

Received: 03.02.2022 / Accepted: 09.05.2022

ARTYKUŁ ORYGINALNY

Analiza uszkodzeń rzepaku ozimego powodowanych przez słodyszka rzepakowego *Brassicogethes aeneus* (Fabricius, 1775) w różnych rejonach Polski, w latach 2009–2019

Analysis of winter oilseed rape damages caused by *Brassicogethes aeneus* (Fabricius, 1775) in various regions of Poland, in 2009–2019

Anna Tratwal^{1,A*}, Wiesława Witaszak², Paweł Trzciniński¹, Marcin Baran^{1,B}, Jan Bocianowski^{3,C}

Streszczenie

Istotnym problemem uprawy roślin, w tym rzepaku ozimego w Polsce jest wzrastające zagrożenie ze strony szkodników, pojawianie się nowych oraz coraz większa aktywność agrofagów, zwłaszcza na tle obserwowanych zachodzących zmian klimatycznych. Jednym z nich jest powszechnie występujący w całym kraju, z różnym nasileniem słodyszek rzepakowy – *Brassicogethes aeneus* (F.). Skutkiem żerowania szkodnika jest słabe, bądź brak zawiązywania łuszczyń, a co za tym idzie niekorzystny wpływ na uzyskiwany plon nasion. Celem pracy była analiza uszkodzeń rzepaku ozimego powodowanych przez słodyszka rzepakowego, w różnych rejonach Polski, w latach 2009–2019. Zestawienie wyników monitorowania słodyszka rzepakowego przedstawia zmieniające się nasilenie występowania tego szkodnika na przestrzeni wybranych lat.

Słowa kluczowe: słodyszek rzepakowy, uszkodzenia pąków kwiatowych rzepaku ozimego, zarządzanie ryzykiem

Abstract

A significant problem in the cultivation of plants, including winter oilseed rape in Poland is the increasing threat from pests, the appearance of new species and the increasing their activity, especially in the context of the observed climate changes. One of them is common across the country with varying degrees of pollen beetle – *Brassicogethes aeneus* (F.). The effect of the pest's feeding is a weak or no silica formation, and thus an unfavorable effect on the obtained seed yield. The aim of the study was to analyze the damage of winter oilseed rape caused by pollen beetle in various regions of Poland in the years 2009–2019. The summary of the monitoring results of the pollen beetle showed the changing intensity of this pest occurrence over the selected years.

Key words: pollen beetle, damages of oilseed rape flower buds, risk management

¹Institut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Monitorowania i Sygnalizacji Agrofagów
ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

²Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu
ul. Sieradzka 29, 60-163 Poznań

³Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Metod Matematycznych i Statystycznych
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań

*corresponding author: a.tratwal@iorpib.poznan.pl

ORCID: ^A0000-0001-9611-8799, ^B0000-0002-3995-1570, ^C0000-0002-0102-0084

Wstęp / Introduction

W obliczu postępującej degradacji środowiska naturalnego oraz mając na uwadze zdrowie i życie ludzi, od roku 2014 na terenie Unii Europejskiej, producenci rolni i wszyscy profesjonalnymi użytkownicy środków ochrony roślin są zobowiązani do przestrzegania zasad integrowanej ochrony [dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. oraz rozporządzenie (WE) nr 1107/2009] (Dominik i Schöntherler 2012). Wytyczne integrowanej ochrony, między innymi wskazują na wymóg monitorowania występowania organizmów szkodliwych przy zastosowaniu odpowiednich metod i narzędzi, wykorzystanie systemów ostrzegania, prognozowania i wczesnego diagnozowania, a także doradztwo osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

Na podstawie wyników działań monitorujących profesjonalny użytkownik musi zdecydować, czy i kiedy stosować metody ochrony roślin. Podstawowymi czynnikami wpływającymi na podejmowanie decyzji są pewne i oparte na solidnych podstawach naukowych progi szkodliwości występowania organizmów szkodliwych. Jeśli jest to wykonalne, przed zabiegiem ochrony roślin należy wziąć pod uwagę wartości progów szkodliwości dla danego regionu, konkretnego obszaru, uprawy i konkretnych warunków pogodowych (Walczak 2010; Pruszyński i Pruszyński 2015).

Jednym z problemów uprawy roślin w Polsce jest wzrastające zagrożenie ze strony szkodników, pojawianie się nowych oraz coraz większa aktywność agrofagów, zwłaszcza na tle obserwowanych zachodzących zmian klimatycznych (Mrówczyński i wsp. 2009).

W okresie wiosennym, na plantacjach rzepaku ozimego obserwowane jest występowanie wielu gatunków owadów szkodliwych. Jednym z groźniejszych jest słodyszek rzepakowy – *Brassicogethes aeneus* (Fabricius, 1775). Słodyszek rzepakowy, po chowaczach (czterozębny i podobniku), przyszczarku kapustniku i śmietce kapuścianej, jest wymieniany jako jeden z najważniejszych i najgroźniejszych szkodników rzepaku, a jego znaczenie gospodarcze jest wysoko oceniane tak dziś, jak i w odniesieniu do przyszłości (Tratwal i wsp. 2015).

Okres uszkodzania rzepaku przez słodyszka trwa do fazy BBCH 67 (koniec kwitnienia), jednak największe straty wyrządza żerowanie chrząszczy do fazy BBCH 57 (nadal zamknięte, ale już żółte pąki kwiatowe). Straty są uzależnione od wielkości populacji szkodnika i przebiegu pogody. Szkodliwość chrząszczy słodyszka rzepakowego polega na przegryzaniu pąków kwiatowych, aby dostać się do pyłku kwiatowego. Samice uszkadzają ponadto pąki kwiatowe, składając w nie jaja (Bunalski i Nowacki 1996; Hołubowicz-Kliza i Mrówczyński 2013, 2018). Uszkodzone przez chrząszcze słodyszka pąki zasychają i odpadają, a pozostają jedynie szypułki kwiatowe. Skutkiem tego są nieregularne kwiatostany i nieregularnie rozłożone luszczyny. Słodyszek

wyrządza największe szkody, gdy pojawi się wcześniej, a rzepaki przed kwitnieniem rozwijają się wolno. Jeśli faza pączkowania z powodu chłódów przedłuża się, szkody wyrządzone przez słodyszka mogą być bardzo duże. Podczas nalotu na plantację w pełni kwitnienia (BBCH 60–69) słodyszek nie wyrządza szkód ekonomicznych, a jeśli jego liczebność jest mała, to może przyczyniać się do lepszego zapyłania rzepaku. Larwy szkodnika odżywiają się pyłkiem kwiatowym i nektarem nie wyrządzając szkód (Pruszyński i Pruszyński 2015; Tratwal i wsp. 2018).

Znaczne zwiększenie areálu uprawy rzepaku w Europie i Polsce spowodowało dostosowanie się słodyszka do zwiększonej bazy pokarmowej i obecnych warunków agroklimatycznych. Przyrost populacji w stosunku do liczebności sprzed 10 lat jest szacowany na 200–300%. W skrajnych przypadkach słodyszek może obniżyć plon rzepaku nawet o 80% (Kalinowski 2019).

Celem pracy była analiza uszkodzeń pąków kwiatowych rzepaku ozimego przez słodyszka rzepakowego w różnych rejonach Polski, w latach 2009–2019.

Materiały i metody / Materials and methods

Obserwacje polowe prowadzone były w latach 2009–2019 przez pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) w Oddziałach i Delegaturach PIORiN. Ocenę wyrządzonych szkód przez słodyszka rzepakowego przeprowadzano w różnych terminach na terenie kraju. Terminy były ściśle związane z okresem końca kwitnienia rzepaku (BBCH 67), gdy kwitło jeszcze kilkanaście procent roślin. W tym celu, losowo, w różnych punktach pola pobierano po 10 roślin (w sumie 100–150 sztuk). Wyniki obserwacji w postaci procentowego uszkodzenia pąków kwiatowych zostały przesłane do Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu, gdzie zestawiono otrzymane dane i dokonano analizy uzyskanych wyników. Zgromadzone przez pracowników PIORiN dane zostały zaprezentowane w postaci map przedstawiających stopień uszkodzenia pąków kwiatowych rzepaku ozimego na skutek żerowania słodyszka rzepakowego. Zestawienie obserwacji zobrazowało zmieniające się nasilenie występowania słodyszka rzepakowego na przestrzeni wybranych lat w poszczególnych regionach kraju i województwach. W pracy określono rejon, w których agrofag wyrządził największe szkody w uprawach rzepaku ozimego.

Analiza statystyczna

Analiza wpływu roku prowadzenia obserwacji na procent uszkodzeń roślin rzepaku ozimego spowodowanych przez słodyszka rzepakowego przeprowadzona została na podstawie analizy regresji. Oceniono i przetestowano współczynnik regresji oraz stałą regresyjną. Dla obu tych charakterystyk skonstruowano 95-procentowe przedziały ufności.

Wszystkie analizy statystyczne przeprowadzono w pakiecie GenStat 18.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Na podstawie danych z monitoringu prowadzonego w latach 2009–2019 przez Oddziały i Delegatury PIORiN przedstawiono poniżej odsetek uszkodzonych przez ślodyzka rzepakowego pąków kwiatowych rzepaku ozimego.

W roku 2009 odnotowano średnio w skali kraju, 9,0% porażonych pąków kwiatowych rzepaku ozimego na skutek żerowania ślodyzka rzepakowego. Największe szkody stwierdzono na plantacjach w rejonie województw północnych, tj. pomorskiego – 13%, zachodniopomorskiego – 12,1% i warmińsko-mazurskiego – 10,3% oraz na południu kraju w województwach: podkarpackim – 13,9%, śląskim – 13,6% i małopolskim – 10,5% (rys. 1A).

W roku 2010 ślodyzka rzepakowy spowodował w skali kraju uszkodzenie 7,7% pąków kwiatowych. W porównaniu do oceny szkodliwości przeprowadzonej w roku 2009 odnotowano zwiększenie nasilenia występowania szkodnika w województwach: lubelskim (z 5,2% do 8% uszkodzonych pąków kwiatowych), łódzkim (z 9,4% do 9,5%), śląskim (z 13,6% do 13,9%) oraz warmińsko-mazurskim (10,3% do 11,6%). Największe szkody w roku 2010 stwierdzono na plantacjach rzepaku ozimego w rejonie województw północno-wschodnich i południowo-wschodnich. Rejonami, w których liczba uszkodzonych pąków kwiatowych była większa od wartości średniej krajowej, były tereny województw: śląskiego – 13,9%, podkarpackiego – 11,9%, warmińsko-mazurskiego – 11,6%, pomorskiego – 10%, łódzkiego – 9,5%, lubuskiego – 8,4% oraz lubelskiego – 8%. Najmniej (2–5,1%) uszkodzonych pąków kwiatowych stwierdzono średnio w województwach: mazowieckim, opolskim i wielkopolskim (rys. 1B).

W 2011 roku w skali kraju uszkodzonych zostało 9,7% pąków kwiatowych. W 12 województwach stwierdzono średnio większą liczbę uszkodzonych pąków kwiatowych rzepaku ozimego w porównaniu do oceny szkodliwości przeprowadzonej w roku 2010, a znaczne zwiększenie szkodliwości miało miejsce w województwie śląskim (z 13,9% do 23,1%) oraz pomorskim (z 10% do 16%). Rejonami, gdzie szkodnik stanowił większe zagrożenie były tereny województw: łódzkiego – 14,5% (delegatura Piotrków Trybunalski – 17,0%; delegatura Sieradz – 14,0%), pomorskiego – 16%, śląskiego – 23,1% (delegatura Bielsko-Biała – 17,3%; delegatura Częstochowa – 13,5%; delegatura Katowice – 38,5%), warmińsko-mazurskiego – 12,1% oraz zachodniopomorskiego – 12,2%. Z kolei najmniej (4,3–5,2%) uszkodzonych pąków kwiatowych stwierdzono średnio w województwach: lubelskim – 4,5%, mazowieckim – 4,3%, opolskim – 5% oraz wielkopolskim – 5,2% (rys. 1C).

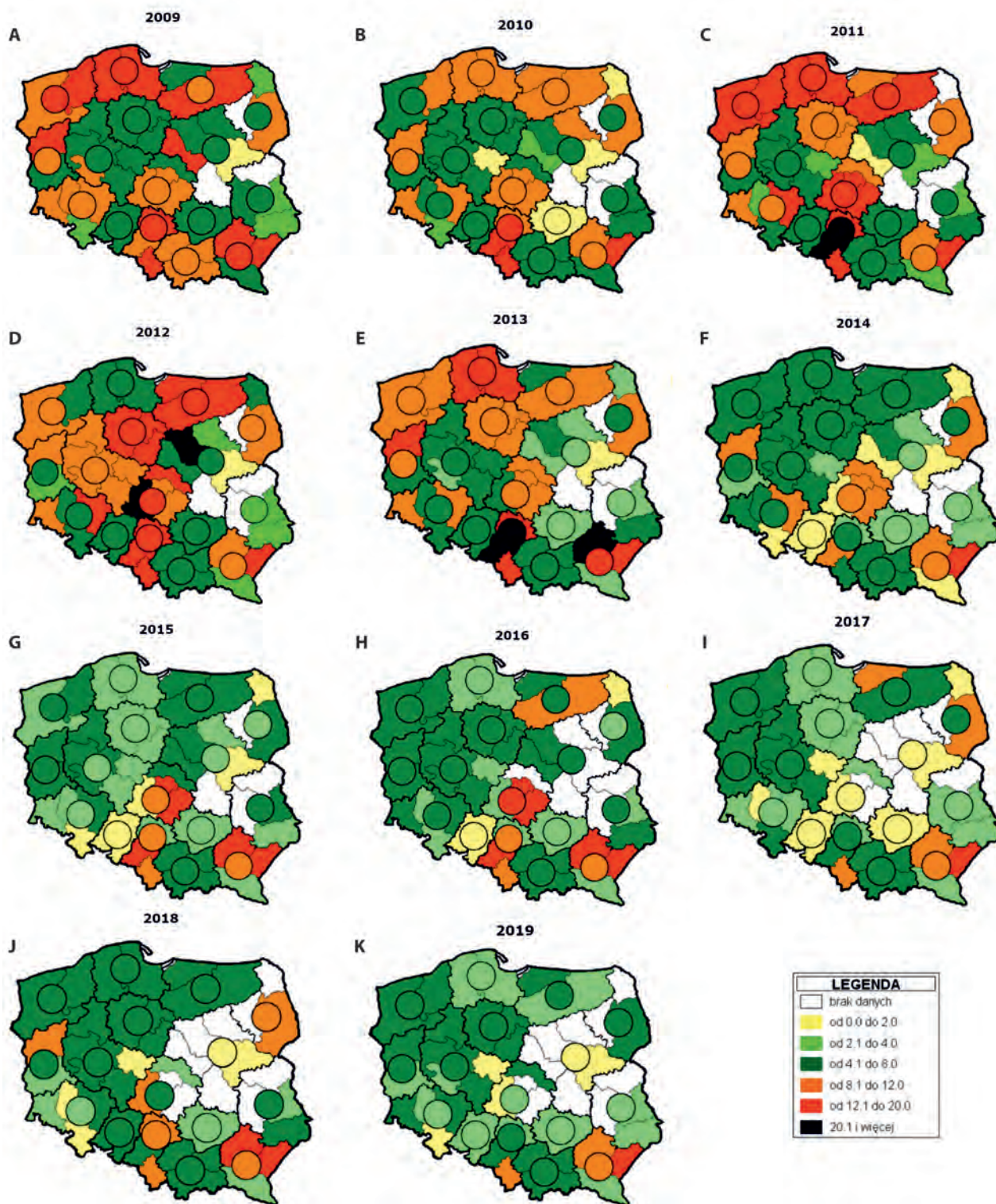
W roku 2012 średnio w Polsce uszkodzonych zostało 8,9% pąków kwiatowych. Większe nasilenie uszkodzeń odnotowano w województwach: warmińsko-mazurskim – 12,6%, kujawsko-pomorskim – 15%, łódzkim – 15,5% (delegatura Sieradz – 23%; delegatura Skierniewice – 17%) i śląskim – 13,7%. W 7 województwach (kujawsko-pomorskie, łódzkie, mazowieckie, opolskie, podkarpackie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie) stwierdzono średnio większą liczbę uszkodzonych pąków kwiatowych w porównaniu do oceny szkodliwości przeprowadzonej w roku 2011 (rys. 1D).

W roku 2013 średnio w Polsce uszkodzonych zostało 8,2% pąków kwiatowych. Więcej uszkodzeń rejestrowano w województwach: podkarpackim – 15% (delegatura Rzeszów – 24,3%; delegatura Przemyśl – 17,7%) oraz śląskim – 23,1% (rys. 1E).

W roku 2014 obserwacje dotyczące oceny szkodliwości ślodyzka rzepakowego na rzepaku ozimym zostały przeprowadzone na terenie wszystkich województw. Średnio w skali kraju odnotowano znaczne zmniejszenie szkodliwości ślodyzka rzepakowego do 5,5% uszkodzonych pąków kwiatowych. Większe straty odnotowano w województwach: podkarpackim – 10,4%, łódzkim – 8,8%, śląskim – 7,1%, lubuskim – 6,8%, zachodniopomorskim – 6,7% oraz warmińsko-mazurskim – 6,4%. W 12 województwach, tj. dolnośląskim, kujawsko-pomorskim, lubuskim, małopolskim, mazowieckim, opolskim, podkarpackim, podlaskim, śląskim, warmińsko-mazurskim, wielkopolskim oraz zachodniopomorskim odnotowano średnio mniejszą liczbę uszkodzonych pąków kwiatowych w porównaniu do oceny szkodliwości przeprowadzonej w roku 2013 (rys. 1F).

W roku 2015 średnio w Polsce uszkodzonych zostało 5,4% pąków kwiatowych. W 7 województwach odnotowano większą liczbę uszkodzonych pąków kwiatowych w porównaniu do oceny szkodliwości przeprowadzonej w roku 2014, tj. podkarpackim z 10,4% do 11,2%, łódzkim z 8,8% do 11%, śląskim z 7,1% do 9,9%, lubuskim z 6,8% do 7,3%, lubelskim z 4% do 5,5%, świętokrzyskim z 3,5% do 4% oraz mazowieckim z 2,9% do 4%. Średnie uszkodzenie pąków kwiatowych rzepaku ozimego, większe niż średnia dla Polski, odnotowano w województwach: podkarpackim – 11,2%, łódzkim – 11%, śląskim – 9,9%, lubuskim – 7,3%, warmińsko-mazurskim – 5,7% oraz lubelskim – 5,5%, lokalnie 12,0% (rys. 1G).

W roku 2016 średnio w Polsce uszkodzonych zostało 5,9% pąków kwiatowych. W 7 województwach odnotowano średnio większą liczbę uszkodzonych pąków kwiatowych w porównaniu do oceny szkodliwości przeprowadzonej w roku 2015, tj. łódzkim z 11% do 12,3%, podkarpackim z 11,2% do 11,4%, warmińsko-mazurskim z 5,7% do 7,6%, lubuskim z 7,3% do 7,4%, mazowieckim z 4% do 6,5%, zachodniopomorskim z 5,3% do 6,4% oraz wielkopolskim z 3,9% do 4,7%. Średnie uszkodzenie pąków kwiatowych rzepaku ozimego, większe niż średnia dla Polski, odno-



Rys. 1. Procent uszkodzonych pąków kwiatowych przez słodziszka rzepakowego w uprawie rzepaku ozimego w Polsce, w latach 2009–2019 (A – 2009, B – 2010, C – 2011, D – 2012, E – 2013, F – 2014, G – 2015, H – 2016, I – 2017, J – 2018, K – 2019)

Fig. 1. The percentage of damaged oilseed rape flower buds by pollen beetle in Poland, in 2009–2019 (A – 2009, B – 2010, C – 2011, D – 2012, E – 2013, F – 2014, G – 2015, H – 2016, I – 2017, J – 2018, K – 2019)

towano w województwach: łódzkim – 12,3% (delegatury Piotrków Trybunalski i Łódź – 17%), podkarpackim – 11,4% (delegatura Przemyśl – 17,3% oraz delegatura Rzeszów – 14%), śląskim – 9,4% (delegatury Katowice – 13,5% i Bielsko-Biała – 10,7%), warmińsko-mazurskim –

7,6% (delegatury Olsztyn – 9,2% i Elbląg – 6%), lubuskim – 7,4% (delegatury Zielona Góra – 8% i Gorzów Wielkopolski – 6,8%). Najmniejsze nasilenie żerowania słodziszka rzepakowego na pąkach obserwowano w województwach: opolskim średnio 1,4% uszkodzonych pąków kwiatowych,

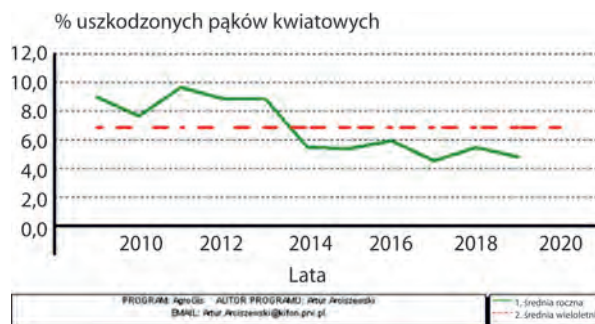
pomorskim – 3,1%, podlaskim – 3,4%, świętokrzyskim – 4% i kujawsko-pomorskim – 4,1% (rys. 1H).

W roku 2017 średnio w Polsce uszkodzonych zostało 4,5% pąków kwiatowych. Większe nasilenie uszkodzeń notowano w województwach: podkarpackim – 10%, warmińsko-mazurskim – 8%, śląskim – 6,5%, lubuskim – 5,7%, zachodniopomorskim – 5,5%, wielkopolskim – 5,1% oraz małopolskim – 5%. Najmniejsze nasilenie żerowania słodyszka rzepakowego na pąkach obserwowano w województwach: mazowieckim – średnio 1% uszkodzonych pąków kwiatowych, łódzkim – średnio 1,9% uszkodzonych roślin, opolskim – 2%, świętokrzyskim – 2% i dolnośląskim – 3,3% (rys. 1I).

W 2018 roku odnotowano średnio w skali kraju, 5,5% porażonych pąków kwiatowych rzepaku ozimego na skutek żerowania słodyszka rzepakowego. Najwięcej uszkodzeń rejestrowano na terenie województw: podkarpackiego – 10,2% pąków kwiatowych, podlaskiego – 10,4%, śląskiego – 8,8%, warmińsko-mazurskiego – 7,2%, lubuskiego – 6,2% i łódzkiego – 6,3%. Najmniej uszkodzonych pąków kwiatowych rzepaku ozimego odnotowano w województwach: dolnośląskim – 3%, świętokrzyskim – 2,5% oraz mazowieckim – 1% (rys. 1J).

W roku 2019 średnio w Polsce uszkodzonych zostało 4,8% pąków kwiatowych rzepaku ozimego. Największą szkodliwość słodyszka rzepakowego odnotowano w województwie podkarpackim, gdzie uszkodzenie pąków kwiatowych rzepaku ozimego wyniosło średnio 9,8%, ponadto w województwach: podlaskim – 6,8%, zachodniopomorskim – 6,4%, kujawsko-pomorskim – 6,1% oraz lubuskim i śląskim – 5,8% uszkodzonych pąków kwiatowych (rys. 1K).

W analizowanym okresie średnie procentowe coroczne uszkodzenia pąków kwiatowych dla kraju mieściły się w zakresie 4,5–9,7%, przy czym od 2014 roku miały wyraźną tendencję spadkową utrzymując się poniżej 5,9%. Największą szkodliwość słodyszka rzepakowego odnotowano w 2011 roku (średnio 9,7% uszkodzonych pąków), w latach



Rys. 2. Procent uszkodzonych pąków kwiatowych rzepaku ozimego przez słodyszka rzepakowego w latach 2009–2019

Fig. 2. Percentage of damaged oilseed rape flower buds by pollen beetle in 2009–2019

2009, 2012 i 2013 (odpowiednio 9%; 8,9% i 8,2%) oraz w 2010 roku (7,7%). Najniższa szkodliwość tego agrofaga została zaobserwowana w 2017 i 2019 roku (średnio 4,5%), a w pozostałych latach: 2016 r. – 5,9%, 2014 r. i 2018 r. – po 5,5%. Średnio w całym kraju słodyszek rzepakowy na przestrzeni analizowanego okresu uszkadzał około 7% pąków kwiatowych rzepaku. Od 1997 roku średni roczny procent uszkodzonych pąków był jednak niższy od średniej wieloletniej (rys. 2).

Uzyskane wyniki wskazują na istotny statystycznie (na poziomie 0,001) odwrotnie proporcjonalny wpływ lat prowadzenia badań (x) na uszkodzenia spowodowane przez słodyszka rzepakowego (y). Uzyskany model regresyjny ma postać $y = 999,18 - 0,4927x$ (tab. 1). Zmiennosc uszkodzeń spowodowanych przez słodyszka rzepakowego w prawie 75% jest wyjaśniana przez zmienność lat. Oszacowany 95-procentowy przedział ufności dla współczynnika kierunkowego prostej regresyjnej ma postać $(-0,7103; -0,2752)$.

Na podstawie wcześniej prowadzonych obserwacji, tj. w latach 2003–2007, średnie dla kraju uszkodzenia pąków kwiatowych rzepaku ozimego utrzymywało się na poziomie 10,5%. Dużą szkodliwość w analizowanym okresie odno-

Tabela 1. Wyniki analizy regresji wpływu lat prowadzenia doświadczeń na uszkodzenia spowodowane przez słodyszka rzepakowego
Table 1. Results of the regression analysis of the influence of the years of experiments on the damage caused by pollen beetle

Źródło zmienności Source of variation	Liczba stopni swobody The number of degrees of freedom	Średni kwadrat Mean square
Model – Model	1	26,706***
Błąd – Residual	9	1,017
Razem – Total	10	3,586
Parametr – Parameter	ocena estimate	95% przedział ufności 95% confidence interval
Stała regresji – Regression constant	999,18***	(561; 1437)
Rok – Year	-0,4927***	(-0,7103; -0,2752)
Procent wyjaśnianej zmienności – Percentage variance accounted	74,47	-

*** $P < 0,001$

towano na terenie województw: warmińsko-mazurskiego, śląskiego, łódzkiego i podkarpackiego. Z kolei lata, w których w większej liczbie województw odnotowano maksymalną szkodliwość słodyszka rzepakowego to rok 2006 – w 5 województwach i 2003 – w 4 województwach (Walczak i Tratwal 2008).

Znaczenie słodyszka rzepakowego w uprawie rzepaku jest obecnie oceniane wysoko i w odniesieniu do przyszłości, zwłaszcza w dobie ograniczania przez Unię Europejską listy substancji czynnych, które mogą być użyte do utrzymania słodyszka na bezpiecznym dla plonu poziomie. Zwalczanie słodyszka jako najsilniej uodpornionego szkodnika upraw rolniczych może w przyszłości wpływać na dalszy spadek areału i koncentrację uprawy rzepaku w większych gospodarstwach (Tyszka 2020). Znajomość biologii tego szkodnika oraz sprawnie działające elementy systemu monitoringu i sygnalizacja mogą być wsparciem dla producentów rzepaku w walce z powodowanym przez niego zagrożeniem, zwłaszcza w sytuacji postępującej zmiany klimatu. Monitoring i sygnalizacja są prowadzone w celu określenia aktualnego poziomu zagrożenia ze strony agrofagów. Dzięki systematycznej sygnalizacji możliwe jest wykrycie agrofaga we wczesnym stadium rozwojowym, kiedy nasilenie jego występowania jest jeszcze niskie. Łatwiej wtedy zminimalizować ryzyko ewentualnych szkód w uprawie i uwzględniając próg ekonomicznej szkodliwości podjąć decyzję o wykonaniu zabiegu chemicznego w najlepszym możliwym terminie.

Określenie optymalnego terminu wykonania zabiegu chemicznego nie należy do najłatwiejszych zadań każdego rolnika – producenta. Ustalenie tego terminu dopiero w oparciu o łatwo zauważalną, wysoką liczebność szkodnika, czy stwierdzenie bardzo wyraźnych objawów żerowania jest często działaniem spóźnionym, tylko w części skutecznym i nie zawsze uzasadnionym ekonomicznie.

Analiza uzyskanych informacji ułatwi również prognozowanie długoterminowe występowania szkodnika w uprawach rzepaku ozimego oraz opracowanie strategii jego zwalczania.

Wnioski / Conclusions

1. W latach 2009–2019 słodyszek rzepakowy powodował w Polsce średnie uszkodzenia pąków kwiatowych rzepaku na poziomie 4,5–9,7%, przy czym najwyższy średni odsetek uszkodzonych pąków odnotowano w 2011 roku. Od 2014 roku odsetek ten utrzymywał się poniżej 6%.
2. W poszczególnych latach skutki pojawów szkodnika były zróżnicowane regionalnie, największe różnice odnotowano w Polsce północno-zachodniej, gdzie zaobserwowano wyraźny spadek szkodliwości słodyszka.
3. Wyniki monitoringu uzupełnione o prognozę gradacji szkodnika mogą wspierać producentów i doradców rolniczych w efektywnej i ekonomicznie uzasadnionej ochronie zasiewów rzepaku ozimego realizowanej z uwzględnieniem zasad integrowanej ochrony roślin.

Literatura / References

- Bunalski M., Nowacki J. 1996. Szkodniki roślin uprawnych. Medix Plus, Poznań: 64–65, 149 ss.
- Dominik A., Schöntherler J. 2012. Integrowana ochrona roślin w gospodarstwie. Poradnik praktyczny – zasady ogólne. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu, 70 ss.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r.
- Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M. 2013. Atlas szkodników i owadów pożytecznych w integrowanej ochronie roślin. IUNG – PIB, Puławy: 141–142, 248 ss.
- Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M., Strażyński P. 2018. Szkodniki i organizmy pożyteczne w integrowanej ochronie roślin rolniczych. IUNG – PIB, Puławy, IOR – PIB, Poznań, 502 ss.
- Kalinowski M. 2019. Słodyszek rzepakowy – charakterystyka, próg szkodliwości i zwalczanie. Tygodnik Poradnik Rolniczy [online], 9 kwietnia 2019 [dostęp: 23.08.2020]. Dostępny w internecie: <https://www.tygodnik-rolniczy.pl/articles/uprawa/slodyszek-rzepakowy-charakterystyka-prog-szkodliwosci-i-zwalczanie/>
- Mrówczyński M., Walczak F., Korbas M., Paradowski A., Roth M. 2009. Zmiany klimatyczne a zagrożenia roślin rolniczych przez agrofagi. Studia i Raporty IUNG – PIB, Zeszyt 17: 139–148.
- Pruszyński G., Pruszyński S. 2015. Integrowana ochrona roślin w zwalczaniu szkodników roślin uprawnych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu, Poznań, 47 ss.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009.
- Tratwal A., Strażyński P., Jajor E., Mrówczyński M. 2018. Poradnik sygnalizatora ochrony rzepaku. IOR – PIB, Poznań, 205 ss.
- Tratwal A., Wielkopolan B., Bandyk A., Roik K., Jakubowska M. 2015. Monitorowanie i prognozowanie chorób i szkodników w uprawie rzepaku. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu, Poznań, 58 ss.
- Tyszka M. 2020. Ochrona musi być wsparta hodowlą. Farmer 9/2020: 78–81.
- Walczak F. 2010. Monitoring agrofagów dla potrzeb integrowanej ochrony roślin uprawnych. Fragmenta Agronomica 27 (4): 147–154.
- Walczak F., Tratwal A. 2008. Rejony występowania i szkodliwość monitorowanych agrofagów rzepaku ozimego w ostatnim dziesięcioleciu w Polsce. [Regions of occurrence and harmfulness of monitored winter rape agrophages in last ten years in Poland]. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops 29: 51–66.