

IV ogólnopolska konferencja

# Pszczelarstwo a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich



Ogólnopolski Konkurs

## Pszczelarz Roku

IV edycja

Warszawa, 10 maja 2018



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie. Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020. Podmiot odpowiedzialny za treść publikacji: Fundacja Edukacji Ekonomicznej i Rozwoju Obszarów Wiejskich



**IV ogólnopolska konferencja**

# **Pszczelarstwo a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich**



**Ogólnopolski Konkurs**

## **Pszczelarz Roku**

**IV edycja**

**Warszawa, 10 maja 2018**

- Organizator:** Fundacja Edukacji Ekonomicznej  
i Rozwoju Obszarów Wiejskich
- Partnerzy Konkursu:** Polski Związek Pszczelarski  
Stowarzyszenie Pszczelarzy Zawodowych  
Stowarzyszenie Pszczelarzy Polskich POLANKA
- Współorganizator  
Konferencji:** Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
- Patronat Honorowy:** **Krzysztof Jurgiel**  
Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
- Andrzej Romaniuk**  
Główny Inspektor Jakości Handlowej  
Artykułów Rolno –Spożywczych
- Patronat Konferencji:** **prof. dr hab. Wiesław Bielawski**  
JM Rektor SGGW
- prof. dr hab. Wanda Olech-Piasecka**  
Dziekan Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW
- dr hab. Jarosław Gołębiowski**  
Dziekan Wydziału Nauk Ekonomicznych SGGW

**Redakcja:**

dr inż. Joanna Pawłowska-Tyszko, dr inż. Adam Oler

**Wydawca:**



**Fundacja Edukacji Ekonomicznej i Rozwoju Obszarów Wiejskich**

Pauliny, ul. Kasztanowa 4, 86-022 Dobrcz

biuro: ul. Toruńska 30/45, 85-023 Bydgoszcz, tel. 52 376 42 20

pszczelarzroku@feeirow.pl, biuro@feeirow.pl, http: www.feeirow.pl

Operacja realizowana w ramach planu działania Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2014 – 2020.  
Plan operacyjny na lata 2018 -2019.



Odwiedź Portal KOSW – [www.ksow.pl](http://www.ksow.pl)  
Zostań partnerem Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich

**ISBN 978-83-944819-4-0**

# Spis treści

Wypowiedź Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi	6
Wypowiedź Głównego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych	8
Wypowiedź Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	10
Wypowiedź Zarządu Fundacji Edukacji Ekonomicznej i Rozwoju Obszarów Wiejskich	12
Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa dla pszczelarzy	14
Podsumowanie III ogólnopolskiej konferencji <i>Szanse i wyzwania pszczelarstwa w Polsce</i>	17
Dorobek dydaktyczny, organizacyjny i naukowy śp. prof. dr hab. Zygmunta Jasińskiego	20
Zbigniew Kołtowski <i>Pszczelarstwo a rolnictwo, czy można pogodzić środowiska, korzyści ze współpracy</i>	29
Bożena Denisow <i>Ekologia zapylania a bioróżnorodność</i>	39
Sławomir Jarka, Marzena Trajer <i>Wsparcie sektora pszczelarskiego w Polsce w kontekście zrównoważonego rozwoju</i>	53
Ogólnopolski Konkurs PSZCZELARZ ROKU	65
Finaliści IV edycji Konkursu	67
Laureaci IV edycji Konkursu	71



*Krzysztof Jurgiel*  
*Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi*

## Szanowni Państwo!

W Polsce realizowany jest Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa na lata 2016/17-2018/19, którego budżet wynosi łącznie blisko 18 mln EURO. Niezmiernie istotna jest współpraca ze środowiskiem pszczelarzy, gdyż dzięki temu te środki będą efektywnie wykorzystane.

Program wsparcia finansowany jest w 50% przez Państwo Członkowskie i w 50% ze środków Unii Europejskiej. W opracowaniu Programu aktywnie uczestniczyły instytucje państwowe oraz 13 największych organizacji pszczelarskich. Poprzedziło je badanie ankietowe skierowane do 75 organizacji pszczelarskich uczestniczących w realizacji programów pszczelarskich w Polsce.

W ocenie pszczelarzy programy pszczelarskie są głównym narzędziem wsparcia branży i od lat niezmiernie cieszą się dużym zainteresowaniem beneficjentów. Wsparcie udzielane jest również w ramach PROW 2014-2020.

Taka pomoc jest niezbędna, gdyż najważniejszym owadem zapylającym uprawy rolne jest pszczoła miodna, która odpowiada za zapylenie ponad 90% owadopylnych roślin.

W ostatnich latach w Polsce, zarówno liczba pszczelarzy (ponad 66 tys.) jak i liczba pni pszczelich (ponad 1,5 mln) systematycznie wzrasta. Jednak pomimo tendencji wzrostowej biorąc pod uwagę potrzeby zapylenia areałów rolnych, liczba ta nie jest wystarczająca.

Problem związany z ginięciem tych pożytecznych owadów jest globalny. Wielu naukowców i praktyków zastanawia się jakie są tego przyczyny i jak można im zaradzić. Również resort rolnictwa docenia zagrożenie tym zjawiskiem i badania w kierunku przeciwdziałania.

Temu celowi z pewnością służyć też będzie dzisiejsza konferencja.

Podczas Konferencji zostaną także ogłoszone wyniki IV edycji Ogólnopolskiego Konkursu Pszczelarz Roku, którego celem jest integrowanie środowiska hodowców pszczół oraz ukazywanie roli pszczelarstwa w rolnictwie i ochronie różnorodności biologicznej.

Laureatom składam serdeczne gratulacje wierząc, że w ich ślady pójdą kolejni pasjonaci pszczelarstwa, a uczestnikom życzę wielu interesujących dyskusji i ciekawych wniosków.

*Krzysztof Jurgiel*  
*Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi*



*Andrzej Romaniuk  
Główny Inspektor Jakości Handlowej  
Artykułów Rolno-Spożywczych*

## **Szanowni Państwo!**

Z uwagi na coraz większą świadomość konsumencką, rozwój wielu chorób cywilizacyjnych, a także znaczący udział żywności przetworzonej w naszej diecie można zauważyć wzrost zainteresowania produktami naturalnymi, których spożycie poza walorami smakowymi łączy w sobie korzystny wpływ na organizm człowieka. Bez wątplenia do takich produktów należy zaliczyć miód. Aktualnie na rynku dostępny jest szeroki asortyment miodów zarówno krajowych, jak i pochodzących z innych rejonów świata, w tym mieszanek o różnym pochodzeniu. Polski konsument najbardziej ceni miód krajowy między innymi ze względu na jakość i wielopokoleniowe tradycje w jego wytwarzaniu oraz bogactwo pozyskiwanych odmian.

Biorąc pod uwagę oczekiwania konsumentów wielu pszczelarzy, pragnąc zapewnić produkt o najwyższej jakości oraz szukając sposobów na wyróżnienie swoich miodów, decyduje się na dodatkowe badania laboratoryjne oraz udział w konkursach potwierdzających wysoką jakość wytwarzanych wyrobów.

Miód wprowadzany do obrotu powinien spełniać wymagania w zakresie jakości handlowej, które zostały określone w rozporządzeniu w *sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu*<sup>1</sup>. Istotnym elementem jakości handlowej oprócz wymagań organoleptycznych i fizykochemicznych jest również znakowanie produktu. Miód, tak jak wszystkie artykuły spożywcze, powinien być oznakowany zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 1169/2011 w *sprawie przekazywania konsumenten-*

---

<sup>1</sup>Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3 października 2003 roku w *sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu* (Dz. U. Nr 181, poz. 1773, ze zm.)



tom informacji na temat żywności (...)². Przepisem krajowym, który szczegółowo reguluje kwestie dotyczące znakowania miodu jest również rozporządzenie w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych³.

Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) przeprowadza kontrole w zakresie jakości handlowej na podstawie ustawy o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych⁴ oraz innych przepisów. IJHARS nadzoruje rynek miodu przede wszystkim poprzez przeprowadzanie ogólnopolskich kontroli urzędowych, a także kontroli miodów na etapie importu z krajów nienależących do UE (np. Chin, Ukrainy). Głównym celem tych kontroli jest zapewnienie, aby miód wprowadzany do obrotu był zgodny z przepisami prawa oraz deklaracją producenta w zakresie jakości handlowej. Działania IJHARS dotyczące kontroli miodu są przede wszystkim ukierunkowane na sprawdzenie czy w obrocie nie znajdują się produkty zafałszowane, głównie poprzez zamieszczenie w znakowaniu nieprawidłowych lub nieprawdziwych informacji, w tym dotyczących pochodzenia czy nazwy miodu.

W IV kwartale 2017 roku IJHARS przeprowadziła kontrolę jakości handlowej miodu. Kontrolą objęto 59 partii miodów (o łącznej masie 13 244 kg), w tym przeprowadzono analizę pyłkową 41 partii (o łącznej masie 9 911 kg). Kontroli znakowania poddano 64 partie, (o łącznej masie 14 145 kg).

Wymagań organoleptycznych nie spełniało 3,4% partii skontrolowanych, a parametrów fizykochemicznych nie spełniało 10,2% sprawdzonych partii. Wyniki przeprowadzonej analizy pyłkowej wykazały, że 31,7% partii miodu (dla których przeprowadzono analizę pyłkową) zostało nieprawidłowo sklasyfikowanych i nazwanych, a w jednym przypadku nieprawidłowo określono pochodzenie geograficzne miodu. Nieprawidłowe oznakowanie stwierdzono w przypadku 35,9% skontrolowanych partii.

Powyższe wyniki pokazują jak ważny jest nadzór nad prawidłową jakością handlową, w tym znakowaniem miodu na rynku krajowym. Działania IJHARS mają na celu zagwarantowanie, że miód nieodpowiadający wymaganiom w zakresie jakości handlowej nie będzie przedmiotem obrotu handlowego, natomiast miód krajowy będzie zawsze najwyższej jakości.

Wspieranie polskiego pszczelarstwa jest bardzo istotne, dlatego rola Inspekcji JHARS to nie tylko kontrole, ale także działania mające na celu informowanie podmiotów sektora rolno-spożywczego, jak również konsumenta finalnego w zakresie obowiązujących przepisów.

Wszystkim uczestnikom IV edycji Ogólnopolskiego Konkursu PSZCZELARZ ROKU 2018 życzę powodzenia, a także sukcesów w prowadzeniu własnych pasiek oraz satysfakcji z pracy, która jest wpisana w polską tradycję.

*Andrzej Romaniuk*  
*Główny Inspektor Jakości Handlowej*  
*Artykułów Rolno-Spożywczych*

---

²Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz. U. L 304 z 22.11.2011, str. 18 ze zm.)

³Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 roku w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych (Dz. U. 2015 poz. 29, ze zm.)

⁴Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 roku o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (Dz. U. z 2017 r. poz. 2212, ze zm.)



*prof. dr hab. Wiesław Bielawski*  
*Rektor Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego*

## **Szanowni Państwo,**

Z wielką radością przyjąłem zaproszenie do objęcia Patronatem Honorowym III Konferencji naukowej nt. „Pszczelarstwo a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich”, która odbędzie się równolegle z ogłoszeniem wyników IV edycji Ogólnopolskiego Konkursu PSZCZELARZ ROKU. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie od wielu lat współpracuje z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz z wieloma partnerami życia gospodarczego, wspierając merytorycznie działania zmierzające do wzrostu gospodarczego naszego kraju. Pszczelarstwo jest jedną z tych dziedzin gospodarczych, które ma bezpośredni wpływ na jakość życia obecnego i przyszłych pokoleń. Nie możemy zapominać, że te wyjątkowe owady - pszczoły - są integralnym i kluczowym elementem ekosystemu, który bez nich nie mógłby się obyć. Warto jak najczęściej przypominać o ich ważnej roli w przyrodzie, w naszym życiu. Wiedzą o tym doskonale pracownicy i studenci SGGW w Warszawie.

To tutaj na Wydziale Nauk o Zwierzętach funkcjonuje Pracownia Pszczelnictwa. Pracujący tu naukowcy prowadzą badania dotyczące hodowli i zachowania pszczół, gospodarki pasiecznej, jakości produktów pszczelich i biologii samych owadów. To tutaj studenci zdobywając wiedzę, mogą jednocześnie uczestniczyć w zajęciach praktycznych, realizować własne doświadczenia i pomysły w kołach naukowych.

SGGW jest Uczelnią, w której równolegle przebiega proces badawczy, dydaktyczny i wdrożeniowy. Wypracowane przez naszych badaczy nowe rozwiązania trafiają do współpracujących z nami podmiotów zewnętrznych przyczyniając się do ich rozwoju. Z drugiej strony otrzymujemy informację, jak kształcić studentów, by rosła ich efektywność na rynku pracy.

Jestem przekonany, że efektem konferencji naukowej z udziałem specjalistów ze Szkoły Główny Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, będzie wypracowanie nowych, praktycznych rozwiązań. Życzę wszystkim Państwu by ważny cel spotkania - promowanie pszczelarstwa, integrowanie środowiska hodowców pszczół, ukazywanie roli pszczelarstwa w rolnictwie i ochronie różnorodności biologicznej - został osiągnięty.

*prof. dr hab. Wiesław Bielawski*  
*Rektor Szkoły Główny Gospodarstwa Wiejskiego*



*Joanna Pawłowska-Tyszko  
Prezes Zarządu Fundacji FEEIROW*

## **Szanowni Państwo,**

Fundacja Edukacji Ekonomicznej i Rozwoju Obszarów Wiejskich z ogromną przyjemnością organizuje IV edycję konkursu *PSZCZELARZ ROKU*, której towarzyszy IV Ogólnopolska Konferencja Pszczelarska pt. *Pszczelarstwo a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich*. Nie bez powodu spotykamy się w gościnnych murach Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi – Patrona Konkursu, bowiem właśnie tutaj tworzy się atmosfera i prawo sprzyjające rozwojowi polskiego pszczelarstwa.

Celem Konkursu oraz towarzyszącej konferencji jest promowanie najlepszych praktyk pszczelarskich oraz wypracowanie nowych kierunków rozwoju polskiego pszczelarstwa. Stanowi to poważne wyzwanie, zwłaszcza w kontekście obecnych uwarunkowań środowiskowych i społecznych. Nieprzewidywalne zmiany klimatu i nasilające się wraz z nim niekorzystne zjawiska po-

godowe rodzą szereg problemów, które zakłócają harmonijny i zrównoważony rozwój gospodarki. Rozwój pozostający w zgodzie z zasobami środowiska naturalnego i dobrobytem obecnych i przyszłych pokoleń. Niewątpliwie wśród istotnych czynników zapewniających tę równowagę wymienić należy pszczoły, a w ślad za nią pszczelarstwo. Pszczelarstwo jest bowiem jednym ze sposobów wykorzystania środowiska naturalnego przynoszącym wielorakie korzyści. Chodzi tutaj przede wszystkim o korzyści pośrednie wynikające ze środowiskotwórczej roli pszczoły. Przyrodnicze powiązania pszczół polegają na wzajemnym tworzeniu warunków bytowania organizmów żywych. Zrównoważony rozwój oparty na umiarkowanym użytkowaniu zasobów przyrody, jak również odpowiedzialność społeczeństwa za środowisko nie może zatem pomijać pszczoły i pszczelarza.

Pszczelarze to ludzie, dla których praca z pszczołami stanowi ich pasję. Stoją oni na straży zachowania gatunku pszczoły miodnej, tym samym przyczyniają się do ochrony zasobów naturalnych. Praca pszczelarza to ogromny wysiłek, a efekty tej pracy są często niedoceniane.

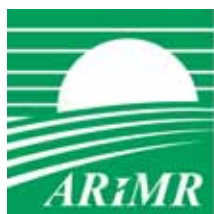
Chcąc docenić codzienny trud i wysiłek pszczelarza Fundacja podjęła inicjatywę promowania najlepszych praktyk pszczelarskich. Jesteśmy głęboko przekonani, że tego typu działania stanowią fundament, na którym możemy budować lepszą przyszłość.

Konkurs PSZCZELARZ ROKU i towarzysząca jemu konferencja to doskonała okazja do spotkania, wymiany poglądów i doświadczeń, jak również poznania i ustosunkowania się do problemów, jakie spotykają współczesne pszczelarstwo. Jest to również wyjątkowa okazja do poznania najlepszych Pszczelarzy.

Kapituła konkursu po raz kolejny stwierdziła wysoki poziom zgłoszonych do oceny pasiek. Z pewnością wszyscy oceniani pszczelarze mogą stanowić dla nas wzór do naśladowania. Wiemy, że to co najbardziej wartościowe wymaga pasji, zaangażowania i poświęcenia, niemniej jednak to właśnie te cechy stanowią o wartościach, jakie chcemy przekazać następnym pokoleniom. Dlatego dziękujemy wszystkim uczestnikom konkursu za ich niezwykłą aktywność, odwagę i wysiłek jaki włożyli aby móc dzisiaj stanąć w gronie najlepszych PSZCZELARZY ROKU.

W imieniu własnym oraz organizatorów Konkursu składam jego uczestnikom serdeczne gratulacje, a Laureatom życzę aby tytuł PSZCZELARZ ROKU 2017 był dla nich powodem do dumy i otworzył im nowe perspektywy rozwoju.

*Joanna Pawłowska-Tyszko  
Prezes Zarządu  
Fundacji FEEIROW*



## ARiMR wspiera pszczelarzy

Pszczelarstwo jest jednym z najstarszych zajęć człowieka. Początkowo korzyści z chowu pszczoł upatrywano w możliwości pozyskiwania większej ilości miodu. Musiały minąć wieki, by ludzkość zdała sobie sprawę, że niezastąpioną rolę tych małych owadów jest zapylenie roślin, że dzięki ich pożytecznej pracy rosną plony zbóż, drzewa i rośliny warzywne wydają więcej owoców. Dziś wiemy, że pszczoły zapyłają ponad połowę roślin „spożywczych”, które są podstawą naszego wyżywienia. Stąd też szereg państw prowadzi aktywną politykę w zakresie ochrony pszczoł, wzrostu ich populacji oraz pomocy branży pszczelarskiej. W krajach członkowskich Unii Europejskiej działania te odbywają się w ramach Wspólnej Polityki Rolnej. Jednym z takich działań jest mechanizm „Wsparcie rynku produktów pszczelich”. Służy on przede wszystkim poprawie jakości miodu oraz wzmocnieniu poszczególnych ogniw związanych z produkcją i zbytem wyrobów pszczelich, a w dalszej perspektywie ma wpłynąć na stopniową i trwałą poprawę warunków w sektorze pszczelarskim.

**Polska od 2004 r. przeznaczyła na wsparcie pszczelarstwa ze środków krajowych i unijnych ponad 242 mln zł. Obecnie realizujemy, zatwierdzony przez Komisję Europejską, Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa na lata 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019. Co sezon do polskich hodowców pszczoł płynie z niego ponad 24 mln zł.**

O wsparcie z programu mogą ubiegać się związki, stowarzyszenia, zrzeszenia i spółdzielnie pszczelarskie, grupy i organizacje producenckie pszczelarzy. Pomoc przyznawana jest w formie refundacji kosztów netto (bez podatku VAT) poniesionych na realizację następujących działań: przeprowadzenie szkoleń i konferencji, zakup sprzętu pszczelarskiego, zakup leków do zwalczania choroby, zakup urządzeń do prowadzenia gospodarki wędrowniej, zakup pszczoł, wykonanie analiz jakości miodu. Co istotne, z dofinansowania szkoleń, zakupu środków leczniczych oraz zakupu matek pszczelich mogą korzystać wszyscy pszczelarze i dotyczy to każdej pasieki bez ograniczenia ilościowego.

W pierwszym sezonie działania programu (lata 2016-2017) dofinansowanych zostało 365 projektów na kwotę 24,87 mln zł. Najwięcej środków (po-

nad 50 proc.) zostało przeznaczonych na zakup sprzętu pszczelarskiego, w następnej kolejności na zakup leków do zwalczania warrozy.

W sezonie 2017-2018 do realizacji przyjęto 406 projektów na kwotę 24,74 mln zł. Obecnie trwa podpisywanie umów. Zainicjowany został już sezon trzeci na lata 2018-2019. Organizacje pszczelarskie zostały zaproszone do składania stosownych dokumentów do 30 maja br.

**Podmiotem odpowiedzialnym za przyjmowanie projektów i wydawanie informacji o przyznaniu pomocy w ramach „Wsparcie rynku produktów pszczelich” jest Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa. Z kolei środki finansowe przekazuje Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, jedyna rolna agencja płatnicza w Polsce.**

ARiMR ma w swojej ofercie także inne formy pomocy dla sektora pszczelarskiego. W ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 przedsiębiorcy z tej branży mogą sięgnąć po środki z działania „Wsparcie inwestycji w przetwarzanie produktów rolnych, obrót nimi lub ich rozwój”. Pomoc taka przewidziana jest zarówno mikro, małych czy średnich przedsiębiorstw, jak i dla rolników, ich małżonków i domowników. Maksymalny poziom dofinansowania inwestycji wynosi 50% kosztów kwalifikowalnych. Wysokość pomocy zależy od tego, czy ubiega się o nią przedsiębiorstwo czy indywidualny rolnik czy członkowie jego rodziny. W tym pierwszym przypadku maksymalna wysokość wsparcia wynosi 15 mln zł, w drugim przypadku - 300 tys. zł.

Pieniądze czekają także na pszczelarzy, którzy chcieliby połączyć siły w celu zwiększenia opłacalności produkcji miodu, łatwiejszego zbytu wytwarzanych produktów pszczelarskich. PROW 2014-2020 oferuje im pomoc na „Tworzenie grup producentów i organizacji producentów”, polegającą na dotacji do ich funkcjonowania. Wysokość pomocy finansowej, jaką może otrzymać grupa, zależy od wartości przychodów netto uzyskanych ze sprzedaży produktów wytworzonych przez jej członków i wynosi: w pierwszym roku - 10 proc. przychodów netto, w drugim roku - 8 proc., w trzecim roku - 6 proc., w czwartym roku - 5 proc., w piątym roku - 4 proc. przychodów netto. Limit wsparcia wynosi 100 tys. euro w każdym roku pięcioletniego okresu pomocy.





# **Przyszłość pszczelarstwa**

## **- podsumowanie**

### **III ogólnopolskiej konferencji**

### **„Szanse i wyzwania**

### **pszczelarstwa w Polsce”**

Współczesne pszczelarstwo musi sprostać licznym wyzwaniom przyrodniczym, środowiskowym, społecznym, jak również ekonomicznym. Dokonujący się postęp w gospodarce, szybko rozwijające się nowe gałęzie produkcji, zmiany preferencji konsumenckich, wzrastający poziom dobrobytu społecznego rodzi nowe zagrożenia, ale także stwarza nowe możliwości.

Dziś nikt już nie bagatelizuje roli pszczół we współczesnej gospodarce, zwłaszcza w rolnictwie. Wspólne działania ekologów, naukowców, rolników a zwłaszcza pszczelarzy przynoszą wymierne efekty. Nie ulega jednak wątpliwości, że należy mówić o problemach pszczelarstwa. Choroby i pasożyty, chemizacja rolnictwa, zanik bazy pokarmowej czy zmieniający się klimat to tylko kilka problemów, z którymi muszą mierzyć się pszczelarze.

Na temat współczesnych wyzwań i szans, jakie stoją przed pszczelarstwem, debatowano podczas konferencji zorganizowanej w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi w dniu 23 marca 2017 roku. W prezentowanych referatach szczególną uwagę zwrócono na korzyści jakie pszczelarstwo niesie dla środowiska oraz problemy, które towarzyszą jego rozwojowi.

Podczas konferencji prelegenci zwracali uwagę na środowiskowe i ekonomiczne znaczenie pszczoły i stawiali tezę, że życie bez pszczół stanowi poważne zagrożenie dla przyszłości człowieka. Problem ten naświetlił prof. Paweł Chorbiński w referacie na temat potencjalnych przyczyn masowego giniecia pszczół i jego skutków dla środowiska. Podkreślił on, że pomimo szeroko zakrojonych badań na poznaniem przyczyn tego zjawiska, nie znaleziono dotychczas jednego odpowiedzialnego patogenu. Jest zatem wielce prawdopodobne, że przyczyn należy szukać w nakładaniu się na siebie wielu czynników, wśród których wymienić należy występowanie chorób pasożytniczych, obecność infekcji wirusowych, inwazje szkodników, zatrucia środkami ochrony ro-

ślin, wpływ roślin modyfikowanych genetycznie ale również warunki i sposoby utrzymywania pszczół, czynniki stresogenne czy też zmiany klimatu. Jeśli na to nałożyć ubożenie środowiska naturalnego, często wywołane brakiem zapylaczy, problem jeszcze bardziej się nasila. Sytuacja ta powoduje, że trudno jest zastosować jeden uniwersalny model powstrzymania i ograniczenia rozwoju tego zjawiska. Stąd podczas dyskusji pojawiły się postulaty odnoszące się do systemowych rozwiązań zabezpieczających pszczołę oraz pszczelarza. Odpowiedzią może być zatem stworzenie jednej spójnej strategii na rzecz ochrony pszczół jako głównych owadów zapylających. Inicjatywa niezwykle cenna zważywszy na fakt, że pszczoła miodna jest nie tylko zapylaczem ale również najbardziej wszechstronnym bioindykatorem stanu środowiska. Ta jej niezwykła właściwość daje szereg możliwości na co zwracał uwagę dr hab. Krzysztof Olszewski, wskazując, że pszczoła miodna może monitorować zarówno skażenie środowiska związkami szkodliwymi, jak również zmiany bioróżnorodności organizmów, w tym roślin.

Ta właściwość pszczoły stanowi wyzwanie dla decydentów politycznych oraz organizacji branżowych aby rozpocząć prace nad rozszerzeniem statusu pszczoły miodnej. Postulat taki wysunął dr hab. Krzysztof Olszewski, który zauważył, że ewentualne prawne rozszerzenie statusu pszczoły miodnej w Unii Europejskiej o rolę bioindykatora wymaga zainteresowania tym problemem Komisji Europejskiej. Jego zdaniem tylko konsolidacja działań organizacji pszczelarskich w poszczególnych krajach członkowskich celem wypracowania wspólnego stanowiska, strategii działania może dać wymierne efekty. Potwierdzają to również wyniki kontroli przeprowadzonej przez NIK dotyczące przyszłości pszczelarstwa w Polsce. Wskazuje ona we wnioskach na brak kompleksowej, jednolitej strategii wspierania branży oraz rozproszone regulacje prawne.

Nie bez znaczenia zatem będą wszelkie działania podejmowane w celu ochrony i zwiększania populacji pszczół. Podkreśliła to prof. Beata Madras-Majewska, która w pszczelarstwie, a szczególnie w bartnictwie, widzi szansę ochrony przyrody i staropolskiej tradycji. Bartnictwo bowiem jest formą zrównoważonego użytkowania lasów, a właściwe zapylenie roślin przez pszczoły przyczynia się do utrzymania bioróżnorodności, niezwykle istotnej dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów, w tym ekosystemów leśnych, będących rezerwuarami niezwykle cennej roślinności.

Podczas konferencji zwrócono również uwagę na ekonomiczne aspekty produkcji pszczelarskiej wskazując, że praca w pasiece stanowi dodatkowe źródło dochodów lub traktowana jest jako zajęcie hobbystyczne. Patrząc przez pryzmat ekonomii tylko niewielka liczba pasiek w UE ok. 4% stanowi główne źródło utrzymania pszczelarza. Jak podkreślił dr inż. Janusz Majewski sytuacja ta jest wynikiem kilku czynników, na które składają się zarówno uwa-

runkowania wewnętrzne (posiadanie odpowiedniej skali produkcji, prowadzenie pasieki wędrowniej, konfekcjonowanie i sprzedaż bezpośrednia miodu, relatywnie wysokie koszty stałe związane z wyposażeniem pasieki) jak i zewnętrzne, na które pszczelarz nie ma wpływu lub jego wpływ jest ograniczony (wysokie ryzyko produkcyjne wynikające ze zmian pogodowych, choroby pszczół, niejasne przepisy dotyczące pszczelarstwa). Zwrócono również uwagę na kwestię pokoleniowej zmiany pszczelarzy, chociaż jak podkreślił dr inż. Janusz Majewski istotniejszym problemem jest „starzenie się” sektora pszczelarskiego. .

Resumując powyższe, głównym wyzwaniem jakie stoi przed pszczelarstwem jest przede wszystkim przewrócenie pszczole miodnej należnego jej statusu w ekosystemie. Wiązać się to musi z opracowaniem i zatwierdzeniem przez odpowiednie władze polityczne jednolitej, spójnej strategii mającej na celu wsparcie pszczelarstwa nie tylko w Polsce, ale również w Unii Europejskiej. Nie bez znaczenia pozostają również kwestie zwiększenia opłacalności prowadzenia pasiek, co może przełożyć się na wzrost zainteresowania zawodem „pszczelarza”. Problematyczne nadal pozostaje „odmłodzenie” sektora, co bez jego wyraźnego wsparcia finansowego może być zadaniem trudnym. Szans dla rozwoju pszczelarstwa należy zatem upatrywać w coraz większej świadomości społeczeństwa odnoszącej się do roli pszczoły w środowisku, jej znaczeniu dla trwania ekosystemu a także patrząc przez pryzmat ekonomii zmianie preferencji i gustów konsumentów w kierunku nabywania produktów naturalnych. Na zakończenie konferencji nasunęła się zatem konkluzja, że pszczoły są koniecznością dla trwania ekosystemu, a my jako społeczeństwo musimy stworzyć im odpowiednie warunki dla prawidłowego rozwoju.

*dr inż. Joanna Pawłowska-Tyszko  
Fundacja Edukacji Ekonomicznej  
i Rozwoju Obszarów Wiejskich*



*prof. dr hab. Zygmunt Jasiński*

# Dorobek dydaktyczny, organizacyjny i naukowy

**śp. prof. dr hab. Zygmunta Jasińskiego**

W dniu 15 kwietnia 2017 r. zmarł Profesor dr hab. Zygmunt Jasiński. Niniejsze opracowanie poświęcone jest jego pamięci jako dowód uznania jego dorobku naukowego i wkładu, jaki wniósł do nauk z dziedziny pszczelnictwa. Zygmunt Jasiński urodził się 27 marca 1939 r. w Augustowie. Studiował na Wydziale Zootechnicznym SGGW w latach 1957-1962. Od 1962r. do 1964 r. pracował w Zakładzie Pszczelnictwa na Wydziale Ogrodniczym SGGW jako pracownik naukowo-techniczny; od 1964r. do 1965r. na stanowisku asystenta, a od 1966 r. jako starszy asystent. W 1970 r. został przeniesiony wraz z Zakładem Pszczelnictwa na Wydział Zootechniczny SGGW do Zakładu Hodowli Owadów Użytkowych Instytutu Biologicznych Podstaw Hodowli Zwierząt. W 1972 r. uzyskał tytuł doktora nauk rolniczych i objął stanowisko adiunkta. W 1995 r. uzyskał tytuł doktora habilitowanego, a w 2002 r. tytuł profesora. W latach 1996-2009 był kierownikiem Pracowni Hodowli Owadów Użytkowych.

SP. prof. dr hab. Zygmunt Jasiński Studiując na III roku Wydziału Zootechnicznego SGGW zapisał się na elektyw z pszczelnictwa, który prowadził dr Jerzy Woyke z Wydziału Ogrodniczego. W tym czasie zdecydował się specjalizować w dziedzinie pszczelnictwa. Pracę magisterską pt. „Sztuczne unasienianie matek pszczelich” wykonał pod kierunkiem ówczesnego docenta doktora habilitowanego Jerzego Woyke.

Po zdaniu egzaminu magisterskiego w 1963 r. został zatrudniony początkowo na zlecenia, a od 1964 roku jako asystent w Zakładzie Pszczelnictwa SGGW w Skierniewicach, kierowanym przez doc. dr hab. J. Woyke. To właśnie tutaj został włączony do badań nad sprawdzaniem czystości unasieniania matek na trutowisku z określoną liczbą trutni. Równocześnie specjalizował się w opracowaniu techniki sztucznego unasieniania matek pszczelich. W końcu lat sześćdziesiątych współuczestniczył w badaniach koordynowanych przez Oddział Pszczelnictwa Instytutu Sadownictwa w Puławach, których celem było zbadanie przydatności w warunkach Polski różnych ras pszczoł i ich mieszańców. Uczestniczył w tych pracach badając rezultaty sztucznego unasieniania matek różnych ras i ich mieszańców nasieniem trutni różnych ras. Wynikiem tych badań była jedna oryginalna publikacja naukowa oraz nagroda Ministra Rolnictwa. Równocześnie wykonywał badania, które by-

ły kontynuacją jego pracy magisterskiej dotyczącej dynamiki przechodzenia plemników z jajowodów do zbiorniczka nasiennego sztucznie unasienionych matek. W tych badaniach stwierdził, że nasienie przechodzi do zbiorniczka nasiennego matek najszybciej w pierwszych trzech godzinach po inseminacji, później szybkość przechodzenia nasienia maleje, a proces przechodzenia kończy się po 48 godzinach od zabiegu unasieniania. Badania te miały duże znaczenie, gdyż były wskaźnikiem do wypracowania optymalnych metod przechowywania matek szczególnie w pierwszych godzinach po inseminacji.

W tym czasie prowadził również badania nad skutecznością naturalnego unasieniania matek na trutowiskach z dużą liczbą trutni. Wyniki tych badań wykazały, że na trutowisku o izolacji zbliżonej do większości trutowisk w Polsce, pomimo zwiększenia liczby rodzin ojcowskich do 20 (20000 trutni) nie ma żadnej gwarancji uzyskania czystych unasienień. Wyniki tych badań wskazały na to, że w warunkach Polski, w pracach hodowlanych u pszczół, jest nieodzowne stosowanie sztucznego unasieniania, gdyż ono jedynie może zagwarantować kontrolowany dobór strony ojcowskiej. Dlatego badania te miały duże znaczenie, gdyż spowodowały przyspieszenie wprowadzenia obowiązku inseminacji matek zarodowych i reprodukcyjnych, co przyczyniło się do postępu w hodowli pszczół w Polsce.

Równocześnie wykonywał badania nad doskonaleniem metod sztucznego unasieniania. Celem ich było określenie optymalnego wieku matek i trutni w czasie zabiegu. Stwierdził, że zakres wieku gwarantujący dobre rezultaty unasieniania u matek wynosi 6-14 dni. Natomiast optymalny wiek trutni wyniósł 14-21 dni. Miało to duże znaczenie praktyczne, gdyż określenie optymalnego wieku matek i trutni pozwoliło na uniknięcie strat matek, które następowały przy unasienianiu ich w innym wieku, szczególnie poniżej 6 dni.

Profesor zajmował się również porównywaniem efektywności różnych sposobów przechowywania matek po zabiegu sztucznego unasieniania.

Wyżej omówione badania stanowiły temat Jego pracy doktorskiej pt. „Badania nad naturalnym i sztucznym unasienianiem matek pszczelich”, którą obronił w 1972 r.

W latach 1971-1985 współuczestniczył w badaniach w ramach programu PL – 480, podjętego na podstawie porozumienia między Polską Akademią Nauk a Departamentem Rolnictwa USA. W programie tym kontynuował badania z zakresu sztucznego unasieniania matek pszczelich. Badał wpływ różnych warunków i sposobów przechowywania matek przed i po zabiegu sztucznego unasieniania na jego efektywność tj. przeżywalność matek, zdolność opróżniania jajowodów, liczbę plemników w zbiorniczku nasiennym i koncentrację nasienia. Wyniki tych badań miały duże znaczenie praktyczne, szczególnie przy masowym unasienianiu matek pszczelich. Przez zastosowanie wypracowanych w tych badaniach metod istotnie zwiększono efektywność sztucznego unasieniania. Wyniki tych badań są często cytowane w literaturze światowej i wykorzystywane są w wielu krajach.

Prof. dr hab. Zygmunt Jasiński badał również możliwość naturalnego unasieniania się matek sztucznie unasienionych, które rozpoczęły czerwienie. Używał do tych badań recesywnej mutacji ubarwienia ciała pszczół cordovan. W ciągu dwóch sezonów stwierdził, że żadna z badanych matek nie unasieniła się dodatkowo naturalnie bez względu na to czy była jednokrotnie czy dwukrotnie unasienniona. **Wyniki badań nad doskonaleniem sztucznego unasieniania zaliczał do swoich największych osiągnięć.**

W końcu lat siedemdziesiątych w trakcie prowadzenia badań nad doskonaleniem metod sztucznego unasieniania, jak również w czasie unasieniania matek w stacjach hodowli pszczół i w pasiekach reprodukcyjnych, zwrócili swoją uwagę na pojawiające się anomalie w ubarwieniu przyłg nóg matek, jak również inne uszkodzenia nóg a sporadycznie skrzydeł i czułek. Obserwacje te zainicjowały rozpoczęcie badań nad tym zjawiskiem i wskazały, że anomalie, a także uszkodzenia powstają w czasie przechowywania matek w osieroconych rodzinach pszczelich. Zjawisko uszkodzania matek stanowiło tematykę jego kilkunastoletnich badań, których wyniki zostały przedstawione w rozprawie habilitacyjnej ukończonej w 1995 r.

Po pojawieniu się w Polsce pasożytniczej choroby pszczół - warrozy zaobserwował nasilenie się zjawiska uszkodzania matek w rodzinach. Uszkodzanych było niekiedy ponad 80% przechowywanych matek. Jego badania nad wpływem obecności warrozy w rodzinach przechowujących matki dowiodły, że pasożyt ten jest stymulatorem uszkodzania matek przez pszczoły rodzin przechowujących. **Badania nad uszkodzeniami matek miały pionierski charakter i należy je również zaliczyć do najważniejszych osiągnięć Profesora.**

Prof. dr hab. Zygmunt Jasiński prowadził również badania nad uszkodzeniami u pszczół przechowywanych wraz z matką w kloteczkach wysyłkowych w rodzinach pszczelich. Stwierdził, że zarówno matki jak i opiekujące się nimi pszczoły były uszkodzane. Podobnie jak przy przechowywaniu matek bez pszczół w kloteczkach stwierdził, że pszczoły uszkodzały głównie nogi matek jak i nogi pszczół a sporadycznie ich skrzydła i czułki. Zbadał, że pszczoły z rodziny uszkodzają również pszczoły zamknięte w kloteczce bez matki. Stwierdził także, że pszczoły z tej samej rodziny pszczelej, czyli własne pszczoły zamknięte w kloteczkach wysyłkowych są uszkodzane w czasie przechowywania w swoich rodzinach, co jest faktem trudnym do wytłumaczenia. Zauważył, że trutnie, które w okresie lata mają wstęp i „znajdują azyl” w każdej rodzinie pszczelej, zamknięte w kloteczkach i przechowywane w rodzinach też są uszkodzane. Dowodził, że zjawisko uszkodzania pszczół przechowywanych w rodzinach, w kloteczkach, występuje przy przechowywaniu wszystkich trzech postaci pszczół.

Przeprowadził wraz z zespołem badania nad zawartością rtęci w ciele pszczół i ich produktach. Stwierdzono w nich, że zawartość rtęci w ciele pszczół i pro-

duktach jest ponad dziesięciokrotnie mniejsza niż przewidują to normy dla pokarmów przeznaczonych dla niemowląt. Dowiódł, że w rejonach Polski silnie uprzemysłowionych zawartość rtęci w produktach pszczelich tj. miodzie, wosku, pierdze i propolisie jest poniżej normy a więc zupełnie nie zagraża człowiekowi. Najwięcej rtęci stwierdzono w propolisie, ale nawet najwyższe zawartości rtęci w propolisie są kilka razy mniejsze od norm przewidzianych dla niemowląt.

Za swoją działalność naukowo-badawczą prof. dr. hab. Zygmunt Jasiński został wyróżniony 8 nagrodami, w tym: w 1972 roku nagrodą Ministra Szkolnictwa Wyższego Nauki i Techniki II stopnia za pracę pt. „Badania nad naturalnym i sztucznym unasiennianiem matek pszczelich”, w 1976 roku nagrodą Ministra Rolnictwa II stopnia za prace naukowo-badawcze i wdrożenia w zakresie heterozyjnych mieszańców międzyrasowych pszczoły miodnej, w 1977 roku nagrodą Norweskiego Związku Pszczelarzy za opracowanie metody poddawania matek przy użyciu dwutlenku węgla, w 1979 roku nagrodą V Wydziału Nauk Rolniczych i Leśnych PAN za pracę „Biologia rozrodu i genetyka pszczoły miodnej”, w 1984 roku nagrodą Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej za wprowadzenie w Polsce sztucznego unasienniania pszczół i ulepszenie tej metody, w 1987 roku nagrodą Rektora SGGW II stopnia za działalność dydaktyczną i wychowawczą, w roku 1996 nagrodą Rektora za pracę habilitacyjną pt.: „Uszkodzanie matek pszczelich w czasie ich przechowywania” a w roku 2000 nagrodą Rektora SGGW II stopnia za współautorstwo podręcznika akademickiego.

W czasie swojej czterdziestotrzyletniej działalności naukowej stale utrzymywał kontakt z praktyką pszczelarską, której potrzeby istotnie wpływały na podejmowaną przez Niego tematykę badawczą.

Prof. dr. hab. Zygmunt Jasiński odbył również liczne staże naukowe, które miały istotny wpływ na jego działalność badawczą oraz praktykę pszczelarską. Wśród nich wymienić należy: staż naukowy w Instytucie Pszczelarskim w Hohen Neudorf koło Berlina w NRD w 1971 roku, podczas którego prowadził kurs unasienniania matek dla pracowników Instytutu i podległych mu jednostek pszczelarskich, 6-miesięczny staż naukowy w Norwegii w Stacji Hodowli Pszczół Norweskiego Związku Pszczelarzy w Billingstadd koło Oslo w 1977 roku. Podczas tego pobytu przeprowadził obserwacje uszkodzeń na dużym materiale ponad 2400 matek importowanych do Norwegii z USA.

W 1987 r. i 1988 r. na zaproszenie Norweskiego Związku Pszczelarzy odbył dwa staże w Norwegii. W czasie tych pobytów brał udział w badaniach nad oceną przydatności na terenie środkowo-wschodniej Norwegii krzyżówek różnych ras pszczół, skąd przywiózł do Polski bardzo cenny materiał norweskich pszczół środkoeuropejskich. Ten materiał hodowlany został rozmnożony, utrwalony i odpowiednio kojarzony w celu uzyskania heterozyjnych krzyżówek. Jest wykorzystywany przez kilka stacji hodowli matek w Polsce



do dnia dzisiejszego. Krzyżówki matek norweskich z trutniami niektórych linii pszczoł kaukaskich i kraińskich charakteryzowały się bardzo wysoką produkcją miodu, przewyższającą kilkakrotnie linie wyjściowe, dając średnio w pasiekach wędrownych powyżej 70 kg miodu z rodziny. Rekordowe rodziny uzyskiwały wydajność ponad 170 kg miodu w ciągu roku. Jest to doskonałym przykładem wykorzystania zjawiska heterozji u pszczoł przez kontrolowane kojarzenie w drodze inseminacji matek. Wprowadzenie heterozyjnych krzyżówek różnych ras pszczoł jest jedną ze skuteczniejszych dróg powiększenia rentowności pasiek.

Dzięki odbytym stażom i wyjazdom do pasiek profesjonalnych na terenie Walii i Norwegii zapoznał się z praktycznymi metodami gospodarowania stosowanymi w wielkotowarowych pasiekach produkcyjnych, poznał zasady i wymogi pozwalające na utrzymanie rodzimej pszczoły norweskiej.

Ciekawostką jest fakt, że Profesor wiele czasu poświęcił pracom racjonalizatorskim m.in. doskonił sprzęt do sztucznego unasieniania. Zmodyfikował amerykański aparat do inseminacji matek typu Mackensena. Zastosował teflon do wykonania wielu istotnych części aparatu. Opracował metodę, opartą na polimeryzacji metakrylanu metylu z nadtlakiem benzoilu, dla produkcji igieł do sztucznego unasieniania matek pszczelich, co bardzo usprawniło ich produkcję i istotnie poprawiło jakość igieł wykonanych z pleksiglasu Usprawnił również prace związane z wykonywaniem haczyków i szklanych kapilar do unasieniania. Obecnie w świecie jest wiele aparatów wzorowanych na jego usprawnionym aparacie a specjaliści uważają go za prosty, trwały, wygodny i niezawodny w użyciu.

Profesor był również świetnym dydaktykiem i wychowawcą młodego pokolenia. Swoją przygodę z dydaktyką rozpoczął w 1964 roku w Zakładzie Pszczelnictwa SGGW, gdzie prowadził ćwiczenia z pszczelnictwa dla studentów Wydziału Ogrodniczego na studiach dziennych i zaocznych. W 1970 roku Zakład Pszczelnictwa został przeniesiony na Wydział Zootechniczny, gdzie rozpoczął prowadzenie ćwiczeń z pszczelnictwa dla Wydziału Zootechnicznego, jak również z podstaw genetyki zwierząt dla studentów Wydziału Zootechnicznego i Weterynaryjnego. W końcu lat osiemdziesiątych rozpoczął prowadzenie zajęć z pszczelnictwa na wydziale Rolniczo-Ekonomicznym, a w latach dziewięćdziesiątych na wydziale Leśnym i Rolniczym oraz Żywienia Człowieka i Gospodarstwa Domowego.

Prowadził także zajęcia na studiach podyplomowych dla nauczycieli szkół rolniczych. Uczestniczył kilkakrotnie jako wykładowca w szkoleniu zorganizowanym dla rolników na Litwie przez Wyższą Szkołę Rolniczą w Białej Wacie koło Wilna oraz przez Szkołę Rolniczą w Święcianach. Prowadził również wykłady z pszczelnictwa dla studentów w Wyższej Szkole Rolniczej w Grodnie na Białorusi.

W latach 1971-1976 był opiekunem grupy studentów oraz sprawował opiekę naukową nad Sekcją Pszczelarską Koła Naukowego Zootechników.

Pod jego kierunkiem wykonano 75 pracy magisterskich. Był 102 razy recenzentem prac magisterskich. Był również promotorem 3 ukończonych prac doktorskich.

Profesor przez wiele lat miał stały kontakt z pszczelarzami w Polsce. Działalność w tym zakresie prowadził jeżdżąc na wykłady organizowane dla pszczelarzy przez Związek Pszczelarski, Wojewódzkie Ośrodki Doradztwa Rolniczego i Spółdzielnie Pszczelarskie. Ogółem przeprowadził ponad 100 szkoleń. W czasie swej pracy kilkadziesiąt razy uczestniczył w różnych audycjach i programach radiowych i telewizyjnych o tematyce pszczelarskiej. Bardzo często udzieli indywidualnych porad pszczelarzom-praktykom zwracającym się do Zakładu z różnymi problemami. Od 1970 r. przez 10 lat przewodniczył Państwowej Komisji Egzaminacyjnej dla województwa warszawskiego w egzaminach na tytuł mistrza pszczelarza i pszczelarza kwalifikowanego. Uczestniczył w pracach Polskiego Związku Pszczelarzy, a od 1988 do 1996 roku pełnił funkcję przewodniczącego Komisji Hodowlanej Polskiego Związku Pszczelarskiego. Pełnił również od 1999 do 2001 r. funkcję przewodniczącego Rady Programowej do spraw hodowli pszczół przy CSHZ. Był członkiem Rady Programowej pisma Pszczelarz Polski. Byłem jednym z pierwszych w Polsce organizatorów kursów inseminacji matek pszczelich, w wyniku których w ciągu blisko 25 lat uprawnienia zdobyło 133 uczestników. Prowadził kursy unasiwienia matek pszczelich dla pszczelarzy i studentów w Norwegii (w 1977, 1985, 1986 i 1987 r.), a także dla doktorantów studium doktoranckiego w Cardiff w Wielkiej Brytanii (1988 r.).

Był recenzentem 7 prac doktorskich oraz superrecenzentem 3 rozpraw habilitacyjnych i jednego przewodu na tytuł profesora. Wykonywał i napisał recenzje czterech książek i podręczników o tematyce pszczelarskiej oraz 4 recenzje prac wytypowanych na konkursy prac magisterskich z dziedziny pszczelnictwa. Dwukrotnie byłem przewodniczącym Komisji i autorem pytań z dziedziny pszczelnictwa w programie telewizyjnym Wielka Gra. Był konsultantem przy opracowywaniu haseł z zakresu pszczelnictwa w powstającej Encyklopedii PWN. Był trzykrotnie konsultantem tłumaczeń tekstów do filmów o tematyce pszczelarskiej.

Dla nas prof. dr hab. Zygmunt Jasiński był nieocenionym autorytetem, świetnym praktykiem i znawcą tematu, uzdolnionym gawędziarzem, przyjacielem i tak po prostu życzliwym człowiekiem sprzyjającym wszelkim inicjatywom związanym z pszczelarstwem oraz wspierającym ideę konkursu PSZCZELARZ ROKU. Zawsze mogliśmy na niego liczyć. Będzie nam Go bardzo brakowało.

*Tekst pochodzi z autoreferatu prof. dr hab. Zygmunta Jasińskiego, który został wybrany i przygotowany do druku przez dr hab. Beatę Madras Majewską, dr inż. Sławomira Jarzę, dr inż. Adama Olera oraz dr inż. Joannę Pawłowską-Tyszko.*



## **IV ogólnopolska konferencja**

# **Pszczelarstwo a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich**

### **Komitet Organizacyjny**

Andrzej Chodkiewicz

Mirosław Majcherek – prowadzący galę PSZCZELARZ ROKU

inż. Klaudia Strucińska

inż. Anna Tyszko

### **Komitet Programowy**

dr inż. Agnieszka Biernat-Jarka

dr hab. Bożena Denisow

dr inż. Sławomir Jarka

dr. hab. Zbigniew Kołtowski

dr hab. Beata Madras-Majewska

dr inż. Janusz Majewski

dr inż. Adam Oler

dr inż. Joanna Pawłowska-Tyszko

# **Pszczelarstwo a rolnictwo, czy można pogodzić środowiska, korzyści ze współpracy**

**dr hab. Zbigniew Kołtowski**

Zakład Pszczelnictwa  
Instytut Ogrodnictwa w Puławach

zbigniew.koltowski@inhort.pl

## **Pszczelarstwo a rolnictwo**

O tym że pszczoły miodne są niezbędne w naszym środowisku wiedzą już chyba wszyscy. Nie do końca jednak zdajemy sobie sprawę, ile tak naprawdę zawdzięczamy tym bardzo pracowitym owadom. Gdy się nad tym zastanawiamy, w pierwszej chwili przychodzą nam na myśl wszystkie produkty pszczele jakie możemy pozyskiwać od pszczół, czyli miód, pyłek, wosk, propolis, jad czy mleczko pszczele. Jeśli dokonamy wyceny wartości wyżej wymienionych produktów, to okazuje się, że jest to jedynie cząstka tego, co pszczoły przynoszą gospodarce człowieka z tytułu usługi ekosystemowej, jaką jest zapylanie. I właśnie to stanowi o wartości pszczół w naszym ekosystemie, w naszym rolnictwie i w naszej gospodarce.

Istnieje wiele sposobów na poprawę poziomu produkcji rolniczej. Jeżeli weźmiemy pod uwagę najważniejsze czynniki plonotwórcze, to między innymi możemy wymienić: kwalifikowany materiał genetyczny uprawianego gatunku - czyli po prostu dobra, plenna odmiana, dobre warunki glebowo-klimatyczne, odpowiednie i kompleksowe nawożenie, terminowe zabiegi agrotechniczne, chemiczna ochrona przed chorobami i szkodnikami i wreszcie często pomijany czynnik, jakim jest dostateczne zapylenie kwiatów. Należy pamiętać, że w wielu przypadkach, bez zapylenia kwiatów przez owady nie możemy liczyć na wysokie plony owoców i nasion. Wyjątkiem jest plon zielonej masy. W produkcji sadowniczej, dla przykładu, zapylenie kwiatów jest jednym z najważniejszych, a jednocześnie jednym z najtańszych czynników plonotwórczych, ponieważ proces ten przebiega często bez naszej ingerencji, a czasem i wiedzy.

Zdecydowana większość występujących w przyrodzie roślin kwiatowych to gatunki o niewystarczającym stopniu samopłodności. Oznacza to, że są one zdolne wydawać jakieś, mniej lub bardziej zadowolające plony owoców i na-

sion, ale naprawdę dobrze plonują dopiero po zapyleniu ich kwiatów dobrym pyłkiem obcym. Nawet rośliny w wysokim stopniu samopłodne zawsze lepiej plonują, gdy są zapyłone krzyżowo. W przypadku roślin obcopolnych, a w szczególności owadopolnych, powstały tak ściśle związki współzycia świata roślin i świata pszczół, że jedne bez drugich nie mogą istnieć. Związki te oparte są na zasadzie bezinteresownego świadczenia sobie usług – rośliny dostarczają owadom pokarmu białkowego w postaci pyłku kwiatowego, oraz pokarmu energetycznego w postaci nektaru, owady zaś dokonują niezbędnego zapylenia kwiatów.

Do optymalnego zapylenia konieczne jest odpowiednie zagęszczenie owadów zapyłających na plantacji. Wieloletnie badania pozwoliły na określenie liczby rodzin pszczelich potrzebnych do dobrego zapylenia określonej uprawy. I tak na 1 hektar sadów jabłoniowych i gruszowych, do dostatecznego zapylenia kwiatów, niezbędne jest od 3 do 5 rodzin pszczelich, w sadach czereśniowych, wiśniowych i śliwowych od 4 do 6 rodzin, na plantacjach porzeczki i agrestu od 2 do 5 rodzin, a na plantacjach truskawki wystarczy 1-2 rodziny.

Liczby te są orientacyjne, ponieważ każdy sad rośnie w specyficznym środowisku, które może się różnić pod względem liczebności występowania dziko żyjących owadów zapyłających. Jednak w momentach masowego kwitnienia danej rośliny uprawnej, liczba naturalnie występujących owadów zapyłających może okazać się niewystarczająca do dobrego zapylenia i uzyskania satysfakcjonujących plonów, szczególnie w przypadku roślin sadowniczych kwitnących wiosną. W takich sytuacjach rysuje się realna możliwość wykorzystania pszczół miodnych specjalnie do celów zapyłania.

Pszczoly miodne zdolne są zapyłać większość entomofilnych roślin uprawnych, a dodatkową ich zaletą jest to, że zimują gromadnie, w dużych rodzinach i mogą zapewniać dobre zapylenie licznym gatunkom roślin kwitnących wiosną. W czasie kwitnienia sadów, zapotrzebowanie na owady zapyłające jest bardzo duże, a stan dzikiej apifauny niski, jako że zimują tylko ich zapłodnione matki, względnie poczwarki lub larwy. Ponadto ule z rodzinami pszczelimi można podwozić do kwitnących upraw nawet na duże odległości, zapewniając w ten sposób dobre zapylenie dużych plantacji. Jeżeli więc chcemy cieszyć się dobrymi efektami produkcji sadowniczej, to w pierwszym rzędzie należy zadbać o wystarczającą liczbę owadów zapyłających, a następnie tak prowadzić ochronę naszej plantacji aby tym owadom nie szkodzić.

Owady zapyłające odgrywają także kluczową rolę na polach uprawnych, bowiem w naszych warunkach klimatycznych są praktycznie jedynym wektorem przenoszenia pyłku dla roślin entomofilnych (owadopolnych). Ich znaczenie staje się coraz bardziej istotne, ponieważ w realiach wielkich arealów, upraw monokulturowych, powszechnej chemizacji rolnictwa, dużego zanieczyszczenia środowiska i ogólnie niesprzyjających warunków do rozwoju entomofauny, liczebność pożytecznych owadów zapyłających ulega stopniowej degradacji.

Przykładem na doskonałe współdziałanie rolnictwa i pszczelarstwa są plantacje rzepaku. Plantatorzy rzepaku mają określone korzyści z zadowalającego poziomu zagęszczenia owadów zapylających w środowisku, gdzie ponad 90% liczebności owadów stanowią pszczoły miodne. To dzięki ich usłudze plony rzepaku odmian konwencjonalnych mogą być wyższe nawet do 30%, a w przypadku odmian mieszańcowych nawet do 50% w porównaniu do warunków braku owadów pszczołowatych w okresie kwitnienia! Jeżeli plon nasion na poziomie 3 t z 1 ha jest dla producenta zadowalający, to każde dodatkowe kilogramy podnoszą opłacalność takiej produkcji. Udowodniono również, że nasiona powstałe w wyniku zapylenia krzyżowego w porównaniu do tych z samozapylenia, są zawsze bardziej dorodne i charakteryzują się zwiększoną siłą i energią kiełkowania. Są po prostu wyższej jakości zarówno jako materiał siewny, jak i surowiec do produkcji pasz i żywności. Z tego też względu plantatorzy rzepaku, w trosce o jakość wyprodukowanego surowca roślinnego powinni zawsze nawiązywać współpracę z pszczelarzami, bo naprawdę warto. Dzięki pszczołom plantator może liczyć na wyższe plony nasion o wyższej jakości.

Taka współpraca plantatorów rzepaku z pszczelarzami może przynosić korzyści również pszczelarzom. Podczas kwitnienia rzepaku ozimego, w pierwszej połowie maja, nie ma lepszych pożytków towarowych niż rzepak. Pożytek towarowy, to taka ilość surowca miodowego dostarczanego przez określony gatunek rośliny w czasie jego kwitnienia, z którego pszczoły potrafią odłożyć zapasy w stosunku do swoich potrzeb bytowych, a pszczelarz może odwirować miód. W tym samym czasie co rzepak ozimy kwitną też sady owocowe, ale ich wydajność miodowa (na poziomie około 30 kg z 1 ha) jest około czterokrotnie niższa niż rzepaku. Nic więc dziwnego, że pszczelarze bardzo chętnie przywożą swoje pszczoły na rzepak, bo z tej uprawy na dużych areałach mogą liczyć na pokaźne zbiory miodu.

Nie można również zapominać, że rzepak oprócz surowca miodowego dostarcza pszczołom sporych ilości pyłku. Wydajność pyłkowa rzepaku jest wyższa niż miodowa. Stwarza to doskonałe warunki do intensywnego rozwoju rodzin pszczelich, ponieważ dostatek pokarmu białkowego umożliwia pszczołom odpowiednie wykarmienie czerwiu i intensywny wychów kolejnych pokoleń, z czego pszczelarze mogą się tylko cieszyć.

Jak więc widać współpraca plantatorów rzepaku z pszczelarzami to same korzyści. Warto więc w ramach tej współpracy, podczas intensywnej produkcji z użyciem środków ochrony roślin, zatroszczyć się również o ważny czynnik plonotwórczy, którym jest zapylenie i tak prowadzić wszelkie zabiegi pestycydowe, aby w żaden sposób nie szkodzić pszczołom miodnym i dziko żyjącym owadom zapylającym.

Ze względu na te korzyści, zapylenie przez owady odgrywa bardzo ważną rolę w utrzymywaniu zrównoważonego i dochodowego rolnictwa z zachowa-

niem należytej troski o środowisko. Dodać należy, że dzięki zapyleniu możliwe jest również utrzymanie optymalnej bioróżnorodności wielu naturalnych ekosystemów. Dobre zapylenie upraw entomofilnych, a dzięki temu i uzyskiwanie optymalnego poziomu plonowania powinno być nieodłącznym warunkiem polityki rolnej w pełni przyjaznej dla środowiska.

### **Czy można pogodzić środowiska – konieczność współistnienia**

Jak wszyscy doskonale wiemy obecna produkcja rolna, poza uprawami ekologicznymi, jest nieodłącznie związana ze stosowaniem środków ochrony roślin. Dzięki pestycydom możemy skutecznie chronić nasze uprawy przed chorobami i szkodnikami. Należy przy tym zaznaczyć, że metody chemicznego zwalczania patogenów i szkodników są wysoce skuteczne i bardzo powszechnie stosowane. Nie należy jednak zapominać, że istnieją również inne, alternatywne metody ochrony roślin, które możemy stosować nawet w produkcji ekologicznej i jeśli tylko mamy możliwość ich stosowania, to należy z tej możliwości skorzystać. Zawsze powinniśmy pamiętać, że ochrona zdrowia ludzi i zwierząt jak również środowiska, ma pierwszeństwo przed poprawą poziomu produkcji rolniczej.

Umiejętne stosowanie środków ochrony roślin daje producentom wiele korzyści. Między innymi jest to zwiększenie produktywności uprawianych roślin, ograniczenie strat uzyskanego plonu, uzyskanie plonu wysokiej jakości. Jednak zazwyczaj oprócz korzyści mamy również pewne zagrożenia. Należy pamiętać, że środki ochrony roślin wprowadzane są do środowiska, w którym oddziałują one na wszystkie organizmy w nim żyjące, również na te pożyteczne. Jeżeli więc popełnimy błędy w ich stosowaniu, możemy zamiast korzyści ponieść wielkie straty, często trudne lub wręcz niemożliwe do naprawienia.

Efekt działania trucizn na rodzinę pszczelą może być natychmiastowy i od razu zauważalny. Mamy wówczas do czynienia z likwidacją całych rodzin, co ma miejsce najczęściej przy zatruciach ostrych. Często zamiast śmierci obserwuje się silne osłabienie rodzin w wyniku padania dużej liczby pszczół i zamierania czerwiu. Może również wystąpić efekt odległy, o mniej uchwytnych objawach początkowych, który w konsekwencji powoduje takie same, a niejednokrotnie nawet większe straty niż w przypadku zatruc ostrych.

Trzeba jeszcze zwrócić uwagę na sprawę będącą często poza naszą świadomością. Chodzi o zatrucia pszczół nie w wyniku oprysku lecz w wyniku oddziaływania różnych źródeł skażenia w okolicy pasieki. Bezpośrednia okolica pasieki to strefa do około 2 km. Tyle wynosi efektywny zasięg lotu pszczół, choć potrafią one latać znacznie dalej. Do prawidłowego funkcjonowania rodziny pszczelej niezbędne jest pożywienie, czyli nektar i pyłek oraz woda. W czasie pełni sezonu, podczas intensywnego rozwoju rodzin, codzienne zapotrzebowanie na wodę wynosi około 1,5 do 2 litrów na rodzinę. Łatwo sobie wyobrazić przykre efekty korzystania pszczół z wody, do której na skutek za-



niedbań przy prowadzeniu zabiegów chemicznych na plantacji, dostały się środki ochrony roślin. Konsekwencje mogą być bardzo groźne choć z pozoru zagrożenia nie widać.

Ryzyko zatruc rodzin pszczelich występuje w zasadzie w trakcie całego sezonu pszczelarskiego i trwa od kwietnia aż do sierpnia. Nie należy jednak twierdzić, że każde użycie pestycydu jest jednoznaczne z jego szkodliwym oddziaływaniem na pszczoły. Jeżeli stosuje się środki ochrony roślin ściśle według instrukcji ich stosowania oraz według zasad dobrej praktyki rolniczej, wówczas chemiczna ochrona roślin jest możliwa bez szkody dla pożytecznych owadów zapylających.

Oczywiście można pokusić się o stwierdzenie, że tyle mówi teoria, ale czy jest ona do zastosowania w praktyce? W praktyce rzeczywiście nie jest już aż tak dobrze. Bardzo często dochodzi do błędów w stosowaniu środków ochrony roślin, a przypadki najbardziej drastyczne prowadzą do zatruc pszczoł. Jeżeli nie dochodzi do zatruc to i tak ma to swoje ukryte oddziaływanie na owady pożyteczne, zarówno pszczoły miodne, jak i dziko żyjące owady zapylające.

Do najczęstszych przyczyn szkodliwego oddziaływania środków ochrony roślin na pszczoły możemy zaliczyć:

- stosowanie środków silnie toksycznych dla pszczoł,
- niewłaściwie przeprowadzone opryski na kwitnących plantacjach,
- opryski plantacji poza okresem kwitnienia ale z kwitnącymi chwastami,
- znoszenie przez wiatr cieczy roboczej na kwitnące w sąsiedztwie rośliny,
- pobieranie przez pszczoły kropel cieczy roboczej jako źródła wody w czasie suszy,
- zabiegi ochrony roślin wykonywane na trasie przelotu pszczoł na inne pożytki,
- niewłaściwe mieszanie pestycydów ze sobą lub z nawozami.

Można wspomnieć też o innych zagrożeniach które niesie ze sobą stosowanie środków ochrony roślin. Myślę w tym miejscu o stosunkowo bezpiecznych dla pszczoł herbicydach. Są one przeznaczone do zwalczania chwastów, więc same w sobie nie są szkodliwe dla pszczoł. Jednak poprzez wyniszczenie chwastów – naturalnego składnika każdego ekosystemu, ogranicza się jego bioróżnorodność. W ten sposób możemy doprowadzić do wyniszczenia roślinności, która w warunkach naturalnych tworzy dla owadów pożytecznych taśmę pokarmową. W warunkach czystych monokultur produkcyjnych, owady nie mają szans na przetrwanie. Ginią z powodu niedostatku pokarmu. Problem ten został już zauważony w krajach stosujących zintensyfikowaną produkcję roślinną, więc i my powinniśmy o tym pamiętać.

Obecnie w świecie pszczelarskim najbardziej nośnym hasłem jest syndrom masowych upadków rodzin pszczelich. Nie powinno chyba nikogo dziwić, że jako jedną z domniemanych przyczyn występowania tego bardzo niekorzyst-

nego zjawiska, wymienia się m.in. pestycydy stosowane w ochronie roślin. Póki co, jeszcze nikt tego nie udowodnił, ale wszyscy zdajemy sobie sprawę, że ryzyko niekorzystnego oddziaływania środków ochrony roślin na pszczoły istnieje.

Najprościej byłoby więc całkowicie zakazać stosowania chemicznych środków ochrony roślin, bo rzeczywiście mogą one być szkodliwe nie tylko dla pszczoł, ale również dla całego środowiska i zdrowia człowieka. Jednak człowiek, jako istota rozumna, powinien nauczyć się rozsądnie korzystać ze wszystkich zdobyczy postępu technologicznego, a szczególnie z tych, które niosą ze sobą podwyższone ryzyko dla jego egzystencji.

W tym kontekście konieczne jest stosowanie zasad dobrej praktyki rolniczej, które nakazują producentom rolnym stosownie wszystkich zabiegów związanych z ochroną roślin z zachowaniem następujących kryteriów:

- stosowanie środków wyłącznie dopuszczonych do obrotu i tylko zgodnie z instrukcją-etykietą stosowania, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska,
- wykorzystywanie do tego celu sprzętu sprawnego technicznie i posiadającego atest,
- wykonywanie zabiegów wyłącznie przez osoby przeszkolone w tym kierunku i posiadające aktualne zaświadczenie,
- prowadzenie ewidencji wszystkich zabiegów,
- niestosowanie środków chemicznych scharakteryzowanych w etykiecie-instrukcji jako toksyczne dla pszczoł w pobliżu pasiek lub na uprawach w okresie kwitnienia
- prowadzenie zabiegów w odległości nie mniejszej niż 20 metrów od miejsc zamieszkania, zabudowań gospodarczych jak również pasiek,
- stosowanie środków ochrony roślin w terenie otwartym tylko wówczas, gdy prędkość wiatru nie przekracza 3 m/s, co zapobiega znoszeniu cieczy roboczej poza chronioną uprawę,
- wykonywanie zabiegów jedynie w godzinach wieczornych, po zakończeniu lotu pszczoł, (jeśli zabieg opryskiwania musi zostać wykonany w ciągu dnia, powinno się zastosować środek z zerowym okresem przewencji i wykonać go podczas chłodnej i pochmurnej pogody albo wczesnym rankiem),
- wybierać zawsze jak najbezpieczniejszą formę użytkową środka ochrony roślin (mogą to być granulaty, ale nie np. zawiesiny mikrokapsuł (CS), które mogą być transportowane wraz z pyłkiem do uli),
- przestrzegać zasad dotyczących łączenia różnych środków ochrony roślin, a także nawozów płynnych w czasie jednego zabiegu, bowiem mieszaniny substancji chemicznych i nawozów mogą być również szkodliwe dla pszczoł,
- nie aplikować środków zakwalifikowanych do pierwszej i drugiej klasy toksyczności na rośliny pokryte spadzią, ponieważ spadz stanowi naturalny pożytek dla pszczoł i może to doprowadzić do zatrucia pszczoł korzystających z tego pożytku.

Póki co, w produkcji rolnej istnieje konieczność współistnienia obu czynników plonotwórczych. Konieczne jest zarówno stosowanie pestycydów w celu ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami oraz jednoczesna dbałość o zapewnienie dostatecznej liczby owadów zapylających, aby ten plon, który w przyszłości można będzie chronić od innych zagrożeń mógł powstać w procesie zapylania.

Nie wspominałem jeszcze nic na temat wyboru odpowiednich preparatów do prowadzenia ochrony roślin bezpiecznej dla pszczoł. Ze względu na dynamiczny rozwój branży ochroniarskiej, problem ten zostawiam specjalistom, którzy kompetentnie powinni producentom rolnym doradzać środki niosące najmniejsze ryzyko ich szkodliwości dla pszczoł, a także i człowieka. Wszyscy musimy pamiętać, że zarówno my sami, jak i nasze dzieci stają się konsumentami tych płodów rolnych, których ochronę chemiczną obecnie prowadzimy.

Mając na uwadze wprowadzanie do środowiska przyrodniczego dużych ilości pestycydów w procesie produkcji rolnej, warto zauważyć, że pszczoła miodna spełnia inną niezmiernie ważną rolę. Stanowi mianowicie bardzo czuły indykator stopnia zanieczyszczenia środowiska. Zbieraczki nektaru i pyłku z każdej pasieki penetrują teren o dużej powierzchni, bo w promieniu nawet 3 km, a czasami i więcej. W razie zatrucia pszczelarz ma natychmiast sygnał o tym w rodzinach pszczelich i może alarmować o zaistniałych faktach odpowiednie władze czy służby. Dzięki temu udaje się zapobiegać dalszemu nieszczęściu, zatrutowaniu innych zwierząt i ludzi.

Reasumując należy podkreślić, że ochrona roślin w sposób niezagrażający pszczołom jest możliwa i wymaga wyłącznie dobrej woli producentów rolnych. Ryzyko zatrucia pszczoł może być bowiem zminimalizowane poprzez świadomy wybór bezpiecznego środka oraz jego stosowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami dobrej praktyki rolniczej, jak również na drodze współpracy z pszczelarzami.

## **Korzyści ze współpracy – Znaczenie owadów zapylających w produkcji rolniczej**

Powszechnie wiadomo, że do wydania owoców i nasion przez roślinę konieczne jest dostanie się pyłku z pylników na znamię słupka w odpowiedniej fazie jego dojrzałości, a następnie skiełkowanie ziaren pyłkowych, wrosnięcie łagiewkami do zalążni i zapłodnienie komórki jajowej zalążka. Należy przy tym zaznaczyć, że nie może to być pyłek z jakiegokolwiek przypadkowej rośliny (oczywiście tego samego gatunku). Pyłek powinien pochodzić od odpowiedniego partnera, gdyż dopiero wtedy istnieje szansa na powstanie dorodnych owoców i nasion, z których mogą wyrastać nowe, pełne wigoru i obficie plonujące rośliny.

W toku tysiące lat trwającego procesu ewolucji rośliny same tworzyły cały szereg przystosowań utrudniających lub wręcz uniemożliwiających samozapłodnienie, a sprzyjających obcozapylaniu. W naszych szerokościach geograficznych występują w zasadzie tylko rośliny wiatropylne, które stanowią około 22% gatunków i rośliny owadopylne, obejmujące aż 78% gatunków. Pierwsze wytwarzają duże ilości drobnego, lekkiego pyłku, który jest łatwo unoszony przez wiatr. Drugie charakteryzują się bardziej gruboziarnistym, ciężkim i lepkiem pyłkiem, który może być przenoszony przez owady.

Aby uzmysłowić sobie rolę owadów zapylających jaką odgrywają one w zapylaniu roślin uprawnych, należałoby przytoczyć kilka danych liczbowych, które są wynikiem szczegółowych doświadczeń prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa na przestrzeni kilkadziesiąt lat (tab.1.).

**Tabela 1**  
**Zawiązywanie owoców u entomofilnych roślin uprawnych przy obecności i przy braku owadów zapylających (wyniki badań prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa).**

Gatunek rośliny	Procent zawiązanych owoców w stosunku do liczby kwiatów	
	z pszczołami podczas kwitnienia	bez pszczół podczas kwitnienia
Agrest	27,0 - 33,0	4,0 - 9,0
Bobik	28,3 - 34,7	8,7 - 24,4
Borówka wysoka	70,0 - 90,0	0,0 - 30,0
Cebula	68,0 - 80,4	5,4 - 12,3
Czereśnie	10,0 - 18,5	0,0 - 0,5
Fasola wielokwiatowa	12,4 - 18,6	0,8 - 1,2
Grusze	8,0 - 22,3	0,5 - 1,8
Gryka	11,7 - 23,0	2,2 - 10,8
Jabłonie	6,1 - 20,0	0,0 - 6,6
Kapusta **	72,0 - 80,0	70,0 - 80,0
Koniczyna	65,0 - 92,0	0,0 - 0,1
Malina *	66,0 - 99,9	27,0 - 90,0
Marchew	88,0 - 94,6	6,5 - 10,0
Ogórek	69,4 - 72,8	0,9 - 1,2
Porzeczka czarna	42,5 - 78,7	0,3 - 10,0
Rzepak **	48,6 - 71,4	46,0 - 72,0
Słonecznik	86,0 - 95,0	1,8 - 13,0
Śliwy obcopylne	11,0 - 25,0	0,3 - 1,2
Śliwy samopłodne	14,4 - 28,1	7,6 - 16,0
Truskawka *	50,1 - 72,8	46,7 - 63,1
Wiśnie obcopylne	4,1 - 18,0	0,0 - 0,7
Wiśnie samopłodne	18,3 - 33,0	6,9 - 15,4

\* Owoce niekształtne i około 20% drobniejsze niż owoce z kwiatów zapylonych przez pszczoły

\*\* Liczba owoców (fuszczyń) podobna jak przy udziale pszczół, ale liczba nasion w fuszczyinach o 20-40% mniejsza.

Ze względu na wyżej wymienione fakty stało się zupełnie jasne, że zapylanie przez owady odgrywa bardzo ważną rolę nie tylko w procesie powstawania owoców i nasion, ale także w utrzymywaniu zrównoważonego i dochodowego rolnictwa, a dodatkowo oddziałuje bardzo korzystnie na całe środowisko przyrodnicze. Dobre zapylanie upraw entomofilnych, a dzięki temu i uzyskiwanie optymalnego poziomu plonowania, powinno być więc nieodłącznym warunkiem polityki rolnej w pełni przyjaznej dla środowiska.

Ocenia się (i ocena ta globalnie wydaje się być właściwa), że 1/3 produktów spożywanych przez człowieka jest zależna bezpośrednio lub pośrednio od zapylania przez owady. Obecnie 90% znanych na świecie narodowych zasobów żywności reprezentowanych jest przez 82 artykuły spożywcze, które możemy zakwalifikować do produktów roślinnych oraz 28 artykułów niebędących pochodzenia roślinnego. Pszczoły są zapylaczami aż 77% z tych 82 artykułów spożywczych, z których dla 48% są najważniejszymi zapylaczami.

Korzyści z zapylania entomofilnych roślin uprawnych są niepodważalne. Na potwierdzenie można przytoczyć tu niektóre dane ogólnoświatowe. Ocenia się, że ze wszystkich roślin na świecie jedynie 57% gatunków przyczynia się w 80% do wyżywienia całej populacji człowieka. Warto mieć na uwadze, że aż 80% tych roślin zapylane jest właśnie przez pszczoły. Oczywiście jest to ocena globalna i w poszczególnych strefach klimatycznych kształtuje się ona nieco odmiennie.

Ma to również swoją wartość wymierną. Jeszcze nie tak dawno (w roku 2005) wyliczono, że zapylanie przynosi światowej gospodarce człowieka 153 miliardy Euro, co stanowiło wówczas 9,5% wartości produkcji rolnej na całym świecie wykorzystywanej do spożycia przez ludność w tym roku. Nowsze dane informują, że wartość ta stanowi około 256 miliardów Euro rocznie. Wartość dodana dla gospodarki człowieka zależy oczywiście od rodzaju produkcji realizowanej w poszczególnych gospodarstwach rolnych. Producenci materiału siewnego koniczyny czy lucerny bez zapylenia przez owady w ogóle nie będą mieli nasion.

Ekonomiczna wartość zapylania przez owady pszczołowe wykracza daleko ponad produkcję rolniczą, ponieważ pszczoły zapylają nie tylko rośliny uprawne. Wiele doniesień potwierdza, że pszczoły zapylają ponad 16% gatunków roślin kwiatowych na świecie.

Niezbędne jest zatem aby producenci rolni należycie docenili rolę pszczół w procesie produkcyjnym. Dla przykładu podam, że w przypadku upraw sadowniczych, gdzie plon główny stanowią owoce lub orzechy, dobre zapylanie przez owady jest jedynym zabiegiem umożliwiającym zwiększenie plonu. Tylko wówczas istnieje szansa na zwiększenie liczby zawiązywanych owoców. Wszystkie pozostałe zabiegi stosowane po momencie zapylenia, takie jak regulatory wzrostu, herbicydy, fungicydy czy insektycydy przyczyniają się nie tyle do wzrostu plonu, co do ograniczenia jego strat.

Z powyższych faktów wynika, że pszczoły miodne, ze względu na swoje znaczenie w rolnictwie, powinny być przedmiotem szczególnej troski. Trzeba żeby o tym wiedzieli nie tylko pszczelarze, ale całe społeczeństwo, by rozumiano potrzebę troski o te bezcenne owady. Zapylenie przez pszczoły zapewnia równowagę między gatunkami rodzimymi i nowo wprowadzanymi do ekosystemu, kontroluje erozję gruntów, wpływa na upiększanie środowiska życia człowieka i zwiększa wartość jego dochodów. Pszczoły zapyłają rodzime gatunki roślin, które następnie dostarczają żywności dziko żyjącym konsumentom, stanowiącym nieodłączny element naturalnego ekosystemu. Jednak niektórych wartości nie da się niestety zmierzyć. O ile rośliny entomofilne będą obecne w życiu człowieka, człowiek będzie zawsze zależny od pszczół. Pszczoły mogą nie być konieczne dla życia człowieka, ale są konieczne w ogóle dla utrzymania życia na ziemi.

# Ekologia zapyłania a bioróżnorodność

**dr hab. Bożena Denisow**

Zakład Biologii Roślin, Katedra Botaniki  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

## Zapyłanie i systemy reprodukcyjne roślin

Zapyłanie jest procesem charakterystycznym dla roślin nasiennych (nagolnasiennych i okrytonasiennych). W przypadku roślin okrytonasiennych, które aktualnie dominują w szacie roślinnej Ziemi, zapylenie polega na transferze pyłku z pylników na znamię słupka w odpowiednim czasie, gdy znamię jest receptywne, czyli zdolne do przyjęcia pyłku (Proctor i in. 2003). W świecie roślin istnieje wiele sposobów transferu pyłku (Proctor i in. 2003). Są też gatunki zdolne do samoczynnego samozapylenia (samopylność), które nie wymagają wektorów przenoszących pyłek, który samoczynnie dostaje się na znamię słupka. W zależności od wektora dokonującego transportu pyłku wyróżnia się wiatropylność (anemogamia), wodopylność (hydrogamia) oraz zapylenie z udziałem zwierząt (zoogamia). Najczęściej zapyłaczami są owady (entomogamia), chociaż w transferze pyłku mogą brać udział również ptaki czy ssaki (Willmer 2011). Właściwy przebieg procesu zapylenia, i następującego po nim zapłodnienia, jest niezbędny dla efektywnego wiązania nasion i owoców wielu gatunków roślin chociaż rośliny uprawne i dzikie różnią się stopniem zależności od zapyłania przez owady (Denisow 2005; Klein i in. 2007).

Rośliny w toku ewolucji wykształciły nie tylko różne sposoby transferu pyłku ale i różnorodne systemy reprodukcji (Proctor i in. 2003; Willmer 2011). Do zapylenia może dochodzić w obrębie tego samego kwiatu (samozapylenie, autogamia) oraz pomiędzy różnymi kwiatami, ale występującymi na tym samym osobniku (geitonogamia) (De Jong i in. 1993). Oba te procesy są formą samopylności i nie prowadzą do wymiany materiału genetycznego. Samozapylenie ogranicza rekombinację DNA i tworzenie nowych cech u potomstwa, dlatego jest to proces niekorzystny, ograniczający różnorodność genetyczną populacji. W przypadku samozapylenia, niekorzystne geny recesywne mogą ulegać ekspresji, co w konsekwencji może prowadzić do depresji wsobernej i ujawniania się cech niepożądanych u potomstwa (sterylności, obniżonej odporności).

Korzystniejsze dla zapewnienia przepływu genów i powstania potomstwa o zróżnicowanym składzie genetycznym i różnorodnych cechach fenotypowych jest zapylenie krzyżowe (allogamia, ksenogamia), podczas którego pyłek przenoszony jest pomiędzy kwiatami występującymi na różnych osobnikach (Willmer 2011). Zapylenie pyłkiem pochodzącym od innej rośliny nazywa się obcopylnością (zapyleniem krzyżowym), a rośliny te roślinami obcopylnymi. Gatunki wydające potomstwo w wyniku zapylenia krzyżowego charakteryzują się wysokim stopniem heterozygotyczności oraz dużym zróżnicowaniem puli genowej populacji. Obcopylność decyduje o pojawianiu się mieszańców o pożądanym cechach fenotypowych, zwiększających możliwości adaptacyjne osobników (Lord 2000).

Rośliny wykształciły wiele mechanizmów zapobiegających samozapyleniu oraz ułatwiania procesu zapylenia krzyżowego (Proctor i in. 2003). Skutecznie samozapyleniu zapobiegają cechy budowy morfologicznej kwiatów np. różnosłupkowość. Do mechanizmów ograniczających samozapylenie należy również przestrzenne rozdzielanie płci. Jednym z takich sposobów jest występowanie w populacji osobników rozdzielнопłciowych (np. dwupiennność - czyli występowanie osobników tworzących kwiaty tylko żeńskie oraz osobników wytwarzających kwiaty tylko męskie). Innym sposobem zapobiegania samozapyleniu jest rozdzielanie płci w czasie (dichogamia). Znane są gatunki roślin, u których obserwuje się dojrzewanie pręcików wcześniej niż występuje receptywność znamion słupka - zjawisko to nosi nazwę przedprątności (protandria, np. u gatunków z rodziny Asteraceae) (Czarnecka i Denisow 2014). Innym rodzajem dichogamii jest przedślupność (protogynia), czyli wcześniejsza funkcjonalność słupków niż pręcików (np. u gatunków z rodziny Plantaginaceae). Bariery morfologiczne i fizjologiczne zapobiegania samopylności nie zawsze są obligatoryjne, częściowo umożliwiają samozapylenie. Występowanie zjawiska fakultatywnej samopylności jest ewolucyjnie wykształconym mechanizmem zapewniania zapylenia, zapłodnienia i wytworzenia nasion w warunkach, gdy nie dojdzie do zapylenia krzyżowego, np. na skutek niesprzyjających warunków atmosferycznych lub w warunkach braku wektorów transportujących pyłek (Zych i Stpiczyńska 2012). W populacjach roślin część nasion może zatem powstawać w wyniku samozapylenia, a część w wyniku zapylenia krzyżowego (Lord 2000). Systemy reprodukcyjne wielu gatunków nie zostały jednak jeszcze dokładnie zbadane i opisane, odnosi się to również do gatunków chronionych i zagrożonych, a więc najcenniejszych składników flory. Poznanie wymogów zapylenia gatunków rzadkich i chronionych jest istotne dla opracowania zintegrowanych zaleceń ochronnych oraz w celu wsparcia ich restytucji w naturalnych biotopach (Zych i Jakubiec 2008).

Wewnątrzpopulacyjna zmienność genetyczna roślin rozmnażających się stale poprzez samozapylenie jest dużo niższa w porównaniu do populacji obco-



pylnych. Populacje roślin samopylnych są w dużym stopniu homozygotyczne, wykazują podatność na patogeny i szkodniki oraz niską zdolność adaptacji do nowych warunków siedliskowych i środowiskowych (Knox 1984).

Najefektywniejszym z wykształconych w drodze ewolucji sposobów zapobiegania samopylności jest samopłonność (samoniezgodność). Jest to mechanizm kontrolowany genetycznie. Obejmuje on reakcje rozpoznawania i odrzucania/przejmowania ziaren pyłku o określonym genotypie. Proces rozpoznania zgodności/niezgodności ziaren pyłku zachodzi na powierzchni znamienia i/lub w tkankach szyjki słupka. Po dostaniu się na znamię niezgodnego pyłku, na powierzchni znamienia lub w tkankach szyjki słupka zachodzą procesy, które zapobiegają ewentualnemu zapłodnieniu (Lord 2000). Bariery genetyczne niezgodności pyłku i znamienia słupka powodują, że pyłek nie kiełkuje na znamieniu, hamowany jest wzrost łagiewki pyłkowej w tkankach szyjki słupka, łagiewka nie dociera do woreczka załączkowego (Krzywnicka i Kowalczyk 1998). Typ reakcji na znamieniu oraz selekcja gametofitów (ziaren pyłku) zależy od naturalnych kombinacji cech osobników, genetycznej różnorodności wewnątrz populacji oraz stopnia homozygotyczności partnerów (Lord 2000). Mechanizm rozpoznawania niezgodności gametofitowej wpływa na przepływ alleli do genomu przyszłego osobnika (sporofitu) i jest kluczowy dla ewolucyjnego rozwoju roślin wyższych (Knox 1984). U niektórych gatunków występuje selekcja postzygotyczna, zapobiegająca przepływowi genów dopiero po zapłodnieniu. Wśród mechanizmów selekcji postzygotycznej wyróżnia się zamieranie zarodków (zygot) oraz sterylność mieszańców (Lord 2000).

Szacuje się, że samoniezgodność występuje u ponad połowy wszystkich roślin okrytonasiennych (Willmer 2011). Samoniezgodność kontrolowana jest przez pojedynczy, wieloalleliczny locus *S*. Ekspresja tego samego allelu *S* w tkance słupka oraz w ziarnie pyłku powoduje rozpoznanie pyłku jako niezgodnego i prowadzi do jego odrzucenia (Jackson i Linskens 1990).

Po dostaniu się zgodnych ziaren pyłku na znamię słupka rozpoczyna się kiełkowanie ziaren pyłku na znamieniu, wzrost łagiewki pyłkowej, przerastanie przez szyjkę słupka oraz wrastanie do załączni. Gdy łagiewka pyłkowa dotrze do załączni możliwa jest fuzja gamet męskiej (niesionej przez ziarno pyłku) oraz żeńskiej (występującej w woreczku załączkowym). Proces połączenia gamet, czyli zapłodnienie jest procesem kluczowym dla wydania nasion i owoców. Udowodniono, że efektywność zapłodnienia zależy od efektywności zapylania, czyli liczby ziaren zgodnego pyłku deponowanego na znamieniu słupka (np. Lord 2000; Denisow 2002).

## Znaczenie entomogamii

Zapylenie przez owady (entomogamia, owadopylność) jest istotnym procesem plonotwórczym, który przynosi gospodarce człowieka korzyści ekonomiczne, decyduje o powodzeniu ekonomicznym wielu upraw entomofilnych (Lautenbach i.in 2012). Wskazywane jest jako najtańszy czynnik plonotwórczy (Maciejewski 2017). Poza zyskiem ekonomicznym zapylenie przez owady decyduje o zapewnieniu człowiekowi wyżywienia. Znaczenie serwisu zapylenia roślin jest tym istotniejsze, że wzrasta liczba głodujących na świecie, a problem niedoboru żywności dotyczy zarówno mieszkańców krajów rozwijających się jak też mieszkańców krajów rozwiniętych, np. Unii Europejskiej (UE) czy USA (Sapa 2012). Według prognoz FAO zapotrzebowanie na żywność do 2050 roku podwoi się (Lyon 2010), dlatego bezpieczeństwo żywnościowe jest ważnym wyzwaniem dla rolnictwa (Sapa 2012).

Od właściwego przebiegu procesów zapylenia zależy też zróżnicowanie diety (owoców, warzyw), co jest niezmiernie ważne w dobie, gdy żywność oparta jest na zbożach (ok. 2/3 globalnej wartości plonów; w Polsce około 70% areалу upraw; GUS 2017). Obecność w diecie owoców i warzyw zapewnia dopływ składników biologicznie czynnych (witamin, przeciwutleniaczy, makro- i mikroelementów). Składniki te są kluczowe dla prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych i istotnie wpływają na zdrowie człowieka, przeciwdziałają występowaniu i rozwojowi chorób cywilizacyjnych (Smith i in. 2015). Ocenia się, że od pracy owadów uzależnionych jest plonowanie około 30-35% głównych upraw (tj. 87 podstawowych roślin uprawnych) czyli 1/3 globalnej wartości plonów (Klein i in. 2007; Gallai i in. 2009). Rośliny uprawne, których plon całkowicie lub częściowo związany jest z pracą owadów zapyłających dostarczają znacznych ilości karotenoidów (98%), witaminy C (90%), lipidów (74%) Ca (58%), kwasu foliowego (55%) niezbędnych do prawidłowego przebiegu szlaków metabolicznych i zdrowia człowieka (Eilers i in. 2011).

Wartość serwisu zapylenia przez owady szacowana jest na ok. 125 EUR (~153 mld USD) rocznie (Gallai i in. 2009). Uwzględniając pośredni wpływ zapylenia na surowce i produkty użytkowane przez człowieka roczna wartość zapylenia oceniana jest nawet na od 265 mld (Lautenbach i in., 2012) do 522 mld EUR (IPBES, 2016; Potts i in. 2016). Pomimo rozbieżności w szacunkach dotyczących wartości serwisu zapylenia nie ulega wątpliwości, że jest to proces kluczowy dla globalnych dostaw żywności, w tym jakości produktów żywnościowych (Bartomeus i in.. 2014). W skali globalnej w ciągu ostatnich 50 lat powierzchnia upraw gatunków entomofilnych wzrosła o ok. 300% (Aizen i in. 2008), co powoduje potrzebę zapewniania odpowiedniej liczebności zapyłaczy dla plonowania tych roślin. W Polsce od zapylenia przez owady zależy plonowanie wielu sadowniczych upraw eksportowych (porzeczka czarna, truskawka, malina, jabłka) oraz wielu innych istotnych ekonomicznie upraw

(np. rzepaku, ogórków, pomidorów, nasiennych upraw warzywnych). Wartość pracy zapylaczy dla 19 gatunków uprawnych w Polsce szacowana jest na ok. 3 mld PLN rocznie (Zych i Jakubiec 2006).

Doniesienia o odczuwalnym niedoborze zapylaczy i informacje o problemach z zapyleniem upraw, pojawiły się w latach 90. ubiegłego stulecia (Carreck i Williams 1998). Aktualnie określane są już przez ekspertów mianem 'kryzysu zapylenia', a w Polsce roczne straty gospodarcze wynikające z niezapylenia i/lub niedopylenia upraw szacowane są na ok. 2,3 mld PLN (Zych i Jakubiec 2016).

Poza zyskiem ekonomicznym z zapylenia w postaci wzrostu ilościowego i jakościowego plonów, zapylenie przez owady decyduje też o odnawianiu się flory oraz kondycji populacji gatunków roślin entomofilnych występujących w zbiorowiskach naturalnych. Właściwe zapylenie zapewnia wymianę materiału genetycznego pomiędzy osobnikami w populacji i wpływa na wigor populacji (Ashman 2004). Pośrednio właściwe zapylenie decyduje o kondycji i przeżywalności populacji dzikich zwierząt, które wykorzystują owoce i nasiona w diecie.

## **Bioróżnorodność flory**

### **– bioróżnorodność zapylaczy**

Zapylenie jest jedną z funkcji w obrębie ekosystemów (Klein i in. 2007; Rosin i in., 2011). Odgrywa w ekosystemach kluczową rolę jako czynnik determinujący różnorodność biologiczną (Potts i in. 2010). W strefie klimatu umiarkowanego ok. 85% gatunków roślin występujących w fitocenozach naturalnych wymaga zapylenia przez owady. Rosnąca świadomość korzyści, jakie owady zapylające przynoszą społeczeństwu, doprowadziła do stworzenia koncepcji tzw. usług ekosystemowych (ekosystem services) (Carreck i Williams 1998; Gallai i in. 2009).

Obserwowane dzisiaj ściśle zależności pomiędzy kwiatami owadopylnych roślin okrytonasiennych a owadami mają charakter mutualistyczny, czyli niosą obustronne korzyści i powstały w toku milionów lat koewolucji (ok. 100-150 mln lat). Owady w kwiatach roślin znajdują pożywienie (nektar, pyłek), rośliny zyskują zapylenie (Willmer 2011; Antoń i Denisow 2014). Niekiedy kwiaty stanowią atrakcyjne miejsce noclegowe, albo kryjówkę do kopulacji, czy składania jaj (Denisow i in. 2014). Zależności mutualistyczne roślina-owad oparte są o cechy fenotypowe kwiatów (kształt, wielkość korony) oraz cechy atraktantów kwiatowych i często są skomplikowane ponieważ oba komponenty dążą do osiągnięcia jak największych korzyści przy jak najmniejszych stratach (Baker i Baker 1983). *W środowisku występują różnorodne formy ekologiczne kwiatów, które różnią się dostępnością tzw. nagrody kwiatowej (nektaru*

i pyłku), a więc sposobem i możliwością wykorzystania nektaru i pyłku przez owady zapylające (m.in. Willmer 2011). Wiele grup owadów wykazuje preferencje w stosunku do cech kwiatów (barwy, zapachu) oraz nagrody kwiatowej. Przykładowo, kwiaty produkujące nektar o zawartości cukrów prostych (glukozy, fruktozy) >70% chętnie odwiedzają pszczoła miodna, trzmiele krótkojęzyczkowe oraz muchówki (Baker i Baker 1983; Nicolson 2007). Kwiaty wytwarzające nektar, w którym przewagę stanowi sacharoza jest preferowany przez trzmiele długojęzyczkowe oraz motyle (Nicolson 2007). Owady wykazują również preferencje w stosunku do cech jakościowych pyłku. Trzmiele unikają pyłku o dużym udziale ziaren skrobiowych, natomiast pszczoły samotnice oraz muchówki chętnie wykorzystują w diecie pyłek o dużej zawartości skrobi (Denisow 2011). Preferencje dietetyczne owadów związane są z typami szlaków metabolicznych oraz związanymi z tym zdolnościami do wykorzystania poszczególnych składników pokarmowych (Roulston i Cane 2000). Zarówno cechy fenotypowe korony jak i cechy nagrody kwiatowej postrzegane są jako przystosowanie do najbardziej efektywnego zapylacza (Willmer 2011). Biorąc pod uwagę preferencje pokarmowe owadów wyróżnia się generalistów (tj. owady wizytujące szerokie spektrum roślin) oraz specjalistów (tj. owady korzystające z pokarmu w kwiatkach kilku gatunków) (Johnson i Steiner 2000; Fontaine i in. 2006; Willmer 2011).

Często zdarza się, że owady odwiedzające kwiaty uszczuplają pulę pyłku dostępnego do zapylania, np. bzygowate odżywiające się pyłkiem, czy pszczoły miodne zbierające pyłek niezbędny do karmienia larw (Zych 2007). Niekiedy owady zbierając pyłek w ogóle nie kontaktują się ze znamieniem, nie dochodzi więc do zapylania, ale do utraty pyłku dostępnego w procesie zapylania (Antoń i Denisow 2017). Uszczuplanie ilości pyłku dostępnego do zapylania jest niebezpieczne dla kondycji populacji roślin entomofilnych, ponieważ prowadzi do gorszego wiązania nasion (Ashman i in. 2004, Zych i in. 2013).

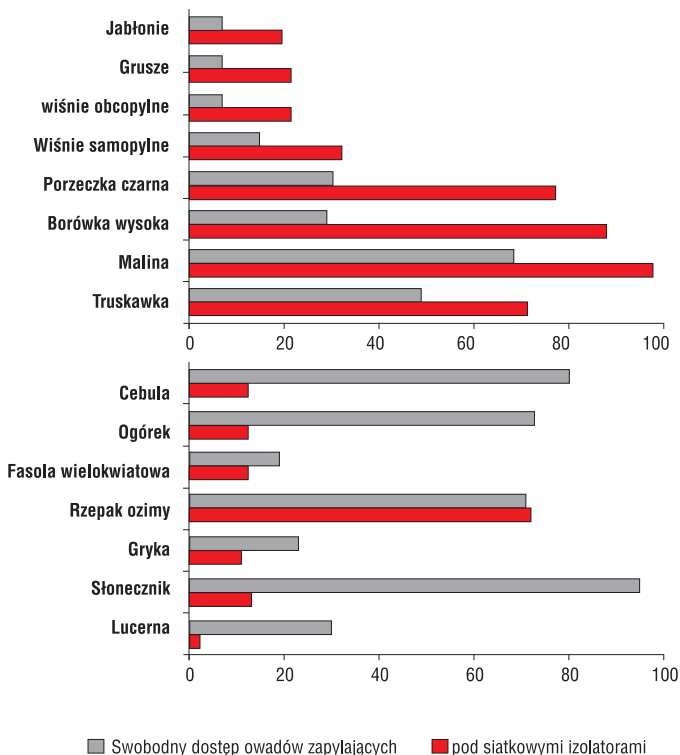
Poszczególne gatunki roślin w różnym stopniu zależą od zapylania przez owady zapylające. W środowisku naturalnym niewiele jest gatunków tzw. samoczynnie samopylnych i samopłodnych, które osiągają sukces reprodukcyjny (czyli wydają nasiona i owoce) po zapyleniu pyłkiem własnym, a do transportu pyłku pomiędzy pylnikami i znamieniem nie potrzebują wektorów. Większość roślin to gatunki obcopolne, które do dobrego plonowania wymagają zapylenia nie własnym, ale obcym pyłkiem (Larson i Barrett 2000). Również gatunki o dużym stopniu samopłodności charakteryzują się wyższym plonowaniem, wiążą dorodniejsze owoce i wydają nasiona bardziej żywotne, gdy są zapyłane obcym pyłkiem, czyli krzyżowo (Klein i in. 2007)

Niewłaściwe zapylenie (niepoppylenie, tzw. limitacja pyłkiem) może być powodowana brakiem zapylaczy, występowaniem w środowisku owadów, które uszczuplają pulę pyłku dostępnego do zapylania, jakością pyłku - niską ży-

wotnością i funkcjonalnością (Ashman i in. 2004; Denisow 2002; Zych i Stpi-czyńska 2012.). Powtarzająca się z pokolenia na pokolenie limitacja pyłkiem w populacjach naturalnych może prowadzić do osłabienia populacji a nawet ich lokalnego zanikania (Ashman i in. 2004).

## Wymogi zapalania roślin uprawnych

Ocenia się, że spośród 115 gatunków roślin uprawnych, plonowanie ponad 75% gatunków w różnym stopniu zależy od zapyłania przez owady (Klein i in. 2007). W Polsce wśród gatunków uprawianych są gatunki o różnym stopniu samopylności i samopłodności. Około 60 gatunków roślin pozytywnie reaguje na obecność owadów zapyłających. Do gatunków tych należą np. rośliny sadownicze - jabłoń, śliwa, gruszy, truskawka, malina, porzeczka, agrest. Również plon gryki, słonecznika, lucerny, nasiennych upraw warzywnych (np. kapusty, cebuli), czy ozdobnych w dużym stopniu uzależniony jest od obecności zapyłaczy (Jabłoński 1997). Drugą grupę stanowią rośliny w pewnym stopniu samopylne (np. rzepak, rzepik proso, gorczyca, mak, len, łubin żółty, wyka ozima, groch siewny, peluszką), ale i one reagują dodatnio na udział owadów zapyłających w procesie zapyłania (Ryc. 1). Wymogi zapyłania roślin mogą różnić się znacznie pomiędzy odmianami tego samego gatunku oraz są zależne od lokalnych warunków środowiskowych (Klein i in. 2007).



Ryc. 1. Stopień wiązania owoców różnych gatunków roślin uprawnych w warunkach dostępu owadów zapyłających oraz braku zapyłaczy (Jabłoński 1997, zmienione)

## Owady zapylające

W warunkach klimatycznych Polski podstawowymi zapylaczami roślin w agrocenozach uprawnych oraz gatunków flory rodzimej są owady pszczołowe (Apidae) należące do nadrodziny pszczół (Apoidea). Pszczoły zamieszkują wszystkie krainy geograficzne, na świecie żyje ok. 20 tys. gatunków pszczół (Klein i in. 2007), w Polsce notuje się około 480 gatunków (Banaszak 1992). Wiele krajowych gatunków pszczół znajduje się na czerwonej liście gatunków ginących i zagrożonych (Banaszak 2000). Szczególnie cennymi zapylaczami są polifagi, czyli gatunki odżywiające się pokarmem pozyskiwanym z kwiatów różnych roślin, ale znaczenie serwisu zapylania poszczególnych grup zapylaczy jest zróżnicowane (Albrecht i in. 2012). Wśród zapylaczy upraw entomofilnych najistotniejsza jest pszczoła miodna (*Apis mellifera*) (Potts i in. 2016). Pszczoła miodna jest pierwszym udomowionym przez człowieka owadem zapylającym. Ocenia się, że wartość pracy pszczoły miodnej jako zapylacza ok. 10 razy przewyższa wartość produktów uzyskiwanych od pszczół, tj. miodu, pyłku, pierzgi, mlecza pszczelego (Carreck i Williams 1998). Znaczenie pszczoły miodnej w zapylaniu gatunków entomofilnych jest w szczególności istotne dla gatunków uprawiany na dużych powierzchniach, kiedy podczas okresu kwitnienia potrzebna jest w krótkim czasie praca populacji owadów o dużej liczebności (Aizen i in. 2008). Dla zapewnienia zapylania upraw wielkopowierzchniowych istotne jest, że rodziny pszczele są mobilne i można przenosić je w różne rejony (Delaplane i Mayer 2000). W ostatnich latach kwestionuje się nadrzędną rolę pszczoły miodnej w zapylaniu upraw (Rader i in. 2016). Jest wiele doniesień, które wskazują, że różnorodność gatunkowa owadów wokół plantacji gatunków entomofilnych wpływa na wzrost plonowania (np. Willmer i in. 1994; Denisow 2005; Aizen i in. 2008; Klein i in. 2012; Bartomeus i in. 2014). Udowodniono, że występowanie na plantacjach produkcyjnych zróżnicowanych gatunkowo zapylaczy wywiera efekt synergiczny na transfer pyłku. Obecność dzikich zapylaczy modyfikuje zachowanie pszczoły miodnej, wpływa na sposób oblotu kwiatów oraz powoduje wzrost efektywności zapylania i plonowania (Brittain i in. 2013). Serwis zapyleń przez dzikie owady zapylające wzrasta, gdy notuje się niedobory pszczoły miodnej (Garibaldi i in. 2013).

Przeważnie kwiaty poszczególnych gatunków odwiedzane są przez zróżnicowane zapylacze, ale nie oznacza to, że wszystkie owady dokonują zapyleń równie efektywnie (Johnson i Steiner 2000); Pellmyr 2002, Masierowska 2012). Owady różnią się np. efektywnością oblotu kwiatów. Pszczoła miodna odwiedza średnio 9,2 kwiatów /minutę. Szybciej pracują gatunki z rodzaju trzmiel – średnio wizytują 11.5 kwiatów/minutę, a gatunki z rodzaju *Osmia* – nawet 13.4 kwiatów/minutę (Margaret i in. 2015).

Jednak istotniejszą miarą efektywności zapylania niż intensywność oblo-

tu jest ilość pyłku deponowanego na znamieniu (Denisow 2002; Zych 2002). Efektywność pracy pszczoły miodnej jest niekiedy słabsza niż dzikich zapyłaczy. Przykładowo, pszczoła miodna deponowała przeciętnie 13 tetrad pyłku podczas jednej wizyty na znamieniu *Vaccinium angustifolium* (Javorek i in. 2002). Znacznie efektywniejsze są gatunki z rodzaju trzmiel *Bombus* spp. *Megachile rotundata* oraz *Halictus* spp. pozostawiając na znamieniu odpowiednio 34, 28, 26 tetrad. W Polsce istotną rolę w zapyłaniu odmian porzeczki czarnej odgrywają matki trzmiel, jedna wizyta matki trzmielowej potrafi zapewnić większy ładunek pyłku na znamieniu niż kilkakrotne wizyty pszczoły miodnej (Denisow 2005). Efektywność zapyłania tych samych roślin może znacznie różnić się pomiędzy sezonami, a nawet pomiędzy okresami sezonu wegetacyjnego (Zych i Stpiczyńska 2012).

Ważną rolę w zapyłaniu przypisuje się tzw. pszczołom dzikim (gatunkom z rodzaju trzmiel - *Bombus*, miesiarkowatym - Megachilidae, smuklikowatym - Halictidae, spójnicowatym - Melittidae, lepiarkowatym - Colletidae), które biorą udział zarówno w zapyłaniu roślin uprawnych (Button i Elle, 2014) jak i występujących w fitocenozach naturalnych (Fontaine i in. 2006; Williams i Osborne 2009). Korzyści z obecności różnych grup zapyłaczy dla efektywności wiązania nasion i owoców wynikają ze zróżnicowanej aktywności w ciągu dnia oraz komplementarności nisz (Albrecht i in. 2012). Niektóre uprawy zapyłane są głównie przez owady dzikie, np. udział trzmieli w zapyłaniu truskawki przewyższa udział pszczoły miodnej (Willmer i in. 1994). W Polsce występuje ich około 30 gatunków z rodzaju *Bombus* – trzmiel. Zaletą tej grupy owadów jako zapyłaczy jest ich umiejętność pracy w warunkach pogodowych przy których aktywność pszczoły miodnej ustaje (np. niskie temperatury ok. 5-7°C). Trzmiel na masową skalę wykorzystywane są do zapyłania upraw szklarniowych (np. pomidor, papryka) ponieważ potrafią pracować w pomieszczeniach zamkniętych (Delaplane i Mayer 2000).

Istotną rolę w zapyłaniu roślin odgrywają też muchówki, motyle i chrząszcze (Kearns, 2001). Wśród muchówek wyróżniamy bzygowate (Syrphidae), czy bujankowate (Bombyliidae). Dla niektórych roślin muchówki mogą być bardziej efektywne w transferze i deponowaniu pyłku niż pszczołowate. Szacunkowo, wartość serwisu zapyłania dokonywanego przez muchówki oceniana jest w Polsce na 0,3 mld PLN (Zych i Jakubiec 2016). Muchówki są efektywnymi zapyłaczami gatunków z rodziny selerowate (Apiacea), np. barszczu zwyczajnego (*Heracleum sphondylium*) pomimo, że gatunek ten jest licznie odwiedzany przez zróżnicowaną taksonomicznie entomofaunę. Zapylenie kwiatów barszczu zwyczajnego dokonują muchówki (*Eriozona syrphoides*, *Lucilia* spp., *Thricops nigrifrons*) oraz chrząszcz (*Stenurella* spp.), które preferują odwiedziny kwiatów w fazie żeńskiej, czyli wówczas gdy znamię słupka jest receptywne (Zych 2002). Badacze wskazują również na istotną rolę tej grupy

zapyłaczy w warunkach, gdy w środowisku brak jest innych tzw. efektywnych zapyłaczy (Kearns 2001).

Ważną rolę w utrzymaniu różnorodności genetycznej oraz istotną rolę w transferze pyłku pomiędzy populacjami odgrywają też motyle, w tym motyle nocne (Banza i in. 2015), tym same owady te podobnie jak inne zapyłacze wpływają na strukturę i funkcjonowanie ekosystemów (Bascompte i in. 2003).

Globalnym problemem jest aktualnie spadek bioróżnorodności gatunkowej i liczebności populacji zapyłaczy (Potts i in. 2016). Niedobory zapyłaczy generują straty ekonomiczne wynikające z wadliwego zapyłania i/lub niedopyłania upraw entomofilnych oraz zagrażają funkcjonowaniu biocenoz i ekosystemów. W celu ograniczenia problemów z niedopaleniem upraw oraz kłopotów z produkcją żywności należy przede wszystkim przeciwdziałać spadkowi liczebności pszczół miodnych i oraz prowadzić działania na rzecz utrzymania różnorodności gatunkowej i liczebności dzikich owadów zapyłających. Wsparcie różnorodności zapyłaczy jest dzisiaj kluczowym czynnikiem dla zachowania różnorodności przyrodniczej na różnych poziomach - genetycznym, gatunkowym, biocenotycznym i ekosystemowym.

Wśród przyczyn spadku bioróżnorodności i liczebności owadów zapyłających wymienia się podatność na czynniki biologiczne (patogeny), intensyfikację i chemizację rolnictwa oraz niszczenie i fragmentację siedlisk naturalnych. Czynniki te prowadzą do destrukcji nisz rozrodczych i pokarmowych owadów zapyłających (Jachuła i in. 2017). Braki pokarmu oraz monotonna dieta wskazywane są jako najistotniejsze czynniki limitujące różnorodność gatunkową i wielkość populacji zapyłaczy (Filipiak i in. 2017). Nektar i pyłek produkowany w kwiatach gatunków okrytonasiennych jest jedynym dostępnym pokarmem zapyłaczy, a flora dostarczająca pokarmu określana jest mianem flory pożytkowej. Odnawianie i/lub tworzenie tzw. pastwisk pszczelich, czyli płatów roślinności dla zapewnienia pokarmu owadom zapyłającym jest podstawowym działaniem, które może powstrzymać spadek liczebności zapyłaczy i zniwelować tzw. „kryzys zapyleń”.



# Literatura

1. Aizen MA, Garibaldi LM, Cunningham SA, Klein AM. 2008. Long term trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Curr Biol* 18, 1–4 [PubMed]
2. Albrecht M., Schmid B., Hautier Y., Müller CB. 2012. Diverse pollinator communities enhance plant reproductive success. *Proc. R. Soc. B* 279, 4845-4852. doi:10.1098/rspb.2012.1621 (doi:10.1098/rspb.2012.1621)
3. Antoń S., Denisow B. 2014. Nectar production and carbohydrate composition across floral sexual phases: contrasting patterns in two protandrous *Aconitum* species (Delphinieae, Ranunculaceae). *Flora* 209(9), 464-470.
4. Antoń S., Denisow B., Komoń E., Targoński Z. 2017. Nectary and gender-biased nectar production in dichogamous *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (Onagraceae). *Plant Species Biology* 32(4), 380-391.
5. Ashman TL., Knight TM., Steets JA., Amarasekare P., Burd M., Campbell DR., Dudash MR., Johnston MO., Mazer SJ., Mitchell MR., Morgan MT., Wilson WG., 2004. Pollen limitation of plant reproduction: ecological and evolutionary causes and consequences. *Ecology* 85, 2408-2421.
6. Baker HG., Baker I. 1983. A brief historical review of the chemistry of floral nectar. In: Bentley B, Elias TS, editors. *The biology of nectaries*. New York: Columbia University Press; pp. 126-152.
7. Banaszak J. 1992. Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 40, 179-192.
8. Banaszak J. 2000: A checklist of the bee species (Hymenoptera, Apoidea) of Poland, with remarks on their taxonomy and zoogeography: revised version. *Fragmenta Faunistica*, 43(14), 135-193.
9. Bartomeus I., Potts SG., Steffan-Dewenter I., Vaissière BE., Woyciechowski M., Krewenka K. M., Bommarco R. 2014. Contribution of insect pollinators to crop yield and quality varies with agricultural intensification. *PeerJ*, 2, e328. <http://doi.org/10.7717/peerj.328>
10. Banza P, Belo ADF, Evans DM. 2015. The structure and robustness of nocturnal Lepidopteran pollen-transfer networks in a Biodiversity Hotspot. *Insect Conservation and Diversity*. 8(6): 538-546 <https://doi.org/10.1111/icad.12134>
11. Bascompte J., Jordano P., Melián CJ, Olesen JM. 2003. The nested assembly of plant-animal mutualistic networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 100, 9383-9387.
12. Brittain C., Williams N., Kremen C., Klein A-M. 2013. Synergistic effects of non-*Apis* bees and honey bees for pollination services. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1754), 20122767. <http://doi.org/10.1098/rspb.2012.2767>
13. Button L., Elle E. 2014. Wild bumble bees reduce pollination deficits in a crop mostly visited by managed honey bees. *Agriculture Ecosystems and Environment* 197, 255–263.
14. Carreck N., Williams I. 1998. The economic value of bees in the UK. *Bee World*, 79, 115-123.
15. Couvillon M. J., Walter C. M., Blows E. M., Czaczkes T. J., Alton K. L., Ratnieks F. L. W., 2015.- Busy bees: variation in insect flower-visiting rates across multiple plant species.- *Psyche*, 2015: 134630. doi: 10.1155/2015/134630
16. Czarnecka B., Denisow B. 2014 Floral biology of *Senecio macrophyllus* M. BIEB. (Asteraceae), a rare Central European steppe plant. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 83 (1), 29-37.
17. Delaplane K.S., Mayer DR. 2000. Crop pollination by bees. CABI, pp. 352.
18. Denisow B. 2002. The influence of the degree of pollination of black currant flowers (*Ribes nigrum* L.) on the number of seeds in fruits and its size. *Annales UMCS sectio EEE* 11, 11-18.
19. Denisow B. 2005. The variability of yield structure of black currant cultivars (*Ribes nigrum* L.) in different pollination conditions. Standing Commission of Pollination and Bee Flora <http://www.fiitea.org/foundation/files/086.pdf>
20. Denisow B. 2011. *Pollen production of selected ruderal plant species in the Lublin area*. Univ. Plant Sciences in Lublin Press, 351: pp 86.
21. Denisow B., Strzałkowska-Abrańek M., Bożek M., Jeżak A. 2014. Early spring nectar and pollen and insect visitor behavior in two *Corydalis* species (Papaveraceae). *Journal of Apicultural Science* 58(1), 93-102.
22. De Jong TJ, Waser NM, Klinkhamer PGL. 1993. Geitonogamy: the neglected side of selfing. *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 8, no. 9, pp. 321-325.
23. Eilers EJ, Kremen C, Smith Greenleaf S, Garber AK, Klein A-M. 2011. Contribution of Pollinator-Mediated Crops to Nutrients in the Human Food Supply. *PLoS ONE* 6(6): e21363. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021363>

24. Filipiak M., Kuszewska K., Asselman M., Denisow B., Stawiarz E., Woyciechowski M., Weiner J. 2017. Ecological stoichiometry of the honeybee: Pollen diversity and adequate species composition are needed to mitigate limitations imposed on the growth and development of bees by pollen quality. *PLoS ONE*, 12(8), e0183236. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0183236>
25. Fontaine C., Dajoz I., Meriguet J., Loreau M. 2006. Functional Diversity of Plant-Pollinator Interaction Webs Enhances the Persistence of Plant Communities. *PLoS Biol* 4(1): e1 <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040001>
26. Gallai N., Salles J.-M., Settele J., Vaissière, BE. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68, 810-821.
27. Garibaldi LA., Steffan-Dewenter I., Winfree R., Aizen MA., Bommarco R., i in. 2013. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey-bee abundance. *Science* 339, 1608-1611 GUS 2017. Produkcja upraw rolnych i ogrodniczych w 2016.
28. Jabłoński B. 1997. Potrzeby zapylania i wartość pszczelarska owadopylnych roślin uprawnych. *Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy*.
29. Jackson J.F., Linskens H.F. 1990. Bioassay for incompatibility. *Sex. Plant Reprod.* 3, 207-212.
30. Jachuła J., Denisow B. Wrzesień M., 2017. Validation of floral food resources for pollinators in agricultural landscape in SE Poland. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. doi: 10.1002/jsfa.8761. Published on line 28 November 2017 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.8761/full>
31. Javorek SK., Mackenzie KE., Vander Kloet SP. 2002. Comparative pollination effectiveness among bees (Hymenoptera: Apoidea) on lowbush blueberry (Ericaceae: *Vaccinium angustifolium*). *Annals of the Entomological Society of America* 95(3), 345-351 doi:10.1603/0013-8746(2002)095[0345:CPEABH]2.0.CO;2)
32. Johnson SD., Steiner KE. 2000. Generalization versus specialization in plant pollination systems. *Trends in Ecology and Evolution* 15(4), 140-143. [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(99\)01811-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(99)01811-X)
33. Kearns CA. 2001. North American dipteran pollinators: assessing their value and conservation status. *Conservation Ecology* 5(1), 5. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art5/>
34. Klein AM., Brittain C., Hendrix SD., Thorp R., Williams N., Kremen C. 2012. Wild pollination services to California almond rely on semi-natural habitat. *J. Appl. Ecol.* 49, 723-732 10.1111/j.1365-2664.2012.02144.x (doi:10.1111/j.1365-2664.2012.02144.x)
35. Klein AM., Vaissière BE., Can J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham SA., Kremen C., Tscharntke T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *P Roy Soc B-Biol Sci* 274, 303-313, doi:10.1098/rspb.2006.3721 (2007).
36. Knox RB. 1984. Pollen-pistil interaction. In: *Cellular Interaction*. Ed. H.F. Linskens and J. Heslop-Harrison, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokio 102, 9-24.
37. Krzywnicka E., Kowalczyk S. 1998. Molekularne mechanizmy samoniezgodności homomorficznej zapobiegającej samozapłodnieniu roślin okrytonasiennych. *Post. Biol. Kom.* 1, 75-98.
38. Lautenbach S., Seppelt R., Liebscher J., Dormann CF. 2012. Spatial and Temporal Trends of Global Pollination Benefit. *PLoS One* 7: e35954. [PMC free article] [PubMed]
39. Larson BMH., Barrett SCH., 2000. A comparative analysis of pollen limitation in flowering plants. *Biological Journal of the Linnean Society* 69(4), 503-520 <https://doi.org/10.1006/bjpl.1999.0372>
40. Lord E. 2000. Adhesion and cell movement during pollination: cherchez la femme. *Trends Plant Sc.* 5, 368-372.
41. Lyon G. 2010. Report on the future of the Common Agriculture Policy after 2013. (2009/2236(INI). European Parliament, Committee on Agricultural and Rural Development.
42. Maciejewski J. 2017. Rola owadów zapylających w zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego Polski. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu.* 19(3), 182-187.
43. Masierowska M., 2012. Floral display and reproductive system in brown mustard *Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss. and white mustard *Sinapis alba* L. Brassicaceae. W.: *Rozprawy Naukowe - Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie* z. 366. Lublin, Wydaw. Uniwersytetu Przyrodniczego, s.124.
44. Nicolson SW. 2007. Nectar consumers. In: Nicolson SW, Nepi M, Pacini E, editors. *Nectaries and nectar*. Dordrecht: Springer pp. 289-326.
45. Potts SG., Biesmeijer JC., Kremen C., Neumann P., Schweiger O. et al. 2010. Global pollinator declines; trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution* 25, 345-353

46. Potts SG., Imperatriz-Fonseca VL., Ngo HT., Biesmeijer JC., Breeze TD., Dicks LV., Garibaldi LA., Hill R., Settele J., Vanbergen AJ., Aizen MA., Cunningham SA., i.in. 2016. Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, 1-36.
47. Proctor M., Yeo P., Lack A. 2003. The natural history of Pollination. Timber Press, pp 487.
48. Rader R., Bartomeus I, Garibaldi LA, Garratt MPD, Howlett BG., Winfree R., Cunningham S. A., Mayfield MM., Arthur AD., Andersson GKS. 2016. Non-bee insects are important contributors to global crop pollination. Proceedings of the National Academy of Sciences. 113(1), 146-151; DOI: 10.1073/pnas.1517092112
49. Roulston TH., Cane JH. 2000. Pollen nutritional content and digestibility for animals. Plant Syst Evol 222, 187. <https://doi.org/10.1007/BF00984102>
50. Sapa A. 2012. Międzynarodowa pomoc żywnościowa- kierunki zmian. Journal of Agrobusiness and Rural Development 2(24), 203-2014.
51. Smith MR, Singh GM, Mozaffarian D., Myers SS. 2015. Effects of decreases of animal pollinators on human nutrition and global health: a modelling analysis. The Lancet, 386, No 10007, 1964–1972. 10.1016/s0140-6736(15)61085-6
52. Thorp RW. 2000. Pollen collection by bees. Plant Systematics and Evolution 222: 211. <https://doi.org/10.1007/BF00984103>
53. Willmer P. 2011. Pollination and Floral Ecology. Princeton University Press, <http://www.jstor.org/stable/j.ctt7rn7p.4>.
54. Willmer PG., Bataw AAM., Hughes JP. 1994. The superiority of bumblebees to honeybees as pollinators: insect visits to raspberry flowers. Ecol. Entomol. 19, 271–284. [10.1111/j.1365-2311.1994.tb00419.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.1994.tb00419.x) (doi:10.1111/j.1365-2311.1994.tb00419.x)
55. Williams PH., Osborne JL. Bumblebee vulnerability and conservation world-wide. Apidologie. 2009; 40, 367–387.
56. Zych M., 2002: Pollination biology of *Heracleum sphondylium* L. (Apiaceae). The advantages of being white and compact. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 71, 163-170.
57. Zych M. 2007. On flower visitors and true pollinators: the case of protandrous *Heracleum sphondylium* L. (Apiaceae). Plant Syst Evol 263, 159-179.
58. Zych M., Goldstein J., Roguz K. 2013. Arthropod-Plant Interactions 7, 315. <https://doi.org/10.1007/s11829-013-9246-3>
59. Zych M., Jakubiec A. 2006. How much is a bee worth? Economic aspects of pollination of selected crops in Poland. Acta Agrobot 59, 289-299.
60. Zych M., Jakubiec A. 2008. Pollination of the Polish red list plants: a preliminary statistical survey. Acta Agrobot 61, 85-90.
61. Zych M., Stpiczyńska M. 2012. Neither protogynous nor obligatory out-crossed: pollination biology and breeding system of the European Red List *Fritillaria meleagris* L. (Liliaceae). Plant Biol. 14(2), 285-94. [10.1111/j.1438-8677.2011.00510.x](https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.2011.00510.x).



# Wsparcie sektora pszczelarskiego w Polsce w kontekście zrównoważonego rozwoju

**dr Sławomir Jarka**

Wydział Nauk Ekonomicznych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
w Warszawie

slawomir\_jarka@sggw.pl

**Marzena Trajer**

Dyrektor Biura Analiz i Strategii, Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa

marzena.trajer@kowr.gov.pl

Zrównoważony rozwój zakłada zdolność systemu przyrodniczo-gospodarczego do samoodnawiania się, co jest możliwe dzięki zachowaniu równowagi poszczególnych ekosystemów. Każdy człowiek musi przestrzegać praw związanych z funkcjonowaniem środowiska naturalnego, gdyż nie ma takiej działalności człowieka, która byłaby obojętna wobec środowiska. To powoduje, że środowisko jest często przekształcane i niszczone przez człowieka. Dlatego środowisko powinno być nieustannie odtwarzane, co ma szczególne znaczenie dla rolnictwa. Należy korzystać ze środowiska naturalnego tak, aby poziom jego zużycia nie przekraczał poziomu regeneracji, a także wielkość zanieczyszczeń płynących do środowiska nie przekraczała jego zdolności asymilacyjnych [Woś, 2004]. Ważną zasadą zrównoważonego rozwoju jest zachowanie równowagi między systemami: społecznym, ekonomicznym i ekologicznym. Powiązanie w bezpośredni sposób rolnictwa ze środowiskiem naturalnym spowodowało, iż koncepcja „trwałego i zrównoważonego rozwoju” została przeniesiona również do rolnictwa, gdzie zaowocowała powstaniem koncepcji „trwałego i zrównoważonego rolnictwa”. Zakłada ona [Juszkiewicz 2006]:

- odpowiedzialność za gospodarowanie – etyczny i estetyczny stosunek do przyrody,

- ograniczenie wielkości produkcji przez uwzględnienie pojemności ekosystemów, a także łączenie produkcji roślinnej i zwierzęcej,
- całościowo zorientowaną pracę na rolnictwo służącą nie tylko produkcji i świadczeniom ogólnospołecznym rolnictwa i obszarów wiejskich,
- oszczędne obchodzenie się z zasobami naturalnymi,
- ograniczenie stosowania środków produkcji zwiększających wydajność,
- ceny produktów rolnych uwzględniające aspekty ekonomiczne i ekologiczne,
- zachowanie wszystkich funkcji gleby jako podstawy funkcjonowania rolnictwa.

Zdaniem H. Runowskiego [2002] zrównoważony rozwój rolnictwa powinien być utożsamiany ze zrównoważonym rozwojem obszarów wiejskich, gdyż rolnictwo jest jego podstawową funkcją, a zarazem głównym dysponentem środowiska naturalnego.

W koncepcji zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich Woś i Zegar [2002] oraz Siekierski [2003] wyróżniają cztery kierunki:

- ochronę obszarów wiejskich, w tym ochronę krajobrazu wiejskiego, różnorodności biologicznej i przeciwdziałanie erozji,
- ochronę gleby, wody i powietrza przed zanieczyszczeniami pochodzenia rolniczego
- zachowanie ostrożności przy rozwoju biotechnologii i inżynierii genetycznej,
- trwałe i zrównoważone rozwój rolnictwa.

Rolnictwo zrównoważone ma na celu takie wykorzystywanie zasobów ziemi, które nie niszczy naturalnych źródeł i pozwala na zaspokojenie podstawowych potrzeb kolejnych generacji producentów i konsumentów [Urban 2003, Woś 2004]. Według Smagacza [2000] rolnictwo zrównoważone wykorzystuje zasoby ziemi bez niszczenia jego naturalnych źródeł, co pozwoli na zaspokajanie potrzeb przyszłych pokoleń. Zainteresowanie rolnictwem zrównoważonym jest następstwem krytycznej oceny rolnictwa intensywnego, charakteryzującego się wysokim poziomem mechanizacji i specjalizacji [Kuś 2005]. Także zwiększające się dochody społeczeństwa oraz wzrastająca jakość życia powodują, że wzrasta zainteresowanie społeczeństwa tradycją, wartościami kulturowymi i krajobrazowymi. Społeczeństwa biedne niedożywione borykające się z problemami odpowiedniego wyżywienia ludności nie mają wystarczających środków do ochrony zasobów naturalnych, wręcz przeciwnie są one intensywnie eksploatowane, co niestety negatywnie wpływa na otaczające środowisko. Dlatego też idea zrównoważonego rozwoju powstała jako koncepcja w obliczu silnych zagrożeń w postaci zanieczyszczenia środowiska i destabilizacji systemów przyrodniczych. Od kiedy pojawiły się niebezpieczne efekty uboczne rolnictwa industrialnego twórcza rola ziemi jest odkrywana na nowo. Jej użyteczności stają się dobrem publicznym, które-

go ochrona jest istotą paradygmatu rolnictwa zrównoważonego [Czyżewski, Brelik 2013]. Analizując kategorie dóbr publicznych dostarczanych przez rolnictwo bezpośrednio albo w postaci zewnętrznych efektów gospodarowania możemy mówić o dobrach środowiskowych, ekonomicznych i społeczno-kulturowych. Do dóbr środowiskowych dostarczanych można zaliczyć [Cooper i wsp. 2009]: bioróżnorodność, pejzaż rolniczy, konserwację gleb, właściwe stosunki wodne. Dobra ekonomiczne z kolei to: bezpieczeństwo żywnościowe, bezpieczeństwo żywności, bezpieczeństwo energetyczne, zaś dobra społeczno-kulturowe: żywotność ekonomiczna i społeczna wsi, wzbogacanie kultury narodowej czy kształtowanie tożsamości lokalnej, regionalnej i kulturowej [Wilkin 2010].

Dostarczanie dóbr publicznych jest możliwe dzięki wsparciu finansowemu w ramach płatności bezpośrednich i polityce rozwoju obszarów wiejskich. W ramach systemu płatności bezpośrednich płatność za zazielenienie, uzależniona jest od spełnienia wymagań w zakresie dywersyfikacji upraw, utrzymania trwałych użytków rolnych, a także przeznaczenia części powierzchni gospodarstwa na cele ekologiczne [System..2015]. Ważną zasadą obowiązującą w systemie płatności jest także przestrzeganie przez rolników Dobrej Kultury Rolnej, która obejmuje przepisy prawidłowego gospodarowania na gruntach rolnych. W ten sposób dąży się do utrzymania bioróżnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych, gatunków zwierząt i roślin na obszarach Natura 2000. Obok płatności bezpośrednich duże znaczenie w dostarczaniu dóbr publicznych ma system działań zaproponowanych rolnikom w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich [Program..2014]. Najważniejsze instrumenty mające znaczenie w dostarczeniu środowiskowych dóbr publicznych to: odtwarzanie i ochrona, a także wzbogacanie różnorodności biologicznej na wybranych obszarach, poprawa gospodarki wodnej, a także zapobieganie erozji gleby. Ekstensywne użytkowanie gruntów na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania czy budowa korytarzy i enklaw ekologicznych przyczyniają się do zachowania walorów krajobrazowych i sprzyjają różnorodności biologicznej obszarów wiejskich.

Pszczelarstwo, jako działalność gospodarcza i społeczna, odgrywa istotną rolę w rozwoju obszarów wiejskich, znacznie wykraczającą poza funkcję produkcyjną. Sektor pszczelarski jest ważny dla rolnictwa, bezpieczeństwa żywnościowego i różnorodności biologicznej, ponieważ pszczoły zapylają uprawy i dziko rosnące rośliny. Znaczenie pszczół dla produkcji rolniczej i sadowniczej wynika z faktu, że ponad 70 spośród 100 najważniejszych dla człowieka roślin uprawnych jest zapylanych przez pszczoły, co dostarcza 30% światowych zbiorów roślin uprawnych.<sup>1</sup> Jednocześnie rola pszczół miodnych, jako zapylaczy roślin staje się coraz ważniejsza, ponieważ w dobie powszech-

<sup>1</sup>Cytowane za: Imhoof M., Lieckfeld C. P., 2014. *More than honey. The survival of bees and the future of our world*, wyd. David Suzuki Foundation i Greystone Books, Vancouver/Berkeley.

nej chemizacji rolnictwa i dużego zanieczyszczenia środowiska ubywa dzikich owadów pszczołowatych – zapylaczy roślin. Pszczoły miodne, jako zapylacze roślin entomofilnych, przynoszą gospodarce człowieka znacznie większe korzyści niż produkcja miodu, pyłku, wosku, propolisu i mlecza pszczelego.

Ocenia się, że 1/3 produktów spożywanych przez człowieka jest zależna bezpośrednio lub pośrednio od zapylania przez owady [Kołtowski 2016]. Różnorodne funkcje pszczelarstwa są zagrożone na skutek spadku populacji pszczół, spowodowanego m.in. stosowaniem pestycydów, chorobami pszczół, zmieniającymi się warunkami klimatycznymi i środowiskowymi oraz utratą różnorodności biologicznej.

Ekonomiczna wartość zapylania przez pszczoły wykracza poza produkcję rolniczą, ponieważ pszczoły zapylają także pozarolnicze gatunki roślin. Zapylanie przez pszczoły zapewnia równowagę między gatunkami rodzimymi i nowowprowadzonymi do ekosystemu, kontroluje erozję gruntów, co ma pośrednio wpływ na środowisko życia człowieka.

W literaturze przedmiotu wskazano, że organizacje międzynarodowe zaangażowane w prace badawcze nad pszczołami miodnymi i innymi owadami zapylającymi, m.in. Organizacja ds. Żywności i Rolnictwa (Food and Agriculture Organisation, FAO), Grupa robocza OECD pod nazwą Pesticide Effects on Insect Pollinators (PEIP), Międzynarodowa Komisja ds. Związków Owadów Zapyłających Rośliny (International Commission on Plant Pollinator Relationship, ICPPR) opracowały działania wyraźnie ukierunkowane na kwestię zdrowia pszczół [Trajer 2013].

Przedstawione argumenty uzasadniają udzielanie wsparcia finansowego na rzecz sektora pszczelarskiego, co pozwoli na utrzymanie jak największej liczby rojów pszczelich w celu zaspokojenia potrzeb rolnictwa, naturalnego środowiska pozarolniczego oraz zaopatrzenia rynku w wystarczającą ilość wysokiej jakości miodu i innych produktów pszczelich.

W prezentowanych rozważaniach przyjęto założenie, że wsparcie sektora pszczelarskiego w Polsce jest uzasadnione nie tylko z powodu przesłanek ekonomicznych (przyczynia się do wzrostu gospodarczego całego rolnictwa), ale również ze względu na jego udział w tworzeniu dóbr publicznych. Tym samym wpływa na poziom zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Z analiz ekonomicznych wynika, że dzięki zapylaniu roślin entomofilnych rolnicy, sadownicy i ogrodnicy uzyskują wyższe plony, a wytwarzane produkty cechują się wyższą jakością. Jak wskazuje [Majewski 2015] ograniczona możliwość zastąpienia pszczół w zapylaniu roślin powoduje niemożność rezygnacji z chowu tych owadów bez negatywnego wpływu na uprawy roślin i środowisko przyrodnicze. Stanowi to podstawę do interwencji państwa w kierunku wsparcia pszczelarstwa. Wsparcie branży pszczelarskiej jest stosowane w UE od 1997 r. jako ważny element wspólnej polityki rolnej. We wszystkich krajach UE realizowane są programy wspierające sektor pszczelarski.



W wielu regionach świata, w tym również w Europie, odnotowywano straty w populacji pszczoł miodnych [Zdrowie pszczoł w Europie 2013]. Zwiększona umieralność owadów budzi duży niepokój, ponieważ spadek liczebności pszczoł może mieć poważne i daleko idące konsekwencje, m.in. może ujemnie wpłynąć na zapylenie niektórych upraw i naruszyć stabilność ekosystemów rolnych, szkodząc gospodarce rolnej i całemu społeczeństwu.

## Wsparcie rynku produktów pszczelich

Dofinansowywanie przez Komisję Europejską działań państw członkowskich na rynku produktów pszczelich podyktowane jest potrzebą: rozwoju terenów wiejskich, ujednolicenia warunków produkcji i zbytu produktów pszczelich, utrzymania równowagi ekologicznej, zapobiegania rozdrobnieniu produkcji i handlu miodem, zwalczania choroby pszczoł (warrozy) oraz równoważenia popytu na miód z jego podażą. Możliwość udzielania pomocy w sektorze pszczelarstwa w UE przewiduje art. 55 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013.<sup>2</sup> Działania państw członkowskich w tym zakresie są realizowane na podstawie zatwierdzanych przez Komisję Europejską trzyletnich krajowych programów wsparcia pszczelarstwa. Zgodnie z unijnymi zasadami współfinansowanie z budżetu UE może stanowić do 50% wydatkowanych środków. Refundacji podlegają całkowite lub częściowe (w zależności od kierunku wsparcia) koszty netto poniesione na realizację działań określonych w decyzji wykonawczej KE przez podmioty uprawnione, tj.: związki pszczelarskie, stowarzyszenia pszczelarzy, zrzeszenia pszczelarzy, spółdzielnie pszczelarskie, grupy producentów rolnych (w zakresie działalności pszczelarskiej) oraz organizacje producentów. Końcowymi odbiorcami wsparcia są gospodarstwa pasieczne posiadające weterynaryjny numer identyfikacyjny lub pasieki wpisane do rejestrów prowadzonych przez powiatowych lekarzy weterynarii.

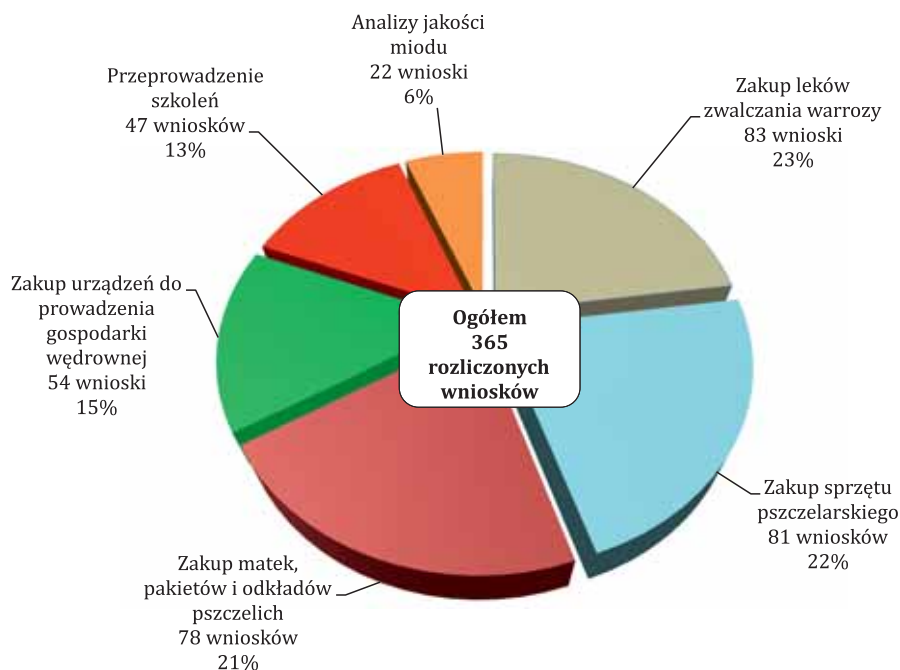
Dofinansowywane są koszty poniesione na: przeprowadzenie szkoleń, zakup sprzętu pszczelarskiego, zakup leków do zwalczania warrozy (dopuszczonych do obrotu na terenie Polski), zakup urządzeń do prowadzenia gospodarki wędrownej, analizy jakości miodu, a także zakup matek, pakietów i odkładów pszczelich.

W 2017 r. realizowano w kraju mechanizm WPR „Wsparcie rynku produktów pszczelich” w oparciu o „Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa w Polsce na lata 2016/17; 2017/18; 2018/19”, zatwierdzony przez Komisję Europejską decyzją z 5 lipca 2016 roku.<sup>3</sup> Na działania w sektorze pszczelarstwa w sezonie 2016/2017 Polska otrzymała do wykorzystania środki finansowe w wysokości 5 924 tys. EUR (25 259 tys. zł<sup>4</sup>).

<sup>2</sup>Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 922/72, (EWG) nr 234/79, (WE) nr 1037/2001 i (WE) nr 1234/2007, z późn. zm.

<sup>3</sup>Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2016/1102 z dnia 5 lipca 2016 r. zatwierdzająca krajowe programy na rzecz poprawy produkcji i wprowadzania do obrotu produktów pszczelich, przedłożone przez państwa członkowskie na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013.

## Wykres 1. Struktura wniosków rozliczonych w ramach wsparcia pszczelarstwa w sezonie 2016/2017 w podziale na działania



Źródło: Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa.

W lipcu 2016 r. Agencja Rynku Rolnego ogłosiła zaproszenie do składania przez podmioty uprawnione projektów planowanych działań w sezonie 2016/2017 w terminie do 10 października 2016 r. W odpowiedzi od beneficjentów wpłynęły 392 projekty o wartości 42 431 tys. zł. Do realizacji przyjęto 388 projektów, do których sporządzono umowy na łączną kwotę 25 258 tys. zł. Najwięcej projektów dotyczyło pomocy technicznej dla pszczelarzy (zakupu sprzętu pszczelarskiego i szkoleń) – 135 projektów na kwotę 13 mln zł, a następnie zakupu leków do zwalczania warrozy – 85 projektów na 6,9 mln zł, a także zakupu matek, pakietów i odkładów pszczelich – 81 projektów na 3,7 mln zł.

We wrześniu 2017 r. Krajowy Ośrodek Wsparcia<sup>5</sup> Rolnictwa zakończył weryfikowanie i rozliczanie umów zawartych w 2016 r. Zweryfikowano 167

<sup>4</sup>Stosownie do przepisów art. 34 („Wsparcie rynku produktów pszczelich”) rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 907/2014 z dnia 11 marca 2014 r. uzupełniającego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1306/2013 w odniesieniu do agencji płatniczych i innych organów zarządzania finansami, rozliczenia rachunków, zabezpieczeń oraz stosowania euro, z późn. zm., przy przeliczeniach walutowych zastosowano kurs wymiany 4,2639 PLN/EUR z 31 grudnia 2015 r.

<sup>5</sup>Od 1 września 2017 r. działalność rozpoczął Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (KOWR). Połączył on instytucjonalnie dotychczasowe działania Agencji Nieruchomości Rolnych i część zadań Agencji Rynku Rolnego. KOWR realizuje zadania wynikające z polityki państwa, w szczególności w zakresie wdrażania i stosowania instrumentów wsparcia rolnictwa, aktywnej polityki rolnej oraz rozwoju obszarów wiejskich. Do ustawowych zadań Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa należy między innymi gromadzenie, analiza i udostępnianie informacji dotyczących rynków produktów rolnych i żywnościowych, a także opracowywanie i upowszechnianie informacji związanych z realizacją mechanizmów aktywnej polityki rolnej.

wniosków o refundację kosztów od beneficjentów, którzy zrealizowali projekty działań w sezonie 2016/2017. W okresie wrzesień – październik 2017 r. KOWR przekazał do beneficjentów 167 informacji o przyznanej kwocie refundacji i wystawił zlecenia płatności agencji płatniczej na 13 629<sup>6</sup> tys. zł (po 50% z budżetu UE oraz krajowego).

**Tabela 1. Realizacja mechanizmu „Wsparcie rynku produktów pszczelich” w sezonie 2016/2017**

Kierunki wsparcia		Wypłaty netto (tys. zł)	Liczba rozliczonych wniosków
I.	Analizy jakości miodu	70	22
II.	Zakup matek, pakietów i odkładów pszczelich	3 618	78
III.	Zakup leków do zwalczania warrozy	8 106	83
IV.	Zakup urządzeń do prowadzenia gospodarki wędrowniej	763	54
V.	Zakup sprzętu pszczelarskiego	11 584	81
VI.	Przeprowadzenie szkoleń	730	47
Ogółem		24 871	365

Źródło: Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa.

Ogółem w sezonie pszczelarskim 2016/2017 wypłacono beneficjentom blisko 25 mln zł (po 50% z budżetu unijnego i krajowego) rozliczając 365 wniosków o refundację kosztów. Największym dofinansowaniem objęto zakup sprzętu pszczelarskiego (46,6% wypłaconego wsparcia), zakup leków przeciwko warrozie (32,6%) oraz zakup pszczół (14,5%). Łączne dofinansowanie udzielone podmiotom uprawnionym w ramach tych trzech kierunków wsparcia stanowiło 93,7% ogólnej kwoty wypłaconej w ramach mechanizmu „Wsparcie rynku produktów pszczelich” oraz obejmowało 66,3% wszystkich rozliczonych wniosków.

W kolejnym sezonie 2017/2018 na działania w sektorze pszczelarskim Polska otrzymała środki finansowe w wysokości 5 924 tys. EUR. W październiku 2017 r. Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa opublikował zaproszenie do składania projektów w ramach mechanizmu „Wsparcie rynku produktów pszczelich” w sezonie 2017/2018. Ostateczny termin składania projektów w ramach kolejnego sezonu pszczelarskiego upłynął 30 listopada 2017 r.

<sup>6</sup>Zgodnie z art. 6 ust. 2 pkt 7 ustawy z dnia 9 maja 2008 r. o Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (Dz. U. z 2017 r. poz. 2137) od 1 września 2017 r. mechanizm WPR „Wsparcie rynku produktów pszczelich” jest zadaniem delegowanym z unijnej agencji płatniczej – Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa – do Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa.

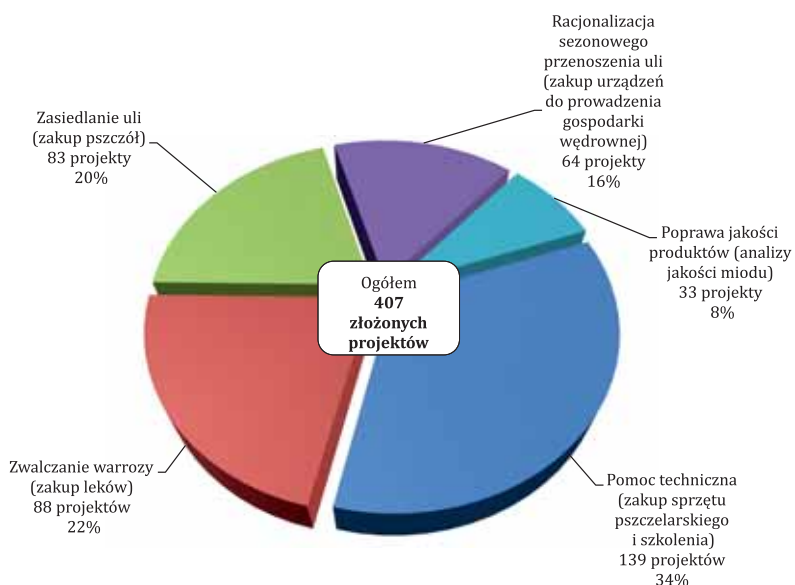
**Tabela 2. Projekty zgłoszone do KOWR w ramach wsparcia pszczelarstwa w sezonie 2017/2018**

	Kierunki wsparcia	Liczba projektów	Udział (w %)
I.	Pomoc techniczna (zakup sprzętu pszczelarskiego i szkolenia)	139	34
II.	Racjonalizacja sezonowego przenoszenia uli (zakup urządzeń do prowadzenia gospodarki wędrownej)	64	16
III.	Zwalczanie warrozy (zakup leków)	88	22
IV.	Zasiedlanie uli (zakup pszczoł)	83	20
V.	Poprawa jakości produktów (analizy jakości miodu)	33	8
Ogółem		407	100

Źródło: Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa.

Ogółem w sezonie 2017/2018 zostało złożonych do KOWR 407 projektów na realizację działań określonych w „Krajowym Programie Wsparcia Pszczelarstwa w Polsce na lata 2016/17; 2017/18; 2018/19”. Najwięcej projektów dotyczyło pomocy technicznej dla pszczelarzy (zakupu sprzętu pszczelarskiego i szkoleń) – 34% wszystkich złożonych projektów, a następnie zakupu leków do zwalczania warrozy – 22% oraz zakupu matek, pakietów i odkładów pszczelich – 20%. W 2017 r. wydano ogółem 365 decyzji w zakresie administrowania mechanizmem (z tego: 198 decyzji wydała ARR, a 167 decyzji wydał KOWR).

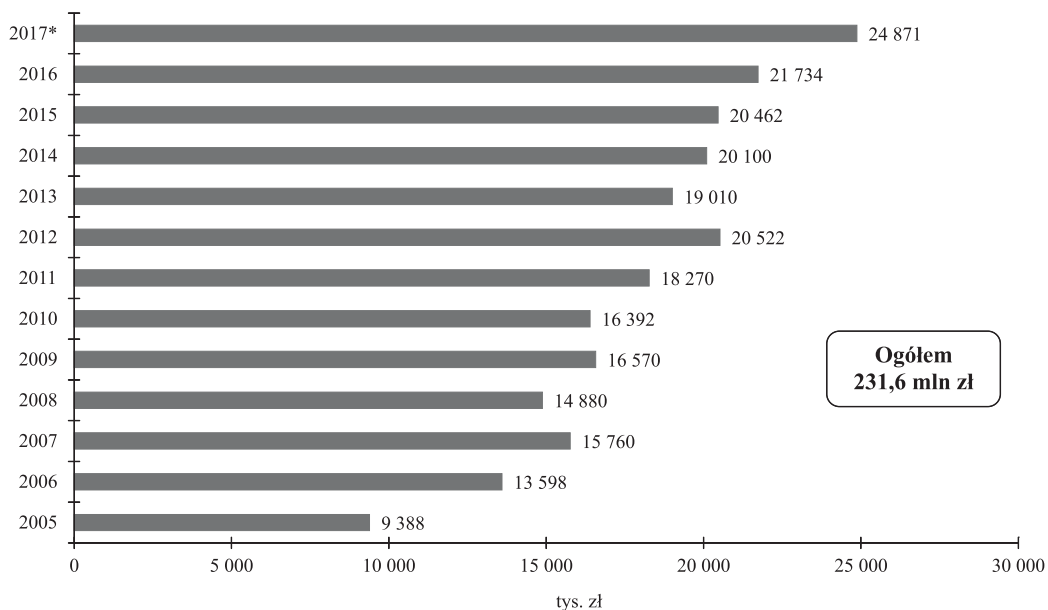
**Wykres 2. Struktura złożonych projektów w ramach wsparcia pszczelarstwa w sezonie 2017/2018 w podziale na działania**



Źródło: Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa.

Do 30 maja 2018 r. Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa przyjmuje od podmiotów uprawnionych projekty na działania realizowane w sezonie pszczelarskim 2018/2019. Polska ma do wykorzystania środki finansowe w wysokości 5 924 tys. EUR (24 744 tys. zł<sup>7</sup>).

**Wykres 3. Zrealizowane wydatki w zakresie wsparcia rynku produktów pszczelich w latach 2005–2017\***



\* Wpłaty realizowane były do 15 października każdego roku. Wydatki netto.

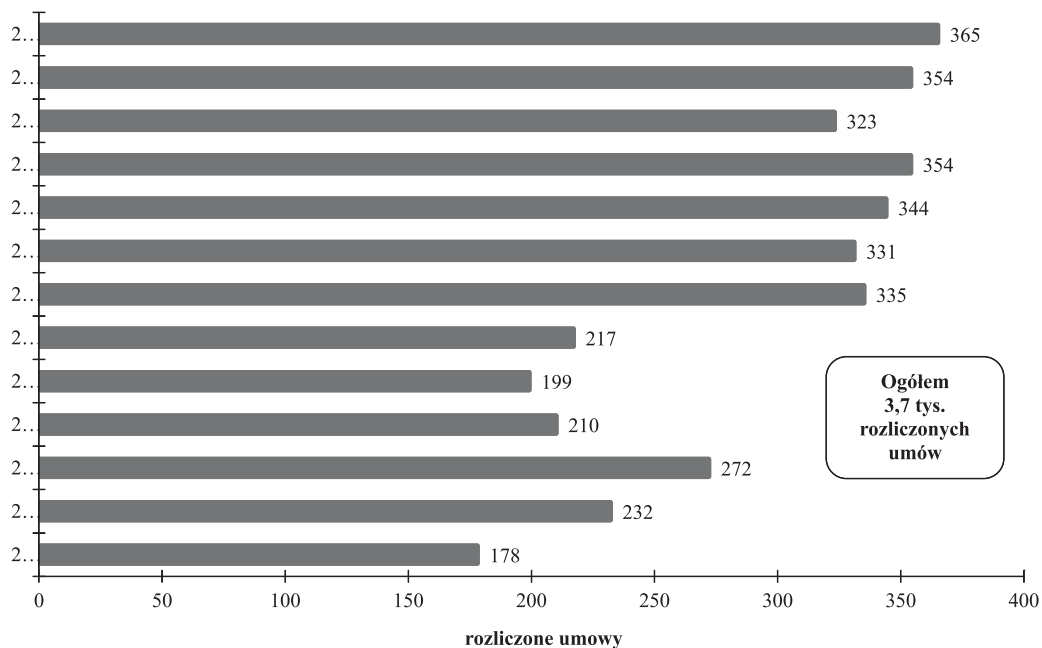
Źródło: Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa.

Po akcesji Polski do UE, realizując mechanizm wsparcia rynku produktów pszczelich, w kraju rozliczono 3,7 tys. umów, w ramach których wydatkowano łącznie blisko 232 mln zł (netto), w tym 115,8 mln zł (50%) z budżetu unijnego [Mieczkowski 2018].

Podsumowując, pszczelarstwo, jako działalność gospodarcza i społeczna, wywiera istotny wpływ na środowisko przyrodnicze, stanowi ważny element zrównoważonego rozwoju, zarówno samego rolnictwa, jak i obszarów wiejskich. Zapewnienie sektorowi pszczelarskiemu odpowiednich warunków rozwoju służy poprawie jego konkurencyjności. W ramach krajowych programów wsparcia pszczelarstwa, których celem jest poprawa warunków produkcji i wprowadzania do obrotu produktów pszczelich, największym dofinansowaniem, po akcesji Polski do Unii Europejskiej, objęto: zakup leków przeciwko warrozie, zasiedlanie uli oraz pomoc techniczną dla pszczelarzy. Ze względu na istotny problem dla produkcji miodu, ja-

<sup>7</sup>Umowy z podmiotami uprawnionymi zostaną rozliczone przy uwzględnieniu kursu wymiany PLN/EURz 29 grudnia 2017 r. (4,1770 PLN/EUR).

**Wykres 4. Rozliczone umowy w latach 2005–2017**



Źródło: Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa.

kim jest rozprzestrzenianie się warrozy oraz ekonomiczną wartość zapylania przez pszczoły wykraczającą poza produkcję rolniczą, a także mając na uwadze zdrowie pszczół, konieczne będzie dalsze kontynuowanie działań wspierających ten sektor na poziomie Unii Europejskiej.

## Literatura:

1. Cooper T, Kaley H, Baldock D, 2009. Conceptual Framework on Public Goods Provided Through Agriculture in the EU. Working Document of the Technical Working Group Public Goods, European Network for Rural Development, 4
2. Juszkiewicz, W. 2006, Znaczenie rolnictwa ekologicznego w kontekście idei zrównoważonego rozwoju [w:] Zrównoważony rozwój w teorii i praktyce Wyd. Naukowe we Wrocławiu, Wrocław 2006, str. 3-6.
3. Kołtowski Z., 2006: Znaczenie pszczoły miodnej w zapylaniu roślin entomofilnych. Oddział Pszczelnictwa ISK.
4. Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa w Polsce na lata 2016/17; 2017/18; 2018/19, MRiRW.
5. Kuś J., Ekologiczne podstawy integrowanej produkcji roślinnej, Materiały szkoleniowe IUNG, LODR Końskowola, Puławy 2005, str. 101-108
6. Majewski J., 2013, Wsparcie pszczelarstwa po wejściu polski do unii europejskiej, Roczniki Naukowe SERIA, T. 14, Zeszyt 2, str. 113-117.
7. Mieczkowski M. (2018), Działania Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa na rynku cukru i miodu. Rynek cukru – stan i perspektywy nr 45, IERiGŻ, KOWR, MRiRW. s. 36.
8. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 (PROW 2014-2020), Warszawa, 12 grudnia 2014
9. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 922/72, (EWG) nr 234/79, (WE) nr 1037/2001 i (WE) nr 1234/2007, z późn. zm.
10. Runowski, H. 2002, Rozwój zrównoważony rolnictwa i gospodarstw rodzinnych [w:] Wieś i Rolnictwo, IERiGŻ, IRWiR PAN, Warszawa, str. 139-141.
11. Siekierski, J. 2003, Zrównoważony rozwój rolnictwa i wsi w świetle Narodowego Planu Rozwoju i Traktatu Akcesyjnego do Unii Europejskiej. Acta Agraria et Silvestria Series Agronomia Sekcja Ekonomiczna, XL, str. 5–13.
12. Smagacz J., Rola zmianowania w rolnictwie zrównoważonym, Pamiętnik Puławski, t. II Puławy 2000, nr 120, str. 411-414.
13. System płatności bezpośrednich w latach 2015-2020, MRiRW, Warszawa maj 2015;
14. Trajer M. Wsparcie rynku produktów pszczelich w Polsce w ramach wspólnej polityki rolnej [w:] Budowanie konkurencyjności obszarów wiejskich: praca zbiorowa pod red. nauk. Krystyny Krzyżanowskiej. Warszawa, Wydawnictwo SGGW, 2013, str. 105
15. Urban, S. 2003, Rola ziemi w rolnictwie zrównoważonym a aktualne jej zasoby w Polsce. Acta Agraria et Silvestria Series Agraria. Sekcja Ekonomia, XL, str. 25–36.
16. Wilkin J. red. 2010, Wielofunkcyjność rolnictwa. Kierunki badań, podstawy metodologiczne i implikacje praktyczne. Seria: Problemy Rozwoju Wsi i Rolnictwa, IRWiR PAN, Warszawa.
17. Woś A., 2004, W poszukiwaniu modelu rozwoju polskiego rolnictwa, IERiGŻ, Warszawa, str. 25.
18. Zdrowie pszczół w Europie - fakty i liczby 2013, Streszczenie, UNIVERSITA CATTOLICA del Sacro Cuore, s. 2.





# Ogólnopolski Konkurs PSZCZELARZ ROKU IV edycja

## Kapituła IV edycji Konkursu:

**Robert Chrzanowski**

Stowarzyszenie Pszczelarzy Polskich POLANKA

**dr inż. Sławomir Jarka**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**Andrzej Kasperowicz -**

Polski Związek Pszczelarski

**dr inż. Janusz Majewski**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**Stanisław Mazurek**

Stowarzyszenie Pszczelarzy Zawodowych

**Anna Obel**

Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych

**dr inż. Joanna Pawłowska-Tyszko**

Fundacja Edukacji Ekonomicznej i Rozwoju Obszarów Wiejskich

**prof. dr hab. Marian Podstawka**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**Michał Rzytki**

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**Marek Szczygielski**

Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa - przewodniczący Kapituły



# Finaliści IV edycji Konkursu

## **Józef Badek**

ul. Gościnną 33, 97-300 Piotrków Trybunalski  
woj. łódzkie  
zgłoszony przez Regionalny Związek Pszczelarzy  
Ziemi Piotrkowskiej w Piotrkowie Trybunalskim

## **Andrzej Błaszczyk**

ul. Bigosińskiego 4, 87-860 Chodecz  
woj. kujawsko-pomorskie  
zgłoszony przez Regionalny Związek Pszczelarzy  
Ziemi Kujawsko-Dobrzyńskiej we Włocławku

## **Marek Bożek**

ul. Nagietkowa 9, 43-340 Kozy  
woj. śląskie  
zgłoszony przez Koło Pszczelarzy w Kozach

## **Henryk Kłak**

ul. Hirszfelda 64/8, 55-220 Jelcz-Laskowice  
woj. dolnośląskie  
zgłoszony przez Rejonowe Zrzeszenie Pszczelarzy w Oławie

## **Maria i Jan Kołosowscy**

ul. Sienkiewicza 10, 74-320 Barlinek  
woj. zachodniopomorskie  
zgłoszeni przez Wojewódki Związek Pszczelarzy w Gorzowie Wielkopolskim

## **Jerzy Lara**

Garnek, ul. Główna 12A, 42-270 Kłomnice  
woj. śląskie  
zgłoszony przez Regionalny Związek Pszczelarzy w Częstochowie

**Krzysztof Małecki**

ul. Przejazd 4, 87-860 Chodecz

woj. kujawsko-pomorskie

zgłoszony przez Regionalny Związek Pszczelarzy Ziemi Kujawsko-Dobrzyńskiej we Włocławku, Koło Pszczelarzy w Chodczu

**Barbara i Janusz Metera**

ul. Reja 10A/5, 69-100 Słubice

woj. lubuskie

zgłoszeni przez Wojewódki Związek Pszczelarzy w Gorzowie Wielkopolskim

**Ireneusz Milewski**

ul. Skwerowa 4/6, 53-303 Wrocław

woj. dolnośląskie

zgłoszony przez Koło Pszczelarzy Wrocław Kszyki „PASIEKA”

**Józef Szczepan Olejniczak**

Osina 98, 97-415 Kluki

woj. łódzkie

zgłoszony przez Regionalny Związek Pszczelarzy Ziemi Piotrkowskiej w Piotrkowie Trybunalskim

**Tadeusz Ozimiński**

ul. Lipowa 1092, 34-381 Radziechowy

woj. śląskie

zgłoszony przez Beskidzki Związek Pszczelarzy BARTNIK, Koło Pszczelarzy w Radziechowicach

**Pasieka Edukacyjna – Stowarzyszenie Przyjaciół S.O.S.**

ul. Rzymowskiego 36/213, 02-697 Warszawa

woj. mazowieckie

zgłoszona przez Stowarzyszenie Przyjaciół S.O.S. w Warszawie

**Rafał Pietrzak**

ul. Gorceńska 27, 34-700 Rabka-Zdrój

woj. małopolskie

zgłoszony przez Podhalańskie Zrzeszenie Pszczelarzy

**Aleksandra i Radosław Rodziewicz**

Jerzmanki 91, 59-900 Zgorzelec

woj. dolnośląskie

zgłoszeni przez Dolnośląski Związek Pszczelarzy we Wrocławiu, Powiatowe Koło Pszczelarzy w Zgorzelcu

**Sady Dolina Noteci Henryk Stokłosa**

Śmiłowo, ul. Pilska 48, 64-810 Kaczory

woj. wielkopolskie

zgłoszone przez Fundację Edukacji Ekonomicznej i Rozwoju Obszarów Wiejskich

**Emil Mariusz Szymański**

Bielawa Dolna 28/1, 59-930 Pieńsk

woj. dolnośląskie

zgłoszony przez Górnośląskie Stowarzyszenie Pszczelarzy w Zgorzelcu

**Ewa i Bogdan Toporkiewicz**

ul. Miodowa 1, 82-440 Dzierżoń

woj. pomorskie

zgłoszeni przez Stowarzyszenie Pszczelarzy Zawodowych

**Maciej Warcholak**

Książnice 171B, 39-300 Mielec

woj. podkarpackie

zgłoszony przez Powiatowe Koło Pszczelarzy w Mielcu

**Józef Wojciechowski**

ul. Leśna 1B, 87-860 Chodecz

woj. kujawsko-pomorskie

zgłoszony przez Regionalny Związek Pszczelarzy Ziemi Kujawsko-Dobrzyńskiej we Włocławku

**Krystyna Wrońska**

Stare Byliny 33/2, 96-200 Rawa Mazowiecka

woj. łódzkie

zgłoszona przez Rejonowe Koło Pszczelarskie w Brzezinach

**Radosław Zubrzycki**

ul. Warszawska 32, 96-100 Skierniewice

woj. łódzkie

zgłoszony przez Rejonowe Koło Pszczelarskie w Skierniewicach



# **Laureaci IV edycji Konkursu**

## **Laureaci Grand Prix IV edycji Konkursu: Maria i Jan Kołosowscy**

### **Kategoria: miód pszczeli odmianowy**

**Józef Szczepan Olejniczak** – I miejsce i tytuł PSZCZELARZ ROKU 2017

**Henryk Kłak** – wyróżnienie

**Szymański Emil Mariusz** – wyróżnienie

### **Kategoria: miód pszczeli wielokwiatowy**

**Maria i Jan Kołosowscy** – I miejsce i tytuł PSZCZELARZ ROKU 2017

**Krystyna Wrońska** – wyróżnienie

**Radosław Zubrzycki** – wyróżnienie

### **Kategoria: miód pszczeli spadziowy**

**Sady Dolina Noteci Henryk Stokłosa** – I miejsce i tytuł

PSZCZELARZ ROKU 2017

**Aleksandra i Radosław Rodziewicz** – wyróżnienie

- Organizator:** Fundacja Edukacji Ekonomicznej  
i Rozwoju Obszarów Wiejskich
- Partnerzy Konkursu:** Polski Związek Pszczelarski  
Stowarzyszenie Pszczelarzy Zawodowych  
Stowarzyszenie Pszczelarzy Polskich POLANKA
- Współorganizator  
Konferencji:** Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
- Patronat Honorowy:** **Krzysztof Jurgiel**  
Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
- Andrzej Romaniuk**  
Główny Inspektor Jakości Handlowej  
Artykułów Rolno –Spożywczych
- Patronat Konferencji:** **prof. dr hab. Wiesław Bielawski**  
JM Rektor SGGW
- prof. dr hab. Wanda Olech-Piasecka**  
Dziekan Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW
- dr hab. Jarosław Gołębiowski**  
Dziekan Wydziału Nauk Ekonomicznych SGGW



**Fundacja Edukacji Ekonomicznej i Rozwoju Obszarów Wiejskich**

Pauliny, ul. Kasztanowa 4, 86-022 Dobrcz

biuro: ul. Toruńska 30/45, 85-023 Bydgoszcz, tel. 52 376 42 20

pszczelarzroku@feeirow.pl, biuro@feeirow.pl, <http://www.feeirow.pl>