

## ZAGROŻENIE UPRAW KUKURYDZY SZKODNIKIEM *DIABROTICA VIRGIFERA* NA OBSZARZE WYBRANYCH GMIN WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

Jarosław Sławiński<sup>1</sup>, Elżbieta Gołąbek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Ochrony i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 22, 45-052 Opole

\* Autor do korespondencji: jarek19@uni.opole.pl

### STRESZCZENIE

Powiększający się z roku na rok areal kukurydzy w Polsce, stwarza idealne warunki do rozwoju wielu agrofagów. Do najgroźniejszych z nich należy zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa *Diabrotica virgifera* Le Conte, która z powodu specyficznego sposobu żerowania powoduje bardzo duże straty plonu. Do 6 lutego 2014 roku stonka posiadała status organizmu kwarantannowego i inwazyjnego na terenie całej Unii Europejskiej, w tym także w Polsce. Ocenę zagrożenia upraw przez szkodnika, przeprowadzono w latach 2012–2013 na obszarze dwóch miejscowości Zopowy i Lubotyń (gminy Głubczyce i Kietrz), a następnie porównano je z badaniami monitoringowymi prowadzonymi przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Głubczycach. Uzyskane wyniki świadczą, że istotny wpływ na występowanie szkodnika miał system uprawy kukurydzy. Uprawa monokulturowa kukurydzy prowadzona w miejscowości Zopowy bardziej pozytywnie niż uprawa prowadzona w systemie zmianowania w Lubotyńniu sprzyjała rozprzestrzenianiu się stonki kukurydzianej.

**Słowa kluczowe:** *Diabrotica virgifera*, zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa, ochrona kukurydzy, integrowana ochrona roślin.

## THE THREAT OF MAIZE CULTIVATION BY THE PEST *DIABROTICA VIRGIFERA* ON SELECTED COMMUNES IN THE OPOLE PROVINCE

### ABSTRACT

The maize area in Poland, growing year by year, creates ideal conditions for the development of many pests. The most dangerous of them is the western corn rootworm *Diabrotica virgifera* Le Conte, which due to the specific way of feeding, causes very large crop losses. Until February 6, 2014, the pest had the status of a quarantine and invasive organism throughout the European Union, including Poland. The pest threat assessment was carried out in the years 2012–2013 in the area of two localities: Zopowa and Lubotyń (commune of Głubczyce and Kietrz), and then they were compared with monitoring research conducted by the State Plant Health and Seed Inspection in Głubczyce. The obtained results show, that the maize growing system had a significant impact on the occurrence of the pest. It has been found, that *Diabrotica virgifera* spreads faster in monoculture.

**Keywords:** *Diabrotica virgifera*, western corn rootworm, maize protection, integrated plant protection.

### WPROWADZENIE

Produkcja zbóż w Polsce należy do najważniejszych upraw rolnych. Powierzchnia ich uprawy w roku 2017 wynosiła 7,0 mln ha (GUS 2017a). Kukurydza w strukturze zbioru zbóż zajmuje wysokie miejsce, zaraz po pszenicy i przynajmniej (GUS 2017b). W Polsce uprawa ku-

kurydzy z roku na rok systematycznie rośnie. Powierzchnia jej zasiewów w 2011 roku wynosiła 700 tys. ha (Michalski 2012, Bereś i in. 2013), w 2012 roku ponad miliona hektarów (Michalski 2013, Bereś i in. 2013), a w roku 2017 wynosiła około 1,22 mln ha ([www.farmer.pl](http://www.farmer.pl)). Kukurydza w Polsce uprawiana jest na ziarno i na kiszonkę.

Jednym z najgroźniejszych szkodników kukurydzy jest zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa *Diabrotica virgifera* Le Conte, która od 7 lutego 2014 roku na obszarze Wspólnoty Europejskiej, a od 30 maja 2014 roku w Polsce zgodnie z dyrektywą Rady Wspólnoty Europejskiej (200/29/WE) została skreślona z listy organizmów kwarantannowych, co spowodowało zaprzestanie kontroli fitosanitarnej tego szkodnika (Bereś 2014 a, b).

Zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa jest monofagiem, żeruje głównie na kukurydzy, która jest jej podstawową rośliną żywicielską. Można ją również spotkać w uprawie pszenicy ozimej, soi i sorgo oraz na niektórych chwastach segetalnych. Efektem żerowania na innych roślinach niż kukurydza jest brak stadium poczwarki lub niezdolność do rozmnażania się (Bereś, Sionek 2008, Konefał i in. 2007b, Grozea i in. 2011).

Zwalczanie stonki jest bardzo trudne i kosztowne. Z uwagi na brak wrogów naturalnych opiera się ono przede wszystkim na bezwzględnym przestrzeganiu płodozmianu i dobrym przygotowaniu gleby pod uprawę kukurydzy. Aktualna strategia walki z tym szkodnikiem w Polsce opiera się na powstrzymywaniu jego rozprzestrzeniania się z rejonów, na których już występuje na pozostały obszar kraju. Wiąże się to z zastosowaniem określonych środków zaradczych, w postaci integrowanych metod ochrony wprowadzanych w opanowanych przez szkodnikach rejonach kraju (Konefał, Bereś 2009).

Zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa obserwowana w Polsce jest od 12 lat. Po raz pierwszy odkryto szkodnika na Podkarpaciu w 2005 roku. Obecnie obszar jej występowania obejmuje 16 województw, a jej liczebność z roku na rok systematycznie wzrasta (Konefał, Bereś 2009, Konefał, Stepnowska 2010, Bereś 2017).

W warunkach klimatu umiarkowanego szkodnik wykształca tylko jedno pokolenie w ciągu roku. Stadium zimującym są jaja, które składane są w glebie na głębokości około 15 cm, w pobliżu kukurydzy. Aby nastąpił wylęg konieczny jest okres spoczynku w rozwoju zarodków spowodowany niską temperaturą. Przechłodzeniu jaj sprzyjają łagodne zimy, brak orki zimowej oraz nieprzyorane resztki poźniwne, chroniące jaja przed przemarzeniem bądź wysuszeniem. Śmiertelność jaj warunkowana jest działaniem niskich temperatur (utrzymująca się przez dłuższy czas temperatura  $-8^{\circ}\text{C}$ ) i długotrwałym deficytem wody. Larwy lęgną się wiosną, od maja do czerwca. Ich wylęg uzależniony jest od warun-

ków pogodowych, a także od rozwoju kukurydzy. Ciepła i wilgotna wiosna ma bardzo duży wpływ na ich liczebność. Temperatura, która wyznacza moment ich wylęgu wynosi  $12,7^{\circ}\text{C}$ . Odpowiednimi warunkami do ich prawidłowego rozwoju jest korzystna temperatura, która powinna wynosić  $21-30^{\circ}\text{C}$ . Przy tej temperaturze rozwój trwa około 3-4 tygodnie (Bereś, Sionek 2008, Konefał i in. 2007). Przepoczwarczenie larw następuje od połowy czerwca do połowy lipca w specjalnie stworzonych komorach ulepionych z grudek ziemi. Jako pierwsze wylęgają się samce, a już po kilku dniach samice. Osobniki dorosłe można zaobserwować od połowy lipca do połowy października, lecz ich masowe pojawienie się następuje w sierpniu i wrześniu. Największą liczbę chrząszczy obserwuje się także podczas okresu kwitnienia kukurydzy. Chrząszcze wykazują dużą aktywność przy temperaturze  $23-27^{\circ}\text{C}$ . Im wyższa temperatura tym gorzej wpływa na ich aktywność oraz przeżywalność. W zależności od warunków termicznych średni okres życia chrząszczy wynosi  $13,8-7,9$  tygodni. Dorosłe osobniki przebywają na uprawach kukurydzy, ale gdy zabraknie pożywienia potrafią przenieść się na inne uprawy, najczęściej na inne zboża oraz kwitnące rośliny (Bereś, Sionek 2008, Konefał i in. 2007).

Do kopulacji najczęściej dochodzi zaraz po kilku dniach od wylęgu samic. Po okresie około 10 dni od zapłodnienia samica chrząszcza składa jaja. Jej płodność zależy od różnych czynników, m.in. od ilości i dostępności przyjmowanego pokarmu. Jedna samica podczas swojego życia potrafi złożyć nawet od 100 do 1000 jaj. Okres składania jaj odbywa się od połowy lipca do sierpnia i trawa najczęściej około 3 tygodni. Jaja składane są w kupkach w liczbie kilkadziesiąt sztuk do gleby, która jest pulchna i wilgotna na głębokość 15 cm, przy glebach bardziej suchych głębokość ta jest większa. Jaja najczęściej składane są w pobliżu rośliny, tak aby larwa po wylęgnięciu się miała dostęp do pożywienia (Konefał i in. 2007).

Ciało chrząszcza stonki kukurydzianej osiąga długość od 4,2 do 6,8 mm. Dorosłe osobniki ubarwione są na żółto, żółtozielono, pomarańczowo z czarnymi paskami przebiegające wzdłuż pokryw skrzydeł. Ubarwienie samców jest całkowicie ciemne, natomiast u samic przebiegają trzy regularne ciemne pasy. Krawędzie i końcówki skrzydeł są koloru żółtozielonego a czułki koloru cynamonu. Cechą różniącą osobniki jest długość czulek. Samce mają czułki zwykle długości swojego ciała, u samiczek są one krótsze.

Brzuszek samicy zapłodnionej jest owalny, często dosyć powiększony, wystający spod skrzydeł (Konefał i in. 2007, Kubik 2008).

Jaja są bardzo drobne o długości 0,6 mm i szerokości 0,4 mm koloru białokremowego. Larwa jest takiego samego koloru co jaja, posiadająca brązową głowę z ciemną tarczką oraz z odnóżami na spodniej części ciała. Długość larwy dobrze rozwiniętej wynosi od 10 do 18 mm. Poczwarła stonki przypomina z wyglądu i budowy osobnika dorosłego. Części ciała są dobrze wyróżnione, które są połączone ze sobą cienką błoną. Najczęściej jest koloru białokremowego (Konefał i in. 2007, Kubik 2008).

### CHARAKTERYSTYKA SZKÓD POWODOWANYCH PRZEZ STONKĘ KUKURYDZIANĄ

Stonka żerując na kukurydzy powoduje duże szkody, które przekładając się na plony, wywierają znaczenie gospodarcze. Kukurydza jest uszkodzana nie tylko przez imago, ale także przez larwy, które przez swoje intensywne żerowanie w systemie korzeniowym stwarzają największe zagrożenie dla plonów (Bereś, Konefał 2007).

Larwy po wylęgu zjadają włósniki oraz skórkę korzenia. Po pewnym czasie wgryzają się do wnętrza poprzez niewielki otwór i swoje żerowanie zaczynają pod powierzchnią skórki. W miarę wzrostu larwy zwiększają się jej potrzeby pokarmowe. Larwa szkodnika wgryza się bardziej w głąb korzenia, aby zaspokoić swoje potrzeby pokarmowe. Żerowanie larw szkodnika bardzo źle wpływa na system korzeniowy. Dochodzi do bardzo poważnych jego uszkodzeń i redukcji. Uszkodzone korzenie są bardzo mocno wydrążone i ogryzione. Uszkodzenia te sięgają często, aż do podstawy łodygi, która zmienia zabarwienie na brązowe i po pewnym czasie gnije. Aby doszło do poważnych strat, wystarczy uszkodzić tylko kilka pojedynczych korzonków od długości niespełna 3,5 cm (www.piorin.gov.pl).

Bardzo zniszczony i zredukowany system korzeniowy nie jest w stanie utrzymać rośliny w pionie, można ją łatwo wyciągnąć z ziemi. Mocniej uszkodzone rośliny wylegają i leżąc nadal rosną. Wyginają się one w stronę słońca w charakterystyczną formę zwaną „gęsią szyją”. Wyleganie roślin może być jeszcze bardziej intensywne pod wpływem warunków atmosferycznych, np. od wiatru i deszczu (www.piorin.gov.pl).

Często funkcje uszkodzonych korzeni podziemnych przejmują korzenie podporowe. W ten sposób roślina próbuje często na nowo się ukorzenić. Zbiory ziarna przy tak zdeformowanej roślinie są bardzo utrudnione, ponieważ kolby znajdują się tuż nad ziemią. Skutkami uszkodzonych korzeni często są zaburzone funkcje w pobieraniu wody i składników pokarmowych. Brak wody i składników pokarmowych powoduje zasychanie i zamieranie liści. Poprzez uszkodzenie tkanek roślina znajduje się w stanie stresu fizjologicznego. Taki stan ma przełożenie na mniejszy zbiór, który dodatkowo może być potęgowany przez okres suszy lub przemarzanie. Przy masowym pojawieniu się szkodnika, objawy wylegania mogą wystąpić na całej powierzchni uprawy kukurydzy (Konefał i in. 2007, Kubik 2008).

Pośrednim zagrożeniem kukurydzy opanowanej przez larwy stonki kukurydzianej jest bakteria kwarantannowa *Erwinia stewartii* (Smith) Day, której wektorem jest m.in. stonka kukurydziana. Bakteria ta wywołuje więdnienie i zgorzel liści (www.piorin.gov.pl).

Mniej szkodliwe dla kukurydzy jest żerowanie dorosłych chrząszczy. Większe szkody wyrządzają dopiero, gdy występują w dużej liczebności. Imago głównie zakłóca proces pylenia kwiatów, poprzez zjadanie pyłku i uszkodzanie znamion. Znamiona często podgryzane są poprzecznie lub pomału zjadane podczas wzrostu kolb, które są źle wykształcone i słabo wypełnione ziarniakami. Takie żerowanie często powoduje całkowite poprzeczne przegryzienie znamiona i całkowite ich odgryzienie. Swoje żerowanie odbywają także na ziarniakach, które często są jeszcze w mlecznej i woskowej fazie dojrzewania. To skutkuje słabym bądź całkowitym niezaziarnieniem się kolb, a to przekłada się na mniejsze plony. Podczas masowego pojawienia się chrząszczy stonki kukurydzianej można zaobserwować uszkodzenia liści. Spowodowane są one przez świeżo przepoczwarczone szkodniki w początkowym okresie ich występowania. Uszkodzenia liści, jednak obserwuje się rzadko, zwykle występują one na pojedynczych roślinach (Konefał i in. 2007, Kubik 2008).

Dorośle chrząszcze żerują również na innych roślinach, preferują gatunki, które podczas kwitnienia wytwarzają bardzo dużo pyłku. Stonkę możemy spotkać w naszych ogródkach na dyni, cukinii, arbuzie czy ogórkach. Żerowanie na tych roślinach nie przynosi żadnych szkód (Grozea i inni 2011, Konefał i in. 2007, Kubik 2008, Sahajdak i in. 2006).

## METODY BADAWCZE

Ocenę występowania zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej przeprowadzono w latach 2012–2013 w uprawie kukurydzy zlokalizowanej na obszarze dwóch miejscowości Zopowy i Lubotyń. Obie położone są w południowej części województwa opolskiego, w powiecie głubczyckim, w gminach: Głubczyce (Zopowy) i Kietrz (Lubotyń). Badania prowadzono we współpracy z PIORiN w Głubczycach. Na obu obiektach kukurydzę uprawiano z przeznaczeniem na ziarno w odmianach: KWS 5133 ECO w miejscowości Zopowy i PR 38N 86 w Lubotyńcu.

W Zopowy obserwacje *Diabrotica virgifera* prowadzono w kukurydzy uprawianej w monokulturze na polu o powierzchni 54 ha, natomiast w Lubotyńcu przedplonem kukurydzy uprawianej na powierzchni 2 ha była pszenica ozima.

Do badań zastosowano pułapki z dyspensem feromonowym stonki kukurydzianej. Każdą z pułapek, w postaci opaski umieszczano na wybranych roślinach w wokół kolby, w strefie, gdzie gromadzi się najwięcej chrząszczy. Do opaski mocowano koszyczek, w którym umieszczano korek nasączony feromonem. Pułapki w ilości 2 sztuki na łan kukurydzy rozmieszczano na roślinie znajdującej się w pasie 2 metry od brzegu pola i kolejną na roślinie występującej w odległości 20 metrów od pierwszej.

Obserwacje prowadzono od początku lipca do zakończenia okresu wegetacji kukurydzy. Analizę liczebności stonki dokonywano w odstępach co 2 tygodnie. W zależności od powierzchni pokrycia pułapki, lupy wymieniano co 2 lub 4 tygodnie, natomiast korek z feromonem co 3–4 tygodnie. Za każdym razem analizę prowadzono bezpośrednio w łanie kukurydzy.

Dla potrzeb weryfikacji uzyskanych wyników za próg ekonomicznej szkodliwości przyjęto

**Tabela 1.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Zopowy w 2012 roku

**Table 1.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Zopowy in 2012

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	17.07.2012	3
2.	06.08.2012	44
3.	16.08.2012	17
4.	24.08.2012	18
5.	13.09.2012	57
6.	03.10.2012	16

liczbę 100 sztuk chrząszczy odłowionych w pojedynczej analizie dwutygodniowej. Uzyskane wyniki zestawiono z danymi pochodzącymi z badań monitoringowych prowadzonych na polach w gminach Głubczyce i Kietrz w latach 2007–2011 przez PIORiN w Głubczycach.

## WYNIKI I DYSKUSJA

### Ocena występowania i zagrożenia kukurydzy stonką w gminie Głubczyce

Pierwszą pułapkę feromonową na polu z uprawą kukurydzy w miejscowości Zopowy zainstalowano w terminie 10.07.2012 r. Pierwszą ocenę liczebności chrząszczy wykonano po tygodniu tj. 17.07.2012 r., natomiast kolejne 5 analiz przeprowadzono w odstępach 2 tygodniowych. Łącznie wykonano 6 analiz i 2 razy z powodu zapelnienia całej powierzchni lepowej wymieniono pułapki. Ostatnią analizę wykonano w terminie 03.10.2012 r.

Największą liczbę chrząszczy w kukurydzy w miejscowości Zopowy zaobserwowano w 2-gim i 5-tym terminie prowadzonych badań monitoringowych (tab. 1).

W analizie wykonanej 06.08.2012 r. wyłapano 44, a w terminie 13.09.2012 r. – 57 chrząszczy, co stanowi odpowiednio 28,4% i 36,8% ogólnej liczby chrząszczy stonki. Powyższe wartości nie przekraczają przyjętego progu ekonomicznej szkodliwości stonki kukurydzianej. Najmniejszą liczbę chrząszczy oznaczono podczas pierwszej analizy, tzn. w terminie 17.07.2012 r.

W badaniach monitoringowych prowadzonych przez PIORiN w Głubczycach w roku 2011 na tym samym polu w miejscowości Zopowy ogólna liczba wyłapanych chrząszczy była po-

**Tabela 2.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Zopowy w 2011 roku

**Table 2.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Zopowy in 2011

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	18.07.2011	4
2.	05.08.2011	137
3.	25.08.2011	139
4.	14.09.2011	100
5.	04.10.2011	116

**Źródło:** opracowanie własne na podst. wyników badań udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach.



nad 3-krotnie wyższa niż w roku 2012 (tab. 2). Najwięcej szkodników wyłapano w terminach: 05.08.2011 i 25.08.2011, a najmniej podczas pierwszej analizy 18.07.2011 r. Wyniki uzyskane podczas analiz wykonanych w sierpniu, wrześniu i październiku przekraczały przyjęty próg ekonomicznej szkodliwości.

W badaniach prowadzonych w roku 2010 przez PIORiN w Głubczycach na polu w miejscowości Zopowy ogólna liczba wyłapanych chrząszczy była ponad 3-krotnie wyższa niż w roku 2012 i porównywalna z wynikami uzyskanymi w roku 2011 (tab. 3). Najwięcej szkodników wyłapano w terminach: 13.09.2010 i 01.10.2010, a podczas pierwszej analizy 19.07.2010 r. nie stwierdzono obecności chrząszczy. Wyniki uzyskane podczas analiz wykonanych we wrześniu i październiku przekroczyły przyjęty próg ekonomicznej szkodliwości.

W badaniach prowadzonych w roku 2009 przez PIORiN w Głubczycach na polu w miejscowości Zopowy ogólna liczba wyłapanych chrząszczy była ponad 5-krotnie wyższa niż w roku 2012 i 1,5-krotnie wyższa od wyników uzyskanych w latach 2010–2011 (tab. 4). Najwięcej szkodników wyłapano w terminach:

**Tabela 3.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Zopowy w 2010 roku

**Table 3.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Zopowy in 2010

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	19.07.2010	nie stwierdzono owadów
2.	06.08.2010	27
3.	24.08.2010	25
4.	13.09.2010	400
5.	01.10.2010	100

**Źródło:** opracowanie własne na podst. wyników badań udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach.

**Tabela 4.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Zopowy w 2009 roku

**Table 4.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Zopowy in 2009

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	16.07.2009	nie stwierdzono owadów
2.	06.08.2009	106
3.	25.08.2009	308
4.	15.09.2009	380
5.	06.10.2009	7

**Źródło:** opracowanie własne na podst. wyników badań udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach.

25.08.2009 i 15.09.2009, a podczas pierwszej analizy 16.07.2009 r. nie stwierdzono obecności chrząszczy. Wyniki uzyskane podczas analiz wykonanych w sierpniu i wrześniu wykazały przekroczenie przyjętego progu ekonomicznej szkodliwości.

Wyniki liczebności chrząszczy zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej uzyskane w badaniach monitoringowych prowadzonych w latach 2009–2012 w miejscowości Zopowy, gmina Głubczyce wykazują tendencję malejącą zarówno w stosunku do występowania i szkodliwości agrofaga w uprawie kukurydzy. Zmniejszenie się populacji szkodnika w 2012 roku ponad 3-krotnie w stosunku do lat 2011–2010 i ponad 5-krotnie w stosunku do roku 2009 wskazuje, że w latach kolejnych liczba odławianych chrząszczy powinna się zmniejszać.

Zaleca się, jednak kontynuację badań monitoringowych, w celu potwierdzenia tendencji w latach kolejnych.

### Ocena występowania i zagrożenia kukurydzy stonką w gminie Kietrz

Pierwszą pułapkę feromonową, na polu z uprawą kukurydzy w miejscowości Lubotyń zainstalowano w terminie 10.07.2013 r. Podobnie, jak w miejscowości Zopowy analizę wyłapanych chrząszczy prowadzono w odstępie 2 tygodniowym. Łącznie wykonano 5 analiz i 1 raz z powodu zapełnienia całej powierzchni lepowej wymieniono pułapkę. Ostatnią analizę wykonano w terminie 02.10.2013 r.

Największą liczbę chrząszczy w kukurydzy uprawianej w Lubotyniu zaobserwowano w 4-tym i 5-tym terminie prowadzonych badań monitoringowych (tab. 5).

W analizie wykonanej 12.09.2013 r. wyłapano 400, a w terminie 02.10.2013 r. – 215 chrząszczy, co stanowi odpowiednio 58,4%

**Tabela 5.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Lubotyń w 2013 roku

**Table 5.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Lubotyń in 2013

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	17.07.2013	0
2.	06.08.2013	16
3.	28.08.2013	54
4.	12.09.2013	400
5.	02.10.2013	215

i 31,4% ogólnej liczby wyłapanych. Powyższe wartości znacznie przekroczyły przyjęty próg ekonomicznej szkodliwości stonki kukurydzianej. W terminie 17.07.2013 r., podczas pierwszej analizy nie stwierdzono owadów w kukurydzy.

W badaniach monitoringowych prowadzonych przez PIORiN w Głubczycach w roku 2009 w gminie Kietrz na polu w miejscowości Ściborzycze Wielkie ogólna liczba wyłapanych chrząszczy była ponad 8,4-krotnie niższa od wyników uzyskanych w miejscowości Lubotyń w roku 2013 (tab. 6). Najwięcej szkodników wyłapano w terminach: 15.09.2009 i 02.10.2009, a podczas pierwszej analizy 16.07.2009 r. nie stwierdzono obecności chrząszczy. Wyniki uzyskane podczas wszystkich analiz były znacznie niższe od przyjętego progu ekonomicznej szkodliwości.

W badaniach prowadzonych przez PIORiN w Głubczycach w roku 2008 na polu w miejscowości Kietrz ogólna liczba wyłapanych chrząszczy była ponad 7-krotnie niższa od wy-

**Tabela 6.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Ściborzycze Wielkie w 2009 roku

**Table 6.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Ściborzycze Wielkie in 2009

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	16.07.2009	nie stwierdzono owadów
2.	06.08.2009	2
3.	25.08.2009	7
4.	15.09.2009	57
5.	02.10.2009	13

**Źródło:** opracowanie własne na podst. wyników badań udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach

**Tabela 7.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Kietrz w 2008 roku

**Table 7.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Kietrz in 2008

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	10.07.2008	nie stwierdzono owadów
2.	21.07.2008	3
3.	31.07.2008	8
4.	13.08.2008	2
5.	27.08.2008	36
6.	09.09.2008	41
7.	25.09.2008	3
8.	08.10.2008	3

**Źródło:** opracowanie własne na podst. wyników badań udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach.

ników uzyskanych w miejscowości Lubotyń w roku 2013 i 1,2-krotnie wyższa od wyników uzyskanych w 2009 r. w Ściborzycach Wielkich (tab. 7). Najwięcej szkodników wyłapano w terminach: 27.08.2008 i 09.09.2008, a podczas pierwszej analizy 10.07.2008 r. nie stwierdzono obecności chrząszczy. Wyniki uzyskane podczas wszystkich analiz były niższe od przyjętego progu ekonomicznej szkodliwości.

W badaniach prowadzonych przez PIORiN w Głubczycach w roku 2007 na tym samym polu co w roku 2008 ogólna liczba wyłapanych chrząszczy była ponad 38-krotnie niższa od wyników uzyskanych w miejscowości Lubotyń w roku 2013, ponad 4-krotnie niższa od danych uzyskanych w roku 2009 w Ściborzycach Wielkich i ponad 5-krotnie niższa od wyników uzyskanych w 2008 r. na polu w miejscowości Kietrz (tab. 8). Obecność szkodników zaobserwowano w pierwszych czterech terminach analiz. Liczebność owadów była niewielka i wahała się w granicach od 3–7 sztuk. W terminach: 11.09.2007 i 24.09.2007 nie stwierdzono owadów w uprawie kukurydzy.

Wyniki liczebności chrząszczy zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej uzyskane w badaniach monitoringowych prowadzonych w latach 2007-2013 w gminie Kietrz, w miejscowościach Lubotyń, Ściborzycze Wielkie i Kietrz wykazują tendencję wzrostową zarówno w stosunku do występowania i szkodliwości agrofaga w uprawie kukurydzy. Zwiększenie się populacji szkodnika w 2013 roku ponad 8,5-krotnie w stosunku do roku 2009, ponad 7-krotnie w stosunku do roku 2008 i ponad 38-krotnie w stosunku do roku 2007 wskazuje, że w latach kolejnych liczba odławianych chrząszczy powinna się zwiększać.

**Tabela 8.** Wyniki monitoringu *Diabrotica virgifera* w miejscowości Kietrz w 2007 roku

**Table 8.** Results of the monitoring of *Diabrotica virgifera* in Kietrz in 2007

Lp.	Data analizy	Ilość chrząszczy przypadająca na 1 pułapkę
1.	17.07.2007	7
2.	31.07.2007	3
3.	14.08.2007	3
4.	27.08.2007	5
5.	11.09.2007	0
6.	24.09.2007	0

**Źródło:** opracowanie własne na podst. wyników badań udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach.

## WNIOSKI

1. Wyniki liczebności chrząszczy zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej uzyskane w badaniach monitoringowych prowadzonych w 2012 r. w miejscowości Zopowy, gmina Głubczyce w porównaniu do danych udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach wykazują tendencję malejącą zarówno w stosunku do występowania i szkodliwości agrofaga w uprawie kukurydzy.
2. Wyniki liczebności chrząszczy zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej uzyskane w badaniach monitoringowych prowadzonych w 2013 r. w gminie Kietrz, w miejscowościach Lubotyń w porównaniu do danych udostępnionych przez PIORiN w Głubczycach wykazują tendencję wzrostową w stosunku do występowania i szkodliwości agrofaga w uprawie kukurydzy.
3. System uprawy kukurydzy miał wpływ na termin i ilość występujących owadów w łanie. W uprawie monokulturowej próg ekonomicznej szkodliwości stonki został przekroczony w 2009 roku, natomiast w kukurydzy przegradzanej uprawą pszenicy w 2013 roku.
4. Mimo iż stonka kukurydziana obecnie nie podlega ustawowemu zwalczaniu, to w dalszym ciągu stwarza realne zagrożenie dla upraw kukurydzy. Zaleca się, więc kontynuację badań, w celu monitorowania liczebności szkodnika.

## Podziękowania

Specjalne podziękowania dla Pani Kingi Bydłowskiej za pomoc w realizacji badań.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bereś P.K. 2017. Atak stonki kukurydzianej. Przedsiębiorca Rolny, Wyd. APRA Polska Prasa Rolnicza, 6/2017.
2. Bereś P.K. 2014a. Stonka kukurydziana- koniec kwarantanny i co dalej? Wydawnictwo Polskiego Związku Producentów Kukurydzy. Kukurydza 2(45), 34-38.
3. Bereś P.K. 2014b. Integrowana ochrona kukurydzy przed chorobami i szkodnikami – zalecenia na 2014 rok. Wydawnictwo Polskiego Związku Producentów Kukurydzy.
4. Bereś P.K., Konefał T. 2007. Stonka kukurydziana – nowy przeciwnik w walce o plony kukurydzy. Kukurydza, Nr 1 (30), s.55-58.
5. Bereś P.K., Mrówczyński M., Korbas M., Paradowski A. 2013. Integrated maize protection in Poland – current state of research and implementation. Progress in Plant Protection, Poznań, 167-175.
6. Bereś P.K., Sionek R. 2008. Wybrane elementy biologii *Diabrotica virgifera* Le Conte na podstawie obserwacji w okolicy Rzeszowa (2006-2007). Prog. Plant Prot./Postępy w Ochronie Roślin, Poznań, 48 (1), 94-99.
7. Główny Urząd Statystyczny 2017a. Wyniki produkcji roślinnej w 2016 r., Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa, ss. 82.
8. Główny Urząd Statystyczny 2017b. Wstępny szacunek głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodnich w 2017 roku, Warszawa, ss. 8.
9. Grozea I., Trusca R., Stef R., Virteiu A. M., Carabet A., Molnar L., Damianov S. 2011. Beans and pumpkin as attractive plants for *Diabrotica virgifera* Le Conte adults. Research Journal of Agricultural Science, 43 (2), 2011, 3-7.
10. Konefał T., Bereś P.K. 2009. *Diabrotica virgifera* Le Conte in Poland in 2005-2007 and regulations in the control of the pest in 2008. Journal of Plant Protection Research, Poznań, 49 (1), 129-133.
11. Konefał T., Buzon D., Bereś P.K. 2007. Drugi rok występowanie *Diabrotica virgifera* Le Conte w Polsce - stan aktualny i nowe doświadczenia w zwalczaniu szkodnika. Postępy w Ochronie Roślin, Poznań, 47 (1), 256-261.
12. Konefał T., Stepnowska A. 2010. Występowanie *Diabrotica virgifera* Le Conte w Polsce w latach 2005-2009. Plant Prot. /Postępy w Ochronie Roślin, Poznań 50 (1),129-132.
13. Kubik J. 2008. Nowe zagrożenie pól kukurydzianych. Pierwsze doświadczenia z zachodnią kukurydzianą stonką korzeniową na Słowacji, Wydawnictwo Polskiego Związku Producentów Kukurydzy. Kukurydza 2 (33), 34-36.
14. Michalski T. 2012. Kukurydza poszerza kręgi. s. 10–12. W: „Kukurydza w Mistrzowskiej Uprawie. Poradnik Eksperta”. Top Agrar Polska, Poznań, ss. 156.
15. Michalski T. 2013. Rosnące znaczenie kukurydzy. W: „Kukurydza Roślina Przyszłości Spełnia Oczekiwania”. Poradnik dla Producentów. Wyd. VII. Agro Serwis, Warszawa, ss. 96.
16. Sahajdak A., Bereś P.K., Uznańska B., Konefał T. 2006. Zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa – nowe zagrożenie dla upraw kukurydzy w Polsce. Prog. Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, Poznań 46 (1), 256–261.
17. www.farmer.pl (20.01.2018)
18. www.piorin.gov.pl (14.05.2018)