

Harmfulness of European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) to maize (*Zea mays* L.) in south-eastern Poland in 1994–2011

Szkodliwość omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) dla kukurydzy (*Zea mays* L.) w południowo-wschodniej Polsce w latach 1994–2011

Paweł K. Bereś

Summary

The European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) has been recorded in maize crops in the south-eastern Poland since 1994. During the first year of the research conducted, the pest caterpillars damaged 2.7% of maize plants. A quick increase in their harmfulness was observed in the subsequent years. The percentage of damaged plants exceeded 60 in 1998 and reached the highest level – 98.5 in 2003. In 2004–2011 the percentage of plants with signs of caterpillar feeding ranged from 62.5 to 94.0. With the increasing number of plants infested by *O. nubilalis*, the number of damaged cobs also increased. The pest damaged 1.8 to 91.5% of maize cobs during the period of conducted research. Apart from direct feeding of kernels, the caterpillars gnawed through the cob bases, and that often resulted in their breaking off and falling onto the ground. A percentage of cobs gnawed at their bases and fallen to the ground ranged from 0.2 to 1.2 in the years 2004–2011. Breaking of stalks below a cob was also regarded as a serious damage to maize plants caused by the caterpillars, and the percentage value of the damage ranged 0.5 to 33.7. A type of damage caused by *O. nubilalis* depended on the pest infestation. On average 1.7 to 4.7 caterpillars fed on one maize plant during 2002–2011.

Key words: *Ostrinia nubilalis* Hbn., *Zea mays* L., harmfulness, damaged plants, damaged cobs, south-eastern Poland

Streszczenie

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) występuje na kukurydzy w południowo-wschodniej Polsce od 1994 roku. W pierwszym roku badań gąsienice uszkodziły 2,7% roślin. W ciągu kolejnych lat zaobserwowano szybki wzrost szkodliwości. Już w 1998 roku procent roślin uszkodzonych przekroczył 60, natomiast w 2003 roku osiągnął najwyższy poziom – 98,5. W latach 2004–2011 procent roślin z objawami żerowania gąsienic zawierał się w przedziale od 62,5 do 94,0. Wraz z rosnącą liczbą roślin opanowanych przez *O. nubilalis*, wzrastała także liczba kolb uszkodzonych. W latach badań szkodnik uszkodził od 1,8 do 91,5% tych organów. Obok bezpośredniego wyjadania ziarniaków, gąsienice podgryzały kolby u nasady, co często prowadziło do ich obrywania się i opadania na ziemię. W latach 1994–2011 procent kolb podgryzionych u nasady wyniósł od 1,5 do 19,5; natomiast w latach 2004–2011, procent kolb podgryzionych u nasady, opadłych na glebę, zawierał się w przedziale od 0,2 do 1,2. Istotnym objawem uszkodzenia roślin było także łamanie się ich łodyg poniżej miejsca osadzenia kolby. Tego typu objawy żerowania gąsienic obserwowano w analizowanym osiemnastoleciu u 0,5 do 33,7% roślin. Charakter uszkodzeń powodowanych przez *O. nubilalis* zależał od liczebności gatunku. W latach 2002–2011 w jednej roślinie kukurydzy żerowało średnio od 1,7 do 4,7 sztuk gąsienic.

Słowa kluczowe: *Ostrinia nubilalis* Hbn., *Zea mays* L., szkodliwość, uszkodzone rośliny, uszkodzone kolby, południowo-wschodnia Polska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Terenowa Stacja Doświadczalna
Langiewicza 28, 35-101 Rzeszów
p.beres@iorpib.poznan.pl

Wstęp / Introduction

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) jest gatunkiem o euroazjatyckim pochodzeniu, aktualnie stwierdzanym niemal w całej Europie z wyjątkiem Skandynawii oraz Wysp Brytyjskich (Szöke i wsp. 2002). Należy do najważniejszych szkodników kukurydzy (*Zea mays* L.) w cieplejszych rejonach uprawy tej rośliny w Europie (Welling 1989), a także w Ameryce Północnej, gdzie straty w plonach wraz z nakładami ponoszonymi na jej zwalczanie, wynoszą około miliarda dolarów rocznie (Mason i wsp. 1996).

Pierwsze doniesienia o obecności omacnicy prosowianki w Polsce pochodzą z lat dwudziestych 20. wieku – gąsienice tego gatunku stwierdzano na chmielu i prosie w ówczesnym województwie lubelskim (Judenko 1938). Do 1939 roku występowanie *O. nubilalis* na kukurydzy w obrębie ówczesnych granic państwa polskiego, ograniczało się jedynie do części województw stanisławowskiego i tarnopolskiego (Kania 1961), natomiast w latach pięćdziesiątych 20. wieku objęło południowo-zachodnią część kraju, gdzie skupiała się wówczas prawie cała uprawa tej rośliny na ziarno (Kania 1962).

Wraz z rosnącym arealem uprawy kukurydzy, intensyfikacją produkcji, stosowaniem uproszczeń agrotechnicznych, wysiewem odmian podatnych na uszkodzenie oraz występowaniem korzystnych warunków agrometeorologicznych, zasięg występowania omacnicy prosowianki na kukurydzy w Polsce zaczął wzrastać. W 1994 roku szkodnik pojawił się po raz pierwszy w południowo-wschodniej części kraju, w ówczesnych województwach przemyskim i rzeszowskim (Lisowicz 2001). Do końca 2008 roku obserwowany był w 185 powiatach położonych na obszarze 14 województw za wyjątkiem województwa pomorskiego i warmińsko-mazurskiego (Bereś i Konefał 2010).

Począwszy od 1994 roku, w Krzeczowicach koło Przeworska, na polach doświadczalnych należących do Małopolskiej Hodowli Roślin, Terenowa Stacja Doświadczalna Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Rzeszowie prowadzi coroczne obserwacje nad szkodliwością omacnicy prosowianki dla kukurydzy.

Celem wykonanych badań była ocena uszkodzeń roślin kukurydzy powodowanych przez gąsienice *O. nubilalis* na przestrzeni osiemnastu lat występowania gatunku w monitorowanej miejscowości.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania wykonano w latach 1994–2011 na polach doświadczalnych należących do Małopolskiej Hodowli Roślin w Krzeczowicach koło Przeworska (południowo-wschodnia Polska). Obserwacje prowadzono na średnio wczesnych odmianach kukurydzy: KLG 2210 (lata 1994–1995), Ola (1996–1999), Limko (2000–2004) oraz San (2005–2011), uprawianych na powierzchni od 2 do 4 ha.

Szkodliwość omacnicy prosowianki dla roślin oceniano dwukrotnie w sezonie wegetacyjnym:

- w okresie woskowej dojrzałości ziarna (BBCH 83–85) (Adamczewski i Matysiak 2002) obliczono liczbę roś-

lin oraz kolb uszkodzonych przez gąsienice, przeglądając po 100 kolejnych roślin w czterech miejscach plantacji (po przekątnej pola). Dodatkowo, w latach 2002–2011, określono średnią liczbę gąsienic żerującą w roślinie. W tym celu w czterech miejscach łanu (po przekątnej) rozcinano po 25 kolejnych roślin, licząc wszystkie żywe osobniki.

- w okresie pełnej dojrzałości ziarniaków (BBCH 89–97) obliczono liczbę łodyg złamanych poniżej kolby oraz kolb podgryzionych u nasady, przeglądając po 100 kolejnych roślin w czterech miejscach plantacji (po przekątnej pola). W latach 2004–2011, badania poszerzono o obserwacje nad liczbą łodyg złamanych powyżej kolby oraz kolb podgryzionych u nasady i opadłych na glebę.

Na polach, na których wykonywano obserwacje nad szkodliwością gatunku nie prowadzono zwalczania chemicznego gąsienic, a zabiegi niechemicznego ograniczania ich liczebności polegały głównie na uprawie kukurydzy w zmianowaniu, niszczeniu chwastów gruboładogowych oraz resztek poźniwnych, w tym od 2008 roku z zastosowaniem nowoczesnego rozdrabniacza.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Wyniki badań dotyczące szkodliwości omacnicy prosowianki dla roślin kukurydzy z lat 1994–2002 zostały opublikowane przez Lisowicza (2003). Jak podaje autor, w ówczesnym okresie warunki termiczne oraz rozkład opadów atmosferycznych były zróżnicowane, niemniej sprzyjały opanowaniu roślin przez szkodnika. Szczególnie korzystne warunki pogodowe odnotowano w 1994, 1995, 1999 oraz 2002 roku, natomiast najmniej sprzyjające w 1996, 1997 oraz 2000 roku.

W latach 2003–2007 warunki termiczno-wodne sprzyjały żerowaniu gąsienic omacnicy prosowianki. Szczególnie dużą szkodliwość tego gatunku stwierdzono w 2003 i 2006 roku, gdy w rejonie badań od lipca wystąpiły wysokie temperatury oraz brak opadów, które dodatkowo przyspieszyły dojrzewanie kukurydzy. Od 2008 roku intensywne i przedłużające się opady deszczu, występujące zwykle w lipcu, były czynnikiem ograniczającym lot motyli i proces składania jaj, co skutkowało obniżeniem się liczebności gąsienic na monitorowanej plantacji kukurydzy.

W 1994 roku, w Krzeczowicach gąsienice szkodnika uszkodziły 2,7% roślin (rys. 1). W kolejnych latach zaobserwowano dynamiczny wzrost szkodliwości gatunku, czemu sprzyjały warunki meteorologiczne, brak ochrony chemicznej, a zwłaszcza nieograniczony dostęp do rośliny żywicielskiej, która umożliwiła omacnicy prosowiance rozwój. Już w 1998 roku, procent roślin uszkodzonych przekroczył 60, a dwa lata później 70. Najwyższą szkodliwość gatunku w analizowanym osiemnastolecu stwierdzono w 2003 roku, gdy gąsienice na monitorowanej plantacji uszkodziły 98,5% roślin.

W latach 2004–2007 procent roślin zasiedlonych przez *O. nubilalis* utrzymywał się na bardzo wysokim poziomie, przekraczającym 90. Od 2008 roku szkodliwość gatunku zaczęła się systematycznie obniżać, co mogło być spo-

wodowane zastosowaniem nowoczesnego rozdrabniacza resztek poźniwnych przez Stację Hodowli Roślin lub wpływem warunków meteorologicznych. W latach 2008–2011 procent roślin uszkodzonych przez omacnicę prosowiankę zawierał się w przedziale od 62,5 do 73,5.

Wraz ze wzrostem liczby roślin zasiedlonych przez gąsienice, wzrastała także liczba uszkodzonych kolb. O ile jeszcze w 1994 roku jedynie 1,8% tych organów wykazywało objawy żerowania szkodnika, tak już w 2000 roku było to ponad 50%. Największy procent kolb z uszkodzonymi ziarniakami zanotowano w latach 2002–2006, przy czym w 2003 roku gąsienice uszkodziły aż 91,5% tych organów. Od 2007 roku szkodliwość gatunku uległa obniżeniu, a procent kolb uszkodzonych zawierał się w przedziale od 29,2 do 44,2.

Obok bezpośredniego wyjadania ziarniaków, ważnymi gospodarczo uszkodzeniami roślin powodowanymi przez gąsienice było podgryzanie kolb u nasady. Pierwsze tego typu uszkodzenia stwierdzono w 1997 roku u 1,5% roślin. W kolejnych latach ich procent systematycznie wzrastał, osiągając najwyższy poziom (19,5%) w 2003 roku. Od 2004 roku procent kolb podgryzionych u nasady nie przekraczał 10.

Szczególnie groźne dla wysokości plonu ziarna kukurydzy było obrywanie się i opadanie na glebę kolb podgryzionych u nasady. Analiza wykonana w latach 2004–2011 wykazała, że tego typu uszkodzenia występowały u 0,2–1,2% roślin.

Z ekonomicznego punktu widzenia ważnymi uszkodzeniami roślin były także złomy łodyg poniżej kolby. W rejonie badań tego typu objawy stwierdzono po raz pierwszy w 1995 roku u 0,5% roślin. W kolejnych latach ich procent wzrastał, osiągając najwyższy poziom w 2006 roku (33,7%). Od 2007 roku procent roślin z łodygami złamanymi poniżej miejsca osadzenia kolby nie przekraczał 18,7.

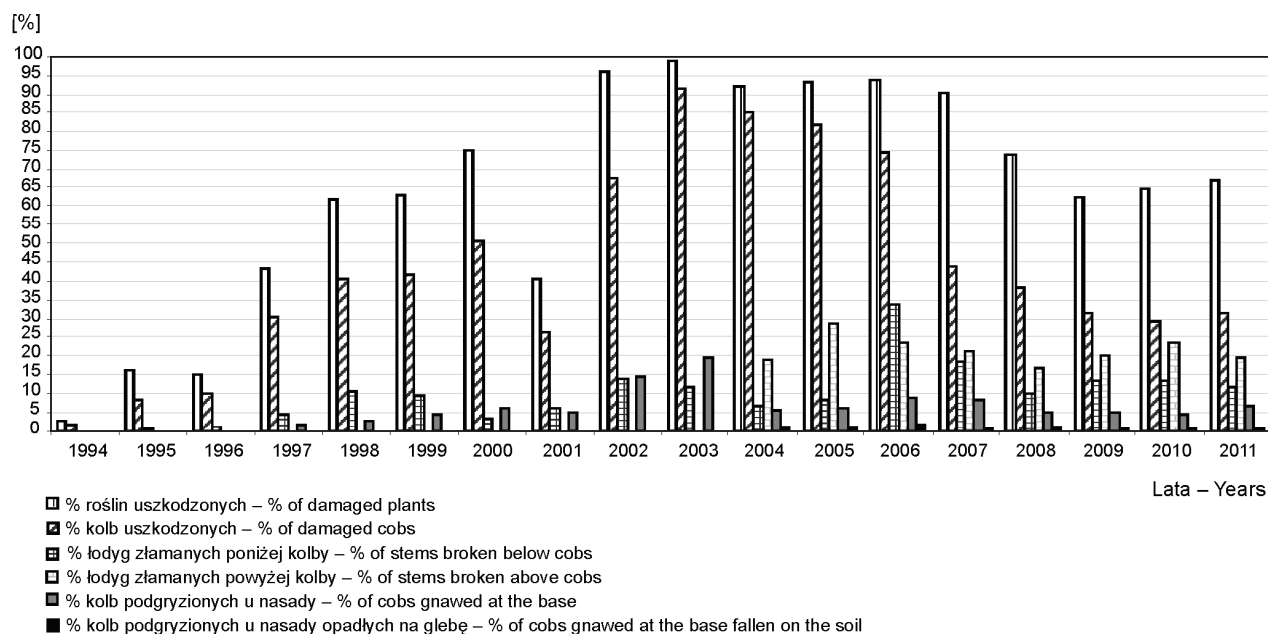
Jednymi z najpowszechniej występujących objawów żerowania omacnicy prosowianki były złomy łodyg

powyżej kolby. W latach 2004–2011 procent roślin wykazujących tego typu uszkodzenia zawierał się w przedziale od 16,5 do 28,5 (rys. 1).

Charakter powodowanych uszkodzeń w dużej mierze zależał od liczby gąsienic omacnicy prosowianki żerujących w roślinach. W latach 2002–2011 w jednej roślinie występowało średnio od 1,7 do 4,7 sztuk gąsienic. Najwięcej larw stwierdzono w latach 2002–2003 oraz w 2006 roku, gdy średnia ich liczba przekraczała 4 osobniki w jednej roślinie kukurydzy. Począwszy od 2007 roku, liczebność stadium szkodliwego w roślinach kukurydzy systematycznie obniżała się (rys. 2).

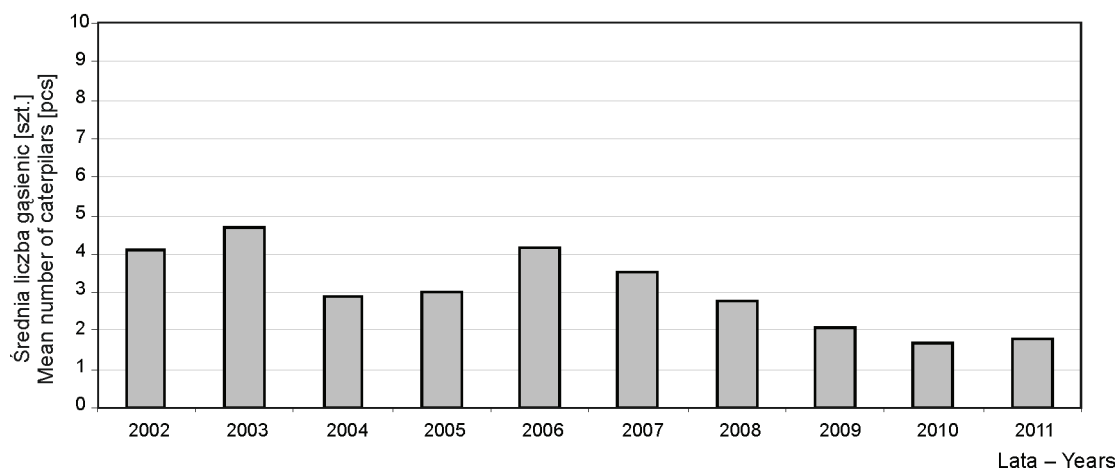
W krajowej literaturze nie ma szczegółowych informacji dotyczących badań nad zmianami szkodliwości omacnicy prosowianki dla roślin kukurydzy w ujęciu wieloletnim. Wyrzykowe informacje na temat zagrożenia ze strony tego gatunku podawane są zazwyczaj w ramach doświadczeń nad ograniczaniem liczebności gąsienic tego motyla z wykorzystaniem różnych metod.

Jak informują Żołnierz i Hurej (2005), omacnica prosowianka stanowi zagrożenie dla plantacji kukurydzy położonych w województwie opolskim, gdzie w 2004 roku uszkodziła średnio w skali całego województwa 45,8% roślin oraz 17,4% kolb. Również w województwie lubelskim badania wykonane przez Haliniarz i Bojarczyka (2007) wskazują na duże znaczenie omacnicy prosowianki, która w 2006 roku na dwóch badanych odmianach kukurydzy konwencjonalnej uszkodziła 33,8 oraz 40,5% roślin. O rosnącym zagrożeniu ze strony gatunku w województwie wielkopolskim informują z kolei badania Wałkowskiego i Bubniewicza (2004). W 2003 roku w ramach doświadczeń nad zwalczaniem tego gatunku w Winnej Górze, cytowani autorzy, na obiekcie kontrolnym, zanotowali uszkodzenie 27,5% roślin. Badania Sulewskiej i Ptaszyńskiej (2007) wykonane w latach 2002–2006 w tym samym województwie w miejscowości Swadzim, wskazują na zróżnicowanie szkodliwości gąsienic w zależności od wysianej odmiany. Jak podają autorki, w anali-



Rys. 1. Procent roślin i kolb uszkodzonych przez omacnicę prosowiankę w latach 1994–2011 (Krzeczowice)

Fig. 1. Percentage of plants and cobs damaged by European corn borer in 1994–2011 (Krzeczowice)



Rys. 2. Średnia liczba gąsienic żerujących w roślinie, w latach 2002–2011
Fig. 2. Mean number of feeding caterpillars per plant in the years 2002–2011

zowanym pięcioleciu gąsienice *O. nubilalis* uszkodziły średnio, dla sześciu analizowanych odmian, od 2,9 do 18,8% roślin. Obserwacje Szymańskiej i wsp. (2011) wykonane w latach 2009–2010 w miejscowości Złotniki w Wielkopolsce na trzynastu odmianach kukurydzy o różnej wczesności wskazują z kolei, że szkodliwość gatunku w analizowanej miejscowości była niewielka, gdyż gąsienice uszkodziły jedynie od 0,6 do 4,9% roślin.

Na podstawie literatury oraz badań własnych można zauważyć, że szkodliwość omacnicy prosowianki jest wyższa w południowej części kraju, aniżeli w Polsce Centralnej. Z uwagi na tendencję przesuwania się zasięgu występowania *O. nubilalis* w kierunku północnym (Bereś i Konefał 2010), szkodliwość gatunku będzie się najprawdopodobniej zmieniała, zwłaszcza w rejonach, w których obecnie szkodnik nie stanowi jeszcze dużego zagrożenia.

Na stopień zagrożenia ze strony *O. nubilalis* wpływa również liczba pokoleń jaką gatunek rozwija w ciągu roku. Calvin i Van Duyn (1999) oraz Capinera (2001) podają, że w Ameryce Północnej w zależności od przebiegu warunków meteorologicznych, omacnica prosowianka może wydać nawet sześć pokoleń w ciągu roku. W Europie liczba generacji rozwijanych przez szkodnika jest mniejsza. Przykładowo, na południu Węgier liczba pokoleń rozwijanych przez *O. nubilalis* wynosi dwa, natomiast w części północnej stwierdza się tylko jedną generację w ciągu roku (Nagy i Szentkirályi 1993). W Polsce, w sezonie wegetacyjnym kukurydzy omacnica prosowianka rozwija jedno pokolenie (Pieprzyk i Romankow 1960; Dubniak i Kania 1961; Nawrot 2008), jednak w niektóre lata może pojawić się od września nieliczna, druga

generacja szkodnika (Żołnierz i Hurej 2007; Bereś 2012). Obecnie nie ma informacji dotyczących potencjalnej szkodliwości gąsienic drugiego pokolenia dla kukurydzy. Okres ich występowania przypada jednak w czasie, gdy rośliny są w fazie dojrzewania, co może utrudniać im wgryzanie się do wnętrza zdrewniałych łodyg i ziarniaków będących w fazie woskowej lub pełnej dojrzałości.

Wnioski / Conclusions

1. W latach 1994–2011 omacnica prosowianka w Krzeczowicach (południowo-wschodnia Polska) uszkodziła od 2,7 do 98,5% roślin oraz od 1,8 do 91,5% kolb. Do 2003 roku zaobserwowano dynamiczny wzrost szkodliwości gąsienic tego motyla dla roślin kukurydzy. W latach 2004–2007 nastąpiło ustabilizowanie się szkodliwości, natomiast od 2008 roku systematyczny spadek liczby roślin i kolb uszkodzonych.
2. Wraz z rosnącą liczbą roślin uszkodzonych przez gąsienice wzrastała także częstotliwość występowania innych uszkodzeń decydujących o wysokości plonu ziarna, takich jak: złomy łodyg poniżej kolby, kolby podgryzione u nasady, w tym opadłe na glebę. Wyraźny wzrost częstotliwości pojawu tego typu uszkodzeń nastąpił od 2002 roku.
3. Charakter uszkodzeń powodowanych przez omacnicę prosowiankę w dużej mierze zależał od liczebności gąsienic w tkankach roślin. W latach 2002–2011 w jednej roślinie kukurydzy żerowało średnio od 1,7 do 4,7 sztuk gąsienic.

Literatura / References

- Adamczewski K., Matysiak K. 2002. Kukurydza *Zea mays* L. s. 20–21. W: „Klucz do określania faz rozwojowych roślin jedno- i dwuliściennych w skali BBCH” [K. Adamczewski, K. Matysiak – tłumaczenie i adaptacja]. Wyd. I, Inst. Ochr. Roślin, Poznań, 134 ss.
- Bereś P.K., Konefał T. 2010. Distribution range of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) on maize in 2004–2008 in Poland. J. Plant Prot. Res. 50 (3): 326–334.
- Bereś P.K. 2012. Flight dynamics of *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep., Crambidae) based on the light and pheromone trap catches in Nienadówka (south-eastern Poland) in 2006–2008. J. Plant Prot. Res. 52 (1): 130–138.

- Calvin D.D., Van Duyn R.L. 1999. European corn borer. p. 78–82. In: „Handbook of Corn Insects” (K.L. Steffey, M.E. Rice, J. All, D.A. Andow, M.E. Gray, J.W. Van Duyn, eds.). Lanham: Entomological Society of America, 174 pp.
- Capinera J.L. 2001. Handbook of Vegetable Pests. Academic Press, New York, 729 pp.
- Dubniak H., Kania C. 1961. Ochrona Kukurydzy. PWRiL, Warszawa, 155 ss.
- Haliniarz M., Bojarczyk M. 2007. Szkodliwość omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) dla transgenicznych i wyjściowych odmian kukurydzy. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 47 (4): 145–148.
- Judenko E. 1938. Badania nad omacnicą prosowianką – *Pyrausta nubilalis* Hbn. w związku z jej żerowaniem na chmielu (*Humulus lupulus* L.) i prosie (*Panicum miliaceum* L.). Prace Wydziału Chorób i Szkodników Roślin PINGW w Bydgoszczy, Warszawa 17: 19–122.
- Kania C. 1961. Z badań nad omacnicą prosowianką – *Pyrausta nubilalis* (Hbn.) na kukurydzy w okolicach Wrocławia w latach 1956–1959. Pol. Pismo Entomol., Seria B, 3–4 (23–24): 165–181.
- Kania C. 1962. Szkodliwa entomofauna kukurydzy obserwowana w okolicach Wrocławia w latach 1956–1959 (cz. I). Pol. Pismo Entomol., Seria B, 1–2 (25–26): 53–69.
- Lisowicz F. 2001. The occurrence of economically important maize pests in south-eastern Poland. J. Plant Prot. Res. 41 (3): 250–255.
- Lisowicz F. 2003. Narastająca szkodliwość omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) dla kukurydzy w południowo-wschodniej Polsce. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 43 (1): 247–250.
- Mason C.E., Rice M.E., Calvin D.D., Van Duyn J.W., Showers W.B., Hutchinson W.D., Witkowski J.F., Higgins R.A., Onstad W.D., Diveley G.P. 1996. European Corn Borer Ecology and Management. Ames: Iowa State University. North Central Regional Extension Publication 327, 57 pp.
- Nagy B., Szentkirályi F. 1993. The life story of second flight of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hbn. in the Carpathian basin. p. 46–52. In: Proc. XVII. IWGO, Volos, Greece, 20–25 September 1993, 72 pp.
- Nawrot J. 2008. Leksykon Owadów. Inst. Ochr. Roślin, Poznań, 551 ss.
- Pieprzyk W., Romankow W. 1960. Wyniki jednorocznych obserwacji nad biologią omacnicy prosowianki (*Pyrausta nubilalis* Hbn., Lepidoptera, Tortricidae). Biul. Inst. Ochr. Roślin 9: 127–139.
- Sulewska H., Ptaszyńska G. 2007. Podatność odmian kukurydzy na ploniarzkę zbożówkę (*Oscinella frit* L.) i omacnicę prosowiankę (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 47 (4): 220–223.
- Szöke C., Zsubori Z., Pók I., Rácz F., Illés O., Szegedi I. 2002. Significance of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in maize production. Acta Agron. Hung. 50: 447–461.
- Szymańska G., Sulewska H., Grochot G. 2011. Zróżnicowanie podatności odmian kukurydzy na choroby i szkodniki. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 51 (1): 436–440.
- Wałkowski W., Bubiewicz P. 2004. Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) – ekspansywny szkodnik kukurydzy w Wielkopolsce. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 44 (2): 1187–1190.
- Welling M. 1989. The appearance of different strains of the European corn borer in Germany. Acta Phyt. Entomol. Hung. 24 (1–2): 225–229.
- Żołnierz R., Hurej M. 2005. Występowanie omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) na plantacji kukurydzy nasiennej na terenie województwa opolskiego. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 45 (2): 1233–1236.
- Żołnierz R., Hurej M. 2007. Porównanie odłowów omacnicy prosowianki przy użyciu pułapek świetlnej i feromonowych. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 47 (4): 267–271.