

ROLNICTWO PRZYSZŁOŚCI

ISSN: 2956-6045

numer 2/2023



Środki ochrony roślin
- trendy i innowacje

ROLNICTWO PRZYSZŁOŚĆ!

TWÓJ PORTAL
O NAJNOWSZYCH
TECHNOLOGIACH



ROLNICTWO-PRZYSZLOSCI.PL

Szanowni Państwo,

dziś często zastanawiamy się nad bezpieczeństwem żywnościowym. Zmieniający się świat, dynamika rozwoju i przede wszystkim rosnące potrzeby żywnościowe stają się wyzwaniem. Aby temu sprostać, niezbędne są owady zapylające, których liczba ciągle maleje. Według ekspertów ds. pszczół z Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) jedna trzecia światowej produkcji żywności zależy od pszczół. Są one częścią różnorodności biologicznej, od której zależy nasze przetrwanie. Zwierzęta i owady zbierają pyłek kwiatów i go roznoszą, umożliwiając rozmnażanie się roślin, w tym wielu uprawnych. Praktyki rolnicze, globalne ocieplenie i choroby to tylko kilka powodów, dla których liczba pszczół spada. Pasożyty i choroby mogą być niezwykle niebezpieczne, ponieważ mają zdolność zniszczenia całego ula po zarażeniu tylko jednego osobnika. Wiele pasożytów, takich jak roztoc *Varroa*, przyczepia się do pojedynczej pszczoły, a następnie składa ją w ulu. Z biegiem czasu, w procesie składania kolejnych jaj, może zniszczyć całą kolonię. Z bieżącego numeru dowiedzą się Państwo o tym, jak polscy naukowcy podjęli próbę ratowania pszczół poprzez walkę z groźną warrozą.

Środki ochrony roślin i nawozy również mogą być bardzo szkodliwe dla owadów. Niewłaściwie stosowane mogą nie tylko zabijać pszczoły, ale również szkodzić ich zdolności do łączenia się w pary i rozmnażania. W tym numerze „Rolnictwa Przyszłości” będą Państwo mogli przeczytać o nowoczesnych metodach aplikowania środków ochrony roślin stwarzających mniejsze zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska, takich jak agrolotnicze



stosowanie ś.o.r. czy selektywny oprysk wykonywany przez autonomicznego robota, oraz zapoznać się z przeglądem innowacyjnych rozwiązań w opryskiwaczach polowych.

W niniejszym numerze przedstawiamy Państwu najnowsze trendy i kierunki rozwoju w technice ochrony roślin oraz założenia Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027.

Nie zapominamy również o problemach, z którymi boryka się leśnictwo. Las, jak każdy żywy organizm, musi przeciwstawiać się stałym zagrożeniom ze strony czynników chorobotwórczych. Ograniczanie stosowania ś.o.r. w lasach czy problem ze społeczną akceptacją użytkowania lasu to wyzwania, które poruszamy w drugim wydaniu „Rolnictwa Przyszłości”.

Serdecznie zachęcam Państwa do lektury naszego czasopisma i pochylenia się nad problematyką ochrony roślin.

Julia Gościańska-Łowińska
Redaktor Naczelna

**ROLNICTWO
PRZYSZŁOŚĆ!**

Wydawca

Sieć Badawcza Łukasiewicz –
Poznański Instytut Technologiczny
61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6

Dyrektor

dr hab. Arkadiusz Kawa

Redakcja czasopisma „Rolnictwo Przyszłości”

61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6
e-mail: redakcja@pit.lukasiewicz.gov.pl
tel. 532 725 414

rolnictwo-przyszlosci.pl

Redaktor naczelna

Julia Gościańska-Łowińska

Redakcja

Małgorzata Słodzinka, Michał Koralewski

Reklama

Paula Wojdyłak
tel. 887 871 194
e-mail: paula.wojdylak@pit.lukasiewicz.gov.pl

Ilustracje

Łukasiewicz – PIT (s. 3, s. 6-7, s. 15-17, s. 21-22,
s. 26-27, s. 36-40, s. 42, s. 74-78), Getty Images
(s. 6), Pixabay (s. 7), Politechnika Warszawska
(s. 10), National Institute Of Advanced Industrial

Science and Technology (s. 11), Wyss Institute
at Harvard University (s. 11), Tampere University
(s. 12), DroneWersers (s. 30), Amazone (s. 30-
31), John Deere (s. 31), DAMMANN (s. 32), Kuhn
(s. 32), Agrifac (s. 32-33), KFMR (s. 34-39), Exact
Robotics (s. 50), Intelligent Ag Solutions (s. 50),
DJI ARS (s. 51), Instytut Badawczy Leśnictwa
(s. 53), WODR (s. 55), Komisja Europejska (s. 70),
Onliwood (s. 81). Pozostałe zdjęcia pochodzą
z serwisu Depositphoto oraz Freepik.com.
Ilustracja na okładce: Freepik.com

Współpraca merytoryczna

Florian Adamczyk, Katarzyna Bartłomiejczak,
Agata Bieńczyk, Łukasz Łowiński, Tomasz Szulc,
Jacek Wojciechowski

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników
Mechaników Polskich Oddział w Poznaniu, Sekcja
Maszyn i Ciągników Rolniczych

Projekt i skład

Joanna Szczepaniak Krasna studio

Druk

ZAKŁAD POLIGRAFICZNY DRUKMA
J. Skoczyński, O. Skoczyński sp. j.
ul. Platynowa 19, 62-052 Komorniki

Redakcja nie odpowiada za treść reklam oraz za-
strzega sobie prawo skracania i adiacji tekstów.
© Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nakład: 1500 egz.

6 Wydarzenia

Temat numeru

8 O czym marzą mechaniczne pszczoły?

Robopszczoły, czyli niewielkich rozmiarów autonomiczne roboty latające

13 Dlaczego należy badać sprzęt do ochrony roślin?

Badanie sprawności technicznej opryskiwaczy jako element procesu produkcji żywności i dbania o bezpieczeństwo konsumentów.

18 SKO – struktura i wyzwania

Działalność i system organizacyjny stacji kontroli opryskiwaczy.

24 System nadzoru ula pszczelego

Kompaktowe urządzenie przeznaczone do umieszczenia pod korpusami uli pszczelich.

28 Przegląd innowacyjnych rozwiązań w opryskiwaczach polowych

Systemy do precyzyjnego stosowania nawozów i środków ochrony roślin.

34 Nowy samobieżny opryskiwacz od KFMR Sp. z o.o.

Samojezdny opryskiwacz Herkules o wysokim prześwicie z wysokowydajnym układem napędowym.

40 Metody selektywnego oprysku – przypadek Polskiego Robota

Zastosowanie robota polowego do realizacji zabiegów agrotechnicznych pielęgnacji upraw.

44 Agrolotnicze stosowanie środków ochrony roślin w kontekście wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych

Aplikacja środków ochrony roślin za pomocą dronów a prawo Unii Europejskiej oraz przepisy krajowe.





48 Trendy i kierunki rozwoju w technice ochrony roślin

Rozwiązania, które mogą być alternatywą dla klasycznych opryskiwaczy rolniczych.

52 Bieżące zagrożenia drzewostanów sosnowych (i nie tylko) w Polsce

Drzewostany a czynniki abiotyczne i biotyczne.

55 Jak WODR wspiera rolnika?

Rozmowa z Dyrektorem WODR, Jackiem Sommerfeldem, o Wspólnej Polityce Rolnej, ekoschematach oraz działalności i projektach Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego.

58 Wyzwania i trendy w ochronie roślin

Rozmowa z Prof. Romanem Kierkiem o aktualnych wyzwaniach i trendach w produkcji oraz ochronie roślin.

Wiedza

66 Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 – zarys tematyki

Zestaw przepisów przyjętych przez Unię Europejską dla zapewnienia wspólnej, jednolitej polityki w dziedzinie rolnictwa.

70 Rolnictwo ekologiczne – podsumowanie dekady

Wnioski wynikające z aktualnego podejścia Unii Europejskiej do ekologicznego rolnictwa ujęte w raporcie pt. *Organic Farming in the EU*.

74 Krajowe Dni Pola Sielinko 2023

Relacja z wydarzenia.

79 Onliwood – pionierski portal sprzedaży drewna

Pierwszy portal do profesjonalnego obrotu surowcem drzewnym pochodzącym spoza Lasów Państwowych.

SIMP: wyniki XVI edycji ogólnopolskiego konkursu na „Najlepsze Osiągnięcie Techniczne Roku 2022”

„Stanowisko naukowo-badawcze do pasteryzacji żółtka, białka i masy jajowej oraz zagospodarowania niepełnowartościowych jaj” zajęło pierwsze miejsce w konkursie na „Najlepsze Osiągnięcie Techniczne 2022 Roku”, organizowanym przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, w kategorii: prace i stanowiska naukowo-badawcze. Innowacja została zgłoszona do konkursu przez specjalistów z Centrum Technologii Rolniczej i Spożywczej Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego oraz Podkarpackie Gospodarstwo Drobiarskie OVO-RES Sp. z o.o.

Ponadto, w kategorii „Osiągnięcia wdrożone w rolnictwie, gospodarce żywnościowej i ochronie środowiska”, pierwsze miejsce zajęła zgrabiarka nasiębierna MRG 2-900, która została zgłoszona do konkursu przez firmę SaMASZ. Maszyna została zaprojektowana we współpracy z ekspertami



Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego i jest przeznaczona m.in. do pracy w wielkopowierzchniowych gospodarstwach rolnych.



Więcej informacji na portalu <https://rolnictwo-przyszlosci.pl>

Źródło: SIMP/Łukasiewicz – PIT

Innovatorium Łukasiewicza'23

Innovatorium Łukasiewicza jest jednym z największych wydarzeń w Polsce, podczas którego przedsiębiorcy mają okazję dowiedzieć się, jakie modele badawczo-rozwojowe mogą najlepiej wpłynąć na rozwój ich firmy. Tegoroczna edycja odbyła się w Poznań Congress Center na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich 20 czerwca 2023 roku. Na czterech scenach prowadzono dyskusje o najważniejszych kwestiach związanych z rozwojem firm oraz prezentacje innowacji stworzonych przez naukowców dla biznesu. Wystąpienia, dyskusje i roundtables skupiały się na potencjale badawczo-rozwojowym polskiej nauki i biznesu. Tematem przewodnim było finansowanie innowacji i model prowadzenia działań B+R, a także mikroelektronika, transport (zwłaszcza rozwój kolei), nowe technologie energetyczne i zielona transformacja.

Więcej informacji na portalu <https://rolnictwo-przyszlosci.pl>

Źródło: Łukasiewicz – PIT



Innowacyjna metoda wytwarzania bionawozu

Naukowcy z Uniwersytetu Rzeszowskiego opracowali innowacyjną metodę wytwarzania bionawozu. Do jego powstania wykorzystują m.in. odpady komunalne i dżdżownice kalifornijskie. Projekt rzeszowskich badaczy jest odpowiedzią na zwiększające się ceny nawozów organiczno-mineralnych.

Otrzymał ponad 230 tys. dofinansowania w ramach programu grantowego Podkarpackiego Centrum Innowacji z Rzeszowa. Obecnie zauważyć można bardzo duże zainteresowanie technologią unieszkodliwiania odpadów komunalnych w kierunku produkcji nawozów. Wiele oczyszczalni ścieków, zakładów gospodarki odpadami komunalnymi, planuje wdrożenie technologii mających na celu przekształcenie osadów ściekowych w produkt – nawóz. Projekt badaczy z UR zakładał również diagnostykę nematologiczną, wykorzystującą nicianie glebowe do oceny jakości wytworzonego nawozu.

Więcej informacji na portalu <https://rolnictwo-przyszlosci.pl>

Źródło: PAP/Nauka w Polsce | Grafika: Getty Images





Otwarcie centrum testowania sztucznej inteligencji w rolnictwie

Podczas IV Dni Pola 2023 w Sielinku nastąpiło oficjalne otwarcie centrum testowania sztucznej inteligencji w rolnictwie, znanego jako projekt AgriFoodTEF. Przedsięwzięcie jest kolejnym kamieniem milowym w rozwoju technologii rolniczych i stawia znaczący krok w przyszłość zrównoważonego rolnictwa. Centrum testowania będzie odgrywało kluczową rolę w badaniu, analizowaniu i rozwijaniu zaawansowanych systemów opartych na sztucznej inteligencji, które mają na celu zwiększenie efektywności i wydajności rolnictwa.

Więcej informacji
na portalu
<https://rolnictwo-przyszlosci.pl>



Oficjalnego otwarcia dokonali Komisarz Unii Europejskiej ds. Rolnictwa Janusz Wojciechowski, Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi Robert Telus, Sekretarz Stanu w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi Ryszard Bartosik, Minister ds. Unii Europejskiej Szymon Szykowski vel Sęk oraz Wojewoda Wielkopolski Michał Zieliński. Projekt AgriFoodTEF reprezentowali Łukasz Łowiński – Kierownik Działu Wsparcia i Pozyskania Projektów Sieci Badawczej Łukasiewicz, dyrektor WODR Jacek Sommerfeld oraz Maciej Zacharczuk Kierownik Działu Teleinformatyki WODR, a także Marcin Płóciennik – Kierownik Działu Technologii Internetu Rzeczy PCSS.

Relację z Krajowych Dni Pola Sielinko 2023 można przeczytać w niniejszym numerze „Rolnictwa Przyszłości”.

Źródło: WODR/PCSS/Łukasiewicz – PIT

Skuteczny biostymulator wpływa na wzrost upraw

Polscy rolnicy coraz częściej sięgają po innowacyjne rozwiązania zwiększające efektywność i opłacalność produkcji rolnej. Stosują coraz częściej produkty, które zwiększają wydajność upraw bez negatywnego wpływu na środowisko. Dlatego w ostatnich latach na polskim rynku poszerza się oferta stymulatorów wzrostu oraz nawozów o działaniu biostymulującym. Wśród dostępnych produktów można wyróżnić m.in. preparaty zawierające aminokwasy.

Dostarczenie aminokwasów stymuluje rośliny do zwiększenia produkcji fitohormonów, co przekłada się na przyspieszenie wzrostu i zachodzących w nich procesów fizjologicznych. Zastosowanie aminokwasów wspomaga rozwój systemu korzeniowego, w szczególności

korzeni włóknikowych, co zapewnia lepsze wchłanianie i transport składników mineralnych w roślinie. Aminokwasy ograniczają skutki stresów (tj. susza, grad, przymrozki, wiatr, chłody, upały czy gwałtowne zmiany temperatury) i pozytywnie wpływają na regenerację roślin po wystąpieniu niekorzystnych warunków. Z dostarczonych aminokwasów roślina może bowiem wytworzyć takie białka, jakich akurat potrzebuje, i skierować je w te miejsca, gdzie konieczne jest usprawnienie procesu metabolicznego.



Więcej informacji na portalu
<https://rolnictwo-przyszlosci.pl>

Źródło: Agro-Sorb | Grafika: Pixabay

O czym marzą mechaniczne pszczoły?

MICHAŁ KORALEWSKI



W Polsce żyje ok. 465 gatunków pszczoł. Choć różnią się one pod względem wyglądu, zachowań i preferencji pokarmowych, to jednak wszystkie odgrywają ogromną rolę w zapylaniu roślin i utrzymaniu ekosystemów. Wystarczy zdać sobie sprawę, że aż 90% dziko rosnących roślin i 75% roślin uprawnych może być zapylanych przez te owady. Eksperti obliczyli, że dzięki pracy pszczoł powstaje ponad 30% spożywanej przez ludzi żywności. Niestety, już prawie połowa gatunków tych pożytecznych owadów jest zagrożona wyginięciem.

Dlaczego pszczoły wymierają?

Współczesne rolnictwo chętnie wykorzystuje chemiczne środki ochrony roślin, które z jednej strony zabezpieczają je przed chorobami, szkodnikami i eliminują chwasty, ale z drugiej mogą doprowadzić do zatrucia pożytecznych owadów. Organizacja Greenpeace wskazuje w raporcie „Spadek populacji pszczoł”¹, że pestycydy powodują u pszczoł zmiany fizjologiczne, zakłócają ich zdolność nawigacji, procesy odżywiania, umiejętność rozpoznawania kwiatów i doprowadzają do masowego wymierania rodzin pszczelich. Populacja owadów atakowana jest także przez groźne pasożyty, takie jak np. inwazyjny dręcz pszczeli, który wywołuje chorobę zwaną warrozą, doprowadzającą do osłabienia i śmierci zaatakowanych owadów. Do tego dochodzi ingerencja człowieka w środowisko naturalne: wycinanie lasów, niszczenie pszczelich siedlisk, wprowadzenie wielkoobszarowych monokultur i w konsekwencji utrata bioróżnorodności. Badania² przeprowadzone przez entomologów z Uniwersytetu w Maryland w ubiegłym roku wskazują dodatkowy problem natury genetycznej, którego wcześniej nie zauważono: długość życia pszczoł miodnych jest już o 50% krótsza niż w latach 70. ubiegłego wieku.

Czy robopszczoła zapyli kwiat?

Od wielu lat naukowców i inżynierów na całym świecie zaprzęta nęcąca myśl: a gdyby tak stworzyć roboty, niewielkich rozmiarów autonomiczne urządzenia latające, które mogłyby przejąć rolę zapylaczy? Jednym z prekursorów koncepcji robopszczoły jest Polak, dr Rafał Dalewski, który już w 2016 roku w ramach grantu na

1 <https://www.greenpeace.org/poland/raporty/1955/raport-spadek-populacji-pszczol/>

2 <https://agmr.umd.edu/news/honey-bee-lifespans-are-50-shorter-today-they-were-50-years-ago>

budowę autonomicznego układu do zapylania roślin z programu LIDER Narodowego Centrum Badań i Rozwoju zaprezentował na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej pierwsze na świecie autonomiczne urządzenie latające, które miało być remedium na problem wymierania owadów³. B-Droid, bazujący na zmodyfikowanym czterowirnikowcu, sterowany był autonomicznie przez komputer i potrafił odnaleźć kwiat, podlecieć do niego, omijając przeszkody, zawisnąć w powietrzu, by zebrać pyłek, przekazać go na znamię tego samego lub innego kwiatu tego samego gatunku, a następnie bezpiecznie odlecieć od rośliny. B-Droid obserwowany był z zewnątrz przez system kamer połączonych z komputerem sterującym, który analizował obraz. Na podstawie dostarczonych danych rozpoznawał położenie kwiatu oraz lokalizację urządzenia. Następnie wyliczał trasę, jaką B-Droid powinien pokonać, aby dotrzeć do celu, wykonać procedurę pobrania pyłku i przeniesienia go na drugi kwiat. Po wykonaniu wyznaczonego zadania urządzenie powinno wrócić do bazy, gdzie będzie mogło przejść procedurę serwisową czy naładować baterie.

Rok później naukowcy z National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, pod kierownictwem dr. Eijiro Miyako, przeprowadzili testy sztucznego zapylania pola lili japońskich za pomocą specjalnie przystosowanych minidronów⁴. Na urządzeniach zostało przymocowane końskie włosie, pokryte specjalnym żelem jonowym, który jest wilgotny i lepki. Badacze sterowali dronami tak, by te podjęły z pomocą żelu pyłek z kwiatu męskiego i przeniosły na kwiat żeński, doprowadzając w ten sposób do ich zapylania. Choć w tym eksperymencie nie zastosowano sterowania autonomicznego,



B-Droid stworzony na Politechnice Warszawskiej przez dr. Dalewskiego i jego zespół

Źródło: Politechnika Warszawska

dr Eijiro Miyako zdawał sobie sprawę, że bez zastosowania sztucznej inteligencji, modułu GPS i kamer o wysokiej rozdzielczości ten projekt nie będzie mógł zostać wprowadzony do powszechnego wykorzystania.

Jeszcze dalej w swoim projekcie poszli naukowcy z Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering na Uniwersytecie Harvarda, którzy zainspirowani pszczołami, stworzyli mikroroboty do zadań specjalnych⁵ – urządzenia mniejsze od biurowego spinacza, ważące 80 mg i wyposażone w skrzydła o rozpiętości 3 cm, napędzane piezoelektrycznie przez ceramiczne elementy, które kurczą się i rozciągają pod wpływem energii elektrycznej. System sterowania kontroluje ruchami obrotowymi robota, przy czym każde skrzydło jest kontrolowane niezależnie w czasie rzeczywistym. RoboBee wyposażono w elektrody, które pokrywając się ładunkiem elektrycznym, pozwalały urządzeniu przylgnąć do wybranej powierzchni – liścia lub płatkę kwiatu – i pobrać pyłek. Mało tego, urządzenie nie tylko potrafiło latać – miało także możliwość pływania pod wodą.

Fiński zespół badaczy z Uniwersytetu Tampere zaprezentował na początku lutego 2023 roku mikroskopijne latające

⁵ <https://wyss.harvard.edu/technology/robobees-autonomous-flying-microrobots/>

³ <https://www.pw.edu.pl/engpw/Research/Business-Innovations-Technology-BIT-of-WUT/B-Droid-a-robot-that-s-busy-as-a-bee>

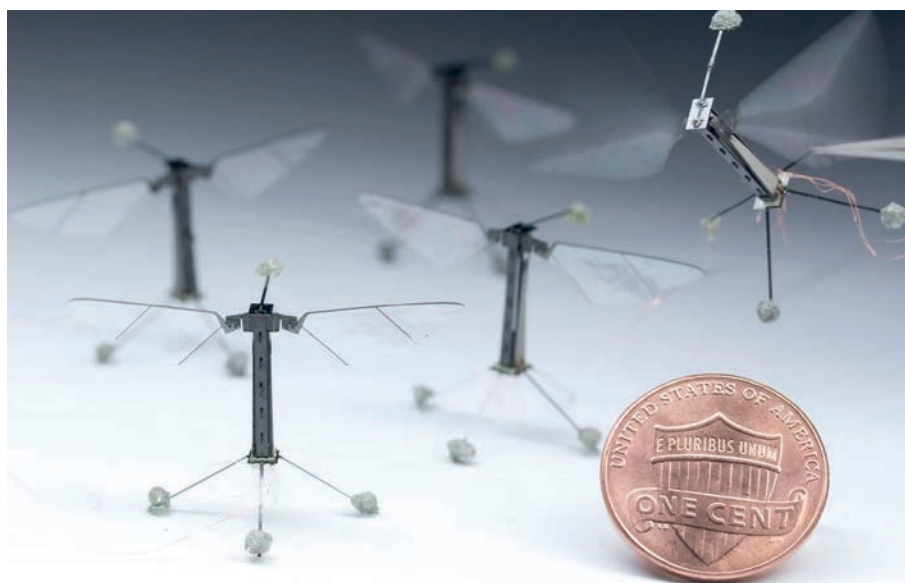
⁴ <https://www.jaist.ac.jp/english/areas/mc/laboratory/miyako.html>

• • • **CHOĆ ZASTĄPIENIE PSZCZÓŁ ROZWIĄZANIAMI ROBOTYCZNYMI POZOSTAJE NA RAZIE MRZONKĄ, NIE BRAKUJE ŚMIAŁKÓW, KTÓRZY PODEJMUJĄ PRÓBY DOŚCIGNIĘCIA NATURY.**



Źródło: National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

roboty, przypominające kształtem nasiona mniszka lekarskiego, stworzone na bazie polimerów, które do przemieszczania się wykorzystują ruch powietrza oraz światło⁶. Hao Zeng oraz Jianfeng Yang, naukowcy ze wspomnianej uczelni, prezentując swojego robota o nazwie „Fairy” (Wróżka), wyjaśniali, że urządzenie wyposażone zostało w miękki siłownik, wykonany z reagującego na światło ciekłokrystalicznego elastomeru, który indukuje otwieranie lub zamykanie elementów służących do latania. Robowróżka zasilana i sterowana jest wiązką lasera lub diodą LED. Jak zapowiadają autorzy projektu, w przyszłości roje takich miligramowych robotów mogłyby rozsiewać pyłki roślin na wyznaczonych terenach. Projekt jest wciąż rozwijany, do rozwiązania bowiem pozostało jeszcze kilka istotnych kwestii, takich jak opracowanie koncepcji precyzyjnego lądowania Wróżki, ponownego jej wykorzystania oraz późniejszej biodegradacji.

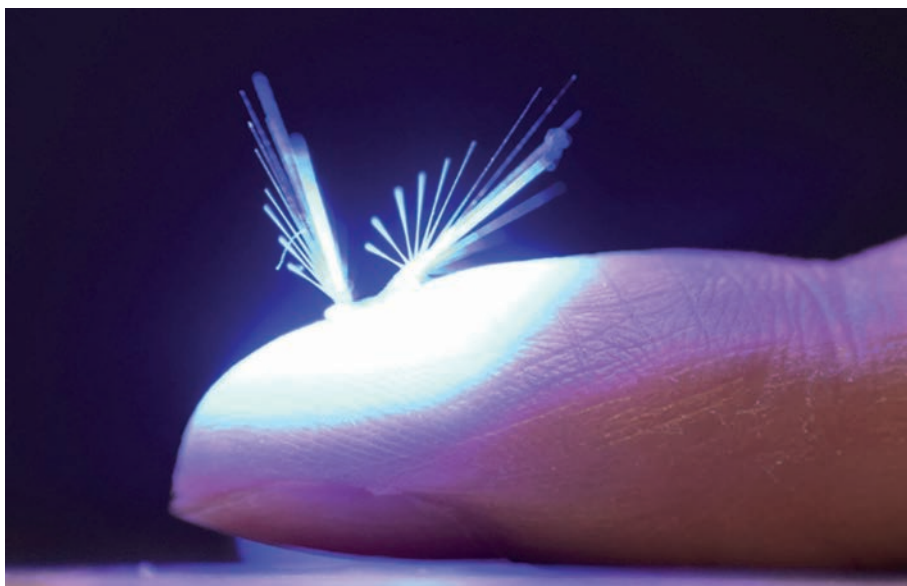


Źródło: Wyss Institute at Harvard University

Pod koniec maja bieżącego roku pojawiła się kolejna koncepcja robopszczoły. Projekt Bee++, stworzony przez naukowców z Uniwersytetu Stanu Waszyngton, waży 95 mg, ma rozpiętość skrzydeł 33 mm i jest pierwszym tego typu robotem, który może stabilnie latać we wszystkich kierunkach⁷. Prototyp posiada cztery skrzydła wykonane z włókna węglowego i folii mylar oraz cztery siłowniki do sterowania każdym skrzydłem osobno. Na podobieństwo prawdziwych owadów robot potrafi wykonać ruch obrotowy w kontrolowany sposób. Jest pierwszym w historii latającym urządzeniem robotycznym, które dysponuje wszystkimi stopniami

⁶ <https://www.tuni.fi/en/news/fairy-robot-flies-power-wind-and-light>

⁷ <https://news.wsu.edu/press-release/2023/05/23/researchers-build-bee-robot-that-can-twist/>



swobody ruchu, co jest szczególnie ważne w przypadku manewrów unikowych lub śledzenia obiektów. Aby umożliwić robotowi skręcanie w kontrolowany sposób, naukowcy wzięli przykład z owadów i przesunęli skrzydła tak, aby trzepotały pod kątem. Roboposzczółka waży 95 mg, a energii do latania wystarcza jej tylko na 5 min, jednak potrafi latać autonomicznie, a do startu i lądowania wykorzystuje zaawansowany „sztuczny mózg”.

Źródło: Tampere University

Komu smakuje pszczółka?

Choć zastąpienie pszczół rozwiązaniami robotycznymi pozostaje na razie mrzonką, widać wyraźnie, że nie brakuje śmiarków, którzy podejmują próby doścignięcia natury. Wraz z nimi pojawiają się jednak głosy sprzeciwu biologów, agrofizyków i miłośników rolnictwa ekologicznego. Alan Dorin, profesor nadzwyczajny na Wydziale Informatyki Uniwersytetu Monash w Australii, który zajmuje się m.in. badaniem, jak technologia wpływa na ekologię, już w 2020 roku w artykule opublikowanym w „The Biologist”⁸ wskazywał zagrożenia, jakie niesie ze sobą zbyt duży entuzjazm związany z chęcią zastąpienia owadów zapylających ich robotycznymi

odpowiednikami: *Pomimo najlepszych intencji inżynierów i technologów miliony sztucznych mikrouządzeń latających, wykonujących pracę pszczoł i innych owadów zapylających, byłyby katastrofą ekologiczną.* Profesor Dorin wskazuje kilka ważnych i słusznych kwestii:

→ aby zastąpić pszczoły, potrzebne byłyby miliardy robotów; ich produkcja wymagałaby wykorzystania ogromnych ilości tworzyw sztucznych, folii, włókien węglowych, elektroniki, co z pewnością nie pozostałoby bez wpływu na środowisko naturalne;

- urządzenia pracujące na otwartych polach i uprawach sadowniczych mogą ulec uszkodzeniu, zniszczeniu i opaść na ziemię; pozostawione w ten sposób, mogą wypłukiwać zawartość baterii i inne chemikalia do dróg wodnych i gleby;
- roboposzczółki imitujące prawdziwe owady mogą przez pomyłkę zostać zjedzone przez ptaki, gady i płazy, co mogłoby doprowadzić do ich zatrucia lub śmierci;
- stosowane urządzenia robotyczne mogą wyprzeć prawdziwe owady zapylające, z których wiele ma wysoce wyspecjalizowane interakcje z endemicznymi roślinami kwitnącymi, jeszcze bardziej przyczyniając się do ich dalszego wymierania i zwiększając zależność ludzi od alternatywnych praktyk zapylania w produkcji żywności;
- roboposzczółki nie zapylałyby dzikich kwiatów – z punktu widzenia hodowcy byłoby to marnowanie zasobów, a z punktu widzenia inżyniera wymagałoby od nich niezwykłej różnorodności i subtelności w zakresie rozpoznawania kwiatów.

Powstrzymać wymieranie

Choć wizja autonomicznych robotów zapylających rośliny, w pełni podporządkowanych woli człowieka, mami i nęci ludzką próżność, nie wolno nam zapominać o tym, że każde naruszenie delikatnych ekosystemów może mieć katastrofalne skutki dla całej Ziemi. Technologia cyfrowa, uczenie maszynowe, autonomiczne roboty i analiza predykcyjna mają ogromny potencjał, który można wykorzystać np. w tym celu, aby powstrzymać wymieranie owadów zapylających lub wesprzeć je tam, gdzie już nastąpiło drastyczne zmniejszenie populacji. ●

8 <https://thebiologist.rsb.org.uk/biologist-features/robobees-2>



Dlaczego należy badać sprzęt do ochrony roślin?

RAFAL KAMPROWSKI, TOMASZ SZULC

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

Badanie sprawności technicznej opryskiwaczy jest bardzo ważnym elementem procesu produkcji żywności i dbania o bezpieczeństwo konsumentów. Dzięki temu można przeprowadzić prawidłowo oprysk i tym samym ochronić przyszłe uprawy. Właściwie przeprowadzone zabiegi pozwalają uzyskać plony dobrej jakości i chronić je przed patogenami. Aplikacja ś.o.r. w odpowiednich dawkach za pomocą sprawnego sprzętu do oprysku nie tylko jest mniej uciążliwa dla środowiska i nie zaburza funkcjonowania naturalnych procesów (tzw. samoregulacji środowiska), ale również zwiększa efektywność produkcji z hektara, co wpływa na niższą cenę produktu u końcowego odbiorcy.

Bezawaryjny sprzęt do ochrony roślin daje gwarancję spełnienia oczekiwań jakościowych producentów żywności, a także realizacji ich celów produkcyjnych, przy małym wpływie na środowisko. Kluczowym elementem łańcucha wytwórczego są również dobrze wyszkolona kadra i profesjonalni operatorzy sprzętu. Dlatego też tak istotne jest prowadzenie szkoleń z zakresu użytkowania sprzętów ś.o.r. Kształcenie rolników i poszerzanie świadomości rolniczej producentów ma przełożenie na dobrej jakości i konkurencyjne produkty. Dzięki temu gospodarka krajowa, do której strategicznych gałęzi należy rolnictwo, będzie silna i dobrze funkcjonująca.

Należy zwrócić uwagę, że żywność jest produkowana na masową skalę i trafia do ogromnej liczby drobnych odbiorców na całym świecie. Sprawność sprzętu do stosowania ś.o.r.

jest zatem bezsprzecznie powiązana z bezpieczeństwem konsumentów. Żywność jest badana w całym łańcuchu przetwórczo-produkcyjnym, a pierwszym ogniwem tego procesu są *de facto* opryskiwacze lub inne urządzenia do ochrony roślin. Instytucją badającą żywność w Unii Europejskiej jest Europejska Federacja Bezpieczeństwa Żywności, która bada pozostałości ś.o.r. w produktach na rynku europejskim.

Kontrola i badanie sprzętu do ochrony roślin są w pełni uzasadnione i wpisują się również w obecną strategię Unii Europejskiej pod nazwą „Od pola do stołu”. Jednym z jej podstawowych celów jest zdrowsza i bardziej zrównoważona żywność. Jak można przeczytać we wspomnianej strategii, „unijny system żywnościowy zapewnia wszystkim Europejczykom świeżą i bezpieczną żywność. Produkcja żywności to nie tylko kluczowa usługa, lecz także źródło dochodów. Unijny łańcuch rolno-spożywczy daje bezpieczeństwo żywnościowe ponad 400 mln obywateli i jest ważnym sektorem gospodarki UE”. Dlatego też tak ważne jest zadbanie o sprawność sprzętu do prowadzenia zabiegu oprysku. Dzięki temu prace są wtedy wykonywane bezpiecznie i prawidłowo, co zwiększa efektywność produkcji.

W literaturze fachowej zauważono, że niestaranne przygotowanie opryskiwacza niesie większe ryzyko niż niewłaściwy wybór terminu zabiegu. Użycie niesprawnego opryskiwacza powoduje, że stosowanie pestycydów odbywa się w sposób niekontrolowany i – w konsekwencji – szkodliwy dla konsumentów i zagraża bezpieczeństwu żywności¹. Nawet niewielka ilość

••• ŻYWNÓŚĆ JEST PRODUKOWANA NA MASOWĄ SKALĘ
••• I TRAFIA DO OGROMNEJ LICZBY DROBNYCH ODBIORCÓW NA CAŁYM ŚWIECIE. SPRAWNOŚĆ SPRZĘTU DO STOSOWANIA Ś.O.R. JEST ZATEM BEZSPRZECZNIE POWIĄZANA Z BEZPIECZEŃSTWEM KONSUMENTÓW. ŻYWNÓŚĆ JEST BADANA W CAŁYM ŁAŃCUCHU PRZETWÓRCZO-PRODUKCYJNYM, A PIERWSZYM OGNIWEM TEGO PROCESU SĄ *DE FACTO* OPRYSKIWACZE LUB INNE URZĄDZENIA DO OCHRONY ROŚLIN.

pestycydu przyjmowana stale z pożywieniem kumuluje się w organizmie, co może zagrażać zdrowiu konsumentów².

Potrzeba kontroli sprzętu do ś.o.r. jest szeroko opisana w dyrektywie Unii Europejskiej z 2019 roku o zrównoważonym stosowaniu środków ochrony roślin, której celem było zmniejszenie zagrożeń związanych ze stosowaniem pestycydów. Zgodnie z tą dyrektywą wprowadzono obowiązki badania sprzętu do aplikacji pestycydów [dyrektywa 2009/128/WE]. Państwa członkowskie zobowiązane były przeprowadzić kontrolę sprzętu do aplikacji pestycydów do 14 grudnia 2016 roku. Po tej dacie w użytkowaniu może być tylko sprzęt, którego kontrola zakończyła się wynikiem pozytywnym.

Krótko mówiąc, fundamentem ochrony roślin jest nowoczesny, dobrze wyregulowany i sprawny sprzęt do przeprowadzania zabiegu oprysku. Oznacza to, że okresowe badanie opryskiwaczy jest jednym z najważniejszych elementów dobrej praktyki rolniczej.

Stacje kontroli opryskiwaczy (SKO)

Po wejściu Polski do Unii Europejskiej zostały wprowadzone obowiązkowe badania opryskiwaczy. Reguluje tę kwestię Ustawa o środkach ochrony roślin z dnia 8 października 2019 roku, poz. 1900, art. 48, w której zapisano, że „do zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin używa się sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, który (...) jest sprawny technicznie i skalibrowany, tak aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin”.

Do realizacji zadań badania stanu technicznego sprzętu stosowanego do środków ochrony roślin wymienionych w ustawie powstały na terenie całej Polski stacje kontroli opryskiwaczy. Wymogi dotyczące prowadzenia stacji, sposobu

1 Doruchowski G., Hołownicki R., Godyń A. *Poradnik. Dobre praktyki ochrony roślin*. InHort Skierniewice 2013, s. 35–44.

Hołownicki R. *Postęp w technice ochrony roślin*. Wieś Jutra 2005, nr 6, s. 10–11.

Kamionka J. *Wpływ stanu technicznego opryskiwacza na skuteczność oprysku*. Wieś Jutra 2002, nr 5, s. 45–46.

2 Czeczko R. *Zastosowanie metod chromatograficznych do oznaczania pozostałości pestycydów w owocach i warzywach*. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych 2011, nr 48, s. 462–466.

badan oraz posiadanego sprzętu przez SKO określa Rozporządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 28 czerwca 2016 roku w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, poz. 924, a także Rozporządzenie z dnia 2 czerwca 2016 roku w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, poz. 760. Pierwsze rozporządzenie opisuje wymogi dotyczące sprzętu, który bada opryskiwacz, a drugie – definiuje prawnie, jaki sprzęt kwalifikuje się do badania i co rozumiemy pod pojęciem sprawnego opryskiwacza.

Stacje kontroli opryskiwaczy występują w całej Polsce i są kontrolowane oraz nadzorowane przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa. SKO w Polsce są prowadzone zarówno przez firmy prywatne, jak i instytucje państwowe. Centrum Technologii Rolniczej i Spożywczej Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego również posiada taką stację, wypełniając tym samym zadania ustawowe, służąc pomocą i doradztwem polskiemu rolnikowi.

Stacje zarejestrowane w Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa posiadają różne zakresy swojej działalności, wynikające z różnego rodzaju badanego sprzętu do stosowania ś.o.r. Zgodnie z rozporządzeniem obowiązującym badaniami podlegają m.in.:

→ opryskiwacze ciągnikowe i samobieżne polowe,

● ● ● **POTRZEBA KONTROLI SPRZĘTU
DO Ś.O.R. JEST SZEROKO OPISANA
W DYREKTYWIE UNII EUROPEJSKIEJ
Z 2019 ROKU O ZRÓWNOWAŻONYM STOSOWANIU ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN,
KTÓREJ CELEM BYŁO ZMNIEJSZENIE ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH ZE STOSOWANIEM
PESTYCYDÓW.**

Zdj. 1. Mechaniczny stół do badania nierównomierności poprzecznej



Zdj. 2. Elektroniczny stół do badania nierównomierności poprzecznej



- opryskiwacze ciągnikowe i samobieżne sadownicze,
- urządzenia przeznaczone do zaprawiania nasion, inne niż przemysłowe,
- instalacje przeznaczone do stosowania środków ochrony roślin w formie oprysku lub zamgławiania,
- w szklarniach lub tunelach foliowych,
- sprzęt samobieżny lub ciągnikowy przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin w formie granulatu,
- sprzęt agrolotniczy,
- sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin w formie oprysku, inny niż wymieniony, niebędący opryskiwaczem ręcznym lub plecakowym, którego pojemność zbiornika przekracza 30 litrów.

Przeprowadzone badania opryskiwaczy ważne są przez trzy lata, a nowych opryskiwaczy – pięć lat. Zakresy działalności SKO zależą od posiadanych uprawnień (niektóre stacje mogą mieć tylko uprawnienia na przeprowadzanie badań np. opryskiwaczy sadowniczych).

Opryskiwacze sadownicze i polowe stanowią największą grupę sprzętu stosowanego do ochrony roślin w Polsce. Rzadziej występują takie opryskiwacze, jak np. rowerowe, taczkowe, szklarniowe czy kolejowe. Nie każda stacja ma uprawnienia do tego typu sprzętu. Stacja SKO w Łukasiewiczu – Poznańskim Instytucie Technologicznym funkcjonuje już od 20 lat i posiada uprawnienia do rzadziej występujących sprzętów.

Aparatura SKO każdorazowo zależy od zakresu jej działalności. Standardowym i podstawowym wyposażeniem stacji jest:

- cylinder miarowy (5 szt.),
- przymiar, stoper,
- praska manometryczna,
- numerator.

W przypadku opryskiwaczy polowych:

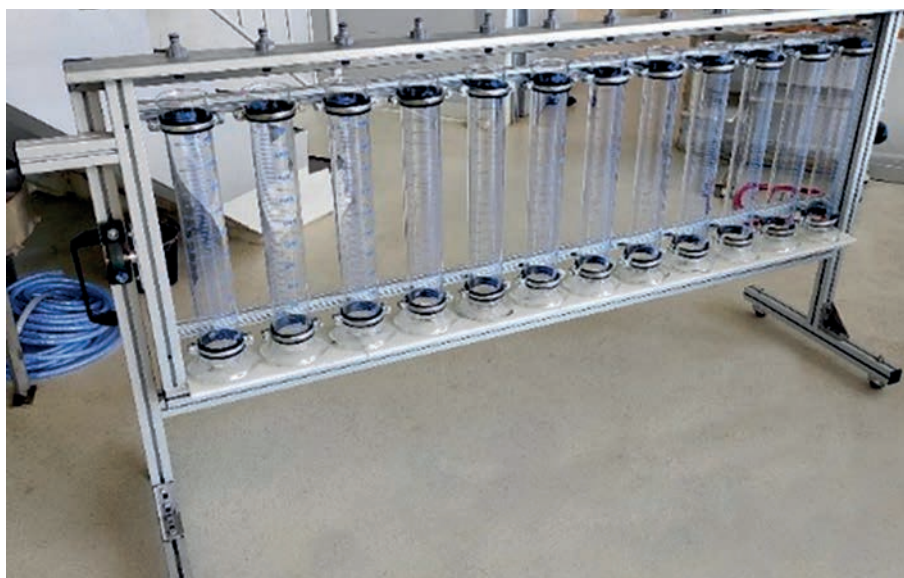
- dodatkowy manometr na skraj belki,
- stół rowkowy do badania nierównomierności poprzecznej, nazywany stołem polowym.

W przypadku opryskiwaczy sadowniczych jest to stół rowkowy do badania nierównomierności wydatku, nazywany stołem sadowniczym.

Najważniejszym elementem oczywiście jest stół do pomiaru nierównomierności poprzecznej. Występują dwa rodzaje stołów: mechaniczny (zdj. 1) i elektroniczny (zdj. 2).

Diagności dysponują dwoma metodami pomiaru wydatku cieczy: metodą nierównomierności poprzecznej i metodą wydatku z rozpylacza zgodnie z normą EN 13790. Obecnie, zgodnie z rozporządzeniem od 2021 roku, badanie belki opryskowej opryskiwacza polowego wykonuje się tylko na stole polowym, co oznacza, że w Polsce stosuje się metodę nierównomierności poprzecznej.

Metoda ta daje dokładniejszy wynik końcowy rozkładu cieczy, który uwzględnia wszystkie czynniki



↑ Zdj. 3.
Urządzenie do badania nierównomierności wydatku



⇒ Zdj. 4.
Urządzenie do badania nierównomierności wydatku



⇒ Zdj. 5. Stół sadowniczy do badania nierównomierności poprzecznej dla opryskiwaczy sadowniczych



↑ Zdj. 6. Zestaw do badania pomp opryskiwaczy

techniczne, jakie mogłyby zaburzać rozkład cieczy. Pozwala ocenić nie tylko zużycie rozpylaczy, jak to ma miejsce w przypadku metody wydatku, ale również zużycie go w całej szerokości wachlarza rozpylacza. Mówiąc inaczej, rozpylacz, który ma dobry wydatek, nie zawsze musi mieć dobry rozkład poprzeczny. Przy metodzie nierównomierności poprzecznej na wynik badania mają wpływ również takie elementy, jak nieprawidłowe rozstawienie rozpylaczy, krzywo zamocowane rozpylacze, krzywa belka opryskowa lub za nisko czy za wysoko ustawiona belka do oprysku. Wszystkie te niedoskonałości opryskiwacza wyjdą na jaw na stole polowym przy wykorzystaniu metody nierównomierności poprzecznej. Podczas badania metodą wydatku wspomniane elementy zostają niestety pominięte.

Dla opryskiwaczy sadowniczych SKO, zgodnie z rozporządzeniem, powinna posiadać sprzęt do badania nierównomierności wydatku. Są to urządzenia zarówno elektroniczne, jak i mechaniczne. Badanie wykorzystuje tutaj metodę wydatku z rozpylaczy sadowniczych, która w przypadku sadowniczych opryskiwaczy jest akceptowana, choć pojawiają się i stoły sadownicze do badania nierównomierności poprzecznej.

Oczywiście dobrze jest, gdy stacja posiada dodatkowy sprzęt badawczy, który – w razie potrzeb klienta – umożliwia przeprowadzenie dokładniejszego badania w szerszym zakresie, niż wymaga tego ustawa. Przykładem jednostki naukowej, która posiada tego typu nowoczesny sprzęt, jakim jest np. stół rowkowy elektroniczny, zestaw do badania



↑ Zdj. 7. Stół rowkowy elektroniczny

↓ Zdj. 8. Sprzęt do badania spektrum kropel Malvern Spraytec



pomp opryskiwaczy, specjalistyczne dokładne przepływomierze (zdj. 7) czy sprzęt do badania wielkości spektrum kropel Malvern Spraytec, jest Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny. ●

SKO – struktura i wyzwania

RAFAŁ KAMPROWSKI

TOMASZ SZULC

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

W Polsce pierwsze badania opryskiwaczy wykonano w 1999 roku. Cztery lata później funkcjonowało już 324 SKO. Według stanu na rok 2011 uprawnionych do badań było 365 jednostek. Większość z nich, bo aż 223, kontrolowała opryskiwacze polowe, 13 – tylko opryskiwacze sadownicze, a 129 – opryskiwacze obu typów. Przez lata stan liczbowy stacji utrzymywał się na mniej więcej stałym poziomie, jednak po wprowadzeniu badań polowych metodą nierównomierności przestał być tak oczywisty. Obecnie według danych PIORiN istnieją 324 SKO badające opryskiwacze polowe (stan na 31 grudnia 2022 roku). Na stronie PIORiN znajdziemy listę 232 stacji, które zadeklarowały posiadanie stołu rowkowego, czyli urządzenia niezbędnego do badania opryskiwaczy polowych. Trudno określić, jaki sprzęt mają pozostałe 92 stacje. Dodatkowo trzeba mieć na uwadze, że część SKO z rejestru PIORiN może mieć zawieszoną działalność i w ogóle nie wykonywać badań. Dlatego przywołane dane należy traktować szacunkowo. Na podstawie danych można założyć, że liczba stacji się zmniejszyła.

Struktury SKO w poszczególnych krajach UE bardzo się różnią. W jednych państwach przeglądy są obowiązkowe, w drugih – tylko zalecane. Odmienność jest też liczba stacji. W części krajów do badania opryskiwaczy upoważnione są jedynie jednostki państwowe, w innych dopuszczono także sektor prywatny. Forma badań również nie jest taka sama – czasem są to badania bardziej stacjonarne, a czasem mobilne. W zależności od państwa badania przeprowadza się co trzy lub co dwa lata. Polska w 2009 roku przyjęła jako obowiązujący model trzyletni.

Kolejną ważną różnicą jest wykorzystywanie odmiennych metod badań – albo nierównomierności poprzecznej zgodnie z normą EN 13790, albo metody wydatku dopuszczonej w normie EN 13790. W efekcie ten sam opryskiwacz bywa przeróżnie oceniany.

To jednak nie wszystko. Nawet przy wykorzystaniu jednej metody, np. nierównomierności poprzecznej, współczynnik Cv wylicza się inaczej na stole rowkowym elektronicznym niż na mechanicznym. Zatem i w tym przypadku wynik dla danego opryskiwacza może być różny, choć analizowana powierzchnia pobierza stołów będzie taka sama. Na rozbieżności w wynikach niekiedy wpływają też lokalne przepisy występujące w części państw.

Oczywiście norma EN 13790 w pewnym stopniu ujednoliciła zasady badań opryskiwaczy w UE, ale zarówno na szczeblu krajowym, jak i europejskim – jak widać – wciąż pozostaje wiele do zrobienia.

Osobliwym przypadkiem są Niemcy, w których od 1993 roku przeprowadzono wiele badań opryskiwaczy, mimo że nie było takiego obowiązku. Nasi sąsiedzi mogli pochwalić się też znaczną liczbą SKO.

W Polsce samych stacji jest co prawda trzy razy mniej, ale opryskiwaczy dwukrotnie więcej. Według źródeł

••• **DUŻA KONKURENCJA WYMUSZA NISKIE CENY.**
 ••• **Z JEDNEJ STRONY NIEWIELKI KOSZT USŁUG JEST**
 ••• **BEZ WĄTPIENIA ATRAKCYJNY DLA KONSUMENTA,**
Z DRUGIEJ – NIESTETY OBNIŻA POTENCJAŁ KAPITAŁOWO-
-INWESTYCYJNY SKO, CO PRZEKŁADA SIĘ NA BRAKI
W SPRZĘCIE I NIEOPŁACALNOŚĆ INWESTOWANIA W NIEGO.

z 2015 roku posiadamy ich już ok. 307 tys. Badania są obligatoryjne, co powinno zwiększyć zapotrzebowanie na nie.

Inne rozwiązanie znajdziemy w Belgii, która posiada tylko sześć stacji mobilnych, ale jedna stacja jest w stanie przebadać rocznie aż 8000 opryskiwaczy. Rolnicy są powiadamiani o badaniu, na które muszą się stawić. Małą liczbę SKO tłumaczy oczywiście także dużo mniejsza od Niemiec czy Polski powierzchnia kraju. Jednak to, że stacje są państwowe, prawdopodobnie skutkuje bardziej obiektywną oceną, bo na znaczeniu tracą kwestie zysku i marży – najważniejszy jest stan techniczny opryskiwacza.

Wprowadzenie sektora prywatnego do badań wiąże się z koniecznością kontrolowania przedsiębiorców przez organy państwowe, a to z kolei oznacza dodatkowe koszty.

Co ciekawe, choć SKO w Polsce w porównaniu np. do Niemiec, czyli państwa o podobnej powierzchni, jest mało, to w badaniach stacji widać na rynku znaczną konkurencję, co jest skutkiem dużej liczby stacji w kraju. W 2021 roku wprowadzono obowiązek posiadania przez SKO stołu rowkowego. Zgodnie z listą PIORiN na 324 tylko 232 podmioty oświadczyły, że mają takie stoły (stan z dnia 31 grudnia 2022 roku). Nie wiadomo, jak wygląda stan sprzętowy stacji, które nie złożyły deklaracji.

Tabela 1. Stan badań opryskiwaczy w wybranych krajach UE (Za: R. Hołownicki, G. Doruchowski, A. Godyń, W. Śmiechowski, *Okresowa inspekcja w Polsce i innych krajach UE*, ISiK w Skierniewicach, Inżynieria Rolnicza 2/2006)

Kraj	Opryskiwacze polowe				
	Rozpoczęcie inspekcji	Liczba maszyn	Liczba stacji	Liczba badań w 2003 r.	lat/%
Belgia	1995	21 500	6	7150	3/33
Holandia	1997	13 000	136	7540	2/58
Niemcy	1993	135 000	1000	51 715	2/38
Słowenia	1994	30 000	?	4157	2/14
Wielka Brytania	1997	35 000	109	4500	1/13
Włochy	2003	200 000	120	4500	5/2
Polska	1999	286 700	321	35 000	3/12

Duża konkurencja wymusza niskie ceny. Z jednej strony niewielki koszt usług jest bez wątpienia atrakcyjny dla konsumenta, z drugiej – niestety obniża potencjał kapitałowo-inwestycyjny SKO, co przekłada się na braki w sprzęcie i nieopłacalność inwestowania w niego. A od mniej sprawnego sprzętu krótka droga do gorszej jakości usług i uproszczeń podczas badań.

Powszechnie wiadomo, że rolnicy starają się samodzielnie dbać o sprzęt do ś.o.r., badania SKO traktują więc bardziej jak obowiązek czy konieczną formalność i nie nalegają na dokładniejsze testy. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne wymuszają zatem kontrolowanie nie tylko opryskiwaczy, ale też samych SKO.

Rozwiązanie problemu w postaci ograniczenia działalności prywatnej oznaczałoby natomiast tworzenie monopolu przez państwo. Wypracowanie optymalnego systemu nie jest więc proste, bo na jego funkcjonowanie wpływa wiele czynników.

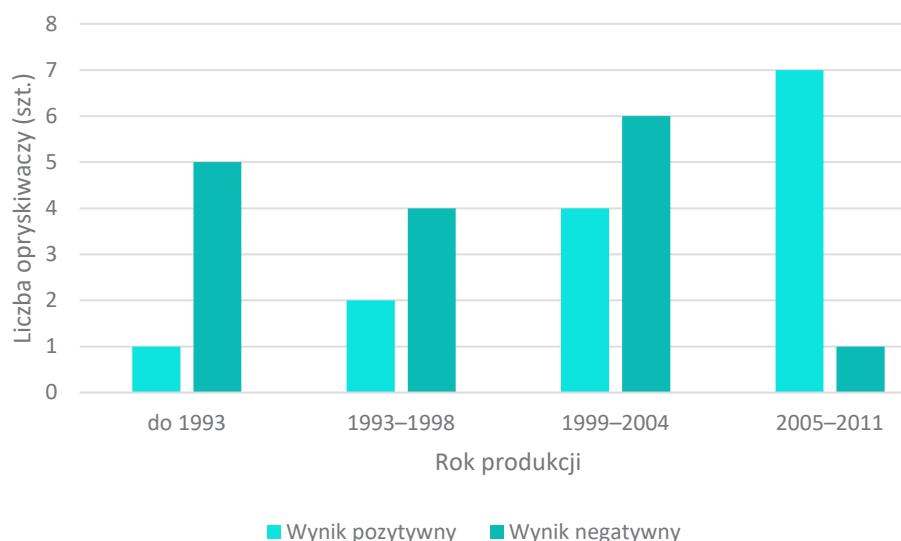
System organizacyjny SKO

Brak jednego obiektywnie dobrego rozwiązania skutkuje tym, że różne

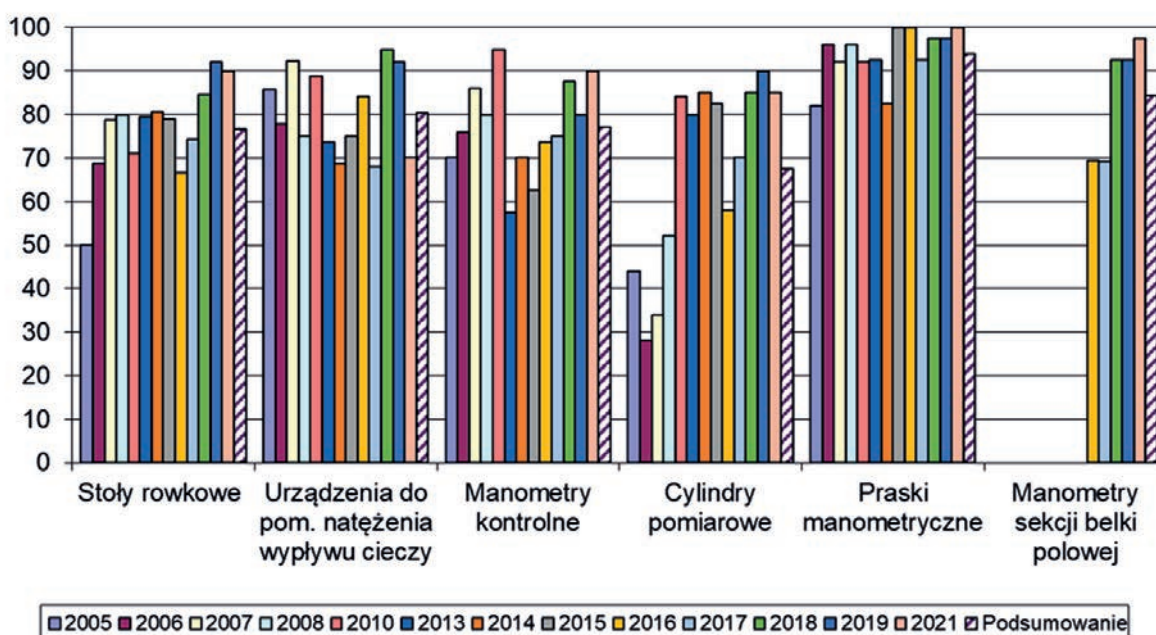
kraje UE stosują różne systemy, do których przywykły. Ujednolicenie systemu, który ponadto funkcjonowałby nie tylko na papierze czy w ustawie, mimo trudności, jest więc niezwykle potrzebne.

W Polsce przeprowadza się badania na stołach rowkowych. Specjaliści są zgodni, że takie stoły dają najbardziej dokładny wynik badań pokrycia powierzchni przez opryskiwacz. Pojawia się jednak pytanie, czy taka skrupulatność jest rzeczywiście potrzebna – czy nie wystarczyłaby metoda wydatku? Jeżeli uznamy, że metoda wydatku jest gorsza, to należy się zastanowić nad modyfikacją obecnego systemu logistycznego, ponieważ badania na stole są bardzo kłopotliwe pod względem mobilności i czasu rozstawiania. Rozwiązanie tego problemu poprzez tworzenie SKO w każdej wsi z oczywistych względów nie wchodzi w grę – jest nierealne pod względem ekonomicznym (mniej sprzętu do badań w danej

Wykres 1. Przebadane opryskiwacze w przykładowej stacji SKO
[J. Kamionka, *Analiza badań kontrolnych użytkownych opryskiwaczy, Problemy Inżynierii Rolniczej*, 2015 (VII-IX): z. 3 (89)m s. 39–46]



Wykres 2. Wyniki kontroli SKO w poszczególnych latach [Szulc, Grządzielewski 2021]





SKO przy dużym koszcie utrzymania stacji, a w konsekwencji – podrożeniu usługi). Mniej stacji oznacza natomiast konieczność transportu dużego opryskiwacza po drodze publicznej, co wiąże się nie tylko z niedogodnościami dla rolników, ale też innych kierowców.

Zdaje się, że optymalne rozwiązanie powinno zostać wypracowane wspólnie przez uczelnie wyższe, organizacje branżowe oraz instytuty badawcze. Wnioski na poziomie lokalnym należałoby następnie wykorzystać na poziomie europejskim w poszczególnych krajach UE.

Mimo braku idealnego systemu na podstawie dotychczasowych doświadczeń można jednak wysnuć pewne konkluzje. Z przeprowadzonych badań wynika, że stan techniczny opryskiwaczy się poprawił, na co wpłynęło wiele czynników, w tym większa majątność przeciętnego rolnika po wejściu do UE, stosowanie dobrej praktyki rolniczej, chęć zmian oraz podwyższona świadomość ekonomiczna rolników.

Ważne jest też prowadzenie działań edukacyjnych przez uczelnie, instytuty oraz ODR w kontekście bezpieczeństwa żywności. Inicjatywy szkoleń powinny być wspierane przez państwo i fundusze UE.

Trzeba sprawdzać zarówno opryskiwacze, jak i SKO. Najlepiej, gdyby takie kontrole przeprowadzała nie tylko instytucja do tego powołana (PIORiN), ale

⇐ Zdj. 1. Manometr, który „nie trzyma” skali

⇒ Zdj. 2. Popękane cylindry miarowe

⇓ Zdj. 3. Ciekące cylindry w stole rowkowym, powyginane od słońca menzurki podające złą objętość



też jednostki zewnętrzne, działające na zlecenie Głównego Inspektora PIORiN. Rozwiązanie, w którym nadzór prowadzą niezależne jednostki – poza układami tworzonymi przez lokalne społeczności – sprzyja obiektywniejszym ocenom.

Kontrolą SKO zajmuje się m.in. Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny. Badania przeprowadzone przez Instytut wykazały szereg nieprawidłowości, z brakiem sprawnego sprzętu na czele. Co ważne, same kontrole również mają charakter edukacyjny, bywa bowiem, że prowadzący SKO nie wiedzą (lub ignorują fakt), że wykorzystywany przez nich sprzęt jest nieodpowiedni czy niesprawny.

Stopień sprawności różnego rodzaju sprzętu wymaganego w stacjach SKO w poszczególnych latach doskonale pokazuje wykres 2. Jak widać, stopień ten na przestrzeni lat ulega wahaniom, a najczęściej najsprawniejszym sprzętem były praski manometryczne.

Typowych wad sprzętu w SKO jest wiele. Na przykład manometr, który „nie trzyma” skali (zdj. 1), popękane cylindry miarowe (zdj. 2), ciekące cylindry w stole rowkowym, powyginane od słońca menzurki podające złą objętość (zdj. 3), nieodpowiednie węże blokujące swobodny przepływ cieczy





Zdj. 4. Nieodpowiednie węże blokujące swobodny przepływ cieczy

Zdj. 5. Krzywe stoły

Zdj. 6. Zardzewiały mechanizm pomiarowy manometru

(zdj. 4), krzywe stoły (zdj. 5) lub zardzewiały mechanizm pomiarowy manometru (zdj. 6).

Niestety w 2022 i 2023 roku nie przeprowadzano żadnej kontroli, co oczywiście znajdzie odzwierciedlenie w przyszłym stanie technicznym stacji.

Sposób kontroli sprzętu do stosowania ś.o.r. w Polsce i całej UE pod kątem organizacyjno-logistycznym musi się zmienić tak, by zapewniał możliwie łatwe i tanie funkcjonowanie systemu badań – zarówno dla rolnika, jak i diagnosty. Jeśli do tego nie dojdzie lub wszystkie obowiązki zostaną przeniesione na diagnostę, czeka nas wzrost kosztów usług lub spadek jakości badań. Najlepszym rozwiązaniem byłoby ujednolicenie systemu w całej UE.

Sprawny system jest kluczowy, zwłaszcza w metodzie badań, którą są stoły rowkowe, bo samo rozstawianie stołu zabiera sporo czasu i wymaga zaangażowania sprzętu do transportu. Dobrym pomysłem zdaje się choćby przyjęcie rozwiązania belgijskiego, czyli zrzeszanie w danej okolicy większych grup rolników i wzywanie lub umawianie ich na kontrolę zgodnie z przyjętym harmonogramem. Rolę organizatora takich grupy mogłyby odgrywać lokalne władze. Należy również poprawiać i rozwijać sprzęt pomiarowy pod kątem logistyczno-użytkowym, co ułatwi pomiar badanego opryskiwacza.

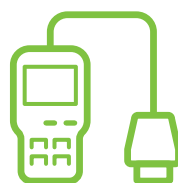
Niezależnie od oceny czy przekonań odnośnie do różnych rozwiązań, eksperci są zgodni co do jednego – zarówno nasz kraj, jak i reszta UE potrzebuje nowoczesnego logistycznie oraz spójnego systemu badań prowadzonych przez SKO. ●



Stacja Kontroli Opryskiwaczy

POTWIERDZAMY SPRAWNOŚĆ TECHNICZNĄ SPRZĘTU PRZEZNACZONEGO DO STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN:

- opryskiwacze ciągnikowe oraz samobieżne polowe i sadownicze,
- opryskiwacze wyposażone w belkę opryskową montowane na pojazdach kolejowych oraz inne opryskiwacze kolejowe,
- zaprawiarki do nasion,
- opryskiwacze szklarniowe,
- samobieżny lub ciągnikowy sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin w formie granulatu,
- pozostały sprzęt do stosowania środków ochrony roślin.



WYSOKIEJ KLASY SPRZĘT
POMIAROWY



20-LETNIE
DOŚWIADCZENIE



OTWARTOŚĆ NA INDYWIDUALNE
POTRZEBY KLIENTA



OFERUJEMY DOJAZD
DO KLIENTA



Zapraszamy do kontaktu
Stacja Kontroli Opryskiwaczy:
Sieć Badawcza Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny
email: rafal.kamprowski@pit.lukasiewicz.gov.pl | telefon: 604 125 902





System nadzoru ula pszczelego

ŁUKASZ IGNASIAK

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

Pszczoły mają istotne znaczenie dla środowiska naturalnego. Powszechnie kojarzone są z produkcją miodu oraz innych produktów pszczelich. Niewiele osób jest jednak świadomych, że rola pszczół w przyrodzie nie ogranicza się jedynie do tego obszaru. Najważniejszą czynnością realizowaną przez pszczoły jest zapylanie roślin uprawnych oraz dziko żyjących. Proces zapylania jest istotny dla produkcji nasion. Owady zapylające odpowiedzialne są za zapylanie 80% wszystkich gatunków roślin, z których aż 70% jest zapylanych tylko przez pszczoły.

Niestety, od wielu lat problem z zachowaniem zdrowotności pszczół miodnych jest główną przyczyną dużych strat w rodzinach pszczelich. Pszczelarze, aby ratować swoje pasieki, zmuszeni są do nieustannego zwalczania powracających chorób działających na całe pszczele rodziny. W środowisku pszczelarzy panuje powszechne przekonanie, że największy problem stanowi warroza. To choroba wywołana przez roztocza *Varroa destructor* (dręcz pszczeli), rozwijająca się na czerwiu i dorosłych osobnikach pszczół miodnych. Ten sam problem wskazują naukowcy z obszaru pszczelarstwa, którzy zauważyli, że warroza powoduje znaczne osłabienie odporności pszczół i łatwiej ulegają one zakażeniom wirusowym. Dodatkowo roztocza są nosicielami wielu pszczelich chorób wirusowych, na które same są uodpornione. Wpływ warrozy na uśmiercanie pszczół jest tak silny, że stanowi to ogólnoswiatowy problem. Istniejące rozwiązania bazują na środkach chemicznych, które nie są ekologiczne, dokonują skażenia pszczół i ich produktów. Istnieje zatem racjonalna potrzeba, aby szczególnie zadbać o pszczoły.

Chcąc zapobiec wymieraniu pszczół, należy wyeliminować lub znacznie ograniczyć obecność warrozy w środowisku pszczelim poprzez wprowadzenie nowej metody zachowania zdrowotności. Dlatego też w Łukasiewicz – Poznańskim Instytucie Technologicznym podjęto wyzwanie rozwiązania tego problemu i opracowano oryginalny układ realizacji czynności nadzorczych ula pszczelego przy wykorzystaniu automatycznych środków technicznych. Umieszczone w ulu nadzorcze środki techniczne mają na celu poprawienie kondycji zdrowotnej pszczół poprzez zwalczanie warrozy.

System nadzoru ula pszczelego

System nadzoru ula pszczelego (zwany w skrócie SNUP) opracowano zgodnie z następującymi funkcjonalnymi wytycznymi układu umożliwiającymi:

- zabicie warrozy metodą porażeniową,
- zwalczanie warrozy termicznie – podwyższenie temperatury wewnątrz ula do wartości bezpiecznej dla pszczół, lecz niebezpiecznej dla warrozy, przy której ona ginie,
- osłabienie populacji warrozy poprzez zmniejszenie czerwienia matek w okresach niepożądanych (chłodzenie wnętrza ula w ciepłych okresach jesienno-zimowych).

SNUP jest urządzeniem kompaktowym, przeznaczonym do umieszczenia pod korpusami uli pszczelich. Nie wprowadza się istotnej ingerencji w konstrukcję ula. Opracowane rozwiązanie jest w pełni funkcjonalne oraz stanowi integralną konstrukcję.

Oprócz zwalczania warrozy SNUP umożliwia:

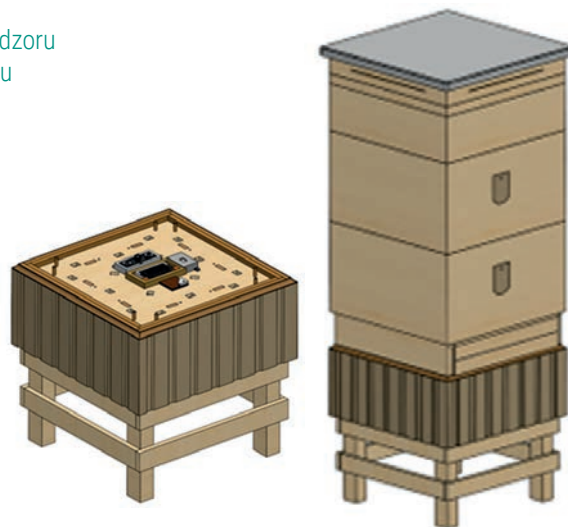
- realizację pomiaru temperatury, wilgotności oraz poziomu CO_2 wewnątrz ula w celu określenia, czy u pszczoł występuje nastrój rojowy,
- utrzymanie wymaganej temperatury w przestrzeni wewnętrznej ula za pomocą układu grzewczego i chłodzącego,
- wentylowanie ula w celu usunięcia nadmiaru CO_2 ,
- podgląd wizyjny przy wykorzystaniu kamery IR,
- zdalną transmisję danych do użytkownika (pszczelarza),
- odczytywanie danych transmisyjnych w aplikacji na komputerze lub telefonie,
- wyświetlanie danych i sterowanie parametrami pracy z pozycji telefonu komórkowego, komputera lub wyświetlacza LCD.

System ma możliwość zasilania z sieci energetycznej albo z wykorzystaniem energii odnawialnej (paneli fotowoltaicznych). Z kolei proces sterowania SNUP może odbywać się w trybie sterowania ręcznego, gdzie poszczególne procesy są załączane ręcznie przez użytkownika, lub w trybie sterowania automatycznego, gdzie sterownik sam załącza układy na podstawie wskazań z czujników, zapewniając utrzymanie wymaganych parametrów wewnątrz ula.

Termiczna oraz porażeniowa likwidacja warrozy

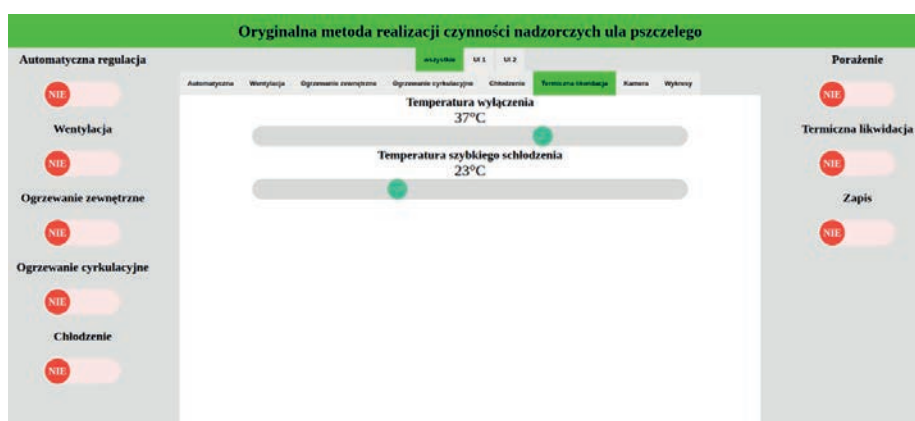
Realizacja metod termicznej oraz porażeniowej likwidacji warrozy jest celem nadrzędnym działania systemu. W termicznej metodzie użytkownik dokonuje ustawienia wartości szczytowej temperatury, przy której układ

Model wirtualny systemu nadzoru ula pszczelego w zestawieniu z ulem wielkopolskim



ogrzewania ma zostać wyłączony. Wartość szczytowa temperatury jest tożsama z wartością temperatury, przy której warroza ulega obumarciu. W funkcji tej istnieje możliwość wywołania podfunkcji zwanej „Z chłodzeniem”. Zaznaczając tę podfunkcję, podejmuje się decyzję o konieczności automatycznego załączenia układu chłodzenia po osiągnięciu wartości szczytowej temperatury i zlikwidowaniu warrozy, w celu szybszego obniżenia temperatury wewnątrz ula do poziomu komfortowego dla pszczoł. W podfunkcji ustawia się poziom temperatury, przy którym układ chłodzenia ma zostać wyłączony (docelowo jest to wartość 35°C). Z kolei w metodzie porażeniowej, po umieszczeniu w dennicy porażeniowej płytki PCB, pszczelarz dokonuje odymienia pszczoł podkurzaczem i ręcznie załącza układ porażeniowy.

Jedną z funkcji SNUP zwiększającą komfort życia pszczoł jest „Automatyczne kondycjonowanie temperatury”. Sterownik kontroluje wartość temperatury w ulu i utrzymuje jej stałą wartość w czasie rzeczywistym w odniesieniu do ustawionej przez użytkownika temperatury nominalnej (referencyjnej). Gdy w ulu nastąpi przechłodzenie, automatycznie załączony zostanie układ ogrzewania. Gdy nastąpi przegrzanie – załączony zostanie układ chłodzenia.





W celu zapobiegania wpadaniu pszczół w nastrój rojowy SNUP kontroluje poziom CO_2 . Pszczoły wchodzą w nastrój rojowy, gdy dopuszczalny poziom CO_2 jest przekroczony i prowadzi to do znacznego rozmnażania się pszczół, bardzo często w okresach niepożądanych. Z kolei gwałtowny rozród pszczół skutkuje rozmnażaniem się dużej ilości warrozy. Kontrolując i utrzymując prawidłowy poziom CO_2 , można ograniczyć obecność warrozy wewnątrz ula. W trybie sterowania automatycznego sterownik sam dokonuje załączania układu w zależności od poziomu CO_2 . Gdy ustalona przez użytkownika dopuszczalna wartość zostanie przekroczona, automatycznie załączony układ

wentylacyjny dokona podmiany powietrza wewnątrz ula. Dodatkowo system kontroluje poziom wilgotności w ulu. Jeśli zostanie on przekroczony, to nastąpi załączenie układu wentylacyjnego lub grzewczego. Ciepło dostarczane do ula wywoła spadek wilgotności, co w efekcie spowoduje wysuszenie powietrza. Użytkownik może sam zdecydować, który układ ma pracować lub być w stanie gotowości do pracy – w trybie sterowania automatycznego.

Rejestracja danych

Do rejestracji parametrów funkcyjnych ula pszczelego służy odpowiednia funkcja zapisu danych. Dane z pomiarów wartości temperatury, wilgotności i poziomu CO_2 są rejestrowane w czasie rzeczywistym, zapisywane na karcie pamięci i wysyłane na skrzynkę pocztową e-mail. Podgląd przebiegów jest możliwy bezpośrednio na wyświetlaczu LCD przyłączonym do SNUP lub zdalnie na komputerze/telefonie z dostępem do sieci internetowej. Zdalnie można również dokonywać podglądu wizyjnego. Kamera umieszczona w przestrzeni wewnętrznej ula umożliwia obserwację cyklu życiowego pszczół, szczególnie w okresach zimowych, kiedy z uwagi na niskie temperatury otwarcie ula jest niemożliwe. Zastosowanie systemu wizyjnego umożliwi pszczelarzowi pośredni kontakt z pszczołami. Z uwagi na ciemność panującą w ulu system zawiera kamerę działającą w trybie podczerwieni IR. Moduł wykorzystuje wbudowany ruchomy filtr IR-CUT, który jest załączany lub wyłączany automatycznie w zależności od warunków oświetleniowych. Dodatkowo kamera została wyposażona w szerokokątny obiektyw zapewniający znacznie szersze pole widzenia w porównaniu do standardowego obiektywu.

Podsumowanie

SNUP obejmuje szereg zagadnień z obszaru mechatroniki, w tym projektowanie układów mechanicznych wraz z analizami inżynierskimi, jak również opracowywanie układów automatycznego sterowania. Zastosowanie SNUP w pasie daje możliwość dbania o kondycję zdrowotną pszczół i obserwacji ich cyklu życiowego oraz niewątpliwie wyznacza nowy kierunek w pszczelarstwie. ●

Projekt nr DDD.6509.00059.2019.15 jest współfinansowany w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 z działania Współpraca, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.



Wielkopolski
Ośrodek Doradztwa Rolniczego
w Poznaniu



"Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie"

Przegląd innowacyjnych rozwiązań w opryskiwaczach polowych

TOMASZ SZULC

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny



Ochrona roślin jest bardzo ważnym zabiegiem w rolnictwie, który pozwala uzyskać wysoki plon i odpowiednią jakość produktów rolnych. Jednak zwiększone stosowanie pestycydów oraz nawozów doprowadziło do problemów ekologicznych na całym świecie. Z tego też względu Komisja Europejska, wprowadzając strategię Europejskiego Zielonego Ładu, przyjęła założenia redukcji pestycydów aż o 50% do 2030 roku. Aktualnie w UE można stosować ok. 500 substancji czynnych środków ochrony roślin (ś.o.r.). Liczba ta zmniejszyła się z ok. 1000 substancji czynnych. Powoduje to, że możliwości chemicznej ochrony będą wyraźnie się zmniejszać.

Obecnie większość innowacji w maszynach rolniczych nie jest związana z rozwiązaniami mechanicznymi, a przede wszystkim stosowane są innowacyjne rozwiązania mechatroniczne. Jest to dziedzina łącząca mechanikę, elektronikę i informatykę. Pozwala to na zwiększenie produktywności, obniżenie kosztów produkcji oraz poprawienie jakości produktów. Systemy mechatroniczne pozwalają na automatyzację wielu procesów w rolnictwie, takich jak siew, sadzenie, zbieranie plonów czy nawożenie oraz oczywiście ochronę roślin. Dzięki temu praca na polu staje się bardziej precyzyjna, efektywna i skupia się w zasadzie na pojedynczych

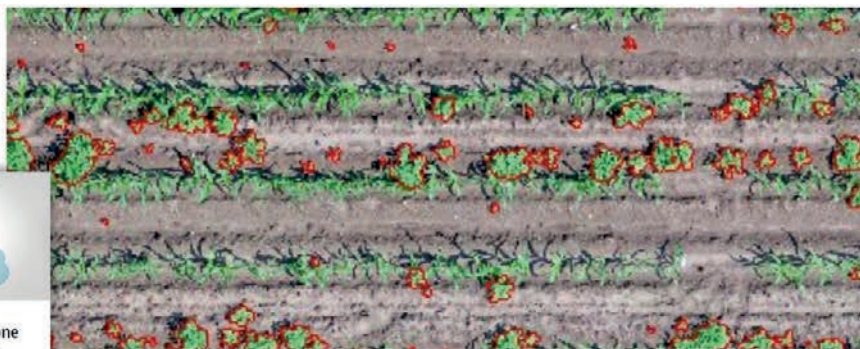
roślinach. Szczególnie dotyczy to nawożenia i ochrony roślin. W przypadku tych zabiegów mówi się o zlokalizowanym stosowaniu nawozów czy środków ochrony roślin, a więc tylko tam, gdzie potrzeba (nawożenie wzdłuż rzędu wysianych roślin lub wręcz punktowo w okolicach roślin). Tak samo jest w przypadku ochrony roślin: wszystkie działania zmierzają do stosowania ś.o.r. nie powierzchniowo, na całą powierzchnię pola, a tylko na chronioną roślinę lub zwalczane agrofagi, co jest istotne z uwagi na obecne koszty nawozów i środków ochrony roślin oraz potrzebę redukcji ich zużycia. Powstaje coraz więcej rozwiązań związanych z precyzyjnym stosowaniem nawozów i ś.o.r. oraz rozwiązań alternatywnych. Takimi rozwiązaniami są chociażby automatyczne pielniki czy precyzyjny siewnik ze zlokalizowaną aplikacją nawozów opisane w numerze 1/2023 „Rolnictwa Przyszłości” lub zwalczanie chwastów przez precyzyjne wypalanie prądem czy laserem.

Systemy AmaSelect Spot i AmaSelect CurveControl

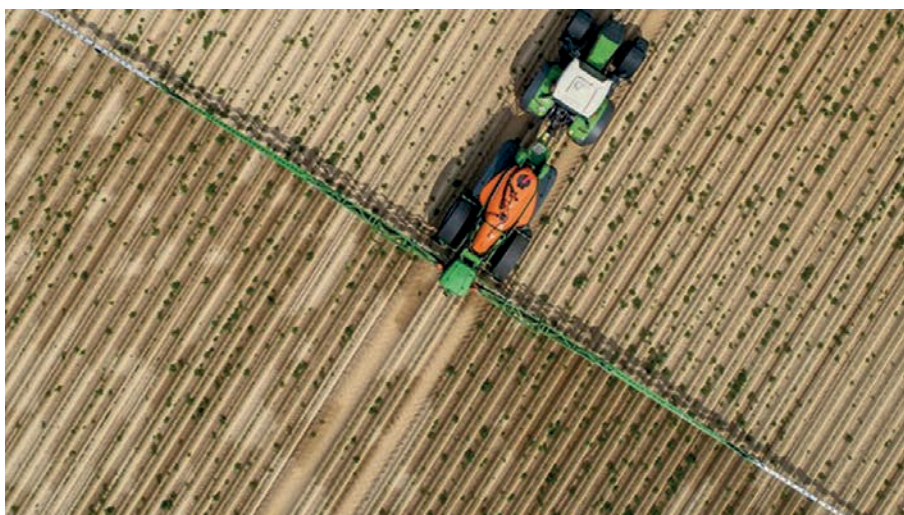
Dzięki zastosowaniu bardzo dokładnych kamer i układów sterowania zwiększających wydajność mechaniczne zwalczanie chwastów będzie miało coraz większe znaczenie. Dzięki temu jazda z prędkością do 15 km/h jest teraz możliwa bez żadnych problemów. Firma Amazone wspólnie z firmą Schmotzer postanowiły połączyć siły w zakresie uprawy międzyrzędowej w obszarze ochrony roślin. Połączenie pielnika i opryskiwania pasowego AmaSelect Row umożliwia uzyskanie czystych upraw z oszczędnością ś.o.r. od 40 do 60%.

System AmaSelect Spot w połączeniu z opryskiwaczem zaczepianym UX 01 lub opryskiwaczem samojezdnym Pantera pozwala na zwalczanie chwastów na podstawie zaimplementowanych map oprysku punktowego. Tworzeniem map punktowych zajmują się zewnętrzni dostawcy.

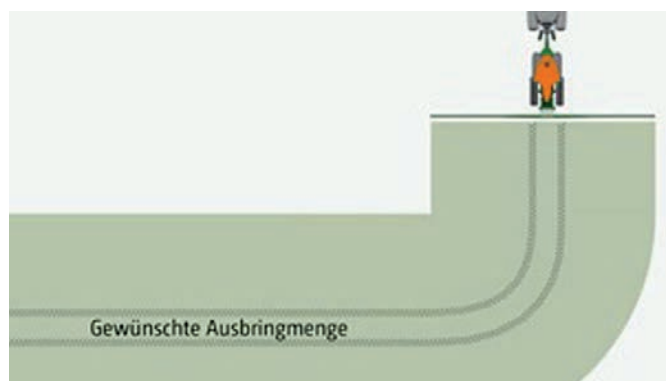




↑ DroneWorkers holenderski dostawca usług tworzenia map aplikacji punktowej. Pola, które mają być poddane ochronie roślin, są oblatywane dronami, a następnie analizowane za pomocą sztucznej inteligencji, w celu stworzenia mapy aplikacji punktowej



↑ Efekt pracy opryskiwacza UX 01 z systemem AmaSelect Spot



⇐ Nierównomierna ilość dozowania przy jeździe na zakrętach – bez AmaSelect CurveControl

⇐ Równomierna ilość dozowania przy jeździe na zakrętach – z AmaSelect CurveControl

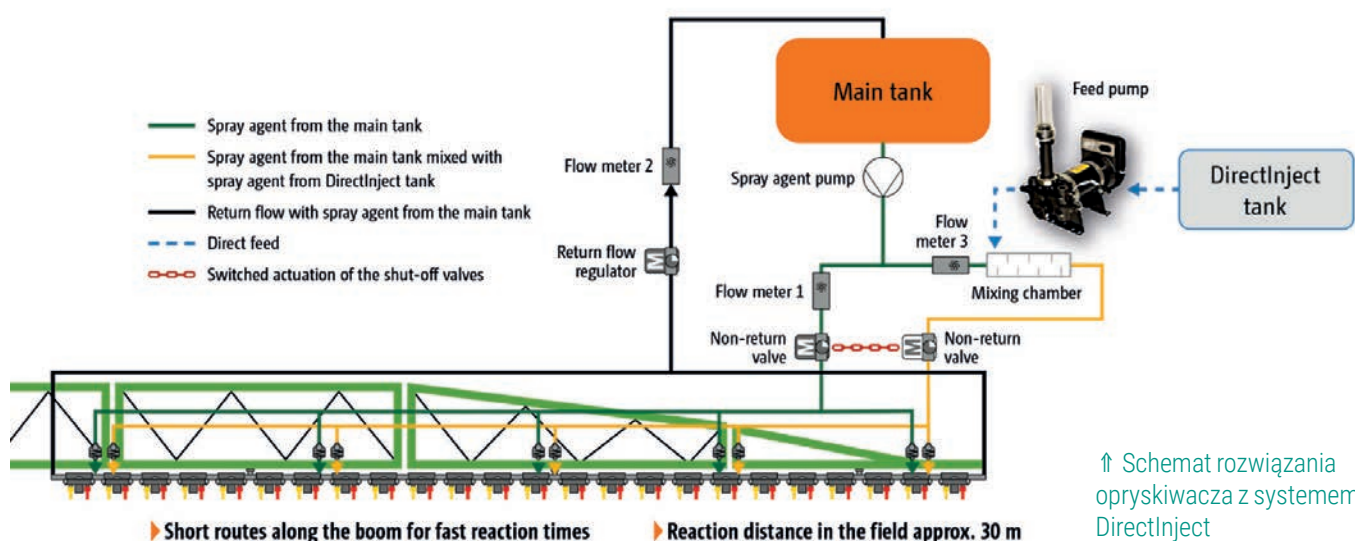
Kolejnym ciekawym rozwiązaniem jest funkcja AmaSelect CurveControl. Pozwala na wyeliminowanie po wewnętrznej stronie zakrętu przedawkowania ś.o.r., które może wynosić nawet 300% dawki ustawionej. Dzięki czujnikom system wykrywa promień skrętu i przełącza automatycznie między poszczególnymi rozpylaczami w belce, co sprawia, że aplikacja na zakręcie jest dużo bardziej równomierna.

System DirectInject

Nagrodzony Złotym Medalem Targów Polagra Premiery 2023 oraz srebrną nagrodą za innowacyjność na Agri-technice 2022 system DirectInject składa się z dodatkowego zbiornika o pojemności 50 l z własnym systemem dozowania. Środki ochrony roślin mogą być wstrzykiwane podczas aplikacji w zależności od zapotrzebowania. Pozwala to na indywidualne reagowanie na potrzeby na polu, zmniejsza zużycie środków ochrony roślin oraz umożliwia zmniejszenie liczby dodatkowych przejazdów opryskiwaczem.

Technologia See & Spray

Firma John Deere została wyróżniona nagrodą CES 2022 Innovation Award za technologię See & Spray. To zaawansowane technologicznie rozwiązanie, które polega na rozpoznawaniu obrazów przez maszynę rolniczą i uczeniu się wykrywania różnicy pomiędzy roślinami a chwastami, a także na precyzyjnej aplikacji środków chwastobójczych. Technologia zarządzania rozpoznawaniem roślin gwarantuje zysk rolnikowi oraz środowisku naturalnemu. System



See & Spray Select wykrywa kolor zielony, stosując herbicyd tylko na chwasty. Daje to średnio 77-proc. oszczędność zużycia herbicydów. System See & Spray Ultimate wykrywa chwasty wśród kukurydzy, soi i bawełny, a więc w uprawach najbardziej rozpowszechnionych w Stanach Zjednoczonych. Pozwala stosować ś.o.r. tylko tam, gdzie są wymagane.

System Green Smart Spraying

Również firma Dammann może się pochwalić podobnym rozwiązaniem. System Green Smart Spraying niezawodnie identyfikuje chwasty i stosuje herbicydy tylko tam, gdzie są one naprawdę potrzebne. Zmniejsza to koszty przy zachowaniu wysokich plonów, a także chroni glebę i środowisko. Green Smart Spraying zapewnia rolnikom całociowe rozwiązanie do skutecznego zwalczania chwastów. Inteligentny system jest w stanie wykryć nawet bardzo małe chwasty (6 mm x 6 mm) przed wysianiem i po wysianiu („zielone na brązowym” oraz „zielone na zielonym”), odróżnić je od roślin uprawnych, a także zdecydować w czasie rzeczywistym o właściwej aplikacji. Dzięki zintegrowanym modułom świetlnym system może być używany niezależnie od pory dnia i nocy. Technologia ta została opracowana we współpracy z firmą Bosch BASF Smart Farming.

● ● ● SYSTEMY MECHATRONICZNE POZWALAJĄ
● ● ● NA AUTOMATYZACJĘ WIELU PROCESÓW
● ● ● W ROLNICTWIE, TAKICH JAK SIEW, SADZENIE,
ZBIERANIE PLONÓW CZY NAWOŻENIE ORAZ OCZYWIŚCIE
OCHRONĘ ROŚLIN. DZIĘKI TEMU PRACA NA POLU STAJE
SIĘ BARDZIEJ PRECYZYJNA, EFEKTYWNA I SKUPIA SIĘ
W ZASADZIE NA POJEDYNCZYCH ROŚLINACH.



↑ See & Spray Ultimate ogranicza stosowanie herbicydów

Kamery są zamontowane na wysięgniku w odległości jednego metra. Każda kamera pokrywa szerokość dwóch rozpylaczy i wyposażona jest w dwie jednostki oświetlenia po lewej/prawej stronie kamery. System umożliwia traktowanie pojedynczych roślin z dokładnością punktową. Aby zapewnić wygodną obsługę, system jest zintegrowany z interfejsem użytkownika maszyny. Zalety tego rozwiązania to przede wszystkim mniejsze zużycie herbicydów o 70% i bardzo duża wydajność. System montowany jest na belce opryskowej o szerokości roboczej 42 m.

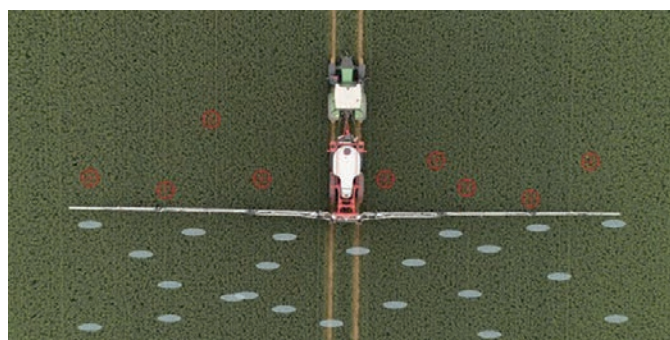
Systemy Kuhn AutoSpray i I-Spray

Kolejną firmą prezentującą ciekawe rozwiązania w swoich opryskiwaczach jest Kuhn. System Kuhn AutoSpray umożliwia automatyczny dobór wielkości kropli w zależności od siły wiatru oraz od tego, w którym punkcie pola znajduje się opryskiwacz (na dojeździe do uwrocia, przy granicy pola), by oprysk był skuteczny i precyzyjny. Również na zakrętach system potrafi zwiększać równomierność oprysku, nie dopuszczając do przedawkowania środka ochrony roślin. Kolejny system zaprezentowany na targach SIMA 2022 to I-Spray, który poprzez sensory hiperspektralne rozpoznaje chwasty podczas jazdy przy wsparciu sztucznej inteligencji. System identyfikuje chwasty przy prędkości 15 km/h i aplikuje ś.o.r. tam, gdzie są chwasty. Zmniejsza to zużycie środków ochrony roślin i wpływa na dbałość o środowisko. System ma być dostępny w sprzedaży w 2024 roku.



↑ System Green Smart Spraying firmy DAMMANN

⇒ Wykrywanie chwastów i aplikacja z wykorzystaniem systemu I-Spray firmy Kuhn



System HighTechAirPlus

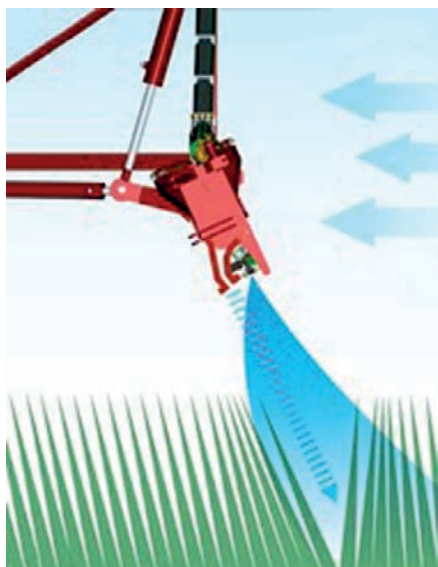
Bardzo ciekawymi rozwiązaniami pochwalić się może również firma Agrifac, produkująca najbardziej stabilne samojezdne opryskiwacze dzięki rozwiązaniu StabiloPlus, które razem z BalancePlus (stabilizacją belki) i GreenPlowPlus (zestaw pomp zużywający w oprysku 99,99% cieczy użytkowej) są standardowym wyposażeniem opryskiwaczy. Innowacyjnym rozwiązaniem jest system HighTechAirPlus. Jest to połączenie konwencjonalnego oprysku, wspomaganie powietrzne i mieszania w korpusie dyszy. System umożliwia zmianę wielkości kropli w zależności od warunków pogodowych (wiatr, temperatura).

System AirFlowPlus to wspomaganie oprysku strumieniem powietrza. Rozwiązanie jest już znane, jednak firma Agrifac znacznie je rozbudowała. Dzięki kompaktowej budowie AirFlowPlus jest mniej podatny na warunki pogodowe

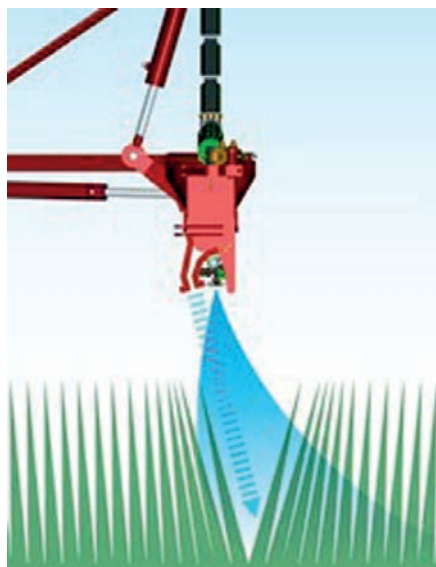


⇐ System stabilizacji zawieszenia Stabilo-Plus firmy Agrifac

● ● ● WSZYSTKIE DZIAŁANIA ZMIERZAJĄ DO STOSOWANIA
● ● ● ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN NIE POWIERZCHNIOWO,
● ● ● NA CAŁĄ POWIERZCHNIĘ POLA, A TYLKO NA CHRONIO-
NĄ ROŚLINĘ LUB ZWALCZANE AGROFAGI, CO JEST ISTOTNE
Z UWAGI NA OBECNE KOSZTY NAWOZÓW I ŚRODKÓW OCHRO-
NY ROŚLIN ORAZ POTRZEBĘ REDUKCJI ICH ZUŻYCIA.



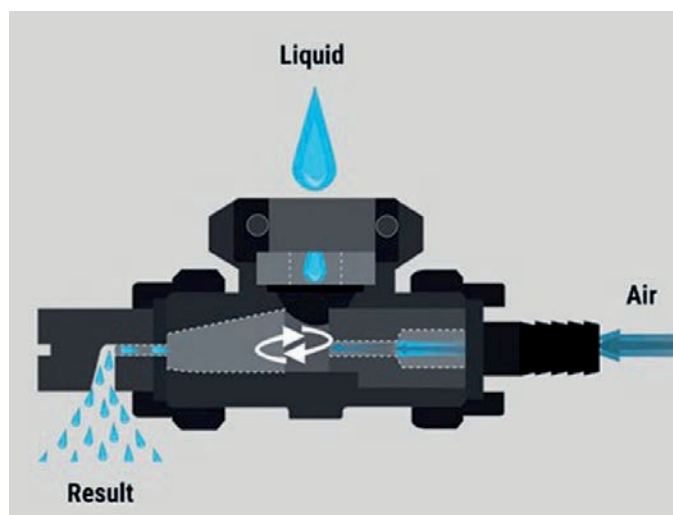
AirFlowPlus pod wiatr



AirFlowPlus w bezwietrznej sytuacji



AirFlowPlus z tylnym wiatrem



niż inne belki polowe, co skutkuje lepszą równowagą i dłuższą żywotnością belki. W rozwiązaniu tym wentylatory rozmieszczone są co 3 m. Kierunek strumienia cieczy i powietrza można bardzo łatwo dostosować do panujących warunków i do kierunku wiatru, przechylając całą belkę opryskową do przodu lub do tyłu, tak by ustawienie przewodu powietrznego wobec otworu wylotowego nie uległo przesunięciu.

↑ System
HighTechAirPlus
firmy Agrifac

Podsumowanie

W artykule zestawiono tylko kilka wybranych innowacyjnych systemów stosowanych w opryskiwaczach polowych. Obecnie większość maszyn rolniczych wyposażonych jest w bardzo

••••• **TECHNIKA OPARYSKU JEST O TYLE
••••• ISTOTNA, ŻE KOŃCOWE PRODUKTY,
••••• KTÓRE TRAFIAJĄ NA NASZE STOŁY,
MOGĄ BYĆ SKAŻONE ŚRODKAMI OCHRONY
ROŚLIN I MIEĆ BARDZO DUŻY WPŁYW
NA NASZE ZDROWIE.**

nowoczesne i zaawansowane technicznie rozwiązania. Technika oprysku jest tutaj o tyle istotna, że końcowe produkty, które trafiają na nasze stoły, mogą być skażone środkami ochrony roślin i mieć bardzo duży wpływ na nasze zdrowie. Poza tym ze względu na bardzo wysokie koszty produkcji pestycydów i coraz większe ograniczenia związane z ich stosowaniem ważna jest precyzja, z jaką ich używamy, co z kolei zwiększa efektywność oprysków. Można śmiało powiedzieć, że w całym rolnictwie – a przede wszystkim w ochronie roślin i nawożeniu – zaczynamy zauważać i pielęgnować pojedyncze rośliny, a nie całe ich łany.

Analizując istniejące rozwiązania producentów opryskiwaczy, można również zauważyć, że niektóre z nich, które wcześniej były wyposażeniem dodatkowym, obecnie stają się rozwiązaniami standardowymi. Dotyczy to chociażby automatycznego sterowania opryskiem w zależności od prędkości jazdy, naprowadzania kół opryskiwacza na ślady ciągnika czy automatycznej stabilizacji belek opryskowych. Widzimy również, że możliwości sterowania szerokością pracy belki opryskowej dotyczy już pojedynczych rozpylaczy (0,5 m), a nie jak wcześniej całej sekcji opryskowej (2–4 m). Tendencja do automatyzacji, mechatronizacji i wykorzystania w coraz większym stopniu sztucznej inteligencji zauważalna jest w każdej dziedzinie naszego życia, również w branży maszyn rolniczych. ●

Nowy samobieżny opryskiwacz od KFMR Sp. z o.o.

NATALIA ŻYWICZKA¹, TOMASZ ŻYWICZKA¹, TOMASZ SZULC², JAROSŁAW MAC²

¹ Kujawska Fabryka Maszyn Rolniczych Sp. z o.o.

² Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

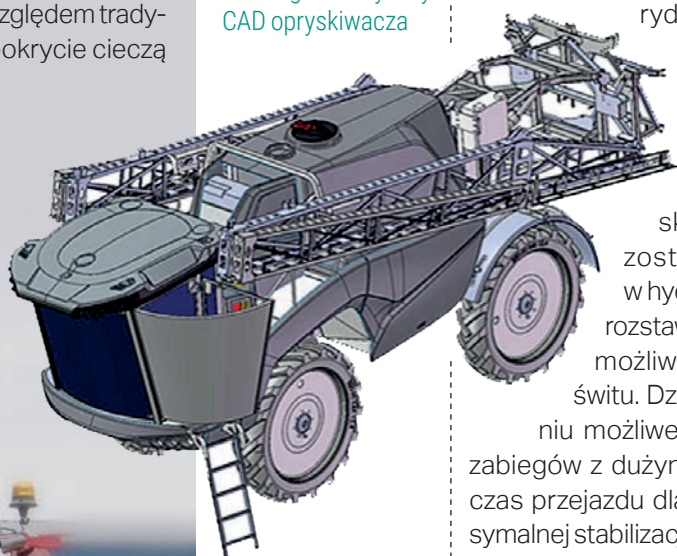
W ramach RPKP Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014–2020, Kujawska Fabryka Maszyn Rolniczych Sp. z o.o. zrealizowała projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich RPKP.01.02.01-04-0006/18 pt. „Prace badawczo-rozwojowe nad opracowaniem rozwiązania konstrukcyjnego samojezdnego opryskiwacza”. Celem zrealizowanego projektu było opracowanie innowacyjnego rozwiązania konstrukcji samojezdnego opryskiwacza oraz wytworzenie prototypu samojezdnego opryskiwacza o wysokim prześwicie z wysokowydajnym układem napędowym.



Samojezdny opryskiwacz Herkules

Kujawska Fabryka Maszyn Rolniczych Sp. z o. o., wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów, opracowała projekt oraz wykonała nowoczesny opryskiwacz samojezdny Herkules. Maszyna zawiera szereg rozwiązań ułatwiających pracę operatora (elektryczny układ do przygotowywania cieczy roboczej). Wyposażona jest w belkę z pomocniczym strumieniem powietrza, umożliwiającą pracę nawet w trudnych warunkach wietrznej pogody. Kolejną zaletą pomocniczego strumienia powietrza jest lepsza penetracja łąnu, szczególnie przydatna w zwalczaniu chorób grzybowych przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości cieczy roboczej. Zastosowanie opryskiwacza wyposażonego w pomocniczy strumień powietrza (względem tradycyjnych belek) pozwala osiągnąć lepsze pokrycie cieczą i zwiększenie wydajności.

Model geometryczny CAD opryskiwacza



Dodatkowym rozwiązaniem zastosowanym w najnowszej generacji Herkulesa jest zastosowany system do wykrywania przeszkód na drodze belki polowej. Z uwagi na wykonywanie zabiegów po zmroku system ten wspomaga operatora, ostrzegając o przeszkodach w celu uniknięcia zderzenia i uszkodzenia belki. Decydując się na zakup opryskiwacza samobieżnego, pod uwagę bierze się głównie prześwit pod maszyną, aby uniknąć uszkodzenia roślin, który prowadzi do zmniejszenia plonu. Różnorodność upraw i zwiększenie zasiewów kukurydzy w ostatnich la-

tach coraz częściej

skłania do wybo-

ru opryskiwacza

oferującego duży

prześwit. Opry-

skiwacze Herkules

zostały wyposażone

w hydrauliczną regulację

rozstawu kół i mają również

możliwość zmiany prze-

świtu. Dzięki temu rozwią-

niu możliwe jest wykonywanie

zabiegów z dużym prześwitem, a na

czas przejazdu dla zachowania mak-

symalnej stabilizacji przy prędkościach

transportowych możliwe jest ograni-

czenie prześwitu.

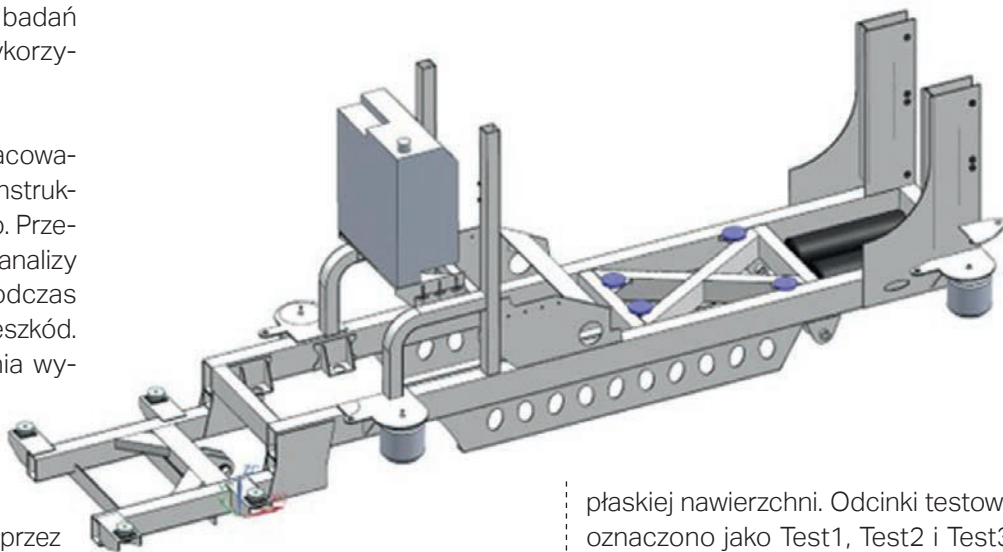
Badania symulacyjne opryskiwacza

Projekt realizowany był przy współudziale Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego, który w ramach projektu realizował prace badawczo-rozwojowe w zakresie badań symulacyjnych opryskiwacza na modelu wirtualnym, symulacyjnego

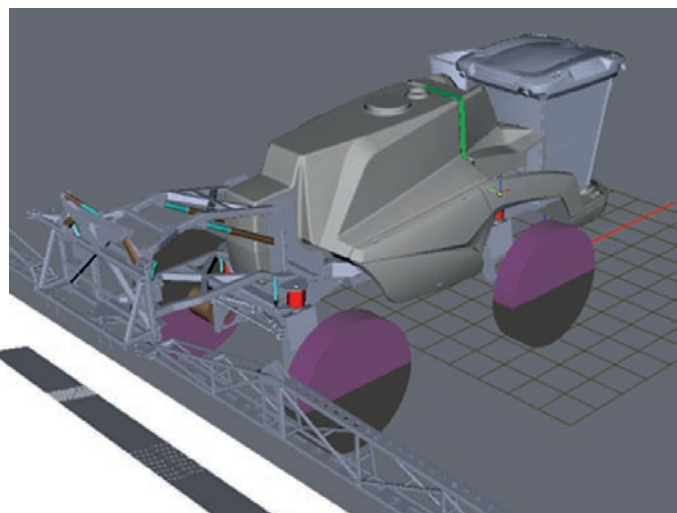
••• SAMOJEZDNY OPRYSKIWACZ HERKULES
••• JEST WYPOSAŻONY W BELKĘ Z POMOC-
••• NICZYM STRUMIENIEM POWIETRZA,
••• UMOŻLIWIAJĄCĄ PRACĘ NAWET W TRUDNYCH
••• WARUNKACH WIETRZNEJ POGODY.

wyznaczenia stabilności oraz badań wytrzymałości konstrukcji z wykorzystaniem MES.

W ramach tego etapu prac opracowano symulacyjny model MBS konstrukcji opryskiwacza samojezdnego. Przeprowadzono symulacje w celu analizy zachowania się konstrukcji podczas przejazdu przez trzy rodzaje przeszkód. Następnie wykonano obliczenia wytrzymałościowe ramy głównej opryskiwacza w 14 przypadkach obciążenia. Model symulacyjny opryskiwacza opracowano na podstawie dostarczonych przez KFMR Sp. z o.o. materiałów, tj. modelu geometrycznego opryskiwacza.



Rama główna opryskiwacza samojezdnego – widok ogólny



Model symulacyjny opryskiwacza (Universal Mechanism)

Model symulacyjny opracowano w systemie Universal Mechanism 9. Część elementów geometrycznych została zaimportowana z modelu 3D, a część została uwzględniona w postaci uproszczonych elementów geometrycznych.

Testy zachowania się opryskiwacza prowadzone były przy zastosowaniu podatnego modelu koła toczącego się po wcześniej przygotowanym torze testowym (kontakt koła z podłożem był realizowany w postaci obiektu polyhedron). Tor testowy podzielono na trzy odcinki testowe, rozdzielone 30-metrowymi odcinkami

Tor testowy podzielony na odcinki testowe

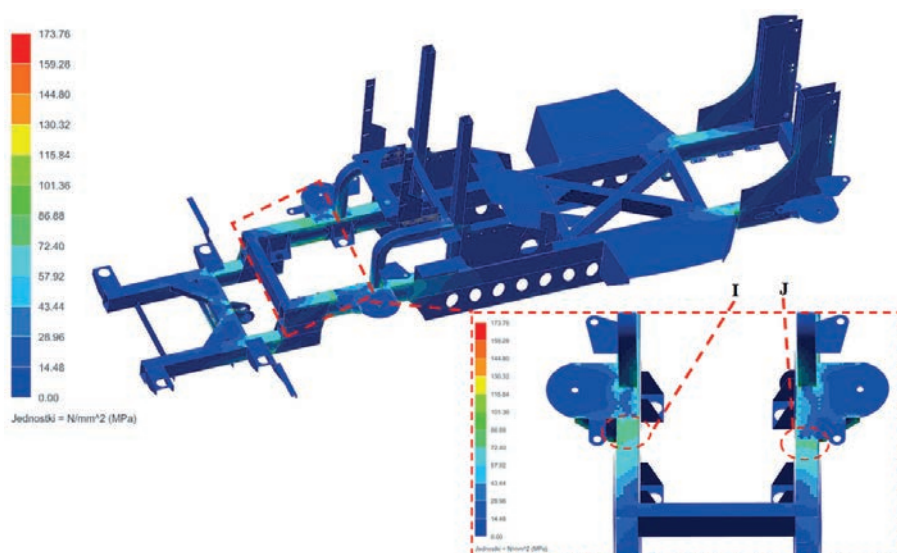
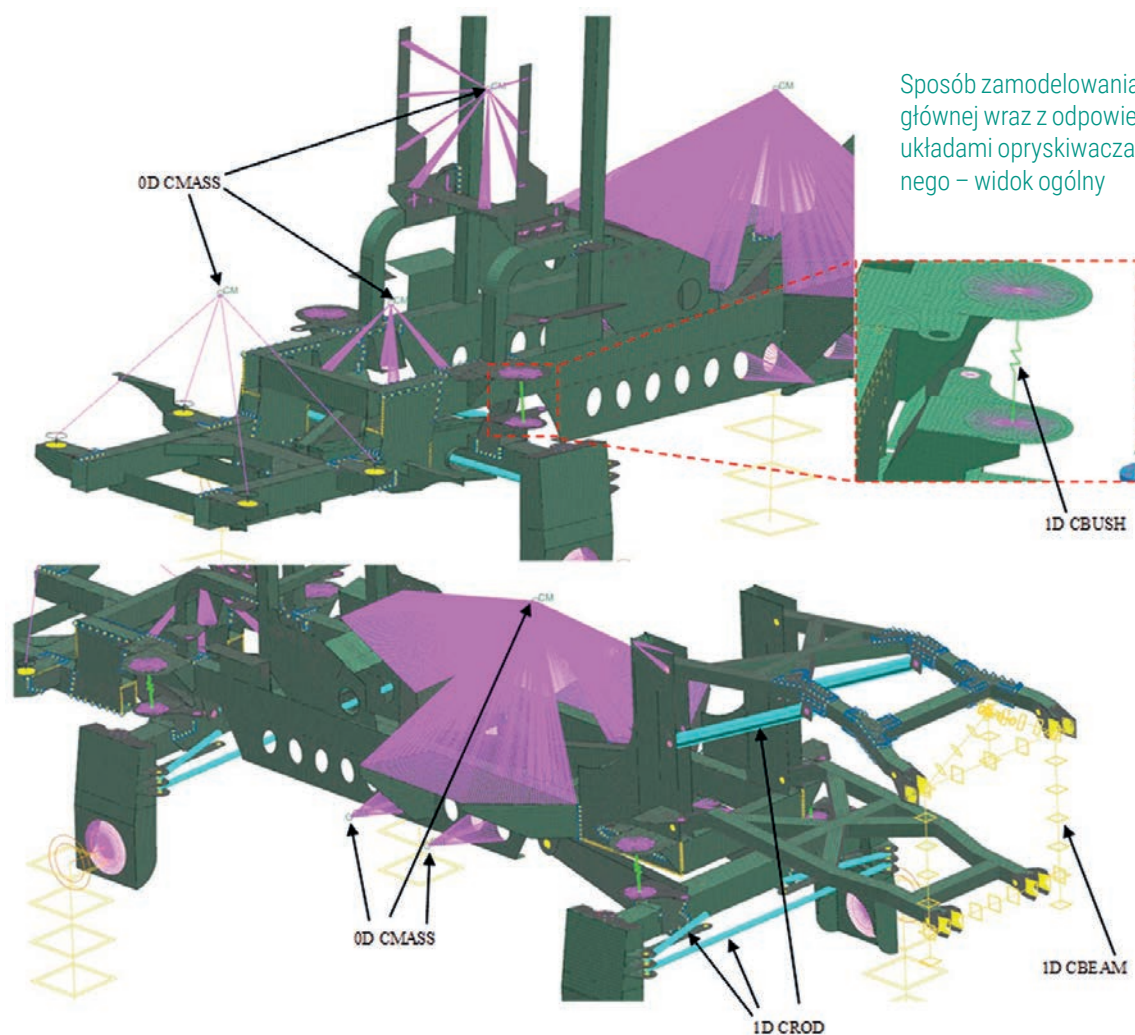
płaskiej nawierzchni. Odcinki testowe oznaczono jako Test1, Test2 i Test3. Testy zachowania się opryskiwacza przeprowadzono na torze z prędkością jazdy 10 km/h, dla pustego oraz pełnego zbiornika opryskiwacza, dwóch rozstawów kół oraz dla minimalnego i maksymalnego możliwego rozstawu kół.

Przeprowadzone komputerowe analizy symulacyjne wskazały, że zaproponowane rozwiązanie zawieszenia oraz systemu stabilizacji belki opryskiwacza były zaprojektowane poprawnie i zapewniają skuteczną stabilizację belki przy pokonywaniu różnych przeszkód terenowych. W celu weryfikacji modelu symulacyjnego CAD3D zalecono przeprowadzenie pomiarów wybranych parametrów pracy opryskiwacza w warunkach rzeczywistych.

W ramach badań wytrzymałości konstrukcji poddano analizie wytrzymałościowej MES ramę główną opryskiwacza.

Geometrię wyjściową do zbudowania modeli obliczeniowych stanowił model bryłowy CAD3D, który poddany został uproszczeniu.

W modelach obliczeniowych na potrzeby niniejszej analizy uwzględniono: układ zawieszenia pojazdu, fragmenty układu mocowania belki opryskowej, układ chłodzenia oraz układ oprysku zamodelowanych za pomocą elementów 0D (CMASS), 1D (CBEAM, CROD, CBUSH, RBE2, RBE3), 2D



(CQUAD4) oraz 3D (CTETRA4). W ramach prac wykonano obliczenia wytrzymałościowe ramy głównej opryskiwacza w 14 przypadkach obciążenia.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczeń dla analizowanych przypadków obciążeń zaproponowano pewne modyfikacje konstrukcji, które firma KFMR Sp. z o.o. wprowadziła w budowanym prototypie opryskiwacza samobieżnego.

Testy opryskiwacza

W celu weryfikacji wykonanych analiz na ostatnim etapie projektu Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

przeprowadził również badania prototypu w zakresie badań zachowań dynamicznych opryskiwacza samojezdnego w różnych warunkach pracy. Przeprowadzono badania terenowe mające na celu analizę zachowania się opryskiwacza

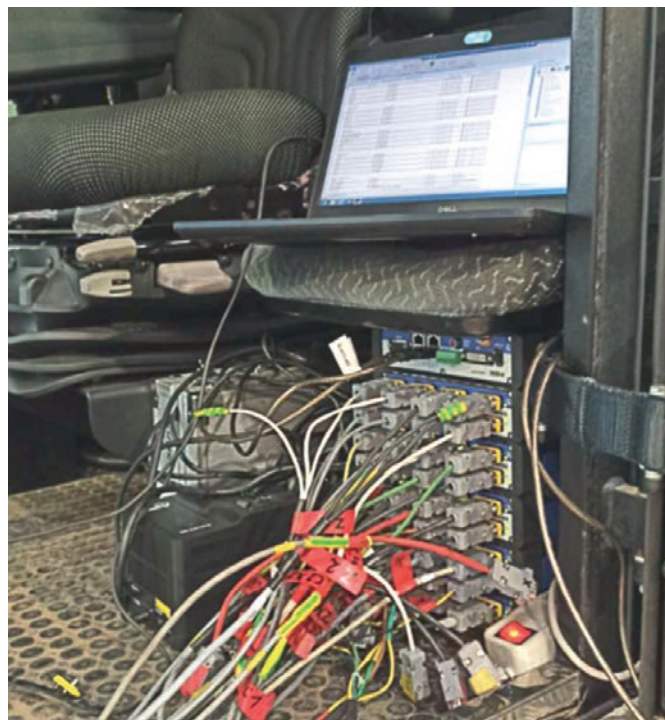
Mapy naprężeń H-M-H dla jednego z przypadków obciążeń (CS_5), widok ogólny z góry wraz z obszarem mocowania silnika spalinowego do ramy

samojezdnego w trakcie eksploatacji ze szczególnym uwzględnieniem dynamiki konstrukcji nośnej, stabilizacji opryskiwacza po wystąpieniu zakłóceń. W czasie testów były uwzględniane zmienne warunki pracy urządzenia (m.in. zmienność poziomu cieczy w zbiorniku, różne rozstawy kół). Wspomniane testy obejmowały w szczególności analizę dynamiki konstrukcji, w tym pomiar drgań mechanicznych maszyny, analizę wyężenia elementów jej konstrukcji, równoczesną rejestrację prędkości jazdy oraz położenia opryskiwacza za pomocą systemu GPS, rejestrację zmian kąta pochylenia opryskiwacza. W badaniach zostały uwzględnione uzyskane wcześniej wyniki badań wytrzymałościowych MES konstrukcji opryskiwacza oraz wyniki symulacji zachowań kinematycznych i dynamicznych elementów maszyny przeprowadzone na wirtualnym modelu opryskiwacza.

●●● OPRYSKIWACZE
●●● HERKULES POSIADA-
●●● JĄ HYDRAULICZNĄ
REGULACJĘ ROZSTAWU
KÓŁ I MOŻLIWOŚĆ ZMIANY
PRZEŚWITU. DZIĘKI TEMU
ROZWIĄZANIU MOŻNA WY-
KONYWAĆ ZABIEGI Z DUŻYM
PRZEŚWITEM, A NA CZAS
PRZEJAZDU DLA ZACHOWA-
NIA MAKSYMALNEJ STABI-
LIZACJI PRZY PRĘDKOŚCIACH
TRANSPORTOWYCH MOŻ-
LIWE JEST OGRANICZENIE
PRZEŚWITU.

Testy opryskiwacza prowadzono na terenie firmy KFMR Sp. z o.o., na drogach dojazdowych oraz na polu testowym przedsiębiorstwa. Na maszynie zamontowano: czujniki tensometryczne, czujniki przyspieszeń DISensors, lin-
kowe czujniki przemieszczeń Kübler,

Aparatura pomiarowa w kabinie opryskiwacza



Przykładowy punkt pomiarowy T1 – żebro od półki poduszki na wahaczu przednim

inklinometry Kübler oraz odbiornik GPS Navilock. Podstawowym elementem układu pomiarowego był wielokanałowy rejestrator pozwalający na synchroniczną rejestrację wszystkich sygnałów pomiarowych. Na potrzeby prowadzenia testów i badań został zastosowany mobilny system pomiarowy HBM.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, że wcześniejsze analizy symulacyjne zachowania się opryskiwacza były przeprowadzone poprawnie, z użyciem odpowiednich zakresów



PRZEPROWADZONO BADANIA TERENOWE MAJĄCE NA CELU ANALIZĘ ZACHOWANIA SIĘ OPRYSKIWACZA SAMOJEZDNEGO W TRAKCIE EKSPLOATACJI ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM DYNAMIKI KONSTRUKCJI NOŚNEJ, STABILIZACJI OPRYSKIWACZA PO WYSTĄPIENIU ZAKŁÓCEŃ. W CZASIE TESTÓW BYŁY UWZGLĘDNIANE ZMIENNE WARUNKI PRACY URZĄDZENIA (M.IN. ZMIENNOŚĆ POZIOMU CIECZY W ZBIORNIKU, RÓŻNE ROZSTAWY KÓŁ).

wartości parametrów wejściowych. Dzięki temu występuje dobra zbieżność wyników badań symulacyjnych i testów polowych. W związku z tym można przyjąć założenie, iż inne trudno mierzalne parametry wyznaczone symulacyjnie, takie jak np. przebiegi sił w amortyzatorach, sił kontaktu kół z gruntem czy sił w elementach zawieszenia przyjmują poprawne i zbliżone do rzeczywistych wartości.

Zrealizowany projekt jest bardzo dobrym przykładem współpracy przemysłu i nauki. Kujawska Fabryka Maszyn Rolniczych Sp. z o.o. już od ponad 25 lat współpracuje z Centrum Technologii Rolniczej i Spożywczej Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego nie tylko w zakresie realizacji projektów B+R, ale również z Laboratorium Badawczym Maszyn Rolniczych, które prowadzi badania do celów oceny zgodności maszyn i urządzeń rolniczych, ogrodniczych, leśnych, spożywczych i innych.

Kujawska Fabryka Maszyn Rolniczych Sp. z o.o. jest firmą produkującą maszyny dla rolnictwa i sadownictwa, a w szczególności posiada szeroką gamę opryskiwaczy. Jej działalność

obejmuje teren całego kraju, ale produkty KFMR można również spotkać na terenie całego świata. Jako pierwsza w kraju zastosowała w opryskiwaczach elektronikę (urządzenia kontrolno-pomiarowe oraz komputery), opryskiwacz z rękawem powietrznym, opryskiwacz samojezdny oraz opryskiwacz tunelowy. Urządzenia te nie tylko zmniejszają koszty ochrony roślin, lecz w dużej mierze chronią środowisko przed skażeniem – są maszynami proekologicznymi. Misją firmy jest zapewnienie klientom jak największej satysfakcji z zakupu i eksploatacji produktów. ●



Metody selektywnego oprysku – przypadek Polskiego Robota

JACEK WOJCIECHOWSKI

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny



Selektywny oprysk to zaawansowany system technologiczny, wykorzystywany w nowoczesnych opryskiwaczach i autonomicznych robotach polowych. Jego głównym celem jest zwiększenie efektywności użycia substancji chemicznych stosowanych do ochrony roślin. To kluczowy element tzw. precyzyjnego rolnictwa, czyli nowoczesnego podejścia do zarządzania rolnictwem, które dąży do podniesienia wydajności upraw, przy jednoczesnym zwiększaniu wykorzystania zrównoważonych praktyk rolniczych. Precyzyjne rolnictwo, a w szczególności selektywny oprysk, pomaga zmniejszać negatywny wpływ na środowisko, ponieważ ogranicza użycie pestycydów.

Prawne ograniczenia stosowania wielu chemicznych czynników i preparatów spowodowały, że coraz większego znaczenia nabiera poprawa jakości i efektywności pracy maszyn, urządzeń i aparatów wykorzystywanych w zabiegach ochrony upraw przed chwastami, chorobami oraz szkodnikami. Wobec rosnących wyzwań rolnicy i plantatorzy muszą mieć możliwość szybkiej i dokładnej oceny stanu upraw. Dzięki temu mogą błyskawicznie reagować na nadmierne zachwaszczenie czy pojawienie się chorób lub szkodników.

Zgodnie z danymi GUS na podstawie wyników Powszechnego Spisu Rolnego z 2020 roku w Polsce utrzymuje się tendencja zmniejszania liczby gospodarstw rolnych, przy jednoczesnym wzroście ich średniej powierzchni ogólnej do ok. 12,65 ha. Jest to o tyle ważne, że w przypadku dużych powierzchni upraw taka kontrola stanowi nie lada wyzwanie i zabiera dużo czasu. Często bywa niemożliwa do przeprowadzenia wzrokowo. Wówczas jedynym ekonomicznym i środowiskowo uzasadnionym rozwiązaniem wydają się działania, które obejmują jednoczesną ocenę plantacji i upraw oraz stosowanie odpowiedniego zabiegu ochronnego. W przypadku wszelkich zabiegów ochronnych, niezależnie od tego, czy są to zabiegi mechaniczne, chemiczne, czy mieszane, zawsze mamy do czynienia z punktowym, a nie całopowierzchniowym występowaniem jakiegoś patogenu (czyli chwastu, szkodnika, choroby) czy złej kondycji roślin w wyniku braku wilgoci albo substancji odżywczych. W konsekwencji konieczne jest dostosowanie parametrów wybranej metody i pracy urządzeń do punkowego niszczenia występujących patogenów różnego typu. Aby to zrobić, trzeba stosować narzędzia kontrolne, monitorujące uprawy w czasie rzeczywistym oraz narzędzia robocze, które pozwalają zrealizować takie zabiegi.

Polski Robot – zabiegi ochronne i wspomagające wzrost uprawy

Takie narzędzia znajdziemy choćby w robocie polowym, który powstał w ramach projektu „Inteligentny robot spełniający wymogi rolnictwa precyzyjnego – Polski Robot”. Ten wspierany systemem monitoringu upraw i detekcji roślin kukurydzy robot potrafi wykonywać zabiegi ochronne i wspomagające wzrost uprawy w postaci selektywnego zwalczania chwastów. Herbicyd jest rozpylany tylko na wyznaczonym niewielkim obszarze występowania liści wschodzących chwastów. Taka precyzyjna technika pozwala na skuteczne zwalczanie chwastów przy użyciu znacznie mniejszej dawki herbicydu niż dotychczas. Co ciekawe, za pomocą tego samego modułu roboczego można dostarczyć też nawozy lub środki ochrony na liście uprawianej rośliny, i to w zależności od jej zapotrzebowania. Efekt? Oczywiście zwiększenie plonu.

Moduł opryskiwacza

Moduł opryskiwacza składa się z dwóch niezależnie pracujących układów sterowanych elektrycznie. Pierwszy umożliwia przeprowadzanie zabiegu aplikowania nalistnego środków za pomocą rozpylaczy umieszczonych blisko pielęgnowanych roślin. Taka aplikacja jest więc niezwykle precyzyjna. Rozpylacze przystosowano do indywidualnego sterowania za pomocą elektrozaworów EChemSaver firmy TeeJet. Oznacza to, że każdy z rozpylaczy może być rozłączany oraz włączany w dowolnej chwili i z dużą częstotliwością. Drugi obieg służy do nawożenia dogłębowego dyszami zamocowanymi na gęsiostopkach pielnika do międzyrzędzi, których głównym zadaniem jest dokładne stosowanie dogłębowe nawozów RSM. Również w tym przypadku włączanie i wyłączanie każdej z dysz odbywa się w sposób indywidualny za pomocą elektrozaworów umieszczonych bezpośrednio przed

dyszą. Obiegi posiadają własne oprzyrządowanie w postaci membranowych pomp elektrycznych, filtrów ssących, filtrów międzysekcyjnych, elektrozaworów, a także regulatorów i czujników ciśnienia. Sterowanie modułem opryskiwacza opiera się na sygnałach, które są przekazywane przez system wizyjny identyfikujący i lokalizujący położenie roślin oraz pomiar przejechanego dystansu. Sposób dozowania może być ciągły lub selektywny.

W trakcie selektywnego oprysku robot korzysta z zaawansowanych technologii detekcji i rozpoznawania, takich jak kamery i czujniki spektralne. Ich rolą jest wsparcie w identyfikacji roślin kukurydzy oraz chwastów. Ale to nie koniec. Systemy oceniają też stan zdrowia roślin, dzięki czemu dawki środków ochrony roślin można dostosować indywidualnie. Po rozpoznaniu obszarów wymagających interwencji robot z precyzyjnie podaje pestycydy na określone rośliny lub tereny. Wszystko to dzięki zaawansowanym systemom sterowania dyszami i dokładnym pomiarom nawozów. Systemy realizują zabiegi pielęgnacyjne w sposób automatyczny. Jak to możliwe? Zastosowanie pozycjonowania GNSS RTK i innych systemów prowadzenia, np. z wykorzystaniem kamer, pozwala robotowi z łatwością nawigować po polu i wykonywać zadania bez bezpośredniego nadzoru człowieka. Polski Robot został wyposażony w systemy do gromadzenia i analizy danych, które pomagają rolnikom monitorować efektywność oprysków, ocenić stan zdrowia roślin, a więc podejmować lepsze decyzje dotyczące zarządzania uprawami i... sporo zaoszczędzić. Inną zaletą proponowanego rozwiązania jest możliwość wczesnego zdiagnozowania zagrożeń dla upraw polowych kukurydzy, zwłaszcza na dużych powierzchniach. Szybkie wykrycie ognisk chorób to oczywiście szansa na poprawę jakości i ilości plonu, a co za tym idzie – również zwiększenie zysku ze sprzedaży i bezpieczeństwa żywnościowego. W uprawach kukurydzy średnie straty



Dysza do selektywnego oprysku

w plonach ziarna powodowane przez szkodniki i choroby szacuje się na 20–30%. Do tego trzeba doliczyć straty jakościowe związane choćby ze spadkiem zawartości mikro- i makroelementów, białka, tłuszczów czy węglowodanów w ziarnie. Korzyści dla odbiorców i środowiska jest jednak więcej. Precyzyjne dawkowanie nawozu oraz

środków ochrony roślin to ograniczenie ich stosowania nawet o 80% przy opryskiwaniu selektywnym oraz o 25-60% w zależności od uprawy i stopnia rozwoju roślin przy opryskiwaniu pasowym (w porównaniu do konwencjonalnych technik ich dozowania).

Podsumowanie

Zastosowanie robotów polowych i zautomatyzowanych narzędzi do realizacji zabiegów agrotechnicznych pielęgnacji upraw przynosi więc wiele profitów, zarówno ekonomicznych, jak i środowiskowych. Sелеktywny, dostosowany do potrzeb oprysk wspiera zrównoważony rozwój rolnictwa, poprawiając efektywność i minimalizując ślad ekologiczny. ●

Prace nad Polskim Robotem prowadzone są w ramach projektu nr POIR.01.01.01-00-1230/19. Projekt realizowany jest przy dofinansowaniu ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój w ramach Szybkiej ścieżki dla projektów z regionów słabiej rozwiniętych Poddziałania 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa”

LABORATORIUM BADAWCZE MASZYN ROLNICZYCH

Badania do celów oceny zgodności

Laboratorium Badawcze Maszyn Rolniczych, posiada kompetencje do wykonywania badań określonych zakresem akredytacji nr AB 190. W tym zakresie prowadzi badania do celów oceny zgodności maszyn i urządzeń rolniczych, ogrodniczych, leśnych, spożywczych i innych.

Laboratorium wykonuje akredytowane pomiary i badania w zakresie:



BADAŃ AKUSTYCZNYCH
i drgań wyrobów
i wyposażenia elektrycznego,
maszyn i urządzeń, pojazdów



BADAŃ MECHANICZNYCH
wyrobów i wyposażenia
elektrycznego, maszyn
i urządzeń



**BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI
FIZYCZNYCH**
wyrobów i wyposażenia elektrycznego,
maszyn i urządzeń, pojazdów



BADAŃ INŻYNIERII
środowiska i środowiska pracy



BADAŃ ELEKTRYCZNYCH
maszyn i urządzeń

Poza zakresem akredytacji laboratorium oferuje:

- doradztwo i konsultacje na etapie projektowym w zakresie wymagań bezpieczeństwa dla opracowywanych produktów,
- opracowanie wytycznych w aspekcie zgodności produktów z wymaganiami dyrektyw nowego podejścia oraz norm i dokumentów związanych w odniesieniu do bezpieczeństwa użytkownika, oznakowania oraz instrukcji obsługi,
- wykonywanie pomiarów na modelu 3D (dla wymagań dotyczących bezpieczeństwa oraz homologacji),
- opracowanie dokumentacji oceny zgodności produktów w zakresie wymagań dyrektyw UE wraz z analizą zagrożeń dla użytkownika, dla potrzeb wystawienia deklaracji zgodności WE,
- prowadzenie badań eksploatacyjnych, funkcjonalnych, laboratoryjnych oraz badań bezpieczeństwa i ergonomii użytkownika maszyn i urządzeń,
- i inne, w zależności od aktualnych wymagań i potrzeb klienta.



Zapraszamy do kontaktu
Sieć Badawcza Łukasiewicz –
Poznański Instytut Technologiczny
Centrum Technologii Rolniczej i Spożywczej
email: katarzyna.bartlomiejczak@pit.lukasiewicz.gov.pl
telefon: 662 098 543



AB 190

Agrolotnicze stosowanie środków ochrony roślin w kontekście wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych

GRZEGORZ GORZAŁA

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa



Prawo Unii Europejskiej oraz przepisy krajowe dotyczące środków ochrony roślin nie wyodrębniają bezzałogowych statków powietrznych wykorzystywanych do zabiegów ochrony roślin z grupy sprzętu agrolotniczego. Aplikacja środków ochrony roślin za pomocą drona musi być więc zgodna z przepisami dotyczącymi oprysków z powietrza. A te z kolei – przede wszystkim zawarte w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 roku ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów – dopuszczają agrolotnicze stosowanie środków ochrony roślin jedynie w drodze odstępstwa.

Ustawa z dnia 8 marca 2013 roku o środkach ochrony roślin, wdrażająca ww. dyrektywę do przepisów prawa krajowego, wprowadziła możliwość stosowania środków ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego do zwalczania organizmów szkodliwych jedynie w dwóch przypadkach, tj.:

- 1) jeśli nie jest to możliwe przy użyciu sprzętu naziemnego lub
- 2) kiedy zastosowanie środków ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego stwarza mniejsze zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt lub dla środowiska niż przy użyciu sprzętu naziemnego.

Przy użyciu sprzętu agrolotniczego zabrania się stosowania środków chwastobójczych, desykantów oraz środków ochrony roślin zaklasyfikowanych zgodnie z przepisami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 roku w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006, do co najmniej jednej z poniższych klas i kategorii zagrożenia:

- a) toksyczność ostra – kategorie 1, 2 i 3,
- b) działanie rakotwórcze – kategorie 1A i 1B,
- c) działanie mutagenne – kategorie 1A i 1B,
- d) działanie szkodliwe na rozrodczość – kategorie 1A i 1B,
- e) działanie toksyczne na narządy docelowe po narażeniu jednorazowym (STOT SE) – kategoria 1,
- f) działanie toksyczne na narządy docelowe po narażeniu powtarzanym (STOT RE) – kategoria 1.

Niedozwolona jest również aplikacja środków ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego bez dodania substancji obciążającej.

Każde zastosowanie środków ochrony roślin w ramach dostępnych możliwości związane jest ze spełnieniem m.in. warunków określonych w art. 39 ww. ustawy o środkach ochrony roślin.

Aby przeprowadzić zabieg z zastosowaniem środka ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego, należy ująć go w planie zabiegów, który musi zostać zatwierdzony przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa właściwego ze względu na miejsce jego wykonywania. Plan należy dostarczyć inspektorowi nie później niż na 40 dni przed rozpoczęciem zabiegów. Zawiera on między innymi:

- 1) informacje o:
 - zwalczanych organizmach szkodliwych,
 - obszarze objętym planowanymi zabiegami

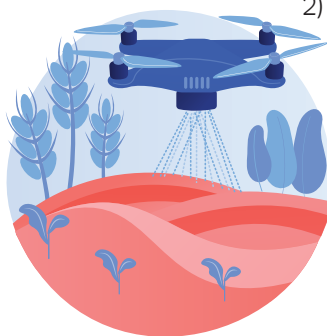


- z zastosowaniem środka ochrony roślin oraz jego lokalizacji,
- nazwie roślin lub produktów roślinnych, będących przedmiotem zabiegów z zastosowaniem środka ochrony roślin,
 - planowanych terminach wykonania zabiegów z zastosowaniem środka ochrony roślin, przedstawionych w układzie miesięcznym, ze wskazaniem nazw środków ochrony roślin, które zostaną zastosowane podczas tych zabiegów,
 - sposobie ostrzegania o planowanych zabiegach z zastosowaniem środka ochrony roślin posiadaczy zwierząt lub osób, które mogą być zagrożone;
- 2) uzasadnienie konieczności wykonania zabiegów z zastosowaniem środka ochrony roślin potwierdzające, że zwalczanie organizmów szkodliwych nie jest możliwe przy użyciu sprzętu naziemnego lub użycie sprzętu agrolotniczego stwarza mniejsze zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt lub dla środowiska niż użycie sprzętu naziemnego.

Do przedmiotowego planu podmiot planujący przeprowadzenie zabiegu agrolotniczego dołącza oświadczenie, że:

- 1) znane są mu warunki wykonywania zabiegu z zastosowaniem środka ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego;

ABY PRZEPROWADZIĆ ZABIEG Z ZASTOSOWANIEM ŚRODKA OCHRONY ROŚLIN PRZY UŻYCIU SPRZĘTU AGROLOTNICZEGO, NALEŻY UJĄĆ GO W PLANIE ZABIEGÓW, KTÓRY MUSI ZOSTAĆ ZATWIERDZONY PRZEZ WOJEWÓDZKIEGO INSPEKTORA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA WŁAŚCIWEGO ZE WZGLĘDU NA MIEJSCE JEGO WYKONYWANIA. PLAN NALEŻY DOSTARCZYĆ INSPEKTOROWI NIE PÓŹNIEJ NIŻ NA 40 DNI PRZED ROZPOCZĘCIEM ZABIEGÓW.



- 2) zabieg z zastosowaniem środka ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego będzie wykonywany:
- a) przez podmiot:
 - posiadający zezwolenie na wykonywanie zarobkowych operacji specjalistycznych wysokiego ryzyka lub
 - który uzyskał przyjęcie zgłoszenia na wykonywanie operacji specjalistycznych, lub
 - który uzyskał przyjęcie zgłoszenia na świadczenie usług lotniczych przy wykorzystaniu urządzeń latających, o których mowa w przepisach Prawa lotniczego;
 - b) przez osobę spełniającą kwalifikacje wymagane dla osób wykonujących zabiegi z zastosowaniem środków ochrony roślin przeznaczonych dla użytkowników profesjonalnych;
 - c) przy użyciu sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, który jest sprawny technicznie;
 - d) przy użyciu statku powietrznego, który posiada certyfikat typu lub uzupełniający certyfikat typu, w rozumieniu przepisów Prawa lotniczego, z wpisem dopuszczającym ten statek powietrzny do wykonywania zabiegów z zastosowaniem środka ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego.

Wojewódzki inspektor zatwierdza plan zabiegów w terminie siedmiu dni roboczych od dnia jego złożenia, jeżeli zostały spełnione ww. warunki oraz nie narusza on przepisów prawnych.

Kolejnym krokiem przed przeprowadzeniem planowanego zabiegu agrolotniczego (który został ujęty w planie zabiegów) jest poinformowanie, w terminie siedmiu dni przed dniem planowanego zabiegu, wojewódzkiego inspektora o zamiarze jego przeprowadzenia. W składanej informacji podmiot, który planuje zabieg, wskazuje:

- termin zabiegu,
- nazwę i ilość środka ochrony roślin, który będzie wykorzystany podczas zabiegu,
- imię, nazwisko oraz adres miejsca zamieszkania (siedziby) wykonawcy zabiegu albo miejsca wykonywania działalności gospodarczej, jeżeli jest inny niż adres miejsca zamieszkania.

W przypadku gdy wskazane środki ochrony roślin nie mogą być stosowane przy użyciu sprzętu agrolotniczego lub na podanym obszarze nie można wykonywać zabiegu za pomocą np. dronów, wojewódzki inspektor, w terminie trzech dni od dnia otrzymania informacji, zakazuje wykonania zabiegu.

Natomiast w sytuacjach nadzwyczajnych, gdy wystąpi nieprzewidziane zagrożenie ze strony organizmów szkodliwych, możliwe jest wykonanie zabiegu agrolotniczego nieujętego w planie zabiegów, pod warunkiem że nie stwarza on

zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska. Podmiot planujący agrolotniczą aplikację środków zobowiązany jest, w terminie siedmiu dni przed dniem planowanego zabiegu, poinformować wojewódzkiego inspektora właściwego ze względu na planowane miejsce wykonania tego zabiegu o zamiarze jego przeprowadzenia.

Wojewódzki inspektor, w terminie trzech dni od dnia otrzymania informacji o sytuacji nadzwyczajnej, w drodze decyzji, zakazuje wykonania zabiegu z zastosowaniem środka ochrony roślin, jeżeli zachodzi przynajmniej jedna z okoliczności, tj.:

- wskazane środki ochrony roślin nie mogą być stosowane przy użyciu sprzętu agrolotniczego lub
- na wskazanym obszarze nie można wykonywać zabiegu z zastosowaniem środka ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego.

Równocześnie należy mieć na uwadze, że zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony roślin można stosować wyłącznie środki ochrony roślin dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wydanych przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zezwoleń lub pozwoleń na handel równoległy oraz zgodnie z warunkami określonymi w trakcie rejestracji. Wykaz tych środków znajduje się w rejestrze udostępnionym na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rejestr-rodkow-ochrony-roslin>). Zakres i szczegółowe warunki stosowania środków ochrony roślin umieszczone są na etykiecie środków ochrony roślin.



Zapisów etykiet należy bezwzględnie przestrzegać. W żadnym wypadku nie można stosować środków ochrony roślin na rośliny oraz agrofagi, które nie zostały wyszczególnione na etykiecie oraz w sposób inny, niż został tam wskazany. Nie wolno również przekraczać wskazanych dawek i liczby dopuszczonych zabiegów. Etykiety środków ochrony roślin dostępne są pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>.

Zgodnie z ustawą o środkach ochrony roślin do oprysków można wykorzystywać wyłącznie przeznaczony do tego celu sprzęt, który użytkowany prawidłowo, nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i dla środowiska oraz jest sprawny technicznie i skalibrowany, tak aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin.

Kalibracji sprzętu musi dokonywać samodzielnie jego użytkownik, natomiast sprawność techniczną sprzętu do aplikacji środków ochrony roślin jest weryfikowana podczas okresowo przeprowadzanych badań (w przypadku sprzętu agrolotniczego – co pięć lat). Pierwsze badanie nowego sprzętu należy przeprowadzić nie później niż po upływie pięciu lat od dnia jego nabycia.

Metodyka badania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin obejmująca badanie ogólne i badanie stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń tego sprzętu i dla sprzętu agrolotniczego została określona w zał. 6 do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 grudnia 2013 roku w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin.

Dodatkowo przy prowadzeniu zabiegów agrolotniczych środkami ochrony roślin muszą być spełnione wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 roku w sprawie rozwiązań technicznych, jakie powinny być zastosowane podczas wykonywania zabiegów z zastosowaniem środków ochrony roślin przy użyciu sprzętu agrolotniczego oraz warunki wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 roku w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin. ●



Trendy i kierunki rozwoju w technice ochrony roślin

SEBASTIAN SZYM CZYK

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

Unia Europejska wyznacza dla całej Wspólnoty cele w różnego typu strategiach i inicjatywach. Jedną z nich jest Europejski Zielony Ład, który dąży do tego, aby Europa stała się pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu. Aby to się urzeczywistniło, muszą nastąpić zmiany w różnych sektorach gospodarki, m.in. w rolnictwie. Pomogą w tym konkretne działania. Strategia „Od pola do stołu” w ramach Europejskiego Zielonego Ładu wprowadza największe zmiany w ochronie roślin, zakładając m.in. redukcję stosowanych pestycydów na polach o 50% do 2030 roku. W związku z tym producenci opryskiwaczy rolniczych zaczynają oferować systemy wspomagające oprysk poprzez zmniejszenie zużycia agrochemikaliów, przy zachowaniu odpowiedniej skuteczności. Dodatkowo na rynku pojawiają się rozwiązania, które mogą być alternatywą dla klasycznych opryskiwaczy rolniczych. Oto najciekawsze z nich.



Monitoring parametrów opryskiwacza

Jednym z głównych czynników pogarszania jakości oprysku jest znoszenie cieczy przez wiatr, które może mieć też negatywny wpływ na sąsiednie pola czy zbiorniki wodne. Sposobem na ograniczenie znoszenia jest obniżenie belki względem opryskiwanego łanu, co powoduje potrzebę zwiększania liczby używanych dysz przy oprysku.

Firma Intelligent Ag zauważyła, że przy rosnącej liczbie rozpylaczy kontrola wzrokowa podczas oprysku jest trudna. Niełatwo również w ten sposób stwierdzić, czy oprysk odbywa się przy zakładanym ciśnieniu i przepływie na każdej dyszy. Zmniejszony przepływ lub ciśnienie w pojedynczych dyszach powoduje nierównomierny oprysk, a co za tym idzie – pogorszenie skuteczności działania środka lub niepotrzebne lokalne zmniejszenie dawki.

Rozwiązaniem, które znacząco zwiększa poziom kontroli rozpylaczy, jest innowacyjny produkt Recon SpraysenseTM opracowany przez firmę Intelligent AG. Recon SpraysenseTM to zaawansowany czujnik przepływu i ciśnienia, specjalnie zaprojektowany do montażu przed każdym rozpylaczem. Dane zgromadzone przez czujnik są przesyłane i analizowane za pośrednictwem przeznaczonej do tego aplikacji na tablecie. Dzięki tej funkcjonalności rolnik ma możliwość monitorowania i kontrolowania kluczowych parametrów oprysku w czasie rzeczywistym. Prędkość przepływu, ciśnienie oraz wielkość kropli są precyzyjnie wyświetlane na ekranie. Odchylenia od normy są sygnalizowane, co umożliwia operatorowi natychmiastowe podjęcie działań korygujących.

Systemy wizyjne

Jednym z istotnych aspektów ochrony roślin jest walka z chwastami na polach uprawnych. Chwasty mogą być usuwane mechanicznie lub chemicznie poprzez stosowanie herbicydów. Obecnie powszechnie stosuje się opryski całociowe, a nie tylko w miejscach, w których występują chwasty. Przejście od oprysków całociowych do lokalnych, skoncentrowanych tylko na obszarach występowania chwastu, może przynieść oszczędności sięgające nawet 90% w zależności od stopnia zachwaszczenia pola.

Holenderska firma WEED-IT opracowała system Quadro, jako narzędzie do prowadzenia lokalnego oprysku. Dużą jego zaletą jest możliwość montażu na dowolnym opryskiwaczu rolniczym, który polega na rozmieszczeniu sensorów co 25 cm wzdłuż belki. Każdy sensor jest połączony z czterema rozpylaczami, co umożliwia natychmiastowe, lokalne podawanie herbicydu w momencie wykrycia chwastów. Technologia użyta w tych sensorach opiera się na pomiarze



poziomu chlorofilu w roślinach, dlatego nie potrafią one odróżnić chwastów od uprawianych roślin. System ten służy do zwalczania chwastów w momencie, gdy plony są już dojrzałe, gleba jest odkryta lub występują pozostałości poźniwne. WEED-IT Quadro jest wyposażony w niebieskie diody LED, które umożliwiają skuteczne wykrywanie roślin zarówno w ciągu dnia, jak i w nocy, z prędkością maksymalną dochodzącą do 25 km/h.

↑ System Recon Spray Sense

Produkt WEED-IT Quadro oferuje trzy tryby pracy. Pierwszy pozwala na korzystanie z systemu jak ze zwykłego opryskiwacza, łącząc w sobie wszystkie zalety rozpylaczy typu PWM. Drugi tryb umożliwia oprysk z minimalną dawką na całe pole, z lokalnym zwiększeniem dawki jedynie w obszarach wykrytych chwastów. Trzeci tryb pozwala na włączanie poszczególnych dysz jedynie w momentach wykrycia roślin.

Systemy oparte na sztucznej inteligencji

Oprysk lokalny wspomaga również rozwiązanie firmy Exxact Robotic o nazwie 3S Spray Spot Sensor®. W porównaniu

↓ Kamery systemu 3S Spray Spot Sensor® zamontowane na opryskiwaczu samojezdnym



do systemu wizyjnego jego działanie opiera się na algorytmach sztucznej inteligencji. Wykorzystanie AI pozwala na skuteczne wykrywanie chwastów nawet wśród rośliny uprawnej w różnej fazie rozwoju. Według producenta punktowy oprysk może przyczynić się również pozytywnie do zmniejszenia szoku rośliny uprawnej, który w zależności od odmiany może trwać nawet 10 dni, co negatywnie wpływa na wzrost rośliny. W przypadku oprysku całociowego nie ma możliwości uniknięcia tego zjawiska.

System składa się z kamer rozmieszczonych wzdłuż belki opryskiwacza w odległości zależnej od oczekiwanej dokładności wykrywania – 1–3 m. Kamery współpracują z rozpylaczami PWM, dzięki czemu możliwe jest zmienne dawkowanie przy zachowaniu odpowiedniej wielkości kropli. Rozpoznawanie chwastów dzięki zainstalowanemu oświetleniu pozwala na skuteczne prowadzenie oprysku w dzień i w nocy z prędkością maksymalną 25 km/h. Montaż tego systemu jest możliwy w opryskiwaczach z grupy EXEL Industries, takich jak Agrifact czy Hardi. Producent 3S Spray Spot Sensor® ciągle rozwija ten produkt i planuje rozszerzenie jego funkcjonalności. Oprócz wykrywania chwastów system będzie umożliwiał wykrywanie grzybów i szkodników. Dodatkowa funkcjonalność pozwoli na redukcję zużycia nie tylko herbicydów, ale również fungicydów i insektycydów.

Drony jako opryskiwacze

Postęp technologiczny prowadzi do powstania nowych branż i sektorów gospodarki. Jedną z nich są bezzałogowe statki powietrzne, zwane popularnie dronami. Rynek dronów z roku na rok dynamicznie rośnie, a producenci stale wprowadzają nowe modele, starając się znaleźć dla nich różnorodne zastosowania. Wykorzystuje się je również w rolnictwie, zwłaszcza w dziedzinie rolnictwa precyzyjnego i jako opryskiwacze rolnicze.

W 2021 roku firma DJI zaprezentowała dwa nowe modele dronów – mniejszy Agras T10 i większy Agras T30, które zostały opracowane z myślą o rolnictwie precyzyjnym. Konstrukcja dronów wykonana jest z włókna węglowego, co nadaje dronowi dużą sztywność przy niskiej wadze. Agras T30 wyposażony jest w 16 dysz, co pozwala na oprysk pasa o szerokości 9 m. Dysze zasilane są z 30-litrowego zbiornika, który znajduje się w centralnej części drona. Aby ułatwić transport drona między polami, producent przewidział możliwość zmniejszania konstrukcji poprzez składanie odpowiednich elementów, co pozwala ograniczyć wymiary gabarytowe o 80%.



Sterowanie dronem może odbywać się ręcznie za pomocą pilota z wyświetlaczem lub za pomocą specjalnej aplikacji DJI Agriculture. Aplikacja umożliwia zaprojektowanie w pełni automatycznej trasy lotu nad polem, korzystając z pozycjonowania GPS (*global positioning system*) + RTK (*real time kinematic*), które zapewnia dokładność pozycjonowania na poziomie mniej więcej 10 cm. Ponadto dron został wyposażony w dookolny radar do wykrywania przeszkód na trasie lotu oraz oświetlenie umożliwiające prowadzenie zabiegów nocą.



Drony, jako opryskiwacze rolnicze, mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia pestycydów. Wykorzystując dane zabrane przez różnego rodzaju systemy rolnictwa precyzyjnego, można określić obszary, które wymagają szczególnie wykonania oprysku środkami ochrony roślin. Do zalet takiego rozwiązania można zatem zaliczyć możliwość prowadzenia lokalnego oprysku nawet w trudno dostępnych miejscach, gdzie potrzeba przeprowadzenia zabiegu jest potwierdzona przez systemy rolnictwa precyzyjnego. Szybsze, lokalne działanie może ograniczyć rozprzestrzenianie się insektów, co pozwala zminimalizować straty w uprawach, ale również zmniejszyć zużycie środków ochrony roślin.

Podsumowanie

Wprowadzenie systemów wspomagających do opryskiwaczy rolniczych przynosi liczne korzyści, takie jak np. redukcja zużycia środków ochrony roślin. Znaczący wpływ na to mają systemy wizyjne, w szczególności działające na podstawie

↑ Dron DJI Agras T30 podczas wykonywania zabiegu

sztucznej inteligencji, które umożliwiają lokalny i precyzyjny oprysk herbicydami, nawet wśród uprawianych roślin w różnym stadium rozwoju. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w rolnictwie ma duży potencjał, dalszy rozwój przyczyni się do możliwości analizy większej ilości danych i dodanie funkcji wykrywania szkodników oraz grzybów w czasie rzeczywistym. Ta nowoczesna technologia da rolnikom większą kontrolę nad uprawą, minimalizując negatywne skutki dla środowiska i przynosząc korzyści zarówno ekonomiczne, jak i ekologiczne. Przedstawione rozwiązania wpisują się również w aktualne trendy branży rolniczej, takie jak rolnictwo precyzyjne czy rolnictwo zrównoważone. ●

Bieżące zagrożenia drzewostanów sosnowych (i nie tylko) w Polsce

ZBIGNIEW KARASZEWSKI

Łukasiewicz – Poznański Instytut
Technologiczny

Drzewostany sosnowe o mało zróżnicowanym składzie gatunkowym uznawane są za lasy podatne na zakłócenia, zarówno pochodzenia abiotycznego, jak i biotycznego. Do najpoważniejszych zagrożeń abiotycznych należą wysoka palność drzewostanów sosnowych oraz większa podatność na uszkodzenia wiatrowe. Znane są także liczne zagrożenia biotyczne, które występują na każdym etapie rozwoju drzewostanów sosnowych – począwszy od szkótek leśnych, poprzez uprawy, młodniki, tyczkowiny, drągowiny, a na drzewostanach dojrzewających i dojrzałych skończywszy. Należą do nich szkody spowodowane m.in. przez grzyby pasożytnicze, rośliny półpasożytnicze w postaci jemioli (niestety, jest coraz powszechniejsza), szkodniki owadzie oraz zwierzęta łowne – zwłaszcza jeleniowate. Powierzchnia występowania samych owadów i uszkodzeń spowodowanych przez zwierzęta wyniosła w 2022 roku 342 tys. ha, natomiast powierzchnia zabiegów ochronnych to niespełna 221 tys. ha*.

z modrzewiowymi stanowiły aż 75,5% wszystkich polskich drzewostanów².

Występowanie szkodliwych owadów nigdy nie jest równomiernie rozmieszczone na terenach leśnych. Z czego to wynika? Związane jest to zarówno ze składem gatunkowym drzewostanów, jak i lokalnymi warunkami przyrodniczymi, a także miejscowym osłabieniem drzewostanów. Niejednokrotnie powodem wystąpienia gradacji owadów jest wcześniejszy pożar na terenie leśnym bądź zmiana poziomu wód gruntowych. Niekiedy jednak leśnicy dostrzegają rosnącą liczebność szkodliwych owadów na przestrzeni kilku lat bez wyraźnego powodu i jedynym sposobem na uratowanie drzewostanu jest wykonanie oprysku za pomocą nalotów samolotowych. Warto podkreślić, że zgodnie z art. 10 ustawy o lasach w razie wystąpienia organizmów szkodliwych w stopniu zagrażającym trwałości lasu nadleśniczy, odpowiadając za jego stan, wykonuje zabiegi sanitarne. Jeśli istnieje konieczność wykonania zabiegów na powierzchni większej od pojedynczego nadleśnictwa wówczas decyzję taką podejmuje dyrektor regionalny Lasów Państwowych. Co istotne i nie wszystkim

2 Rocznik Statystyczny Leśnictwa...

W Polsce ok. 60% zalesionej powierzchni stanowią lasy iglaste złożone z sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L.¹ Leśnicy od lat napotykać słyszą krytyki, że polskie lasy są monokulturowe i przez to ubogie pod względem różnorodności biologicznej. Formułujący ten zarzut najwyraźniej nie biorą pod uwagę faktu, że grunty, którymi dysponowali i nadal dysponują leśnicy, należą do najgorszych jakościowo gleb. Zwyczajowo to przecież tereny mało przydatne rolniczo przekazywane były pod zalesienia. Paleta gatunków lasotwórczych w tej sytuacji jest zdecydowanie ograniczona do wspomnianej sosny oraz brzozy brodawkowatej, a także gatunków mogących wystąpić w składzie jedynie jako domieszka o walorze biocenotycznym. Warto wspomnieć, że gleba należy do najtrudniej zmieniającego się elementu ekosystemu leśnego. Mimo tych uwarunkowań przyrodniczych związanych z niską jakością gleb udział drzewostanów iglastych w Polsce systematycznie maleje na korzyść drzewostanów mieszanych wskutek intensywnej i wieloletniej przebudowy. Dowodem na to jest fakt, że w 1945 roku bory sosnowe łącznie

* Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2023 roku. Analizy i Raporty Nr 36. Instytut Badawczy Leśnictwa. Sękocin Stary.



1 Rocznik Statystyczny Leśnictwa. GUS. Warszawa, Białystok 2022.

NAJPOWAŻNIEJSZYMI SZKODNIKAMI SOSNY SĄ OWADY ZJADAJĄCE IGŁY, ZWANE FOLIOFAGAMI. POWODUJĄ ONE NAJWIĘKSZE GOSPODARCZE SZKODY W LASACH I NIEJEDNOKROTNI SĄ POWODEM WIELKOPOWIERZCHNIOWEGO ZAMIERANIA W PRZYPADKU POZOSTAWIENIA DRZEWOSTANÓW SAMYCH SOBIE.

znane – w lasach prywatnych o zabiegach zwalczających decyduje lokalny starosta powiatowy³.

Najpoważniejszymi szkodnikami sosny są owady zjadające igły, zwane foliofagami. Powodują one największe gospodarcze szkody w lasach i niejednokrotnie są powodem wielkopowierzchniowego zamierania w przypadku pozostawienia drzewostanów samych sobie. W przeszłości duże gradacje występowały już na terenie Polski. Jedną z najbardziej znanych konsekwencji masowego występowania foliofagów jest Puszcza Notecka, która powstała w obecnym kształcie po wyjątkowo intensywnych żerach strzygoni choinówki *Panolis flammea* w latach 1922–1924.

Corocznie leśnicy borykają się z ogniskami gradacyjnymi, starając się punktowymi nalotami zredukować liczbę szkodliwych organizmów. I tak, w zeszłym roku na terenach leśnych przeprowadzono zwalczanie na łącznej powierzchni ok. 93 tys. ha. Tradycyjnie prowadzono zabiegi przeciwko barczatce sosnowce *Dedrolimus pini* (ok. 35 tys. ha), brudnicy mniszce *Lymantria monacha* (ok. 30 tys. ha), owadom z rodziny boreczników *Diprionidae* (26 tys. ha) oraz osnui *Acantholyda posticalis* (ponad 2 tys. ha)⁴.

Niejednokrotnie spacerując po lesie sosnowym w ciepłej porze roku, można dostrzec, zwłaszcza na skłonach terenów pagórkowatych, wydzielające się sosny. Ich korony przybierają wówczas brązowy kolor, aby następnie całkowicie obumrzeć, zamieniając się w posusz – najpierw czynny, a następnie jałowy. Głównym sprawcą tych uszkodzeń jest jeden z najgroźniejszych szkodników wtórnych zwany przyplaszczkiem granatkiem *Phaenops cyanea*. Zwalczanie tego owada polega głównie na typowaniu zasiedlonych drzew, a następnie ich usuwaniu z lasu wraz z gnieźdzącymi się tam osobnikami. W 2022 roku czynnie zwalczano przyplaszczka na powierzchni ponad 9 tys. ha.

Omawiając szkodniki owadzie, nie można nie wspomnieć o zwalczaniu dorosłych form chrabąszcza majowego *Melolontha spp.* na powierzchni ponad 14 tys. ha. Mimo że jest to głównie foliofag drzew liściastych, to jednak ten sam chrabąszcz we wczesnorozwojowej postaci pędraka czyni miejscowo spustoszenia na szkółkach i uprawach leśnych niezależnie od składu gatunkowego. Co ciekawe, na tegorocznym festiwalu muzycznym Open'er w Gdyni mocno dał się we znaki uczestnikom inny chrabąszcz – guniak czerwcyk, który masowo pojawiał się w godzinach wieczornych. Choć sam niegroźny dla człowieka, to jednak przez fakt siadania na festiwalowiczach i wkręcania się we włosy budził dużo negatywnych emocji⁵.

Drzewostany we wcześniejszych fazach rozwojowych także podlegały zabezpieczeniu w ubiegłym roku – głównie przed dwoma najpoważniejszymi szkodnikami: szeliniakiem *Hylobius spp.* (2,1 tys. ha) oraz smolikiem znacznym *Pissodes castaneus* (niespełna 1 tys. ha).

Jaki będzie bieżący rok? Naukowcy z Instytutu Badawczego Leśnictwa przewidują, że zagrożenie od szkodliwych owadów wystąpi na powierzchni 160 tys. ha. Najgroźniejsza w tym roku będzie brudnica mniszka, która zagraża drzewostanom w 12 regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych⁶. Pamiętajmy, że leśnicy zawsze z odpowiednim wyprzedzeniem informują w lokalnej prasie i mediach społecznościowych o planowanych opryskach przeciwko szkodliwym owadom oraz wprowadzają wówczas okresowy zakaz wstępu do lasu z dobrym oznakowaniem tablicami ostrzegawczymi. ●

3 Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r., Dziennik Ustaw z 1991 r. Nr 101, poz. 444.

4 Krótkoterminowa...

5 Chrabąszcze na Open'rze: niegroźne utrapienie. Pobrane [5.06.2023]: <https://rozrywka.trojmiasto.pl/Chrabaszcz-na-Opener-2023-O-co-chodzi-z-chrabaszczami-na-Openerze-n179568.html>.

6 Krótkoterminowa...

Jak WODR wspiera rolnika?

O Wspólnej Polityce Rolnej, ekoschematach, a także o działalności i projektach Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego rozmawiamy z Dyrektorem WODR w Poznaniu, **Jackiem Sommerfeldem**.

Małgorzata Słodzinka: Jakie szkolenia i doradztwo oferuje Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego dla rolników? Jakie są najważniejsze obszary, na których skupia się WODR?

Jacek Sommerfeld: Zakres zadań Ośrodka jest bardzo szeroki. Doradztwo, które oferujemy, obejmuje niemal każdy aspekt działalności rolniczej – od standardowego wypełniania wniosków po przygotowywanie analiz i kosztorysów na podstawie wizyt terenowych. To samo dotyczy przeprowadzanych przez naszych doradców szkoleń, które nie ograniczają się jedynie do produkcji rolnej. Warto podkreślić, że współpraca z doradcami WODR to często relacja na długie lata. Nasi specjaliści podpowiadają rolnikom, w którym kierunku się rozwijać, i wspierają ich przez całą tę drogę. Ponadto Ośrodek skupia się na realizacji projektów krajowych i unijnych, które służą unowocześnianiu rolnictwa, a także organizuje targi rolnicze, dni pola i wystawę zwierząt hodowlanych.

M.S.: W nowej perspektywie budżetowej Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) wprowadzono znaczne zmiany dotyczące kierunków i finansowania. Jakie są najważniejsze zmiany w WPR, które mogą mieć znaczenie dla rolników w Polsce? Jak WODR pomaga rolnikom w zrozumieniu i wykorzystaniu nowych przepisów?





Od początku roku intensywnie działaliśmy, żeby przekazać rolnikom wiedzę z zakresu warunkowości i ekoschematów. Jednak największym działaniem, bezprecedensowym w skali kraju, było zorganizowanie cyklu szkoleń „Wielkopolskie Fora Rolnicze – Wspólnie dla Wielkopolskiej Wsi”.

J.S.: Zmiany dotyczą przede wszystkim zasad otrzymania dopłat, czyli warunkowości. Wprowadzone zostały również ekoschematy promujące środowisko i dobrostan zwierząt. To właśnie ekoschematy mogą być największym wyzwaniem dla rolników, ponieważ część z nich wiąże się ze zmianą gospodarowania. Zdaję sobie sprawę, że nowe przepisy mogą budzić wiele wątpliwości i nie do końca są zrozumiałe dla beneficjentów. Dlatego warto zgłaszać się do naszych doradców w biurach terenowych, którzy wyjaśnią wszelkie nurtujące kwestie i pomogą przejść przez procedury. Szczególnie rolników może zainteresować bezpłatny program korzystania z usług doradczych, czyli tzw. KUD-y. W obecnej, trzeciej już edycji nastawiamy się na pomoc właśnie w kontekście Wspólnej Polityki Rolnej. Dodatkowo nasi doradcy zostali przeszkoleni, aby jak najlepiej pomóc odnaleźć się rolnikom w aktualnych przepisach. Od początku roku intensywnie działaliśmy, żeby przekazać rolnikom wiedzę z zakresu warunkowości i ekoschematów. Jednak największym działaniem, bezprecedensowym w skali kraju, było zorganizowanie cyklu szkoleń „Wielkopolskie Fora Rolnicze – Wspólnie dla Wielkopolskiej Wsi”. Razem z Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz Wielkopolską Izbą Rolniczą zorganizowaliśmy spotkania w każdym powiecie, podczas których nasi specjaliści rozmawiali z rolnikami i wyjaśniali nowe zasady WPR. Łącznie z takich spotkań skorzystało ponad pięć tysięcy uczestników.

M.S.: Ekoschematy to jedna z inicjatyw WPR mająca na celu promowanie praktyk rolniczych przyjaznych dla środowiska. Jakie są korzyści dla rolników, którzy w nich uczestniczą? Jakie działania podjął WODR w celu wsparcia rolników we wdrażaniu ekoschematów?

J.S.: Polityka krajowa i unijna coraz bardziej nastawiona jest na ekologiczne podejście do rolnictwa, dlatego pojawiła się zachęta w postaci ekoschematów. Jest to element dobrowolny, więc to rolnik decyduje, czy chce z niego skorzystać. Warto jednak wprowadzić ekoschematy, ponieważ ich brak wiąże

się z otrzymaniem niższych dopłat, nawet o ok. 30%. Rolnicy mają szereg możliwości, ponieważ w ramach ekoschematów dostępne są praktyki związane chociażby ze wspieraniem bioróżnorodności, uprawą gleby, dobrostanem zwierząt czy tematem szczególnie istotnym w Wielkopolsce, czyli retencją wody. Doradcy WODR dysponują dużą wiedzą w zakresie ekoschematów, dzięki czemu mogą zaproponować rolnikowi najlepszą praktykę, dostosowaną do jego możliwości. Wówczas wspólnie opracowują plan wdrożenia, a dodatkowo doradca pomaga przy formalnościach.

M.S.: Jak WODR pomaga rolnikom w przygotowaniu wniosków o dofinansowanie na projekty rolnicze, inwestycje czy modernizację gospodarstw? Jakie są kluczowe programy i fundusze, na które rolnicy mogą aplikować?

J.S.: Współpraca doradcy i rolnika to nie tylko wypełnianie dokumentów przy biurku, ale przede wszystkim praca w terenie. Doradca musi mieć pełne rozeznanie dotyczące gospodarstwa rolnika, żeby móc w pełni wykorzystać jego potencjał. Oczywiście duża część pracy sprowadza się do formalności, ale to już rola doradcy, żeby odciążyć rolnika w tych kwestiach. Dużym atutem Ośrodka jest to, że nasze biura zlokalizowane są we wszystkich powiatach. Zainteresowany rolnik może zgłosić się do najbliższego zespołu doradczego i tam uzyskać odpowiednie wsparcie. Obecnie rolnicy najbardziej są zainteresowani wnioskami dotyczącymi modernizacji gospodarstw rolnych i restrukturyzacji małych gospodarstw, a także premiami dla młodych rolników i rolnictwem 4.0.

M.S.: Jakie usługi oferuje WODR w zakresie ochrony roślin? Jakie są najważniejsze wyzwania w tej dziedzinie, z którymi spotykają się rolnicy, i jakie rozwiązania proponuje WODR?

J.S.: Plany unijne dotyczące ograniczenia stosowania chemicznych środków ochrony roślin zmuszają rolników do szukania innych rozwiązań. My, jako Ośrodek, takie działania podpowiadamy. Jedną z opcji jest oczywiście stosowanie biologicznych metod ochrony, poprzez wykorzystywanie naturalnych wrogów szkodników. Skupiamy się jednak na tym, żeby kłaść nacisk na agrotechnikę. Doradcy WODR pomagają w przeprowadzeniu analizy gleby, dobraniu odpowiednich odmian i terminów wysiewu. Dzięki temu rośliny lepiej się rozwijają i nie wymagają nadmiernego stosowania środków ochrony. WODR jest również inicjatorem i współtwórcą platformy doradczej eDWIN, dzięki której rolnicy mogą podjąć decyzję o przeprowadzeniu zabiegu na podstawie danych meteorologicznych lub ryzyka wystąpienia agrofagów. W efekcie mają pewność, że zastosowanie danego środka przyniesie oczekiwany skutek, bez powtarzania procedury. Dodatkowo Ośrodek oferuje usługę przeglądu opryskiwaczy.

M.S.: Drony w rolnictwie zyskują na popularności. Jakie są potencjalne korzyści z wykorzystania dronów w produkcji rolniczej? Czy WODR prowadzi projekty lub udziela wsparcia rolnikom w zakresie zastosowania dronów?

J.S.: To prawda, w rolnictwie coraz częściej wykorzystywane są narzędzia zaawansowane technicznie, takie jak drony. Jednym z przykładów ich zastosowania jest ochrona kukurydzy oparta na biologicznej metodzie. Taką usługę, o nazwie Poldrony, oferuje WODR we współpracy z firmą NeticTech.

Polega ona na zrzucaniu z drona na pole kruszynka, czyli małego owada doskonale radzącego sobie z omacnicą proszianką – największym szkodnikiem kukurydzy. Korzyścią jest nie tylko brak stosowanej chemii, ale też mniejsze ryzyko uszkodzenia uprawy, gdyż nie trzeba wjeżdżać na pole maszyną. Oprócz ochrony biologicznej w ramach Poldronów znajduje się również usługa mapowania pól, szacowanie strat oraz termowizja budynków.

M.S.: Krajowe Dni Pola są ważnym wydarzeniem dla rolników i osób związanych z rolnictwem. W tym roku odbyły się w wielkopolskim Sielinku, a ich hasłem przewodnim było rolnictwo innowacyjne. Czy rolnicy są otwarci na nowe technologie? Jakie trendy technologiczne obserwuje WODR wśród rolników i jakie działania podejmuje, aby wspierać ich w adaptacji nowych rozwiązań?

J.S.: Rolnicy mają coraz większą świadomość w zakresie wykorzystania nowych technologii. Wiedzą, że dzisiejsze rolnictwo jest nastawione na postęp i wprowadzanie innowacji jest nieuniknione, żeby nie zostać w tyle. Obserwujemy to podczas wizyt w gospodarstwach, gdzie już coraz częściej można spotkać roboty udojowe, nowoczesne maszyny do pracy w polu czy fotowoltaikę. Tematy, z którymi rolnicy zwracają się do naszych doradców, często dotyczą modernizacji gospodarstw lub rolnictwa precyzyjnego. Nie boją się również testować nowych rozwiązań, jak było chociażby w przypadku platformy doradczej eDWIN. Zainteresowanie nowinkami technologicznymi jest duże, o czym przekonał się podczas Krajowych Dni Pola w Sielinku. Dużą popularnością cieszyła się nasza Strefa Innowacji, gdzie odwiedzający mogli poznać wiele narzędzi i przetestować aplikacje. Staramy się pokazywać rolnikom te trendy i oswajać ich z technologią. Oferujemy w tym kierunku szkolenia, ale przede wszystkim organizujemy pokazy demonstracyjne w rozwiniętych gospodarstwach, żeby mogli porozmawiać z innymi rolnikami i przekonać się w praktyce, że innowacje to nic strasznego, a mogą przynieść wiele korzyści. ●



Wyzwania i trendy w ochronie roślin

O aktualnych wyzwaniach i trendach w produkcji oraz ochronie roślin rozmawiamy z Dyrektorem Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego, **dr. hab. Romanem Kierzkim, prof. IOR – PIB.**

Małgorzata Słodzinka: Panie Dyrektorze, jakie są aktualnie najważniejsze wyzwania w produkcji i ochronie roślin?

Roman Kierzek: Obecnie jednym z najważniejszych wyzwań w produkcji roślinnej, w tym także w ochronie roślin, jest poszukiwanie i wdrażanie do praktyki rolniczej zarówno zrównoważonych systemów produkcji żywności, z większym wykorzystaniem alternatywnych dla chemicznych metod i środków ograniczających występowanie agrofagów, jak i systemów nawożenia roślin.

Niewątpliwie opublikowane przez Komisję Europejską w maju 2020 r. strategię „Od pola do stołu” oraz „Na rzecz bioróżnorodności”, stanowiące element Zielonego Ładu, są bardzo ściśle powiązane ze strategicznymi działaniami w obszarze przyszłości europejskiego rolnictwa. Dążenie Europy do bycia pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu (zero emisji gazów cieplarnianych do roku 2050, zero chemicznych środków ochrony roślin do roku 2060) zakłada wprowadzenie znacznych zmian w rolnictwie w stosunkowo krótkim czasie i jeszcze większego zaostrzenia restrykcji związanych z produkcją żywności. Celem strategii „Od pola do stołu” jest redukcja nawożenia mineralnego (o 20%), chemicznych środków ochrony roślin (do 50%) i wzrost upraw ekologicznych na poziomie 25% (planowany do 2030 roku). Założone cele należy uznać za nierealne i nieakceptowalne dla polskiego rolnictwa. Szczególnie nierealistycznym działaniem wydaje się drastyczna redukcja zużycia chemicznych środków ochrony roślin. Tutaj muszę wyraźnie zaznaczyć, że nieuzasadnione

wydają się duże oczekiwania co do przyszłych dodatkowych korzyści z integrowanej ochrony roślin, gdyż od wielu lat jest ona standardem szeroko stosowanym w polskim rolnictwie (produkcja wielu upraw rolniczych uwzględnia m.in. płodozmian, monitoring, dobór odmian odpornych/tolerancyjnych czy też mechaniczne zwalczanie chwastów). Z pewnością dużym wyzwaniem będzie szersze wdrożenie do praktyki rolniczej niechemicznych metod zwalczania agrofagów (chorób i szkodników) opartych na środkach biologicznych. Kolejnym ukierunkowanym działaniem będzie z pewnością potrzeba włączenia w technologię produkcji roślin uprawnych nowoczesnego nawożenia, wykorzystującego tzw. bionawozy czy też nawozowe produkty mikrobiologiczne jako alternatywy/uzupełnienia dla nawożenia mineralnego.

M.S.: Wiele substancji czynnych środków ochrony roślin jest wycofywanych. Jakie są alternatywne metody zwalczania agrofagów?

R.K.: Tak, to prawda. Od wielu już lat obserwujemy drastyczny spadek dostępnych substancji czynnych środków ochrony

roślin, co niewątpliwie negatywnie wpływa na możliwość skutecznej ochrony upraw przed szkodnikami, chorobami czy też chwastami. Ograniczenia w dostępie do skutecznych środków chemicznych nie oznaczają braku możliwości efektywnej ochrony upraw przed zagrożeniem ze strony agrofagów. Takie możliwości daje racjonalnie prowadzona – obowiązkowa od 2014 roku – integrowana ochrona roślin jako element rolnictwa zrównoważonego. Polega ona na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod ochrony roślin (agrotechnicznych, fizycznych, biologicznych i także chemicznych), w tym naturalnie występujących organizmów pożytecznych.

Ważnym elementem w osiągnięciu zadowalających efektów ochrony upraw jest monitoring występowania organizmów szkodliwych wraz z systemami ostrzegania, prognozowania i wczesnego diagnozowania, które oparte są na solidnych podstawach naukowych. Dostępne systemy wspomagania decyzji wspierają rolnika w rozstrzygnięciu kwestii konieczności ochrony roślin.

Skuteczną praktyką agrotechniczną (niestety często niedocenianą przez rolników, ale istotnie zapobiegającą występowaniu szkodliwych agrofagów oraz minimalizującą ich negatywny wpływ na rośliny uprawne) jest stosowanie odpowiedniego płodozmiaru i właściwych technik uprawy, pozwalających na stworzenie roślinom uprawnym jak najlepszych warunków do wegetacji oraz ograniczanie występowania organizmów szkodliwych. Ubogi płodozmian/rotacja upraw lub wieloletnie monokultury upraw sprzyjają nie tylko nasileniu występowania szkodników (szczególnie glebowych), chorób, ale również kompensacji niektórych gatunków chwastów. Stąd też duże trudności z eliminacją agrofagów (zwiększone nakłady na ochronę upraw).



Dążenie Europy do bycia pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu (zero emisji gazów cieplarnianych do roku 2050, zero chemicznych środków ochrony roślin do roku 2060) zakłada wprowadzenie znacznych zmian w rolnictwie w stosunkowo krótkim czasie i jeszcze większego zaostrzenia restrykcji związanych z produkcją żywności.

Z kolei proponowane przez UE działania w kierunku zwiększania użycia biologicznych metod ochrony roślin (np. poprzez system dopłat celowych) dają nowe możliwości utrzymania poziomu lub nawet wzrostu produkcji roślinnej, przy zachowaniu wysokich standardów jakościowych pozyskiwanego plonu (surowce roślinne bez pozostałości środków ochrony roślin, mykotoksyn, azotynów i azotanów), co z pewnością wpłynie na bezpieczeństwo jakościowe żywności.

W przeciwieństwie do zabiegów z użyciem syntetycznych fungicydów stosowanie biopreparatów nie powoduje u traktowanych patogenów zjawiska uodporniania się na zastosowany środek biologiczny. Stosując biofungicyd oparty np. na mikroorganizmach, zwiększamy bioróżnorodność mikrobiologiczną i po pewnym czasie dochodzi w środowisku do

samoregulacji mikrobiologicznej. Przykładem może być biologiczna ochrona rzepaku przed zgnilizną twardzikową z wykorzystaniem grzyba *Coniothyrium minitans*, który pasyżytuje na patogenach i w efekcie dochodzi do eliminacji z gleby form przetrwalnikowych oraz samej grzybni zgnilizny twardzikowej. Dzięki temu po kilku sezonach stosowania biofungicydu możliwe jest bardzo wyraźne lub nawet całkowite wyeliminowanie z gleby przetrwalników zgnilizny twardzikowej, co nie byłoby możliwe w przypadku zastosowania jedynie syntetycznych fungicydów.

Biopreparaty możemy także stosować w tzw. ochronie hybrydowej, czyli razem (według zaleceń) lub naprzemiennie z prowadzoną ochroną chemiczną. Trzeba pamiętać, że do ochrony np. zbóż i rzepaku ozimego przeciw patogenom stosuje się kilka zabiegów w sezonie wegetacyjnym (zaprawianie materiału siewnego, jesienny zabieg i 2–3 zabiegi wiosenne). Dzięki temu zmniejszamy ilość zużytych substancji czynnych i ograniczamy obciążenie środowiska. Przy takim założeniu możemy także zwiększyć finalnie efektywność ochrony (np. zbóż, rzepaku) przed sprawcami chorób grzybowych.

M.S.: Czy uprawa roślin bez stosowania chemicznych środków ochrony roślin jest równie efektywna jak produkcja konwencjonalna?

R.K.: Ochrona roślin, oparta na chemicznych środkach, jest obecnie najtańsza, najprostsza i nadal najefektywniejsza. W konwencjonalnym systemie produkcji to powszechna metoda walki z agrofagami. Środki chemiczne generalnie wykazują wysoką skuteczność i stabilność działania w różnych warunkach agroklimatycznych. Przystawienie się na efektywną uprawę „bez chemii” dla wielu producentów może być dość trudne, wymaga bowiem uzupełnienia wiedzy na temat technologii produkcji roślinnej i ochrony bez użycia środków chemicznych. Oznacza to konieczność zapewnienia odpowiedniej żyzności gleby i właściwego zabezpieczenia plantacji przed agrofagami. Okres

konwersji z produkcji konwencjonalnej na ekologiczną może zająć zatem kilka lat. W tym czasie przestrzeganie zasad agrotechnicznych (jak: orka, dobór odmian odpornych na stresy abiotyczne i tolerancyjnych na agrofagi, termin siewu, międzyplony, wykorzystanie płodozmianu w celu redukcji występowania szkodników, chorób i chwastów itp.) powinno zapewnić odpowiednio wysoką produktywność upraw.

W produkcji ekologicznej możliwe jest wykorzystanie substancji naturalnych, tj. środków zwalczających szkodniki roślin, stymulatorów wzrostu, w tym preparatów zawierających pożyteczne bakterie i grzyby. Mikroorganizmy to bakterie, grzyby, wirusy i pierwotniaki. Niektóre z nich to pasożyty lub patogeny owadów lub innych organizmów, które są szkodnikami lub wywołują choroby u roślin. Ze względu na swoje właściwości biologiczne mikroorganizmy te są od dziesięcioleci stosowane na całym świecie (w tym w UE) w biologicznej metodzie ochrony roślin. Mikroorganizmy występują naturalnie w środowisku. Szczepy o najlepszych właściwościach to te wykorzystywane w metodzie biologicznej do zwalczania szkodników i chorób. Odpowiednie stosowanie tych produktów z pewnością poprawi zdrowotność upraw i ograniczy występowanie uciążliwych patogenów i szkodników.

Do zwalczania chwastów można wykorzystywać mechaniczne narzędzia, takie jak brona, chwastownik i różnego rodzaju pielniki (biernie i czynne – szczególnie przeznaczone do upraw szerokokorządowych). Tylko umiejętne korzystanie z wymienionych praktyk i narzędzi pozwoli uzyskiwać zadowalający poziom plonowania upraw i jakość pozyskiwanego plonu, często o porównywalnych efektach do produkcji konwencjonalnej.

M.S.: Jak wygląda proces rejestracyjny środków ochrony roślin, nawozów i biostymulatorów?

R.K.: Środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w każdym kraju UE przechodzą proces rejestracyjny. Zasady dotyczące wprowadzenia do obrotu środków ochrony roślin regulowane są przepisami UE, z których nadrzędnym jest rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009. Zgodnie z art. 28 tego rozporządzenia środek ochrony roślin nie może być wprowadzany do obrotu ani stosowany, jeżeli nie uzyskał zezwolenia w danym państwie członkowskim. Zatem niemożliwe jest stosowanie na terenie Polski środków ochrony roślin zakupionych w innych krajach i niezarejestrowanych w Polsce. Takie obostrzenia wynikają z faktu, że zawierają one w swoim składzie substancje mogące stwarzać zagrożenie dla zdrowia



ludzi, zwierząt i środowiska. Zharmonizowany w całej UE proces rejestracji z zasady ma ograniczać przeszkody w dostępie do środków ochrony roślin w poszczególnych państwach członkowskich. Rozporządzenie 1107/2009 wprowadziło ponadto podział UE na trzy strefy rejestracyjne (podział wynika z różnych uwarunkowań środowiskowych i klimatycznych). Nasz kraj znajduje się w strefie centralnej (podobnie jak Niemcy, Belgia, Holandia, Czechy, Słowacja i inne kraje) i dzięki temu wniosek o rejestrację środka może być składany jednocześnie w kilku albo nawet wszystkich krajach danej strefy. Zgodnie z art. 40 rozporządzenia 1107/2009 istnieje możliwość skorzystania z mechanizmu wzajemnego uznawania zezwoleń, tj. posiadacz zezwolenia może złożyć wniosek o wzajemne uznanie zezwolenia środka, np. z Polski lub innego państwa UE. Sam proces rejestracji nowego środka ochrony roślin odbywa się na wniosek, z reguły składany przez producenta środka, który to – przedstawiając odpowiednie dokumenty – zwraca się o dopuszczenie do obrotu danego środka.

Środek ochrony roślin może być przeznaczony do obrotu tylko w przypadku, gdy uzyska stosowne zezwolenie. Zawiera ono szereg informacji, jak:

- rośliny, produkty roślinne lub obszary niezwiązane z rolnictwem (koleje, tereny publiczne, magazyny), na których środek ochrony roślin może być stosowany oraz cele, do jakich może być stosowany;
- wymogi związane z wprowadzeniem do obrotu (np. ograniczenia dystrybucji i stosowania, wskazówki dotyczące prawidłowego stosowania, odstęp czasu między poszczególnymi zastosowaniami, odstęp między ostatnim zastosowaniem środka a konsumpcją danego produktu roślinnego, zasady stosowania środka ochrony roślin – np. maksymalną dawkę na hektar dla każdorazowego zastosowania, okres pomiędzy ostatnim zastosowaniem a zbiorem, maksymalną liczbę zastosowań rocznie);
- klasyfikację środków ochrony roślin;
- okres ważności zezwolenia.



Przystawienie się na efektywną uprawę „bez chemii” dla wielu producentów może być dość trudne, wymaga bowiem uzupełnienia wiedzy na temat technologii produkcji roślinnej i ochrony bez użycia środków chemicznych. Oznacza to konieczność zapewnienia odpowiedniej żyzności gleby i właściwego zabezpieczenia plantacji przed agrofagami. Okres konwersji z produkcji konwencjonalnej na ekologiczną może zająć zatem kilka lat.

Środek ochrony roślin oraz zawarta w nim substancja czynna nie są zatwierdzone na zawsze. Każdy wymaga cyklicznej weryfikacji. Sam proces uzyskania zezwolenia jest długotrwały, kosztowny i dość skomplikowany.

Oprócz substancji chemicznych na rynku środków ochrony roślin dostępne są także produkty zawierające substancje pochodzenia biologicznego, które również wymagają podstawowej procedury rejestracyjnej (mikroorganizmy i wirusy, produkty naturalne – m.in. roślinne i ich ekstrakty). Biopreparaty, bo o nich mówimy, przechodzą – podobnie jak środki ochrony roślin – zawity proces rejestracji. Takie środki muszą uzyskać zezwolenie w każdym państwie, w którym mają być wprowadzone do obrotu. Są one także uwzględnione w wyszukiwarce środków ochrony roślin, jaką prowadzi MRiRW. Niestety jest to dość nieliczna grupa produktów, gdyż na liście widnieje niespełna 50 takich preparatów. Substancje niewymagające rejestracji to nicienie owadobójcze oraz pożyteczne stawonogi (owady, roztocze). Procedura rejestracji środków biologicznych na poziomie UE generuje bardzo wysokie koszty (nawet kilka milionów euro). Stąd też firmy zainteresowane produkcją środków biologicznych rezygnują z procesu rejestracji, gdyż budżet przeznaczony na ten cel nie zrekompensuje potencjalnych zysków ze sprzedaży produktów biologicznych.

Proces rejestracji nawozów prowadzony jest nadal zgodnie z ustawą wprowadzoną w życie 15 listopada 2007 roku (obecnie nie ma już takiego samego kształtu jak kilkanaście lat temu). W międzyczasie pojawiło się bowiem kilkanaście aktów zmieniających ustawę o nawozach i nawożeniu. Najnowszym zbiorem przepisów jest nowe rozporządzenie UE z dnia 16 lipca 2022 r. nr 2019/1009, na mocy którego mogą być wprowadzone na rynek nowe produkty nawozowe. Przywołana ustawa zmieniająca ma na celu wprowadzenie do polskiego porządku prawnego postanowień



rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1009 z 5 czerwca 2019 r. Ustanawia ono przepisy dotyczące udostępniania na rynku produktów nawozowych UE, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 1069/2009 i (WE) nr 1107/2009 oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 2003/2003. Przepisy tego rozporządzenia będą miały zastosowanie do nawozów mineralnych, organicznych, organiczno-mineralnych, poprawiaczy gleby, podłoży do upraw, środków wapnujących, inhibitorów, biostymulatorów i produktów mieszanych.

Biostymulatory to bardzo zróżnicowana grupa produktów, których celem jest stymulacja naturalnych procesów w roślinie dla poprawy jej wzrostu i rozwoju. W wielu krajach biostymulatory nie podlegają ścisłej rejestracji, takiej jak chemiczne środki ochrony roślin, a zatem ich wprowadzenie na rynek jest ułatwione, lecz często przebiega bez dogłębnych badań. Obecnie, na podstawie prawa UE, biostymulatory nie są klasyfikowane jako środki ochrony roślin, a ich wprowadzanie na rynek funkcjonuje na podstawie np. przepisów o nawozach, co w praktyce znacząco obniża koszty.

Niestety trudno jest zweryfikować działanie i efektywność licznie reklamowanych na krajowym rynku środków o cechach biostymulujących. Zaleca się zatem stosowanie preparatów pochodzących od znanych producentów, szczególnie wtedy, gdy ich działanie jest potwierdzone wiarygodnymi badaniami wykonanymi przez niezależne jednostki naukowe.

Bionawozy są skuteczną alternatywą dla nawożenia mineralnego. Niestety termin „bionawozy” nie został zdefiniowany w obowiązujących aktach prawnych. Jednak zgodnie z ogólnie dostępną definicją są to preparaty na bazie surowców pochodzenia naturalnego, zawierające: aminokwasy, cukry, witaminy, fitohormony, enzymy oraz makro- i mikroelementy, a często także mikroorganizmy korzystnie wpływające na wzrost i plonowanie roślin. Innowacyjne bionawozy wzbogacone mikrobiologicznie są wdrażane do praktyki ogrodniczej i rolniczej w celu poprawy wzrostu oraz plonowania roślin uprawnych czy żywności gleby. Produkowane są na bazie materii

organicznej ekstraktów roślinnych i pożytecznych mikroorganizmów – bakterii, grzybów.

Bionawozy, aby być wprowadzone do obrotu jako organiczne nawozy czy środki poprawiające właściwości gleby, nawozowe produkty mikrobiologiczne, biostymulatory itp., w zależności od specyfiki, podlegają różnym wymaganiom określonym zarówno w przepisach krajowych, jak i unijnych, tj. ustawie o nawozach i nawożeniu lub rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającym przepisy dotyczące udostępniania na rynku produktów nawozowych Unii Europejskiej.

Nadzór nad procesem rejestracji i dopuszczenia do obrotu środków ochrony roślin, nawozów oraz środków wspomagających uprawę roślin sprawuje Departament Hodowli i Ochrony Roślin Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Przedstawione pokrótce procedury rejestracyjne środków ochrony roślin, nawozów, biostymulatorów i biopreparatów są dość sformalizowane i dogłębne, co – moim zdaniem – jest korzystne dla wszystkich. Wszak każdy z nas jest konsumentem i chciałby korzystać z żywności dobrej jakości oraz bezpiecznej. Żywność ta na etapie produkcji generalnie zawsze podlega ochronie przed agrofagami i różnym formom nawożenia. Jednakże bardzo ważne jest, aby użyte do tego celu środki i produkty były zawsze w pełni bezpieczne dla człowieka i środowiska.

M.S.: Instytut Ochrony Roślin – PIB bada pozostałości ś.o.r. w warzywach i owocach. W jaki sposób są przeprowadzane te badania?

R.K.: Instytut Ochrony Roślin – PIB bada pozostałości ś.o.r. nie tylko w warzywach i owocach, ale również w zbożach, paszach dla zwierząt, komponentach paszowych, produktach przetworzonych i próbkach środowiskowych. Próbkę badaną są metodami chromatograficznymi w laboratoriach Instytutu. Badania są prowadzone zarówno dla klientów instytucjonalnych, np. Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, jak i na zlecenie klientów indywidualnych. Próbkę do badań pobierają upoważnione inspekcje, takie jak Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Inspekcja Weterynaryjna czy – w przypadku monitoringu wód – inspektorzy Inspekcji Ochrony Środowiska. Harmonogram poborów, dobór



monitorowanych upraw i docelowa liczba próbek są szczegółowo planowane każdego roku w porozumieniu z inspekcjami.

Pobrane próbki dostarczane są do laboratoriów, gdzie po zarejestrowaniu w systemie informatycznym następuje ich wstępne przygotowanie do analizy laboratoryjnej. Poszukiwane związki są z próbek ekstrahowane (izolowane) i oczyszczane w celu pozbycia się substancji interferujących. Tak przygotowane ekstrakty są nanoszone na aparaturę badawczą. Główne techniki instrumentalne, które są wykorzystywane do identyfikacji zanieczyszczeń pestycydowych w laboratoriach IOR-PIB, to wysokoczuła chromatografia cieczowa oraz chromatografia gazowa, obie sprzężone ze spektrometrią mas. Pozwalają one na wykrycie w badanych próbkach ponad 500 substancji czynnych środków ochrony roślin, zarówno substancji podstawowych, jak i produktów ich przemian na bardzo niskich poziomach stężeń, rzędu tysięcznych części miligrama. Uzyskane wyniki są oceniane pod względem zgodności z właściwymi przepisami prawnymi i w postaci raportów z badań trafiają do zleceńodawców. Dodatkowo, na potrzeby MRiRW, corocznie opracowywane są sprawozdania zbiorcze podsumowujące przeprowadzone analizy dla wszystkich grup materiału roślinnego (owoców, warzyw, zbóż, ziół itd.), które zostały przebadane w roku sprawozdawczym. Warto podkreślić, że laboratoria Instytutu funkcjonują w akredytowanym systemie jakości i posiadają dla swojej działalności certyfikaty Polskiego Centrum Akredytacji.

M.S.: Instytut Ochrony Roślin – PIB jest współtwórcą i administratorem Platformy Sygnalizacji Agrofagów (<https://www.agrofagi.com.pl/>), która szczególnie zyskała na popularności w czasie pandemii. W jaki sposób prowadzony jest monitoring?

R.K.: Tak, Instytut jest inicjatorem, pomysłodawcą i współtwórcą serwisu informacyjnego Platforma Sygnalizacji Agrofagów. Portal został uruchomiony w dniu 1.09 2016 r. Było to możliwe dzięki ścisłej współpracy z Instytutem Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach (IO), Instytutem Uprawy

Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach (IUNG), Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie (IHAR) oraz wszystkimi wojewódzkimi ośrodkami doradztwa rolniczego. Nieco później dołączyły także do grona współtwórców Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich (IWNiRZ), Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) i kilka jednostek z sektora hodowli, produkcji rolnej (np. zrzeszenie producentów buraka cukrowego). Od 2016 roku systematycznie wzrasta zainteresowanie Platformą Sygnalizacji Agrofagów, o czym świadczą liczby odwiedzin (w ciągu ostatnich trzech lat były to wartości na poziomie ok. 750 000 odwiedzin w ciągu roku).

Na wzrost popularności portalu wpływa kilka czynników. Przede wszystkim niezaprzeczną zaletą serwisu jest fakt, że na jednej stronie internetowej są zamieszczane i na bieżąco aktualizowane różnego rodzaju informacje, jak np. wykazy ś.o.r. dla Integrowanej Produkcji (IP) czy programy ochrony dla IP, opracowania, ulotki, podręczniki, metodyki, które są autorstwa pracowników naukowych różnych instytucji (IO, IUNG, COBORU, IWNiRZ). Poza tym są to opracowania bazujące na wiedzy praktycznej, ale również oparte na obiektywnych, naukowych podstawach.

Z dniem 14 marca 2020 r. zmieniły się zasady sygnalizacji wystąpienia agrofagów szkodliwych prowadzonej przez PIORiN. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 roku o ochronie roślin przed agrofagami zwiększyła nadzór Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa nad agrofagami kwarantannowymi, ograniczając jednocześnie pozostałe zadania w obszarze niskiego zagrożenia fitosanitarnego do prowadzenia kontroli nad występowaniem agrofagów niekwarantannowych do tychczas niewystępujących na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. Tym samym nasza platforma stała się jedynym, ogólnokrajowym źródłem informacji na temat występowania i szkodliwości organizmów szkodliwych.



Trzecim powodem wzrostu popularności portalu w ostatnich latach jest – jak Pani zauważyła – pandemia. Brak możliwości bezpośredniego kontaktu i ograniczone (momentami do zera) spotkania wzmogły poszukiwania wiedzy i informacji w Internecie.



Od 2016 roku systematycznie wzrasta zainteresowanie Platformą Sygnalizacji Agrofagów, o czym świadczą liczby odwiedzin (w ciągu ostatnich trzech lat były to wartości na poziomie ok. 750 000 odwiedzin w ciągu roku).

Monitoring jest prowadzony w około 700 punktach na terenie kraju. Uprawy objęte monitorowaniem to pszenica ozima, rzepak ozimy, kukurydza, ziemniak, burak cukrowy, bobowate grubonasienne. Obserwowane jest występowanie, stopień nasilenia występowania najważniejszych szkodników, stopień porażenia przez najważniejsze choroby w tych uprawach. Wyniki są publikowane na platformie pod zakładką „Sygnalizacja agrofagów”. Wyniki obserwacji są bezpłatne i dostępne dla każdego. Nie ma potrzeby logowania się do systemu: wystarczy wybrać interesującą uprawę, konkretną chorobę czy szkodnika i wyświetla się obraz zagrożeń na terenie kraju.

M.S.: Czy planowany jest dalszy rozwój tego projektu?

R.K.: Jak najbardziej planowany jest dalszy rozwój projektu. W tym roku uruchomiony został newsletter. Do zainteresowanych, którzy wyrazili chęć otrzymywania tego typu informacji, co około dwa tygodnie (w sezonie wegetacyjnym) są rozsyłane powiadomienia o zagrożeniach, np. ze strony chwastów czy chorób wirusowych, a także sposobów zapobiegania. Planowane jest rozszerzenie informacji związanych z problematyką ochrony terenów zurbanizowanych (parki, zadrzewienia śródmiejskie czy skwery, czyli miejsca, gdzie ochrona jest bardzo utrudniona, ale konieczna).

Planujemy także wzbogacić serwis o różnego rodzaju krótkie filmy instruktażowe, np. jak prawidłowo prowadzić monitoring szkodników, jakie narzędzia możemy wykorzystywać (żółte tablice, żółte naczynia, pułapki feromonowe itd.) i przede wszystkim kiedy je wykorzystywać. Na bieżąco będziemy aktualizować materiały związane z programami ochrony dla IP (teraz na stronie jest ok. 130 takich programów, z podziałem na rośliny rolnicze, warzywne, sadownicze, ozdobne, zielarskie, przemysłowe i włókniste) czy wykazami ś.o.r. dla IP.

M.S.: Jakie efekty społeczno-ekonomiczne mogą mieć sukcesywnie wprowadzane strategie, plany działania na rzecz rolnictwa ekologicznego i zmiany legislacyjne w Unii Europejskiej?

R.K.: Obecnie zdecydowana większość krajów UE nie odczuwa braków w ilości wyprodukowanej żywności. Europa w tym względzie jest nadal samowystarczalna. Ale czy zawsze tak będzie? Obserwowane regularnie, niekorzystne anomalie pogodowe (upały i susze, powodzie itp.), a także nowe zagrożenia związane z pojawieniem się nowych szkodników czy chorób – przy braku wystarczająco skutecznych metod i sposobów ochrony (np. wycofywania środków ochrony roślin) – mogą znacząco zakłócić obecną równowagę i bezpieczeństwo żywnościowe. Zatem wdrażanie nowych strategii UE musi być dobrze przemyślane i racjonalnie wprowadzane. Rolnik nie może zostać bez skutecznych narzędzi do produkcji rolniczej (chodzi głównie o środki do ochrony roślin i racjonalnego nawożenia). W przypadku braku skutecznych środków do produkcji rolniczej problemem może być jakość wytwarzanej żywności i jej walory odżywcze. Przeciętny Europejczyk chce kupować żywność w pełni bezpieczną, najlepiej z produkcji ekologicznej. Jednak jej cena jest wyraźnie wyższa, gdyż wytworzenie produktów ekologicznych jest po prostu bardziej kosztowne, zaś produktywność upraw w systemie ekologicznym jest zdecydowanie niższa niż w przypadku produkcji konwencjonalnej.

W świetle zasad Zielonego Ładu, ogłaszanych strategii i informacji związanych z koniecznością podjęcia wzmożonej troski o środowisko, w tym o środowisko rolnicze i bezpieczną produkcję żywności, wydawać by się mogło, że rolnictwo ekologiczne będzie zyskiwać na randze. Wprowadzane są plany strategiczne, akty legislacyjne, ale niestety nie znajdują one bezpośredniego odzwierciedlenia w realnym wzroście zainteresowania rolnictwem ekologicznym. Oczywiście należy podkreślić, że od kilku lat ponownie notuje się powolny, ale regularny wzrost obszarów ekologicznych w Polsce. Bardzo dobry trend pojawił się we wzroście ekologicznej produkcji towarowej.

Konsumenci deklarują znajomość logo rolnictwa ekologicznego, a także chęć zapłaty wyższej ceny za owoce, mleko, jaja, ale nadal nie funkcjonuje dobrze zorganizowany rynek produktów ekologicznych, szczególnie tych krajowych, co niestety przekłada się na wysokie ceny produktów ekologicznych. A te wysokie ceny są barierą dla wielu. Choć postrzeganie produktu ekologicznego zdecydowanie wzrosło, jest on traktowany jako produkt premium. Zdecydowanie należy informować – co to jest produkt ekologiczny, kontrolowany, jak i czym różni się od innych.

W Polsce odnotowuje się duży problem z przetwórstwem. Część produktów ekologicznych zamiast trafiać do przetwórci ekologicznej, trafia do konwencjonalnej. Nadal nie ma zorganizowanego systemu skupu produktów ekologicznych, co niestety nie przekłada się np. na możliwości zaopatrywania miejsc żywienia zbiorowego (szpitale, szkoły) w produkty ekologiczne, tak jak jest to zrobione np. w Danii. Nadal nie

ma narzędzi finansowych, rozwiązań podatkowych zachęcających podmioty przemysłowe do skupowania produktów ekologicznych. Premia cenowa za produkt ekologiczny na Zachodzie wynosi od 15 do 30% maksymalnie, dlatego tak powszechnie są te produkty tam kupowane. U nas zdecydowanie za wysokie są te różnice cen produktów ekologicznych i nieekologicznych (czasami do 100%).

I na koniec kwestia edukacji. Na pewno jest lepiej niż było, są kampanie informacyjne, programy w szkołach i przedszkolach, ale nadal nie ma nauczania rolnictwa ekologicznego w szkołach branżowych (czasami są tylko krótkie bloki tematyczne). Plan strategiczny 2023–2027 wprowadził dopłaty do Integrowanej Produkcji (IP), co stanowi bardzo dużą konkurencję dla produkcji ekologicznej.

Zaletą niewątpliwie jest wprowadzenie zryczałtowanej dopłaty do małych gospodarstw ekologicznych oraz wsparcia dla zrównoważonej produkcji roślinno-zwierzęcej.

Podsumowując, należy stwierdzić, że zaproponowane przez KE nowe strategie są daleko idące. Wdrażane w nieracjonalny sposób mogą przyczynić się do zmniejszenia globalnej produkcji rolnej, co w konsekwencji może przełożyć się na wzrost cen żywności. Tylko zrównoważone podejście do ograniczeń w użyciu środków ochrony roślin i nawozów może zapewnić żywnościową samowystarczalność oraz bezpieczeństwo jakościowe produkcji roślinnej w krajach UE. Podejmując więc kolejne kroki w tym zakresie, Komisja Europejska powinna wyznaczyć wyważony kierunek, który jednocześnie zabezpiecza interesy rolników i konsumentów, a przy tym realizuje postulaty proekologiczne.

M.S.: Jakie są perspektywy i trendy w produkcji oraz ochronie roślin? Co nas czeka? Na co warto postawić?

R.K.: Obecny czas i najbliższa przyszłość w produkcji roślinnej i ochronie roślin będzie nakierowana na produkcję bezpiecznej i zdrowej żywności, z zachowaniem odpowiedniej produktywności. Stopniowe odchodzenie od chemicznej ochrony i rolnictwa konwencjonalnego na rzecz rolnictwa regeneratywnego



Akceptacja nowych trendów i ich wdrażanie w praktyce rolniczej muszą być poprzedzone rzetelną analizą skutków oraz korzyści dla samego rolnika i konsumentów. Chodzi o to, aby produkować zdrową żywność, i to w wystarczającej ilości, przy zachowaniu akceptowalnych (racjonalnych) kosztów produkcji, tak aby finalny koszt wyprodukowania żywności (czy to pochodzenia roślinnego, czy zwierzęcego) był akceptowany przez konsumentów.

(dążącego do odtworzenia i utrzymania potencjału plonotwórczego gleby poprzez prowadzenie produkcji rolniczej przyjaznej środowisku przyrodniczemu, charakteryzującej się ujemnym śladem węglowym) i większego udziału produkcji ekologicznej to nie tylko nowe kierunki czy wyzwania, ale bieżąca potrzeba. Ważne jest, aby wdrażając nowe trendy w produkcji i ochronie roślin, zachować równowagę i zdrowy rozsądek. Akceptacja nowych trendów i ich wdrażanie w praktyce rolniczej muszą być poprzedzone rzetelną analizą skutków oraz korzyści dla samego rolnika i konsumentów. Chodzi o to, aby produkować zdrową żywność, i to w wystarczającej ilości, przy zachowaniu akceptowalnych (racjonalnych) kosztów produkcji, tak aby finalny koszt wyprodukowania żywności (czy to pochodzenia roślinnego, czy zwierzęcego) był akceptowany przez konsumentów. Niestety obecnie – mimo prowadzenia integrowanej produkcji opartej na racjonalnym wykorzystaniu środków do produkcji roślinnej (nawożenie, środki ochrony roślin) – produkty żywnościowe nie są tanie. W sposób szczególny dotyczy to rynku warzyw i owoców.

Postulaty niektórych środowisk proekologicznych o konieczności odejścia od stosowania sztucznych środków produkcji (np. rezygnacja z nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin) na rzecz całkowitego przejścia na rolnictwo ekologiczne obecnie uważam za mało realne i nierozsądne. Takie podejście w aktualnej sytuacji gospodarczej i warunkach agroklimatycznych z pewnością nie zapewni wystarczającej produkcji żywności, a także akceptowalnych kosztów takiej żywności dla większości konsumentów. Dlatego w najbliższej perspektywie należałoby skupić się na produkcji i ochronie roślin, opartej na zrównoważonym wykorzystaniu wszystkich dostępnych narzędzi do produkcji (optymalizacja nawożenia – większy udział innowacyjnych bionawozów; racjonalna agrotechnika; ochrona roślin z większym udziałem środków niechemicznych – np. preparaty biologiczne) wraz z zastosowaniem elementów rolnictwa precyzyjnego (zmienny wysiew nasion i ziarna, ukierunkowane lub punktowe zabiegi nawożenia i aplikacji środków ochrony roślin). ●

Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 – zarys tematyki

LUCYNA ŁUCZAK-NOWOROLNIK, RADCA PRAWNY

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

Wspólna Polityka Rolna (WPR) to zestaw przepisów przyjętych przez Unię Europejską dla zapewnienia wspólnej, jednolitej polityki w dziedzinie rolnictwa. Wynika to z art. 38 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, zgodnie z którym: „Unia określa i realizuje wspólną politykę rolną i rybołówstwa. Rynek wewnętrzny obejmuje także rolnictwo, rybołówstwo i handel produktami rolnymi”. Zreformowana WPR na lata 2023–2027 ma – co do zasady – zagwarantować bardziej ukierunkowane wsparcie mniejszym gospodarstwom, sprawić, że rolnictwo odegra większą rolę w osiągnięciu unijnych celów środowiskowych i klimatycznych, jak również umożliwić państwom członkowskim większą elastyczność w dostosowywaniu środków do warunków lokalnych.



Do podstawowych aspektów zreformowanej polityki należą:

- 1) nowa zielona architektura oparta na kryteriach środowiskowych dla rolników i dodatkowe dobrowolne działania,
- 2) lepiej ukierunkowane płatności bezpośrednie i interwencje w zakresie rozwoju obszarów wiejskich, podlegające planowaniu strategicznemu,
- 3) podejście oparte na wynikach, zgodnie z którym państwa członkowskie muszą co roku przekazywać informacje o swoich osiągnięciach.

WPR w latach 2023–2027 ma za zadanie zrealizować 10 kluczowych celów, do których należą:

- 1) zapewnienie godziwych dochodów rolnikom,
- 2) zwiększenie konkurencyjności,
- 3) poprawa pozycji rolników w łańcuchach żywnościowych,
- 4) przeciwdziałanie zmianom klimatu,
- 5) ochrona środowiska,
- 6) zachowanie krajobrazów i różnorodności biologicznej,
- 7) wspieranie zmiany pokoleniowej,
- 8) tętniące życiem obszary wiejskie,
- 9) ochrona jakości żywności i zdrowia,
- 10) wspieranie wiedzy i innowacji.

Podstawowymi aktami prawodawstwa unijnego regulującymi kwestie związane z Planem Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 są:

- 1) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/2115 z dnia 2 grudnia 2021 r. ustanawiające przepisy dotyczące wsparcia planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) i finansowanych z Europejskiego Funduszu Rolniczego Gwarancji (EFRG) i z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) oraz uchylające rozporządzenia (UE) nr 1305/2013 i (UE) nr 1307/2013,
- 2) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/2116 z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie finansowania wspólnej polityki rolnej, zarządzania nią i monitorowania jej oraz uchylenia rozporządzenia (UE) nr 1306/2013 (dalej jako: rozporządzenie horyzontalne),
- 3) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/2117 z dnia 2 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenia (UE)

nr 1308/2013 ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych, (UE) nr 1151/2012 w sprawie systemów jakości produktów rolnych i środków spożywczych, (UE) nr 251/2014 w sprawie definicji, opisu, prezentacji, etykietowania i ochrony oznaczeń geograficznych aromatyzowanych produktów sektora wina i (UE) nr 228/2013 ustanawiające szczególne środki w dziedzinie rolnictwa na rzecz regionów najbardziej oddalonych w Unii Europejskiej.

W ramach prac legislacyjnych na szczeblu Unii Europejskiej przyjęto także szereg aktów wykonawczych uwzględniających w szczególności zagadnienia:

- 1) ustalające procedury dla państw członkowskich dotyczące zmiany planów strategicznych WPR,
- 2) precyzujące treść planu strategicznego, m.in. zasady normy GAEC oraz dodatkowe wymogi dotyczące płatności bezpośrednich,
- 3) uzupełniające przepisy dotyczące wsparcia planów strategicznych,
- 4) uzupełniające przepisy rozporządzenia horyzontalnego,
- 5) dotyczące kwot wsparcia unijnego na rodzaje interwencji związanych z rozwojem obszarów wiejskich w roku budżetowym 2023,
- 6) precyzujące m.in. zasady nakładania kar administracyjnych w zakresie warunkowości,
- 7) ustanawiające zasady stosowania rozporządzenia horyzontalnego w odniesieniu do zintegrowanego systemu zarządzania i kontroli,
- 8) ustanawiające odstępstwa od stosowania norm dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska,

- 9) zmieniające wypłaty zaliczek na niektóre interwencje,
- 10) ustanawiające szczegółowe zasady ewaluacji planów strategicznych WPR,
- 11) ustanawiające szczegółowe zasady dostarczania informacji na potrzeby monitorowania i ewaluacji.

Z treści uzasadnienia do projektu ustawy o PSWPR wynika, iż konieczność opracowania nowej ustawy w obszarze Wspólnej Polityki Rolnej wiąże się z nowym pakietem aktów prawnych Unii Europejskiej, w związku z reformą WPR, zakładających finansowanie różnych interwencji objętych Planem Strategicznym przez Europejski Fundusz Rolniczy Gwarancji i Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju

- • • NOWYM ELEMENTEM SYSTEMU PŁATNOŚCI BEZPO-
- • • ŚREDNICH, WSPIERAJĄCYM REALIZACJĘ PRAKTYK KO-
- • • RZYSTNYCH DLA ŚRODOWISKA, KLIMATU I DOBROSTANU

ZWIERZĄT, SĄ EKOSCHEMATY (OBSZAROWE I DOBROSTAN ZWIERZĄT). REALIZOWANE JEST RÓWNIEŻ PRZEJŚCIO-
WE WSPARCIE KRAJOWE (FINANSOWANE ZE ŚRODKÓW KRAJOWYCH).

Obszarów Wiejskich oraz współfinansowanie z budżetów państw członkowskich.

Pomoc będzie skierowana do osób fizycznych, osób prawnych lub jednostek organizacyjnych nieposiadających osobowości prawnej, którym został nadany numer identyfikacyjny w trybie przepisów o krajowym systemie ewidencji producentów, ewidencji gospodarstw rolnych oraz ewidencji wniosków o przyznanie płatności, który może być wykorzystywany do ubiegania się o daną pomoc, jeżeli są spełnione warunki przyznania tej pomocy określone w przepisach ustawy o PSWPR w przypadku przyznawania pomocy w drodze decyzji administracyjnej albo w regulaminie naboru wniosków o przyznanie pomocy lub w ogłoszeniu o zamówieniu publicznym w przypadku pomocy przyznawanej na podstawie umowy. Pomoc skierowana będzie zatem przede wszystkim do rolników, ale także do mieszkańców innych obszarów wiejskich – przedsiębiorców oraz samorządowców.

Wsparcie obejmuje interwencje, w szczególności w formie:

- 1) płatności bezpośrednich, tj. podstawowe wsparcie dochodów – odpowiednik JPO,
- 2) płatności redystrybucyjnej,
- 3) płatności dla młodych rolników oraz wsparcie związane z produkcją przyznawane w 13 sektorach.

Nowym elementem systemu płatności bezpośrednich, wspierającym realizację praktyk korzystnych dla środowiska, klimatu i dobrostanu zwierząt, są ekoschematy (obszarowe i dobrostan zwierząt). Realizowane jest również przejściowe wsparcie krajowe (finansowane ze środków krajowych). Wsparcie z PSWPR otrzyma sektor pszczelarski oraz sektor owoców i warzyw. W ramach interwencji na rzecz rozwoju obszarów wiejskich rolnicy mogą ubiegać się o płatności ONW, płatności rolno-środowiskowo-klimatyczne, płatności ekologiczne, a także premie z tytułu zalesień i zadrzewień oraz systemów rolno-leśnych.

W nowym PSWPR obecne są rozwiązania wcześniej już znane, do których należą w szczególności: premie dla młodych rolników, inicjatywa LEADER oraz wsparcie modernizacyjne gospodarstw rolnych, przy czym zwiększono nacisk na inwestycje na rzecz środowiska i klimatu, dobrostanu zwierząt czy też produkcji opartej na najwyższych standardach. Ważnym

uzupełnieniem katalogu wsparcia dla gospodarstw rolnych jest możliwość korzystania ze wsparcia opartego na różnych formach współpracy oraz narzędziach zarządzania ryzykiem. W ramach doskonalenia zawodowego rolnicy mogą korzystać z profesjonalnego doradztwa rolniczego, które zaprogramowane zostało w ramach wymiany wiedzy i upowszechniania informacji.

Zgodnie z Planem Strategicznym przyjęto system wdrażania, w którym rolę instytucji zarządzającej (IZ) odgrywa minister właściwy do spraw rozwoju wsi, akredytowanej agencji płatniczej – Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), a instytucji pośredniczących oraz podmiotów wdrażających – samorządy województw.

Narzędziem, które z założenia ma ułatwić składanie wniosków o pomoc, będzie system teleinformatyczny ARiMR, który nie tylko pozwoli na złożenie wniosku, ale także będzie służył do wymiany korespondencji w sprawie oraz zawierania umów o przyznaniu pomocy. W przypadku pomocy objętej IACS (m.in. płatności bezpośrednie) korespondencja elektroniczna z ARiMR będzie prowadzona tylko wtedy, gdy wnioskodawca wyrazi na to zgodę.

W świetle przepisu art. 19 ustawy o PSWPR pomoc – co do zasady – przyznawana będzie na podstawie umowy. Przyznanie pomocy na podstawie decyzji musi jednoznacznie wynikać z treści ustawy. Artykuł 20 ustawy o PSWPR wprowadza katalog takich przypadków, do których należą m.in.:

- 1) płatności bezpośrednie:
 - a) podstawowego wsparcia dochodów do celów zrównoważoności, o którym mowa w art. 16 ust. 2 lit. a rozporządzenia 2021/2115, zwanego dalej „podstawowym wsparciem dochodów”,
 - b) uzupełniającego redystrybucyjnego wsparcia dochodów do celów zrównoważoności, o którym

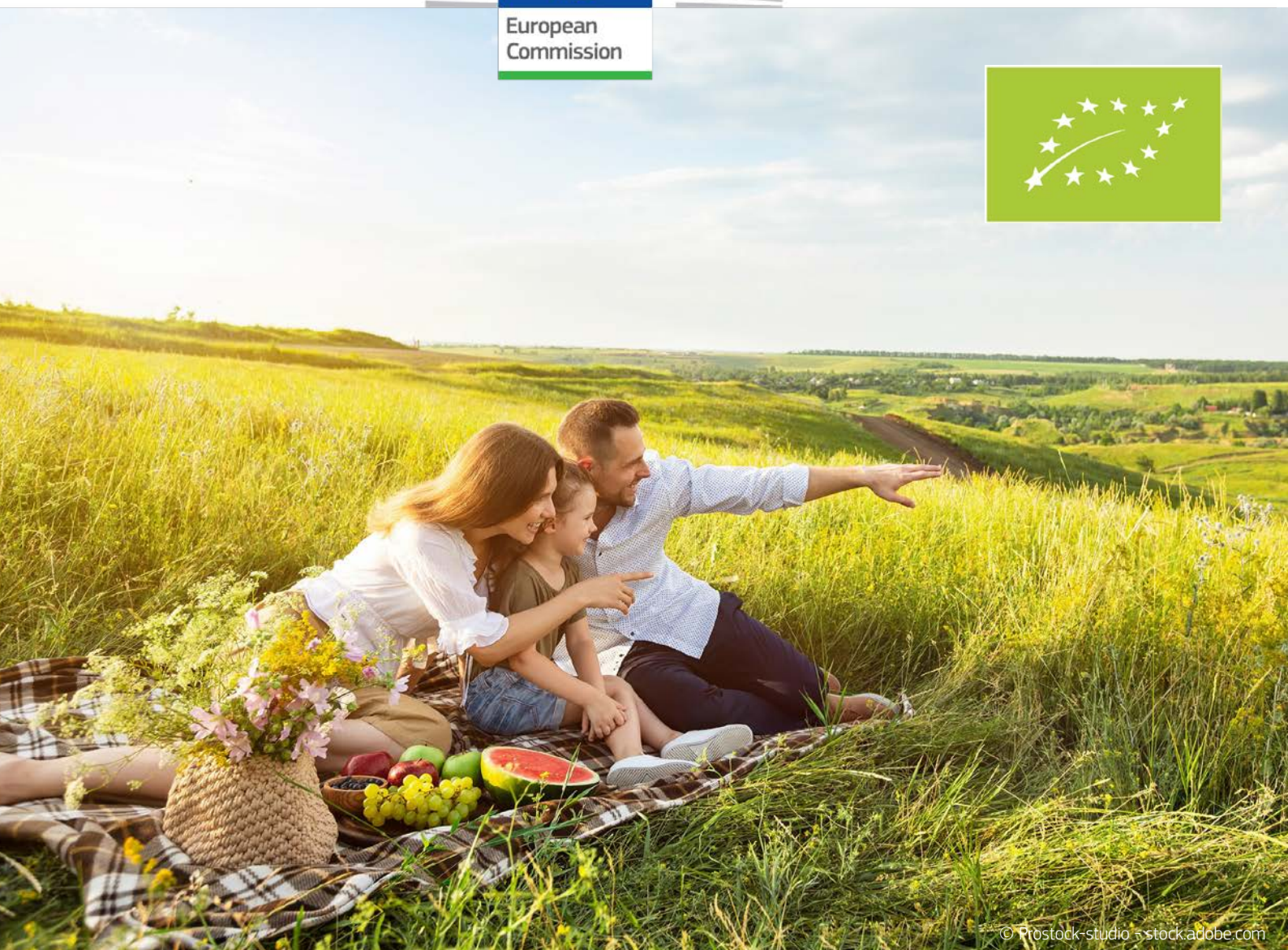
mowa w art. 16 ust. 2 lit. b rozporządzenia 2021/2115, zwanego dalej „płatnością redystrybucyjną”,

- c) uzupełniającego wsparcia dochodów dla młodych rolników, o którym mowa w art. 16 ust. 2 lit. c rozporządzenia 2021/2115, zwanego dalej „płatnością dla młodych rolników”,
 - d) płatności w ramach wsparcia dochodów związanego z produkcją, o którym mowa w art. 16 ust. 3 lit. a rozporządzenia 2021/2115, zwanych dalej „płatnościami związanymi z produkcją”,
 - e) płatności w ramach schematów na rzecz klimatu, środowiska i dobrostanu zwierząt, o których mowa w art. 16 ust. 2 lit. d rozporządzenia 2021/2115, zwanych dalej „płatnościami w ramach ekoschematów”;
- 2) przejściowe wsparcie krajowe, o którym mowa w art. 147 rozporządzenia 2021/2115, zwanego dalej „przejściowym wsparciem krajowym”;
 - 3) płatności w ramach interwencji związanych ze środowiskiem, klimatem i innych zobowiązań w dziedzinie zarządzania, o których mowa w art. 69 lit. a rozporządzenia 2021/2115;
 - 4) płatności dla obszarów z ograniczeniami naturalnymi lub innymi szczególnymi ograniczeniami, o których mowa w art. 69 lit. b rozporządzenia 2021/2115, zwanych dalej „płatnościami ONW”;
 - 5) wsparcie inwestycji leśnych lub zadrzewieniowych realizowanych w ramach art. 69 lit. d rozporządzenia 2021/2115;
 - 6) narzędzia zarządzania ryzykiem w formie wkładów finansowych na rzecz składek w ramach systemów ubezpieczeń, o których mowa w art. 76 ust. 3 lit. a rozporządzenia 2021/2115, zwanych dalej „dopłatami do składek ubezpieczenia”.

Wsparcie zaproponowane w Planie Strategicznym będzie realizowane ze środków pochodzących z UE, na które składa się wsparcie w kwocie 17,3 mld euro w ramach I filaru WPR (EFRG) i 4,7 mld euro w ramach II filaru WPR (EFRROW).

Szczegółowy harmonogram naboru wniosków o przyznanie pomocy dostępny jest na stronie internetowej ARiMR pod adresem: <https://www.gov.pl/web/arimr/harmonogram-naboru-wnioskow-o-pryzyznanie-pomocy-w-2023-r-w-ramach-planu-strategicznego-dla-wspolnej-polityki-rolnej-na-lata-2023-2027>.





© Prostock-studio - stock.adobe.com

Rolnictwo ekologiczne – podsumowanie dekady

Według informacji z unijnej sieci danych rachunkowych gospodarstw rolnych (FADN) wydatki gospodarstw ekologicznych na nawozy i środki ochrony roślin są o wiele niższe od wydatków gospodarstw konwencjonalnych. Oszczędzają one 75–100% na kosztach środków ochrony roślin na hektar oraz 45–90% na kosztach nawozów na hektar. To tylko niektóre wnioski wynikające z aktualnego podejścia Unii Europejskiej do ekologicznego rolnictwa, ujęte w opracowanym przez Komisję Europejską raporcie pt. *Organic Farming in the EU*, podsumowującym dekadę rozwoju rolnictwa ekologicznego w Europie.

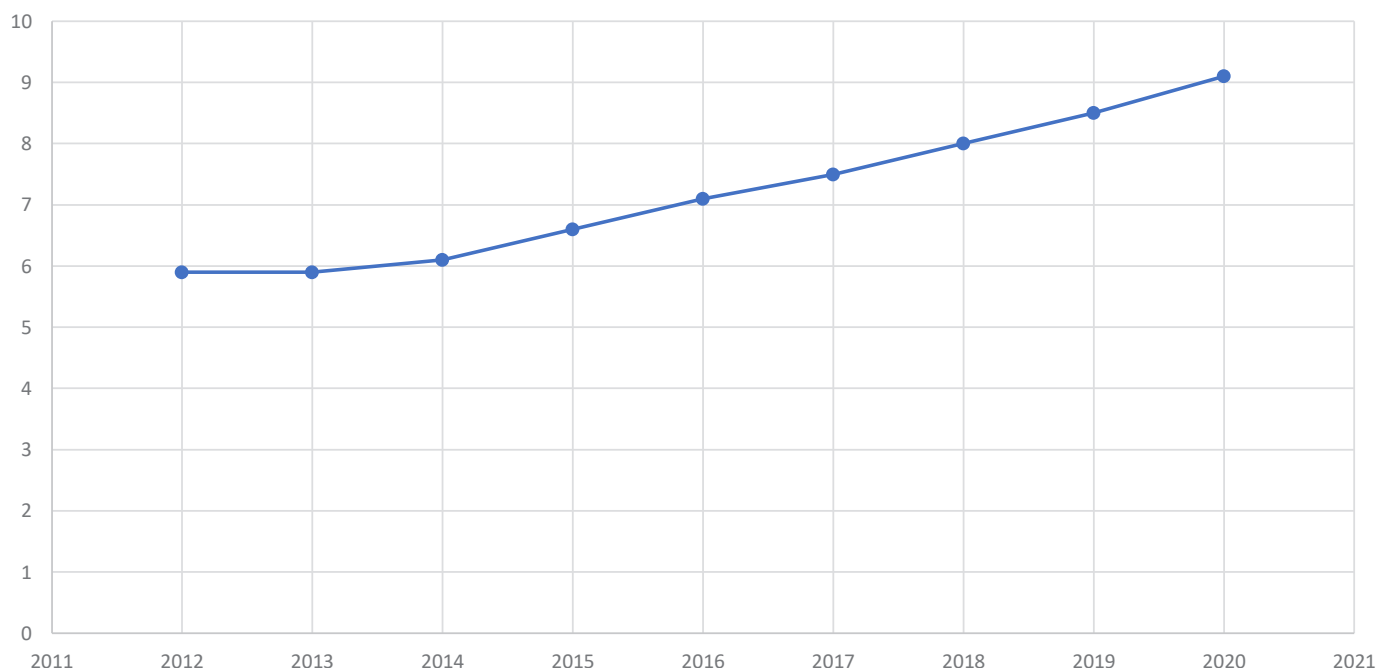
W 2020 roku na świecie 74,9 mln ha gruntów rolnych było uprawianych ekologicznie (z czego 20% stanowiły obszary przekształcone w rolnictwo ekologiczne). W krajach UE na uprawy ekologiczne przypadało 14,8 mln ha, czyli 19,7% całości użytków rolnych na świecie. Udział obszarów objętych rolnictwem ekologicznym wynosił – w porównaniu z całkowitą powierzchnią na uprawę – powyżej średniej unijnej sięgającej 9,1%: dla suchych roślin strączkowych (24%), upraw trwałych (14%), zielonej paszy (13%), trwałych użytków zielonych (12%) i warzyw (11%). Poniżej średniej są natomiast zboża

i uprawy przemysłowe: odpowiednio 5% i 4%. Niemniej jednak w tym przypadku odnotowano wysokie roczne stopy wzrostu w latach 2014–2020 (odpowiednio +8% i +15%).

Unia Europejska zachęca poszczególne kraje do wskazywania w swoich planach strategicznych krajowych wartości docelowych dla rolnictwa ekologicznego oraz opracowywania krajowych planów działań ekologicznych. Najbardziej ambitne cele wyznaczyły sobie Austria, Belgia-Walonia, Niemcy i Szwecja. Zakładany 30-proc. udział rolnictwa ekologicznego w całości powierzchni użytków rolnych ma zostać osiągnięty do 2030 roku. W swoich planach strategicznych kraje członkowskie ustaliły wartość docelową dla wskaźnika rezultatu, jakim jest właśnie udział ich całkowitej powierzchni użytków rolnych, który ma otrzymać wsparcie dla rolnictwa ekologicznego do końca okresu obejmującego lata 2023–2027. Zgodnie z planami strategicznymi wszystkie kraje członkowskie wyznaczyły oczekiwany cel dla obszaru objętego rolnictwem ekologicznym przy wsparciu środków pochodzących ze Wspólnej Polityki Rolnej (WPR).

Wzrost procentowy upraw ekologicznych w latach 2012–2020

Źródło: *Organic Farming in the EU*.



Ekoliderzy

Krajami o największym obszarze rolnictwa ekologicznego w UE są Francja, Hiszpania, Włochy i Niemcy. Warto zaznaczyć, że Francja od 2012 roku zwiększyła swój obszar rolnictwa ekologicznego o prawie 150%, a Włochy niemal go podwoiły. W 2020 roku Francja stała się krajem UE o największej powierzchni gruntów pod uprawy ekologiczne o powierzchni 2,5 mln ha i średnim rocznym wzroście o 11,8% w latach 2012–2020. Hiszpania, która w 2012 roku miała największy obszar pod uprawę ekologiczną, zbliżyła się do 2,4 mln ha. Jeśli chodzi o udział wykorzystywanych użytków rolnych w rolnictwie ekologicznym, w porównaniu ze średnią unijną wynoszącą 9,1%, w 2020 roku osiągnął on ponad 25% w Austrii i przekroczył 20% w Estonii i w Szwecji. W krajach zamykających zestawienie (28 pozycji) – w Irlandii i na Malcie – odsetek ten wynosił poniżej 2%.

Po raz pierwszy w TOP 10 znalazła się Polska, która w 2021 roku zajęła ósmą pozycję. Warto zwrócić uwagę, że w roku 2019 zajmowała 11. miejsce, co w kontekście krótkiego czasu oznacza znaczący awans.

Przykład dobrej praktyki – Austria

Liderem w rankingu ekologicznym UE pod względem udziału gruntów rolnych w rolnictwie ekologicznym jest Austria. Kraj ten zajmuje również trzecie miejsce w rocznym zużyciu produktów ekologicznych na mieszkańca. Udział całkowitej powierzchni użytków rolnych (*utilised agricultural land* – UAA) w rolnictwie ekologicznym osiągnął w 2020 roku 25,7%, co stanowi prawie 680 000 ha. Większość gruntów pod rolnictwo ekologiczne jest przeznaczona na trwałe użytki zielone (58%) i zboża (20%).

Ponad połowa gospodarstw ekologicznych w Austrii zajmuje się hodowlą

••• **W 2020 ROKU ŚWIATOWY RYNEK ŻYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ I NAPOJÓW PRZEKROCZYŁ WARTOŚĆ 120 MLD EURO. UNIA EUROPEJSKA PLASUJE SIĘ NA DRUGIM MIEJSCU NA ŚWIECIE POD WZGLĘDEM KONSUMPCJI ŻYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ, Z UDZIAŁEM 37% W RYNKU GLOBALNYM. NAJWIĘKSZY UDZIAŁ W RYNKU GLOBALNYM MAJĄ STANY ZJEDNOCZONE – 41%. KOLEJNE MIEJSCE ZAJMUJĄ CHINY, Z TRZECIM CO DO WIELKOŚCI RYNKIEM ŻYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ – NA POZIOMIE 8,5%.**

bydła lub hodowlą i tuczem bydła. Wynika to również z unikalnych właściwości tego kraju, gdzie 64% gruntów rolnych uznawanych jest za obszary o ograniczeniach naturalnych.

Produkcja mleka ekologicznego w Austrii w latach 2014–2020 wzrosła o 46%, osiągając udział w 17% całkowitej produkcji mleka w tym kraju. Według danych FADN różnica w wydajności między ekologiczną a konwencjonalną produkcją mleka wynosi ok. 18% w wyspecjalizowanych gospodarstwach. Jest to kompensowane przez premię cenową producenta, która osiągnęła 27% w 2020 roku. Ponadto producenci mleka ekologicznego oszczędzają średnio ponad 20% kosztów weterynaryjnych na krowę w porównaniu z producentami konwencjonalnymi. Wszystkie te czynniki łącznie zwiększają rentowność producentów mleka ekologicznego, co oznacza, że dochód na pracownika jest o ok. 20% wyższy. Organiczne rośliny uprawne mają wprawdzie niższą wydajność, ale niższe koszty (dla środków ochrony roślin i nawozów) oraz wyższy dochód na pracownika.

Wysoki udział rolnictwa ekologicznego jest stymulowany wysokim popytem krajowym – 11% całkowitej sprzedaży detalicznej żywności ma charakter ekologiczny, przy czym sprzedawcy detaliczni generują 81% całkowitej sprzedaży produktów ekologicznych. Może to świadczyć o tym, że konsumpcja produktów ekologicznych jest częścią regularnych nawyków konsumenckich w Austrii.

Austriacki sektor rolnictwa ekologicznego korzysta ze wsparcia WPR, które jest wyższe niż w przypadku gospodarstw konwencjonalnych. Wsparcie UE na utrzymanie rolnictwa ekologicznego w ramach programu rozwoju obszarów wiejskich wynosi średnio 119 euro/ha + 115 euro/ha finansowania krajowego. W swoim planie strategicznym WPR Austria zadeklarowała dalsze wspieranie rolnictwa ekologicznego i wyznaczyła cel 30% całkowitej powierzchni użytków rolnych, przeznaczonej dla rolnictwa ekologicznego, który ma zostać osiągnięty do 2030 roku. ●

(OPRAC. TOMASZ JANIĄK)

NOWY PODCAST ŁUKASIEWICZ - POZNAŃSKIEGO INSTYTUTU TECHNOLOGICZNEGO



POSŁUCHAJ NA:



SPOTIFY



GOOGLE
PODCASTS



YOUTUBE

Krajowe Dni Pola Sielinko 2023

MICHAŁ ZAWADA

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny



Trzydniowe obchody IV Krajowych Dni Pola w Sielinku dostarczyły zwiedzającym wielu atrakcji. Jedna z największych i najważniejszych imprez rolniczych w roku to idealna okazja do zapoznania się z nowinkami technicznymi. Miejsce, w którym tradycja i historia spotkały się z nowoczesnością i przyszłością, a łączyło je jedno – rolnictwo. Tysiące odwiedzających miały możliwość zaczerpnięcia fachowej wiedzy od specjalistów z całej Polski, ale również poznania regionalnych specjałów czy obejrzenia pokazów zwierząt hodowlanych.



IV Krajowe Dni Pola odbyły się pod patronatem honorowym Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Wojewody Wielkopolskiego Michała Zielińskiego, Marszałka Województwa Wielkopolskiego Marka Woźniaka oraz Narodowego Instytutu Kultury i Dziedzictwa Wsi. Jak zwykle wyróżniło je szerokie podejście do tematu rolnictwa. Najważniejszym hasłem tegorocznego wydarzenia było jednak „rolnictwo innowacyjne”. Teren Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego został podzielony na strefy z blokami tematycznymi.

Strefa Innowacji

Strefa Innowacji stanowiła miejsce wymiany wiedzy pomiędzy rolnikami a naukowcami i przedsiębiorcami. Obok stoisk pojawiły się bloki wykładowe, gdzie specjaliści z różnych branż rozmawiali m.in. o trendach w rolnictwie precyzyjnym, sadownictwie, uprawie zbóż, ekonomii czy sztucznej inteligencji. To właśnie w Strefie Innowacji otworzono Centrum Testowania Sztucznej Inteligencji w Rolnictwie, które powstaje w ramach projektu AgrifoodTEF, także na terenach Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego. W czasie pokazów polowych zwiedzający mieli szansę obejrzeć najciekawsze rozwiązania techniczne i poznać nowe odmiany roślin.

Strefa Poletek Demonstracyjnych

Autonomiczne roboty polowe, pielniki z systemami wizyjnymi, siewniki oraz drony do oprysków to tylko część atrakcji, które czekały na odwiedzających w strefie pokazów. Zaprezentowano mechaniczne odchwaszczanie prowadzone przez roboty FarmDroid, Polskiego Robota firmy Unia, a także pokaz pielnika międzyrządowego Garford. Skanowanie gleby połączone ze zautomatyzowanym pobieraniem prób glebowych oraz drony multispektralne to jedno z bardziej widowiskowych narzędzi rolnictwa precyzyjnego, które

można było obejrzeć w akcji. Nie zabrakło również specjalistycznych maszyn, takich jak urządzenie do zbierania kamieni czy siewnik do bezpośredniego siewu w poplon Aurock 6000 RC firmy Kuhn. Poletka demonstracyjne to nie tylko najnowsze osiągnięcia techniki maszyn rolniczych, ale przede wszystkim możliwość zobaczenia na własne oczy innowacyjnych rozwiązań technologii rolniczej. Na blisko 800 poletkach doświadczalnych odwiedzający mieli okazję podziwiać najnowsze odmiany roślin i spytać ekspertów o kwestie nawadniania, nawożenia czy stosowania środków ochrony roślin.

Wystawy zwierząt hodowlanych

Strefą cieszącą się szczególnym zainteresowaniem okazała się niewątpliwie wystawa zwierząt hodowlanych. To wyjątkowe wydarzenie, ponieważ był to pierwszy pokaz zwierząt na Krajowych Dniach Pola.

– Odwiedzający mogli zobaczyć różne gatunki zwierząt hodowlanych, które można spotkać na polskich wsiach. To dla nich szansa dowiedzenia się, w jaki sposób przebiega fachowa ocena zwierząt i co decyduje o wyborze tego najpiękniejszego okazu podczas wystawy – mówi Wioleta Barczak, koordynator IV Regionalnej Wystawy Zwierząt Hodowlanych.

Wystawa swoim zakresem objęła wybór, prezentację oraz sędziowską ocenę eksterieru. Spośród grup zwierząt gospodarskich wybrano championy



w poszczególnych kategoriach. Uwagę najmłodszych gości przyciągnęły pokazy fittingu (czynności pielęgnacyjnych, które umożliwią najlepszą prezentację zwierzęcia), strzyżenie owiec oraz pokazy konne.

Tradycja, regionalne specjały i starodawne maszyny...

Trzydniowe targi pozwoliły też zgłębić lokalną kulturę i tradycję z samego serca Wielkopolski. Zorganizowano m.in. pokazy tkactwa wiejskiego, robienia świec z wosku czy wyrobu wędlin. W przedsięwzięcie zaangażowały się Narodowy Instytut Kultury i Dziedzictwa Wsi oraz Muzeum Narodowe Rolnictwa i Przemysłu Rolno-Spożywczego ze Szreniawy, które zorganizowało wystawę starodawnych maszyn rolniczych. Apetycznym dopełnieniem atrakcji była Strefa Gospodyń Wiejskich, gdzie przedstawicielki lokalnych kół prezentowały swoje umiejętności kulinarne, przygotowując tradycyjne dania kuchni wielkopolskiej, których oczywiście można było skosztować.

Specjalistyczne doradztwo

Krajowe Dni Pola w Sielinku dawały szansę konsultacji ze specjalistami ze wszystkich ośrodków doradztwa rolniczego z Polski. W Strefie Ogrodnictwa i Sadownictwa możliwe było zapoznanie się z innowacyjnymi technologiami produkcji owoców, warzyw oraz roślin ozdobnych. Zwiedzającym prezentowano nowe preparaty biologiczne o działaniu ochronnym i nawozowym, zgodnie z regulacjami Europejskiego Zielonego Ładu. Rolnicy mogli porozmawiać z fachowcami na

● ● ● JEDNA Z NAJWIĘKSZYCH
● ● ● I NAJWAŻNIEJSZYCH IMPREZ
● ● ● ROLNICZYCH W ROKU TO IDEALNA
OKAZJA DO ZAPOZNANIA SIĘ Z NOWINKAMI
TECHNICZNYMI. MIEJSCE, W KTÓRYM
TRADYCJA I HISTORIA SPOTKAŁY SIĘ
Z NOWOCZESNOŚCIĄ I PRZYSZŁOŚCIĄ,
A ŁĄCZYŁO JE JEDNO – ROLNICTWO.



temat alternatywnych źródeł dochodu dla gospodarstw. W Strefie Energii dla Rolnictwa dla zainteresowanych dostępne były oferty odnawialnych źródeł energii, biogazu czy zielonego wodoru.

Święto rolnictwa

Na terenie Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego pojawili się czołowi politycy związani z rolnictwem. Wszyscy podkreślali wielkie znaczenie kultury rolnej dla polskiej gospodarki. Nie obyło się bez pochwał dla wydarzenia.

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Robert Telus, mówił: – *Nie będzie silnej polskiej gospodarki bez silnego polskiego rolnictwa. Serdecznie gratuluję organizatorom tej imprezy. To bardzo ważne wydarzenie dla rolników i instytucji rolniczych.*

Wśród zaproszonych gości znaleźli się również unijny Komisarz ds. Rolnictwa Janusz Wojciechowski oraz Wojewoda Wielkopolski Michał Zieliński. Obaj podkreślili rangę Krajowych Dni Pola i wskazali zalety płynące z możliwości spotkania się specjalistów z tak wielu dziedzin. Podczas uroczystości, 4 czerwca 2023 r., dziewięcioro



doradców WODR w Poznaniu otrzymało z rąk Ryszarda Bartosika, Wiceministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, odznaczenia „Zasłużony dla rolnictwa”. Doradcom złożono podziękowania za pracę i trud włożony w rozwój polskiego rolnictwa.

Stoiska Łukasiewicz – PIT

Przedstawiciele Centrum Technologii Rolniczej i Spożywczej Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego prezentowali osiągnięcia Instytutu w trzech lokalizacjach. W Strefie Innowacji możliwe było zapoznanie się ze szczegółami systemu nadzoru ula pszczelego wyposażonego w zestaw sensorów oraz elementów automatyki polepszających kondycję zdrowotną pszczół. Strefa Innowacji to również stanowisko AgrifoodTEF – poświęcone przybliżeniu najważniejszych założeń projektu wspierającego firmy z branży rolno-spożywczej w rozwoju ich osiągnięć z zakresu sztucznej inteligencji i robotyki oraz walidacji ich w rzeczywistych warunkach – naukowcy z Instytutu uczestniczą w realizacji tego projektu. Trzecia lokalizacja to Strefa Poletek Demonstracyjnych, gdzie na stoisku Łukasiewicz – PIT na zwiedzających czekał Autonomiczny Robot Polowy oraz pielnik do uprawy międzyrzędowej z układem wizyjnym.

Krajowe Dni Pola w Sielinku cieszyły się bardzo dużą frekwencją, na co z pewnością wpłynęły słoneczna pogoda oraz ogrom przygotowanych przez organizatorów atrakcji. Tłumy odwiedzających potwierdzają zasadność i konieczność organizowania kolejnych edycji, ponieważ jest to miejsce nie tylko przyjazne wszystkim pasjonatom rolnictwa, ale też dające szansę na spojrzenie na temat z bardzo szerokiej perspektywy. Warto wspomnieć, że organizatorzy poświęcili ostatni dzień targów uczniom szkół rolniczych, ponieważ jedną z głównych misji Krajowych Dni Pola jest właśnie edukacja. ●



●●● NAWAŻNIEJSZYM HASŁEM TEGOROCZNEGO WYDARZENIA BYŁO „ROLNICTWO INNOWACYJNE”. STREFA INNOWACJI STANOWIŁA MIEJSCE WYMIANY WIEDZY POMIĘDZY ROLNIKAMI A NAUKOWCAMI I PRZEDSIĘBIORCAMI. OBOK STOISK POJAWIŁY SIĘ BLOKI WYKŁADOWE, GDZIE SPECJALIŚCI Z RÓŻNYCH BRANŻ ROZMAWIALI M.IN. O TRENDACH W ROLNICTWIE PRECYZYJNYM, SADOWNICTWIE, UPRAWIE ZBÓŻ, EKONOMII CZY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI.



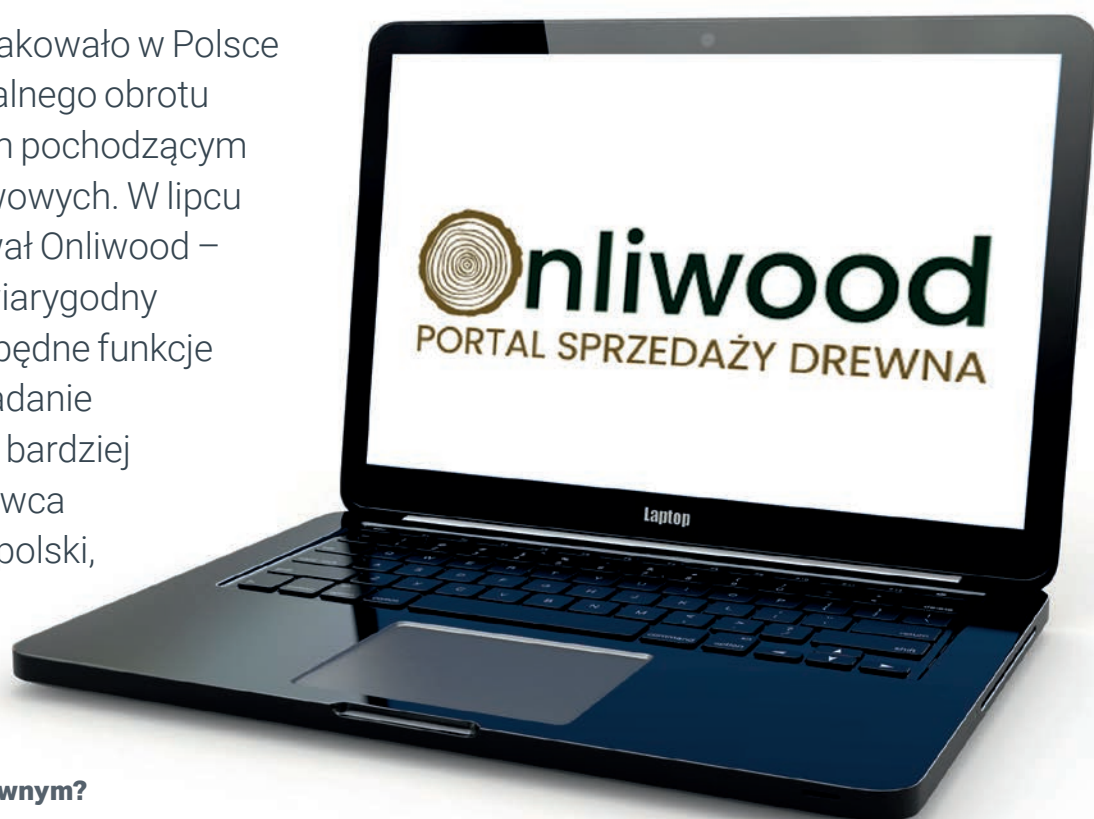
Onliwood – pionierski portal sprzedaży drewna

ZBIGNIEW KARASZEWSKI, PREZES ZARZĄDU ONLIWOOD SP. Z O.O.

Onliwood sp. z o.o.

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

Do ubiegłego roku brakowało w Polsce portalu do profesjonalnego obrotu surowcem drzewnym pochodzącym spoza Lasów Państwowych. W lipcu 2022 roku wystartował Onliwood – pierwszy tego typu wiarygodny i wyposażony w niezbędne funkcje portal, który ma za zadanie wprowadzanie coraz bardziej poszukiwanego surowca drzewnego na rynek polski, a w przyszłości i europejski.



Czarne chmury nad sektorem leśno-drzewnym?

Bieżąca sytuacja na rynku leśno-drzewnym pozwala na stwierdzenie, że żyjemy w ciekawych czasach. Najpierw pojawiły się strategie europejskie dotyczące różnorodności biologicznej oraz samego leśnictwa. Wprowadziły one niepewność, czy przypadkiem za pomocą legislacji unijnych nie dojdzie do ograniczenia możliwości pozyskiwania surowca drzewnego w Europie wskutek wprowadzenia ochrony minimum 30% powierzchni lądowej. Ekspertyzy

zamówione przez Lasy Państwowe w reakcji na nowe strategie uwzględniają najczarniejszy scenariusz z ograniczeniem dotychczasowego rozmiaru pozyskania surowca drzewnego nawet o 40%, czyli z 40 mln m³/rok do 24 mln m³/rok¹. Podobny scenariusz dla naszego sąsiada zza zachodniej

¹ Analiza scenariuszowa wpływu ograniczenia możliwości pozyskania surowca drzewnego przez Lasy Państwowe na sytuację społeczno-ekonomiczną w Polsce. Zespół Ekonomii i Zrównoważonego Rozwoju w Deloitte Polska 2021.

granicy założył także dr Matthias Dieter z Thünen Institute of Forestry², uzyskując w ten sposób prognozę ograniczenia pozyskania drewna aż o 47,9% (*sic!*).

Jednocześnie szeroko promujemy zieloną gospodarkę w Europie, zachęcając przedsiębiorców do odejścia od wykorzystywania surowców kopalnych i tych pochodzących ze źródeł nieodnawialnych na rzecz surowców odnawialnych pochodzących z rolnictwa i leśnictwa. Jednak niezwykle trudno jest pogodzić ochronę bierną polegającą na zaprzestaniu jakiegokolwiek aktywności na danym obszarze ze zrównoważoną gospodarką zasobami naturalnymi. Coraz częściej użytkowanie lasu w Polsce wywołuje protesty społeczne, a powierzchnie zrębowe – choć wykonywane na stosunkowo niewielkiej powierzchni, bo do 6 ha – są fotografowane i niesłusznie przedstawiane w serwisach społecznościowych jako coś wyjątkowo szkodliwego. Nawet jeśli mieszkańcy osiedli położonych przy lesie rozumieją potrzebę pozyskiwania drewna jako wyjątkowo cennego i łatwo odnawialnego surowca, to jednak oczekują oni, by działą się to w innym miejscu, nie tak blisko, nie na ich oczach. Swoją drogą obecne dojrzałe 100-letnie drzewostany uznawane są przez wybrane i najgłośniejsze organizacje pozarządowe za bardzo cenne obiekty przyrodnicze, które należy bezwzględnie chronić, wyłączając je spod jurysdykcji leśników. A przecież powstały one właśnie wskutek gospodarowania przez tych samych leśników i tymi samymi metodami, które obecnie są stosowane.

Przyjmując założenie, że zmniejszamy pozyskiwanie surowca drzewnego z dobrze zagospodarowanych lasów

europejskich – z czym się większość ekspertów zupełnie zgadza – możemy założyć, że:

- a) nie potrzebujemy pozyskiwać aż tak dużo surowca drzewnego – co jest nieprawdą, bo nawet przy obecnym poziomie zagospodarowania lasów w Polsce nie wykorzystujemy w pełni mocy naszych zakładów przerobu drewna, a półprodukty i produkty drzewne są ważnym elementem gospodarki obiegu zamkniętego, zatrzymując zakumulowany tamże węgiel atmosferyczny;
- b) będziemy więcej pozyskiwać tego niezbędnego dla gospodarki surowca na mniejszej powierzchni leśnej, która pozostanie po wyłączeniu 30% powierzchni lądowej z użytkowania – co w konsekwencji doprowadzi do nadmiernej eksploatacji tych gruntów i zagrożi ich trwałości;
- c) sprowadzimy niezbędny surowiec spoza Europy – niestety, obarczone jest to zbyt dużym ryzykiem, że surowiec będzie pochodził z lasów z nie tak dobrą gospodarką leśną, z jaką mamy do czynienia na naszym kontynencie; czyli przerzucimy problem z Europy na Afrykę czy Amerykę Południową, a do tego powiększymy ślad węglowy o transport surowca, który mamy nieopodal do dyspozycji;
- d) wprowadzimy na rynek surowiec drzewny pochodzący ze źródeł alternatywnych do gospodarki leśnej prowadzonej w przypadku Polski, zwłaszcza pod kątem miąższościowym, głównie na terenie Lasów Państwowych; okazuje się, że drewno można u nas pozyskać także z lasów prywatnych, z lasów miejskich, gminnych, komunalnych i tych należących do wspólnot kościelnych, a także z zadrzewień drogowych, śródpolnych i miejskich, wylesień pod inwestycje itp.; nie każdy zdaje sobie sprawę, że lasy innych form własności poza Państwowym Gospodarstwem Leśnym Lasy Państwowe stanowią aż 22%, czyli że co piąte drzewo w kraju należy do prywatnego właściciela.

Portal sprzedaży drewna Onliwood

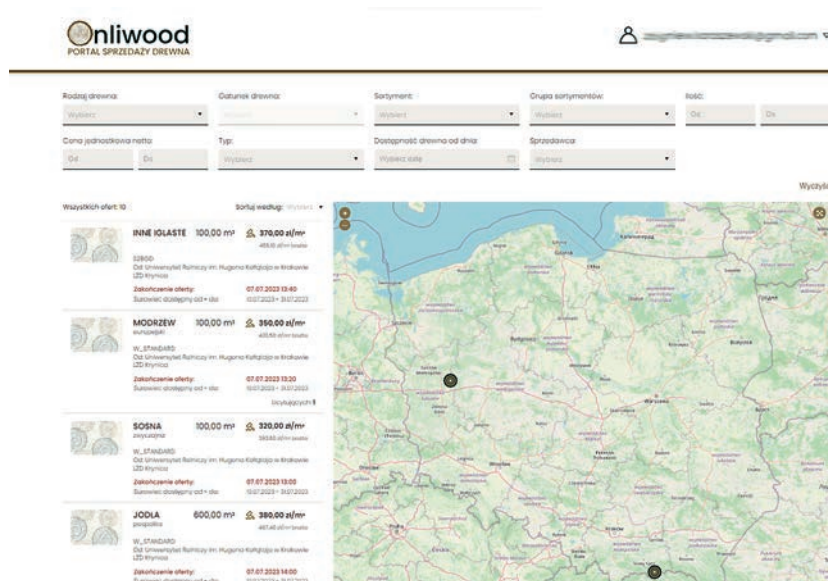
Portal został stworzony według pryncypiów *design thinking*. Podczas wszystkich etapów tworzenia tego rozwiązania prowadzone były szeroko zakrojone konsultacje z przedstawicielami sprzedawców i kupujących. Uwagi do budowy i funkcjonalności Onliwood wnieśli przedstawiciele małych, średnich i dużych przedsiębiorstw, dostawcy detaliczni oraz hurtownicy, prywatni właściciele lasów oraz zarządcy dużych terenów leśnych pozyskujących ponad 20 tys. kubików rocznie, a także członkowie stowarzyszeń zakładów leśnych i izb drzewnych. Pozwoliło to na uniknięcie wielu błędów i opracowania źle funkcjonującego portalu z licznymi niepotrzebnymi funkcjami, które dopiero po uruchomieniu powodowałyby trudności w jego obsłudze. Opisywana współpraca

2 Dieter M., Schier F., Iost S., Seintsch B., Weimar H. Europe: Harvesting less? Main findings of the Assessment of Possible Production Leakage from Implementing the EU Biodiversity Strategy on Forest Product Markets. UNECE COFFI Market Discussions 2022 Geneva, 3th November 2022.

na wczesnym etapie tworzenia rozwiązania miała ponadto dodatkowy walor: w środowisku leśno-drzewnym dostrzeżono pilną potrzebę wdrożenia rozwiązania wielokrotnie zgłaszanej przez współpracujące podmioty. Podkreślić należy, że portal Onliwood powstał jako produkt polskiej myśli inżynieryjno-informatycznej w ramach prywatnej współpracy pracowników naukowych Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego, Instytutu Badawczego Leśnictwa oraz firmy Taxus IT.

Portal został następnie przetestowany w realnych sprzedażach w Leśnych Zakładach Doświadczalnych w Krynicy, Murowanej Goślinie, Rogowie i Siemianicach. Od lipca 2022 roku na portalu sprzedano udanie ponad 45 tys. m³ drewna średnio- i wielkowymiarowego w ponad 100 aukcjach. Sprzedawcy uzyskali ceny średnio o 20% wyższe od cen wywoławczych, co przełożyło się na dodatkowy zarobek w wysokości 3 mln zł ponad cenę wywoławczą. Dość należy, że ceny surowca drzewnego w omawianym 2022 roku były niespotykane wysokie. Na szczęście sytuacja w tym zakresie unormowała się i w bieżącym roku ceny wróciły do normy. Wahanie rynkowe udowodniły przydatność portalu Onliwood zarówno w czasie hossy, jak i bessy na rynku drzewnym, dając szansę do kształtowania się cen w najbardziej transparentny sposób: jeśli cena wywoławcza jest odpowiednio niska to pojawia się „mocna” licytacja podnosząca tę cenę nawet o kilkadziesiąt złotych za kubik. Przy zawyżonej cenie wywoławczej oferta po prostu zostaje nieobłożona, a sprzedawca ma możliwość ponownie bezpłatnie wystawić ofertę, tym razem z ceną skorygowaną w dół.

Portal Onliwood posiada funkcjonalności niezbędne do prowadzenia uczciwego handlu na rynku drzewnym, m.in. zabezpiecza transakcje poprzez możliwość wprowadzenia wadium. Sprzedawcy mogą również docenić dotychczasowe relacje biznesowe,



wprowadzając dodatkowe punkty za historię współpracy, bądź ustalić inne kryteria pozacenowe, jak np. termin zapłaty. Bywa to istotne dla zarządców parków narodowych czy wspomnianych leśnych zakładów doświadczalnych.

Sprzedaż odbywa się w sposób elektroniczny na stronie Onliwood.pl poprzez licytację ceny za jednostkę podaną przez sprzedawcę, głównie za metr sześcienny drewna. Sprzedawca podaje cenę drewna podlegającego licytacji oraz/lub cenę w trybie „Kup teraz”. Wskazuje on też miejsce położenia surowca, co następnie przedstawione jest na mapie dołączonej do oferty. Tworząc ofertę, sprzedawca deklaruje także, czy surowiec posiada certyfikaty oraz inne dokumenty potwierdzające jego jakość i legalność pozyskania.

Indywidualni sprzedawcy są weryfikowani przez płatności elektroniczne, a zarządcy lasów podpisują umowy bezpośrednio z Onliwood. W wyniku tego na portalu sprzedaż prowadzą jedynie sprawdzeni klienci. Portal Onliwood pobiera od klientów indywidualnych marżę od wartości transakcji. Marża jest potrącana od zarobku sprzedawcy surowca drzewnego, natomiast kupujący nie płacą za użytkowanie portalu. Klienci instytucjonalni mają możliwość korzystania z portalu Onliwood, uiszczając miesięczny abonament, którego wysokość jest uzależniona od wystawianej miąższości surowca drzewnego, bądź korzystają z opcji marży od wielkości transakcji.

Onliwood przeprowadza darmowy instruktaż korzystania z portalu w formie webinarów oraz udostępnia materiały szkoleniowe na kanale YouTube. Wszystkie oferty sprzedaży są promowane w mediach społecznościowych, na stronach branżowych sektora leśnego i rolnego oraz poprzez newsletter Onliwood, który dociera do zarejestrowanych użytkowników portalu. ●

LOGISTYKA

ZAPRENUMERUJ JUŻ DZIŚ

PRENUMERATA ELEKTRONICZNA

169 PLN

(w tym 8% VAT)

- najniższa cena
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

PRENUMERATA PAPIEROWA

209 PLN

(w tym 8% VAT)

- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- wysoka jakość druku

E-WYDANIE

31 PLN

(w tym 8% VAT)

- egzemplarz numeru czasopisma w formie e-wydania

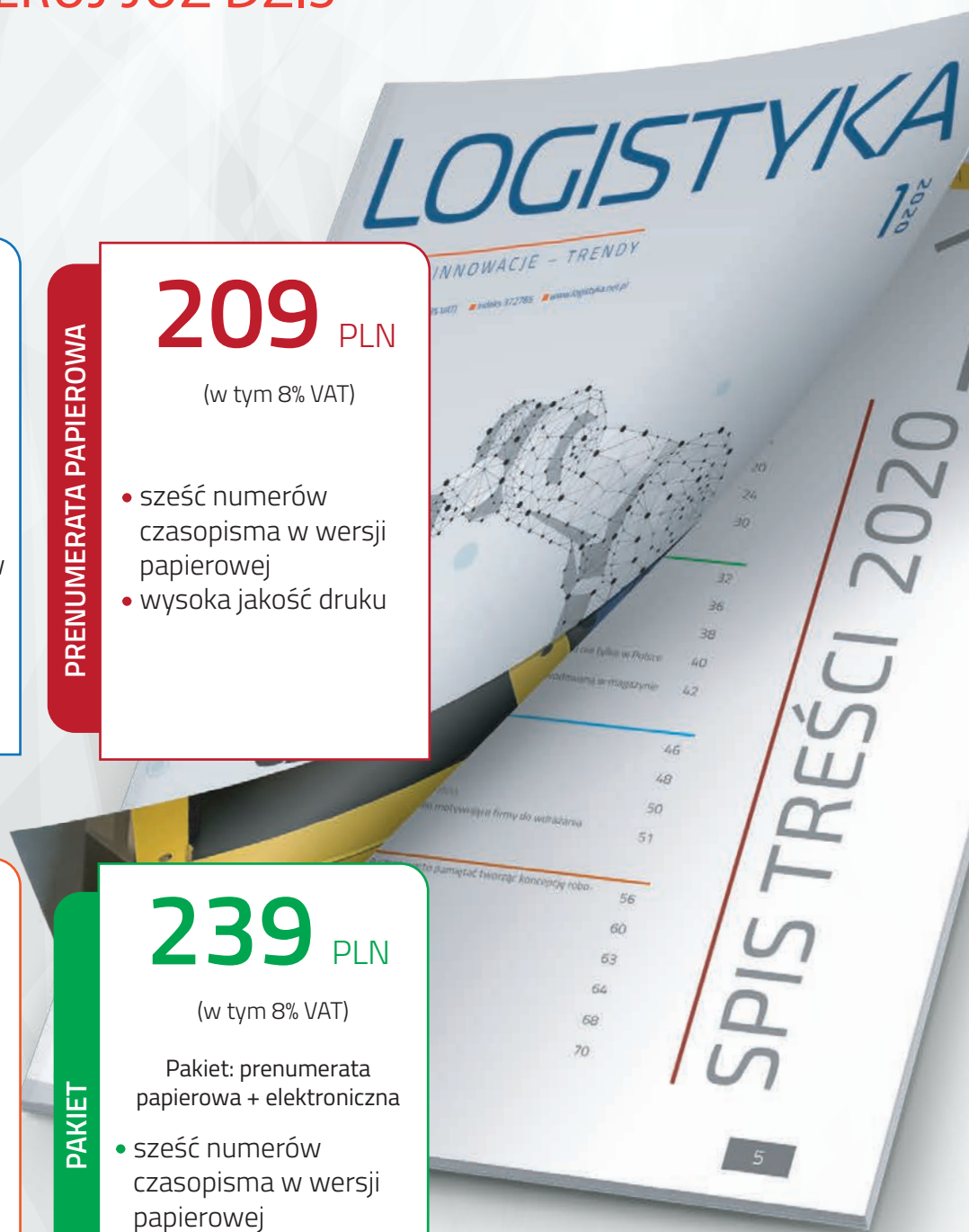
PAKIET

239 PLN

(w tym 8% VAT)

Pakiet: prenumerata papierowa + elektroniczna

- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

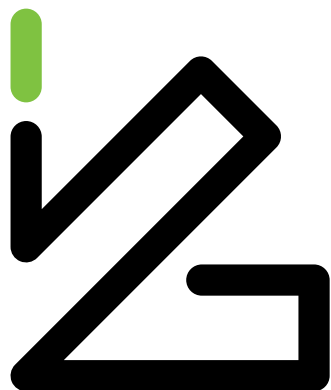


Kontakt:

Paula.Wojdylak@pit.lukasiewicz.gov.pl

+48 887 871 194

www.logistyka.net.pl/czasopismo



Łukasiewicz
Poznański
Instytut
Technologiczny

Inspiruje
nas przyszłość

DOŁĄCZ DO NAS!

pit.lukasiewicz.gov.pl/kariera

Partnerstwo klasy biznes

Obszary:

inteligentne usługi dla obywatela i przedsiębiorstwa • data science
sztuczna inteligencja • sieciowanie cyfrowe • Internet rzeczy
inteligentna logistyka • inteligentne miasta • cyfrowe rolnictwo
cyfrowa edukacja

Zadania BPK TC:

Edukacja
Budowanie relacji
Komunikacja
Wsparcie merytoryczne i doradztwo