie i rozpowszechnianie platformy na terytorium UE i na całym świecie. Celem partnerów jest również ustanowienie praktycznego i wykonanego rozwiązania gwarantującego zrównoważony rozwój platformy, dzięki czemu nie stanie się ona przestarzała.

PROJEKT

Accelerating Innovative practices for Spraying Equipment, Training and Advising in European agriculture through the mobilization of Agricultural Knowledge and Innovation Systems

KOORDYNOWANY PRZEZ

Politechnika Katalońska (Hiszpania)

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/773864/pl



CORDIS Results Pack

Broszura dostępna online w sześciu wersjach językowych: cordis.europa.eu/article/id/429972/pl



Opublikowano

na zlecenie Komisji Europejskiej przez CORDIS:

Urząd Publikacji Unii Europejskiej

2, rue Mercier

L-2985 Luksemburg

LUKSEMBURG

cordis@publications.europa.eu

Koordinacja wydawnicza

Georgios TASIPOULOS, Silvia FEKETOVÁ

Zastrzeżenie prawne

Udostępnione online informacje o projektach oraz odnośniki opublikowane w bieżącym wydaniu broszury CORDIS Results Pack są poprawne w momencie przekazania publikacji do druku. Urząd Publikacji nie ponosi odpowiedzialności za nieaktualne informacje ani strony internetowe, które nie są już aktywne. Urząd Publikacji ani żadna osoba działająca w jego imieniu nie odpowiada za ewentualny sposób wykorzystania informacji zawartych w niniejszej publikacji ani za jakiegokolwiek błędy, które mogą pozostawać w tekstach pomimo staranności, z jaką są przygotowywane.

Technologie przedstawione w niniejszej publikacji mogą być objęte prawami własności intelektualnej.

Niniejsza broszura Results Pack jest wynikiem współpracy pomiędzy CORDIS, Dyrekcją Generalną ds. Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, Europejską Agencją Wykonawczą ds. Badań Naukowych, Agencją Wykonawczą Europejskiej Rady ds. Innowacji i ds. MŚP, Agencją Wykonawczą Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych oraz Dyrekcją Generalną ds. Badań Naukowych i Innowacji.

@EUAagri
 @EU_H2020
 @REA_research
 @EIPAGRI_SP
 @EU_EISMEA

@EUAagri
 @EUScienceInnov

@euagrifood
 @eu_science

Print	ISBN 978-92-78-42546-3	doi:10.2830/88096	ZZ-AK-21-005-PL-C
HTML	ISBN 978-92-78-42529-6	doi:10.2830/72669	ZZ-AK-21-005-PL-Q
PDF	ISBN 978-92-78-42539-5	doi:10.2830/364386	ZZ-AK-21-005-PL-N

Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2021

© Unia Europejska, 2021

Ponowne wykorzystanie dozwolone pod warunkiem podania źródła.

Ponowne wykorzystanie dokumentów Komisji Europejskiej reguluje decyzja 2011/833/UE (Dz.U. L 330 z 14.12.2011, s. 39).

Wykorzystywanie lub powielanie zdjęć i innych materiałów, co do których Unii Europejskiej nie przysługują prawa autorskie, wymaga bezpośredniej zgody właściciela praw.

Zdjęcie na okładce © Freepik, 2021

BROSZURA RESULTS PACK: ZDROWIE GLEB

Gleby stanowią fundament, na którym opiera się całe nasze życie, a oferowane przez nie usługi ekosystemowe są nieodzownym elementem procesu produkcji żywności. Gleby umożliwiają prowadzenie upraw, dostarczają energię i surowce, magazynują dwutlenek węgla, oczyszczają wody, regulują poziom składników odżywczych, pozwalają zachować różnorodność biologiczną i zwalczać szkodniki. Najnowsze wydanie broszury CORDIS Results Pack zostało poświęcone projektom dotyczącym badań nad glebami, które w ciągu najbliższych kilku lat mają przynieść cenne rezultaty.



Broszura jest dostępna pod adresem:
cordis.europa.eu/article/id/429351/pl



Urząd Publikacji
Unii Europejskiej



Zachęcamy do śledzenia nas także
w mediach społecznościowych!

facebook.com/EUresearchResults

twitter.com/CORDIS_EU

youtube.com/CORDISdotEU

instagram.com/eu_science

PL