

Scientific and practical basis for pests control in Integrated Pest Management

Naukowe i praktyczne podstawy zwalczania szkodników w integrowanej ochronie roślin

Stefan Pruszyński¹, Zbigniew T. Dąbrowski², Michał Hurej³,
Jan Nawrot⁴, Remigiusz W. Olszak⁵

Summary

The idea of integration as a course of development and practical use of plant protection arose in 1959 and was related to a new conception of crop protection against pests. The direct reasons for the development of integrated protection programmes were: production and mass usage of insecticides, as being a threat to human beings and the environment, a high level of beneficial entomofauna mortality and new arising pest populations resistant to insecticides. The glasshouse crops are a good example for practical use of the integrated protection, where useful species are introduced in plant protection against pests, pollinators are implemented in glasshouses as well as selective plant protection products are used. Taking into consideration the obligatory introduction the integrated plant protection in the European Union countries since 01.01.2014, the authors discuss the necessary under taking in order to prepare the Polish agriculture and horticulture to meet the new requirements.

Key words: pests, Integrated Pest Management, orchards, glasshouse crops, Polish circumstances

Streszczenie

Pojęcie integracji jako kierunku rozwoju i praktycznego stosowania ochrony roślin pojawiło się w 1959 r. i było związane z nową koncepcją ochrony upraw przed szkodnikami. Bezpośrednim powodem opracowania integrowanej ochrony była produkcja i masowe stosowanie insektycydów stanowiących zagrożenie dla człowieka i środowiska, a także wysoka śmiertelność entomofauny pożytecznej oraz powstawanie odpornych ras szkodników. Przykładem praktycznego zastosowania integrowanej ochrony są uprawy szklarniowe, gdzie w ochronie przed szkodnikami uwalniane są gatunki pożyteczne, do szklarni wprowadzane są zapylacze oraz stosuje się selektywne środki ochrony roślin. Mając na uwadze obowiązek wprowadzenia w Unii Europejskiej od dnia 01.01.2014 zasady integrowanej ochrony roślin autorzy omówili konieczne do podjęcia działania, aby polskie rolnictwo i ogrodnictwo mogło się przygotować i wywiązać z tego zadania.

Słowa kluczowe: szkodniki, Integrowana Ochrona Roślin, sady, uprawy szklarniowe, polskie uwarunkowania

¹ Emerytowany Profesor Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego
Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań
s.pruszynski@iorpib.poznan.pl

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Katedra Entomologii Stosowanej
Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa,

³ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Ochrony Roślin
Pl. Grunwaldzki 24 A, 50-636 Wrocław

⁴ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Entomologii
Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań,

⁵ Instytut Ogrodnictwa, Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice

Wstęp / Introduction

Pojęcie integracji jako koncepcji rozwoju i praktycznego stosowania ochrony roślin pojawiło się w 1959 r. i było związane z opracowaniem w Kalifornii w USA programu zwalczania mszycy (*Therioaphis maculata*) w uprawach lucerny przy wykorzystaniu pozytywnej roli biedronek oraz zastosowaniu selektywnego środka chemicznego (Stern i wsp. 1959). Jednak na wiele lat wcześniej w okresie rozpoczęcia syntezy, masowej produkcji i stosowania chemicznych środków ochrony roślin badania nad połączeniem wykorzystania działalności entomofauny pozytywnej ze stosowaniem metody chemicznej w ochronie sadów podjęto w wielu krajach, w tym głównie w Kanadzie (Picket i Mac Phee 1965), ale także w Polsce (Niemczyk 1988). Badania te należy traktować jako pierwsze tworzenie naukowych podstaw integrowanej ochrony roślin. Już wtedy integrację traktowano nie tylko jako połączenie stosowania metod biologicznej i chemicznej, ale jako kompleksowe działanie zmierzające do niedopuszczenia do zagrażającego uprawom rozwoju organizmów szkodliwych.

W pierwszych latach badania dotyczące opracowania programów integrowanych dotyczyły głównie szkodników roślin na co miało wpływ stosowanie w zwalczaniu szkodników najbardziej toksycznych i zagrażających człowiekowi i środowisku insektycydów, wytwarzanie przez szkodniki odporności na stosowane substancje czynne, niekontrolowany rozwój niektórych grup szkodników, np. przędziorków powodowany likwidacją w czasie zabiegów ich wrogów naturalnych czy wreszcie potrzeba ochrony dużej liczby gatunków pożytecznych, w tym zapylaczy, których działalność mogła być wykorzystana w ograniczaniu liczebności szkodników.

Już w roku 1976, a więc w roku, w którym na Kongresie Entomologicznym w Tokio uznano integrowaną ochronę jako w pełni opracowaną i przyszłościową koncepcję ochrony roślin (Lipa 1984) badania nad przygotowaniem programów ochrony zgodnych, z zasadami integracji prowadzono w odniesieniu do wszystkich grup organizmów szkodliwych (Apple i Smith 1976).

Definicja / Definition

Spośród wielu definicji, tą najlepiej oddającą sens i intencje integrowanej ochrony wydaje się być ta, którą zaproponowali Flint i van den Bosh (1981): „Integrowana ochrona roślin jest opartą na podstawach ekologicznych strategią zwalczania organizmów szkodliwych, która silnie podkreśla wykorzystanie naturalnych czynników śmiertelności agrofagów, takich jak wrogowie naturalni i czynniki klimatyczne i poszukuje takich rozwiązań w ochronie upraw, które w możliwie najmniejszym stopniu mogą ograniczać śmiertelność naturalną. W integrowanej ochronie stosuje się pestycydy, ale tylko na podstawie systematycznego monitoringu populacji agrofagów i czynników naturalnych wskazującego na taką konieczność. Generalnie program integrowanej ochrony roślin uwzględnia wszystkie dostępne metody zwalczania, w tym również brak potrzeby zwalczania i ocenia potencjalne możliwości

i skutki zastosowania różnych programów zwalczania, w tym agrotechniki, warunków klimatycznych oraz zwalczania wszystkich agrofagów, przed którymi uprawa musi być chroniona”.

Rozwój badań w Polsce / The development of research programmes in Poland

Polscy pracownicy naukowcy i polskie jednostki naukowe bardzo szybko w swej tematyce naukowo-badawczej podjęli badania ukierunkowane na opracowanie i wdrożenie integrowanej ochrony roślin.

W 1964 r. ukazało się pierwsze w polskim piśmiennictwie opracowanie dotyczące integrowanej ochrony roślin (Lipa 1964), a już w następnym roku pierwsza publikacja dotycząca badań nad opracowaniem integrowanego zwalczania szkodników buraków (Lipa 1965).

W 1967 r. VII Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roślin w dużej mierze poświęcona była tematyce integrowanej ochrony roślin (Boczek 1967; Lipa 1967; Łęski 1967; Narkiewicz-Jodko i Szwejda 1967), a w referacie wstępnym prof. Władysław Węgorek (1967) wyraźnie wskazał na integrowaną ochronę jako podstawę przyszłej ochrony roślin.

Sesje Naukowe Instytutu Ochrony Roślin pozostały obok Konferencji Naukowych Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa oraz Konferencji Komitetu Ochrony Roślin miejscem stałego prezentowania postępu badań i wdrożeń z zakresu integrowanej ochrony roślin (Lipa 1984; Olszak i wsp. 2000; Pokacka i wsp. 1991; Pałosz i wsp. 1994), a następnie integrowanych technologii produkcji (Niemczyk 2002; Pruszyński i wsp. 2004; Pruszyński 2007).

Krytyka masowego stosowania chemicznych środków ochrony roślin, a także pierwsze rozumienie integracji jako połączenie metod chemicznej i biologicznej bardzo zaktywizowało badania nad metodą biologiczną w Polsce, a odzwierciedleniem tego były konferencje organizowane przez Komitet Ochrony Roślin: „Stan Badań nad Organizmami Pożytecznymi z Punktu Widzenia Potrzeb Ochrony Roślin w Polsce”, „Pasożytnicze i Drapieżne Owady oraz ich Wykorzystanie w Biologicznej Metodzie Ochrony Roślin” (Materiały z tych konferencji zostały opublikowane w Zeszytach Problemowych Postępów Nauk Rolniczych odpowiednio w nr 45 i 1144) oraz organizowane w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarnictwa międzynarodowe konferencje „Aktualne i potencjalne możliwości zastosowania biologicznej metody w zwalczaniu szkodników roślin” (rok 1993) oraz „Efektywność i praktyczne zastosowanie metody biologicznej w ochronie roślin (rok 1995). Materiały z tych konferencji zostały opublikowane w specjalnych wydawnictwach Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa.

Kolejne konferencje organizowane były w połączeniu z Sesjami Naukowymi Instytutu Ochrony Roślin: „Rola użytków ekologicznych w kształtowaniu różnorodności agrocenoz” (rok 2009) oraz „Stan i kierunki rozwoju metod biologicznych oraz wykorzystanie biotechnologii w ochronie roślin” (rok 2010). Wygłoszone na tych konferencjach referaty zostały opublikowane w wydawnictwie „Progress in Plant Protection/ Postępy w Ochronie Roślin”.

Ważnym wydarzeniem były zorganizowane w Polsce w ramach działalności zachodniopolearktycznej sekcji Międzynarodowej Organizacji Biologicznego Zwalczenia konferencje „Integrated Control in Oilseed Crops [rok 1998, materiały opublikowane w IOBC/WPRS Bulletin 21 (5)] oraz „Pesticides and Beneficial Organisms” [rok 2006, materiały opublikowane w IOBC/WPRS Bulletin 29 (10)].

Podanie w tej formie dorobku polskiej nauki w badaniach nad metodą biologiczną w Polsce daje zainteresowanym możliwość dotarcia do większej liczby opracowań, a o ich mnogości świadczy fakt, że Wiąckowski (2006) wymienia w swym opracowaniu 795 pozycji polskiego piśmiennictwa z tego zakresu. Polecieć również należy podręcznik „Biologiczne metody walki ze szkodnikami roślin” (Boczek i Lipa 1978) oraz wydawnictwo „Organizmy pożyteczne w środowisku rolniczym” (Tomalak i Sosnowska 2008).

Nie sposób jest natomiast w tym opracowaniu omówić polskie piśmiennictwo związane z integrowaną ochroną przed szkodnikami. Pamiętać bowiem należy, że badania nad przygotowaniem programów integrowanej ochrony obejmują agrotechnikę, hodowlę, technikę ochrony roślin, progi szkodliwości, rejestrację i sygnalizację organizmów szkodliwych, metodę chemiczną, a szczególnie selektywność stosowanych środków ochrony roślin dla organizmów pożytecznych, omówioną metodą biologiczną oraz pozostałe metody ochrony roślin. Dlatego też słowo „integracja” pojawia się w wielu publikacjach i artykułach popularno-naukowych, rzadko jednak są to opracowania omawiające gotowe do wdrożenia programy integrowanej ochrony roślin. Zarówno w światowej, jak i polskiej ochronie roślin mało jest przykładów udanego opracowania i wykorzystania programów integrowanej ochrony roślin przed szkodnikami.

Do pozytywnych przykładów należy ochrona sadów, gdzie w wyniku wieloletnich badań ustalono znaczenie organizmów pożytecznych w ograniczaniu liczebności agrofagów (Olszak 2005, 2010) oraz szklarnie, gdzie hodowla i introdukcja drapieżców oraz pasożytów praktycznie pozwoliła na zastąpienie w wielu uprawach, w zwalczaniu szkodników metody chemicznej metodą biologiczną (Pruszyński 1984).

Ważnym dla rozwoju integrowanej ochrony roślin stało się opracowanie w Instytucie Sadownictwa i Kwaciarnictwa i wdrożenie do praktyki integrowanej produkcji jabłek, a następnie innych upraw sadowniczych (Niemczyk 2002). Obecnie ustawowy nadzór nad integrowaną produkcją prowadzi Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (Pruszyński i wsp. 2004) i zostały opracowane metodyki integrowanej produkcji dla wielu upraw ogrodniczych i rolniczych. Jakkolwiek w metodykach tych zalecana ochrona roślin nie zawsze jest oparta na zasadach integracji (Pruszyński 2007), to jednak zawartych w nich jest wiele elementów zbliżających te zalecenia do integrowanej ochrony roślin, jak: metoda agrotechniczna czy nie zalecanie środków bardzo szkodliwych.

Brak jest również w Polsce podręcznika całościowo omawiającego podstawy integrowanej ochrony roślin, a jako ważną, ale nadal wstępną informację należy trak-

tować wydane przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu 56 stronicowe opracowanie „Integrowana ochrona roślin w zarysie” (Pruszyński i wsp. 2012).

Uwarunkowania wdrożenia i upowszechnienia integrowanego zwalczania szkodników Conditions of the implementation of integrated pest management

Biorąc pod uwagę już ponad 60-letnią tradycję badań w zakresie opracowania integrowanej ochrony upraw przed szkodnikami narzuca się pytanie: dlaczego w skali świata, w tym również w Polsce mamy tak mało przykładów szerokiego upowszechnienia integrowanej ochrony w praktyce rolniczej i ogrodniczej.

Napotykanne trudności w upowszechnianiu integrowanego zwalczania szkodników przedstawił Dąbrowski (2000a):

- często opracowane i zalecane programy dotyczyły tylko jednego gatunku agrofaga,
- występuje częsty brak przeniesienia wyników uzyskanych w warunkach laboratoryjnych czy doświadczalnych do warunków polowych,
- wieloletnie badania są prowadzone bez kontaktu z producentem rolnym oraz nie uwzględniają zachodzących zmian,
- założenia integrowanej ochrony są dla wszystkich jednakowe, ale ich wykorzystanie jest różne i musi być dostosowane do warunków lokalnych,
- zalecane programy nie zawsze są zrozumiałe dla producenta i nie są możliwe do łatwego włączenia do przyjętych technologii ochrony,
- wprowadzany integrowany program ochrony musi przynosić konkretne korzyści producentowi,
- integrowana ochrona wymaga ze strony producenta zmiany sposobu myślenia i podejścia do ochrony upraw,
- ogólnie integrowana ochrona wymaga bardzo dobrego przygotowania ze strony rolnika i jego doradcy,
- wiedza doradcy powinna znacznie przewyższać wiedzę odbiorcy,
- wdrażający integrowaną ochronę producent musi się podporządkować jej zaleceniom,
- w wielu przypadkach wdrożenie powinno obejmować grupy producentów,
- istnieje potrzeba zadbania o promocję produktów z upraw chronionych według zaleceń integrowanej ochrony,
- integrowana ochrona powinna być szeroko propagowana we wszystkich formach przekazu oraz budować zaufanie konsumenta do produktów uzyskiwanych z zastosowaniem tej technologii.

Omówione powyżej uwarunkowania wdrażania i upowszechniania integrowanej ochrony roślin nie uwzględniają tak ważnych działań, jak potrzeba zwiększenia badań, potrzeba decyzji i aktywnego udziału ze strony administracji centralnej i samorządowej, zmianie programów

nauczania w średnich i wyższych szkołach rolniczych, przygotowanie doradców, przygotowanie rolników, a także stworzenie warunków dla pracy Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Wymienione wyżej potrzeby zostaną omówione w kolejnej części opracowania.

Aktualne potrzeby / Actual needs

Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z 21 października 2009 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów oraz Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 1107/2009 z 21 października 2009 dotyczącym wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin z dniem 1 stycznia 2014 r. we wszystkich krajach członkowskich Unii wejdzie obowiązek ochrony wszystkich upraw zgodnie z założeniami integrowanej ochrony. To wielkie wyzwanie i dokonanie tego będzie wymagało olbrzymiego zaangażowania ze strony wszystkich grup zawodowych działających w obszarze rolnictwa.

Nauka / Sciences

Polska posiada nie tylko wieloletnie tradycje badań nad integrowanym zwalczaniem szkodników, ale także dobrze przygotowaną kadrę naukową i jednostki naukowe zaangażowane w te badania.

Duża liczba wykonanych badań obejmuje praktycznie wszystkie ważne dla integrowanej ochrony obszary, a w tej liczbie również szkodniki magazynowe (Nawrot i Olejarski 2007), entomofaunę agrocenoz (Twardowski i wsp. 2009; Wiech i Wnuk 2009) czy uwarunkowania społeczne upowszechnienia programów integrowanych (Dąbrowski 2000a, 2001).

Należy jednak pamiętać, że właśnie brak środków i ograniczenie zakresu badań nie pozwoliło na pełne opracowanie i wdrożenie integrowanej ochrony upraw. Konieczne jest pilne dofinansowanie badań szczególnie dotyczących poznania entomofauny pożytecznej, jej ochrony i roli w ograniczaniu liczebności gatunków szkodliwych, znaczenia i kształtowania użytków ekologicznych, unowocześnienia systemów rejestracji pojawów i zagrożenia ze strony organizmów szkodliwych, określenia progów szkodliwości uwzględniających biotyczne i abiotyczne warunki na plantacji (Samersow i Treapsko 1999), możliwości wykorzystania innych metod niechemicznych, czy wreszcie ustalenia programów badawczych pozwalających na tworzenie zaleceń integrowanej ochrony uprawy przed kompleksem szkodników.

Istnieje potrzeba opracowania i skierowania do realizacji programów badawczych, które pozwolą nie tylko na poszerzenie zakresu badań, ale także na ich koordynację i właściwe ukierunkowanie.

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Nauki i Szkolnictwa Wyższego powinny podjąć starania w celu zabezpieczenia prowadzenia tych badań.

Edukacja / Education

W tym miejscu warto jest przytoczyć fragment ze „Stanowiska Komitetu Ochrony Roślin PAN dotyczącego zasobów ludzkich do wdrażania Dyrektywy 2009/128/WE”: „Ze względu na obowiązujące wymogi formalne dotyczące nabycia uprawnień doradcy przy obecnej strukturze planów i programów nauczania na uczelniach rolniczych, spełnienie szczegółowych wymagań Załącznika III do Dyrektywy 2009/128/WE wydaje się niemal niemożliwe. Potrzeba w tym celu podwojenia liczby godzin zajęć ze studentami z przedmiotów wymienionych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi”.

Komitet Ochrony Roślin przesłał swoje stanowisko do Uniwersytetów Rolniczych w Polsce sugerując przy tym potrzebę porozumienia pomiędzy Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Ministrem Nauki i Szkolnictwa Wyższego w celu dokonania zmian w obowiązujących obecnie programach nauczania.

Szkolenie i doradztwo Training and advisory service

Wdrażanie integrowanej ochrony roślin opiera się na głębokiej wiedzy rolnika i jego doradcy dotyczącej uprawy, funkcjonowania agrocenoz oraz biologii i ekologii organizmów szkodliwych i ich wrogów naturalnych.

Integrowana metoda ochrony roślin wymaga w wielu przypadkach zmiany zachowania rolnika i przełamania jego wieloletnich przyzwyczajeń. Istnieje bardzo pilna potrzeba przygotowania najpierw doradców, a następnie masowych szkoleń dla producentów rolnych i ogrodniczych.

Problem szkoleń i doradztwa jest bezpośrednio związany z omówionymi wcześniej zagadnieniami edukacji i będzie wymagał sprawnego zorganizowania szkoleń oraz zabezpieczenia środków na ich realizację.

Rola i zadania administracji rządowej i samorządowej / The role and tasks of central and regional administration

Upowszechnienie ochrony roślin opartej na zasadach integracji jest obowiązkiem, jaki spoczywa na rządach krajów członkowskich Unii Europejskiej i dlatego można oczekiwać wielu inicjatyw i decyzji administracji rządowej i samorządowej stwarzających warunki do wypełnienia tego zobowiązania.

W Polsce do pierwszych pilnych zadań należy zakończenie prac legislacyjnych nad Ustawą o środkach ochrony roślin, Ustawą o ochronie roślin oraz Krajowym Planem Działania. Brak tych aktów prawnych utrudnia podjęcie działań związanych z upowszechnieniem integrowanej ochrony roślin.

Poważnym, szczególnie w obecnej sytuacji obowiązkiem jest zabezpieczenie środków finansowych na omówione wcześniej konieczne do podjęcia programy naukowe, szkolenia, zabezpieczenie warunków pracy i wy-

posażenie Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Oddziałów Doradztwa Rolniczego.

Do ważnych działań organizacyjnych należy zaliczyć promocję integrowanej ochrony i zabezpieczenie sprzedaży produktów pochodzących z gospodarstw, które już integrowaną ochronę wdrożyły. Powyższe zadanie dotyczy również Administracji Samorządowej, której obowiązkiem powinno stać się opracowywanie i ustalanie zachęt dla rolników i grup rolników prowadzących ochronę zgodnie z zasadami integracji.

Podsumowanie / Summation

Mając na uwadze fakt, iż od stycznia 2014 roku będzie obowiązywać w Unii Europejskiej, a zatem i w Polsce, prowadzenie ochrony roślin zgodnie z założeniami integrowanej ochrony, przygotowanie polskiego rolnictwa do tego obowiązku trudno jest ocenić pozytywnie.

Na pewno przy zabezpieczeniu odpowiednich środków, wymaganych badań może się podjąć nauka, a przemawiają

za tym wieloletnie tradycje badawcze, a także dobrze przygotowana kadra naukowa i posiadające wymagane wyposażenie jednostki naukowej. Niestety sytuacja w pozostałych obszarach związanych z wprowadzeniem integrowanej ochrony upraw przed szkodnikami jest znacznie trudniejsza. Brak aktualnych ustaw i Krajowego Planu Działania, nie dostosowane do aktualnych potrzeb programy nauczania, nienajlepsza sytuacja finansowa Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Ośrodków Doradztwa Rolniczego, czy wreszcie struktura polskiego rolnictwa i potrzeba przeszkolenia setek tysięcy producentów rolnych i ogrodniczych wymagają decyzji i jak najszybszego podjęcia działań.

Wprowadzenie integrowanej ochrony roślin, to nie tylko obowiązek czy wyzwanie, ale przede wszystkim zmiana technologii produkcji na spełniające wymagania rolnictwa Zrównoważonego i akceptowalne z punktu widzenia ochrony rolnika, konsumenta i środowiska. Jest to więc przełomowy moment w rozwoju produkcji roślinnej i źle by się stało, gdyby pozostał tylko spełnieniem formalnego wymogu.

Literatura / References

- Apple J.L., Smith R.F. 1976. *Integrated Pest Management*. Plenum New York, 200 pp.
- Boczek J. 1967. Systematyka a integrowane zwalczanie roztoczy. *Biul. Inst. Ochr. Roślin* 36: 73–86.
- Boczek J., Lipa J.J. (red.). 1978. *Biologiczne Metody Walki ze Szkodnikami Roślin*. PWN, Warszawa, 594 ss.
- Dąbrowski Z.T. 2000a. Od nauki do praktyki integrowanej ochrony roślin. *Ochrona Roślin* 8: 3–5.
- Dąbrowski Z.T. 2000b. Konieczność zmian metod w opracowywaniu i wdrażaniu integrowanych metod ochrony roślin. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 40 (1): 334–342.
- Dąbrowski Z.T. 2001. Wskaźniki i kryteria oceny programów integrowanej ochrony roślin. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 41 (1): 77–86.
- Flint H.L., van den Bosch R. 1981. *Introduction to Pest Management*. Plenum, New York, 240 pp.
- Korbas M., Pruszyński S. (red.). 2008. *Integrowana Ochrona Pszenicy*. Inst. Ochr. Roślin, Poznań, 118 ss.
- Lipa J.J. 1964. Integracja chemicznego i biologicznego zwalczania w ochronie roślin. *Post. Nauk Roln.* 1: 55–72.
- Lipa J.J. 1965. Wstępne badania do integracji zwalczania szkodników buraków. *Biul. Inst. Ochr. Roślin* 31: 395–407.
- Lipa J.J. 1967. Udział metod biologicznych w integrowanych programach ochrony roślin. *Biul. Inst. Ochr. Roślin* 36: 23–32.
- Lipa J.J. 1984. Integrowanie metod zwalczania i sterowanie populacjami agrofagów w nowoczesnych programach ochrony roślin. *Materiały 24. Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin, cz. 1*: 31–48.
- Łęski R. 1967. Integrowane metody ochrony roślin w sadach. *Biul. Inst. Ochr. Roślin* 36: 269–289.
- Narkiewicz-Jodko J., Szwejdka A. 1967. Perspektywy stosowania integrowanych metod ochrony roślin warzywnych. *Biul. Inst. Ochr. Roślin* 36: 33–46.
- Nawrot J., Olejarski P. 2007. Alternatywne metody zwalczania szkodników magazynowych. *Fragm. Agron.* 24 (4): 32–40.
- Niemczyk E. 1988. *Integrowane Metody Ochrony Sądów przed Szkodnikami (Przegląd Literatury)*. Centralna Biblioteka Rolnicza. Opracowania Problemowe, Warszawa, 64 ss.
- Niemczyk E. 2002. Jedenaście lat integrowanej produkcji owoców w Polsce. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 42 (1): 33–38.
- Olszak R.W. 2005. Rola drapieżnych i pasożytniczych stawonogów w redukcji liczebności szkodników sādów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 45 (1): 325–335.
- Olszak R.W. 2010. Rola parazytoidów błonkoskrzydłych w regulacji liczebności roślinożerców. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50 (3): 1095–1102.
- Olszak R.W., Pruszyński S., Lipa J.J., Dąbrowski Z.T. 2000. Rozwój koncepcji i strategii wykorzystania metod oraz środków ochrony roślin. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 40 (1): 40–50.
- Pałosz T., Mrówczyński M., Muśnicki Cz. 1994. Podstawy integrowanej ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami. *Materiały 34. Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin, cz. 1*: 111–116.
- Pickett A.D., Mac Phee A.W. 1965. Twenty years experience with integrated control programmes in Nova Scotia apple and pear orchards. *Proc. XII Inter. Cong. Entomol.*, 597 pp.
- Pokacka Z., Jańczak C., Ruskowska M. 1991. Opracowanie kompleksowych programów ochrony na przykładzie ochrony zbóż. *Materiały 31. Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin, cz. 1*: 21–30.
- Pruszyński G. 2007. Ochrona entomofauny pożytecznej w integrowanych technologiach produkcji roślinnej. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 47 (1): 103–107.
- Pruszyński S. 1984. Teoretyczne i praktyczne podstawy zastosowania metod integrowanych w ochronie upraw szklarniowych przed szkodnikami. *Prace Nauk. Inst. Ochr. Roślin* 26 (1): 13–68.

- Pruszyński S., Zych A., Nawrot J. 2004. Prawne i praktyczne aspekty integrowanych technologii upraw rolniczych. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 44 (1): 300–305.
- Pruszyński S., Bartkowski J., Pruszyński G. 2012. *Integrowana Ochrona Roślin w Zarysie*. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu, 56 ss.
- Samersow W.F., Trepaszko L.I. 1999. Metodologia opracowania integrowanych systemów ochrony roślin. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 39 (1): 33–36.
- Stern V.M., Smith R.F., van den Bosch R., Hagen K.S. 1959. The integrated control concept. *Hifgardia* 29: 11–16.
- Tomalak M., Sosnowska D. (red.). 2008. *Organizmy Pożyteczne w Środowisku Rolniczym*. Inst. Ochr. Roślin – PIB, Poznań, 95 ss.
- Twardowski J., Hurej M., Jackowski J. 2009. Wpływ zwiększonego zróżnicowania roślinnego w agrocenozach na populacje organizmów szkodliwych i pożytecznych. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (3): 112–123.
- Węgorek W. 1967. Dziś i jutro ochrony roślin. *Biul. Inst. Ochr. Roślin* 36: 9–22.
- Wiąckowski S.K. 2006. *Biologiczne Metody Ochrony Roślin w Polsce: Historia, Sukcesy, Niepowodzenia, Perspektywy*. Wydawnictwo Stanisław Wiąckowski, Kielce, 205 ss.
- Wiech K., Wnuk A. 2009. Wpływ infrastruktury ekologicznej na agrofagi i organizmy pożyteczne w uprawach warzyw. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (3): 1124–1132.