

ŻYWNOŚĆ EKOLOGICZNA. RYNEK I ZAGROŻENIA

**Joanna Kaniewska¹, Marek Domoradzki, Grażyna Gozdecka,
Wojciech Poćwiardowski**

1. WSTĘP

Rolnictwo ekologiczne jest preferowaną w Unii Europejskiej formą gospodarowania na wsi i produkcji żywności [Rozporządzenie (WE) nr 834/2007, Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym]. Żywność pozyskiwana w tym systemie jest wytwarzana metodami przyjaznymi i bezpiecznymi dla środowiska i ludzi. Akty prawne obowiązujące w państwach członkowskich Unii Europejskiej i przepisy krajowe ustalają, czym jest rolnictwo ekologiczne i co odróżnia je od rolnictwa konwencjonalnego.

2. RYNEK

W krajach o wysokim poziomie gospodarczym liczba gospodarstw ekologicznych dynamicznie wzrasta, co związane jest ze wzrostem zapotrzebowania na produkty ekologiczne. W Polsce w ciągu ostatnich 12 lat liczba gospodarstw w systemie ekologicznym wzrosła ponad jedenastokrotnie z 2286 w 2003 roku do 26613 w 2015 r. [Ministerstwo Rolnictwa]. Jest to obecnie najszybciej rozwijający się sektor gospodarki żywnościowej.

W 2012 r. w Unii Europejskiej było 251849 gospodarstw ekologicznych, które zajmowały 5,3% użytków rolnych ogółem. Polska pod względem liczby gospodarstw w systemie ekologicznym zajmowała wówczas 3. miejsce, plasując się za Włochami i Hiszpanią. Gospodarstwa te stanowiły 4,3% areалу gruntów rolniczych kraju. Rynek żywności ekologicznej na świecie jest w fazie szybkiego rozwoju i dynamika wzrostu w tym sektorze jest ogromna, a dowodem na to jest rokroczny wzrost wartości rynku o ok. 20-25% [Ministerstwo Skarbu Państwa]. Przewiduje się, że w 2015 roku wartość rynku żywności ekologicznej w Polsce wyniesie ok. 175 mln €, co przekłada się na udział ok. 0,3% całego rynku spożywczego. Polacy są daleko na liście krajów z największymi wydatkami na żywność ekologiczną, a wśród krajów Unii Europejskiej prym wiodą Duńczycy i Austriacy, którzy wydają odpowiednio 159 i 129 € rocznie na obywatela. Mieszkaniec USA i Kanady przeznacza 72 oraz 62 € w ciągu roku na żywność z systemu ekologicznego [The World of Organic Agriculture 2014].

Na wzrost liczby gospodarstw ekologicznych składa się wiele czynników, w tym rosnąca świadomość konsumentów oraz zwiększająca się ilość miejsc, w których taką żywność można nabyć. Zmiany systemu upraw na ekologiczny można upatrywać w pojawiających się poważnych problemach rolnictwa konwencjonalnego, takich jak BSE, pryszczycza trzody chlewnej, zanieczyszczenia gleby i wody pitnej środkami ochrony roślin, choroby pszczoł itp. Te trudne sytuacje spowodowały, że zaczęto postrzegać rolnictwo eko-

¹ Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej,
Zakład Technologii Żywności, ul. Seminaryjna 3, 85-326 Bydgoszcz,
e-mail: joanna.kaniewska@utp.edu.pl

logiczne jako najlepszą drogę gospodarowania na wsi. Uważa się, że produkcja ta stosuje przyjazne dla środowiska praktyki gospodarowania, dostarczając żywność o wysokich walorach odżywczych i smakowych, a przede wszystkim wolną od zagrożeń chemicznych ze względu na ograniczenia w stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin.

Zauważono, że poziom sprzedaży wyrobów ekologicznych jest ściśle związany z nakładami na badania w sektorze rolnictwa ekologicznego. Tam, gdzie te nakłady są wysokie, sprzedaż jest największa. Zwiększony popyt wynika też z faktu, że w krajach Unii Europejskiej promuje się produkcję ekologiczną poprzez dofinansowanie rolnictwa i organizację rynku zbytu.

Na badania i wdrożenia wyników badań przeznaczają się w UE ok. 80 mln € rocznie, z czego 20 mln wydatków ponoszą Niemcy, 13 mln Holandia, 7 mln Dania i tyle samo Francja, a po 6 mln Szwajcaria oraz Włochy i 3 mln Wielka Brytania. Badania prowadzone są zarówno w państwowych, jak i prywatnych instytucjach [Szymona 2008].

Powszechnie uważa się, że Polska ma dużą szansę stać się głównym producentem żywności na rynek Unii Europejskiej. Struktura naszego rolnictwa oraz przeludnienie na wsi sprzyjają rozwojowi rolnictwa wymagającego dużych nakładów pracy ręcznej [Kuś 2008]. Mimo ochrony własnego rynku przez producentów i odbiorców europejskich 80% polskiej produkcji ekologicznej jest eksportowane do krajów Unii Europejskiej, głównie do Niemiec i Skandynawii.

Zasady rolnictwa ekologicznego w krajach Unii Europejskiej zostały przedstawione w Rozporządzeniu Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91. Rozporządzenie to reguluje funkcjonowanie rynku żywności ekologicznej, jego kontrolę i znaki towarowe oraz chroni konsumentów. Podstawą zezwoleń na posługiwanie się określeniem „ekologiczny” i znakiem żywności ekologicznej jest certyfikat wydawany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą.

Polskie rolnictwo charakteryzuje się zróżnicowaniem wielkości gospodarstw, różną jakością gleb i różnym udziałem użytków zielonych. Duże gospodarstwa konwencjonalne mogą sprostać konkurencji europejskiej. Problem jest z gospodarstwami małymi, które muszą poszukiwać dodatkowych źródeł dochodu lub alternatywnych kierunków produkcji rolnej, sadowniczej, energetycznej, agroturystycznej lub ekologicznej.

Zainteresowanie rolnictwem ekologicznym w Polsce jest zróżnicowane w zależności od rejonu kraju. W województwach małopolskim, podkarpackim, lubelskim i świętokrzyskim w 2006 r. było w sumie 4490 certyfikowanych gospodarstw ekologicznych, co stanowi 50% ich ogólnej liczby [Kuś 2008]. W 2013 roku liczba gospodarstwa z certyfikatem rolnictwa ekologicznego w tych samych województwach wzrosła o ponad 1/3, a kolejne 863 gospodarstwa znajdowały się w okresie przestawiania na produkcję ekologiczną (rys. 1). Rejony te charakteryzują się dużym rozdrobnieniem gospodarstw. Średnia wielkość gospodarstwa ekologicznego w kraju wynosi ok. 25 ha (od 10 ha w Małopolsce do 50 ha w Zachodniopomorskim). Większe obszarowo gospodarstwa dominują w Polsce zachodniej. W 2006 r. grunty orne w gospodarstwach ekologicznych stanowiły 47%, a użytki zielone 40%. Wysoki jest udział sadów, bo stanowią ok. 12% areалу [Kuś 2008].



* gospodarstwa z certyfikatem

** gospodarstwa w trakcie przestawiania na produkcję ekologiczną

Rys. 1. Liczba gospodarstw ekologicznych w 2013 r.
[Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2014]

3. ZAGROŻENIA

Żywność może mieć różne określenia odnoszące się do jej pochodzenia, zastosowanej obróbki technologicznej lub odbiorcy. Wyróżnić można m.in. żywność ekologiczną, genetycznie modyfikowaną, nisko przetworzoną, wzbogaconą, bezglutenową, koszerłą, dietetyczną itp. Ze względów marketingowych, aby wzbudzić większe zainteresowanie konsumentów, produkty żywnościowe określa się mianem tradycyjne, gotowe do spożycia. Konsumenty często nie rozróżniają kategorii żywności i utożsamiają żywność ekologiczną z tradycyjną i prozdrowotną. Oczywiście nie można wykluczyć przynależności produktu spożywczego do wielu kategorii, ale często w masowej wyobraźni żywność ekologiczna to synonim zdrowej żywności.

Żywność powinna być przede wszystkim bezpieczna, czyli wolna od zagrożeń [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia]. Jednak z uwagi na ograniczenie stosowania chemicznych środków ochrony w produkcji ekologicznej [Rozporządzenie nr 1107/2009] może dochodzić do zachwiania zdrowia zwierząt i roślin. Reakcja na takie niebezpieczeństwo w systemie ekologicznym jest ograniczona do stosowania środków dopuszczonych w produkcji ekologicznej, których liczba i skuteczność jest dużo mniejsza niż w przypadku tych stosowanych w rolnictwie konwencjonalnym [Rozporządzenie nr 834/2007].

3.1. Obecność grzybów i pleśni

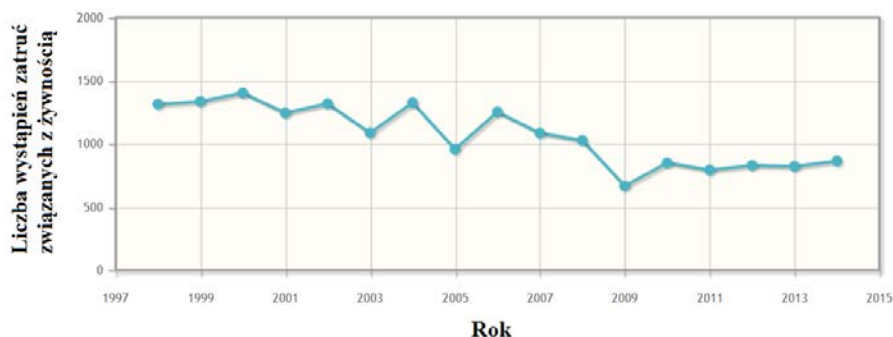
Infekcje grzybowe na plantacji przenoszą się na produkty rolnicze i mogą przyczynić się do zatrucia ludzi i zwierząt metabolitami wytwarzanymi przez patogeny. Jest to poważny problem wymagający podjęcia badań [Korbas i Horoszkiewicz-Janka 2008]. Zatrucie ludzi mikotoksynami znane jest od czasów starożytnych, a i obecnie medycyna notuje również takie przypadki, jak zatrucie dzieci makaronem w Malesji w 1988 r. wywołane przypuszczalnie przez aflatoksyny [Pittet 2005]. Aflatoksyny to metabolity grzybów przeważnie z rodzaju *Aspergillus*, występujące najczęściej w orzeszkach ziemnych, zbożach i migdałach. Metabolity te znalazły się w paszy i stały się przyczyną pomoru indyków w Anglii oraz zachorowań kaczek i pstrągów [Grajewski 2006].

Zakaz stosowania środków chemicznych ograniczających wzrost grzybów i pleśni powoduje potencjalne niebezpieczeństwo zatrucia żywnością pochodzącą z produkcji ekologicznej. Wzrost zagrożenia związany jest z obowiązkiem wysiewu nasion pochodzących z plantacji ekologicznych, które bywają niewystarczająco chronione. W ten sposób stwarza się możliwość rozwoju patogenów wytwarzających mikotoksyny, np. *Fusarium*. Nie można wykluczyć, że w produkcji ekologicznej, w której ograniczone jest stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, otrzyma się produkty zasiedlone przez grzyby, które mogą wytwarzać szkodliwe metabolity, w tym mikotoksyny [Korbas i Horoszkiewicz-Janka 2008].

W celu uniknięcia rozwoju patogenów na nasionach konieczne jest szybkie suszenie nasion po zbiorze już w gospodarstwach ekologicznych, co wymaga zbudowania prostych i tanich w eksploatacji suszarek [Domoradzki i Korpala 2002]. Bezpieczne przechowywanie materiału siewnego i nasion bez ryzyka zakażeń mikotoksynami wymaga odpowiednich warunków przechowywania: wilgotności nasion poniżej 8% i temperatury poniżej 15°C oraz intensywnego wietrzenia silosów suchym i czystym mikrobiologicznie powietrzem [Ryniecki i Szymański 1999].

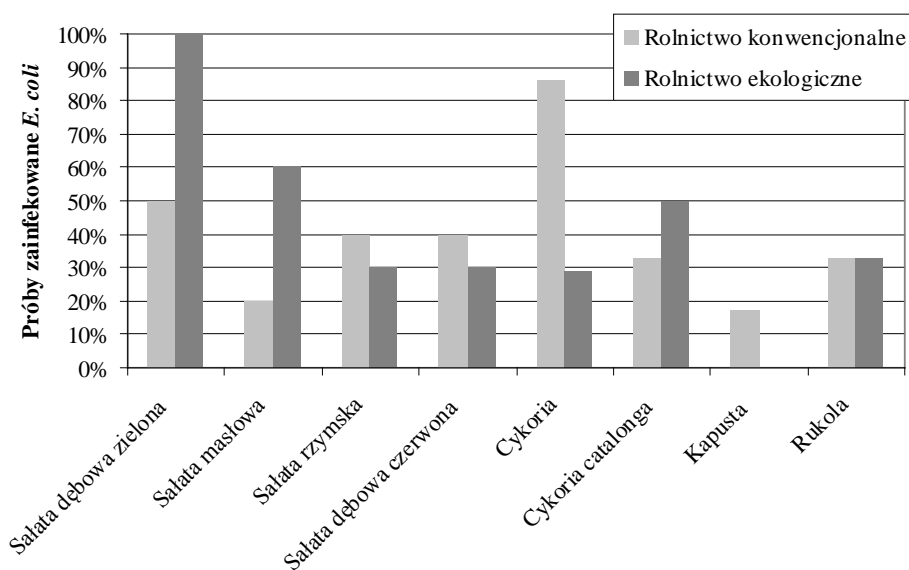
3.2. Infekcje bakteryjne

Choć produkty ekologiczne uchodzą za zdrowsze i bezpieczniejsze ze względu na ograniczenie stosowania środków chemicznych i w związku z tym brak pozostałości tych środków w produktach, to w rzeczywistości, jeśli nie zachowuje się odpowiednich warunków i nie przestrzega zasad produkcji ekologicznej, produkty te mogą stanowić śmiertelne zagrożenie, tak jak każdy inny rodzaj żywności. Postęp w rolnictwie powoduje ograniczenie zatruć i zagrożenie z roku na rok maleje (rys. 2). Jednak żywność nadal stanowi źródło epidemii związanych z układem pokarmowych.



Rys. 2. Przypadki wystąpień zatruc zbiorowych, których przyczyną była żywność w Stanach Zjednoczonych w latach 1998-2014 [www.cdc.gov]

Maffeia i in. [2013] przebadali różne rodzaje sałat pochodzących z upraw ekologicznych i konwencjonalnych w Brazylii pod kątem występowania patogenów. 41,5% przebadanych warzyw pochodzących z rolnictwa ekologicznego oraz 40% pochodzących z rolnictwa konwencjonalnego zainfekowane były bakterią *Escherichia coli* (rys. 3). Zarówno produkty ekologiczne, jak i konwencjonalne stanowią zagrożenie dla konsumenta.



Rys. 3. Obecność *E. coli* w próbkach warzyw pochodzących z różnych systemów upraw (na podstawie [Maffeia i in. 2013])

Przykładem niebezpieczeństwa, jakie może spowodować spożywanie skażonej żywności, jest wydarzenie z 2011 r., gdy we Francji i w Niemczech doszło do epidemii wywołanej przez zmutowany, niebezpieczny szczep bakterii *E. coli* wytwarzający bardzo groźną toksynę. Zachorowało ponad 4000 osób, w tym 850 ciężko, a 53 zmarły. Źródłem epidemii były ekologiczne kiełki kozieradki wyhodowane z nasion sprowa-

dzonych z Egiptu i skażonych bakteriami pochodzącymi ze zwierzęcych odchodów, prawdopodobnie stosowanych jako naturalny nawóz w gospodarstwie ekologicznym.

W USA w ciągu ostatnich lat kilkadziesiąt razy wycofywano z rynku partie ekologicznej żywności stanowiącej zagrożenie dla konsumentów, np. w grudniu 2011 r. usunięto ze sklepów 15,5 ton mielonego mięsa wołowego skażonego bakterią *E. coli*, z półek zniknęły też pomidory koktajlowe czy ziarna selera zawierające *Salmonellę* i zimno tłoczone soki zanieczyszczone aminami biogennymi.

Wobec tego niebezpieczeństwa i prawdopodobieństwa występowania w przyszłości podobnych zdarzeń konieczne jest poszukiwanie nowych środków ochrony w produkcji ekologicznej. Prace badawcze podejmowane nad nowymi metodami ochrony produkcji roślinnej i zwierzęcej ukierunkowane są na wykorzystanie środków odkażających z arsenału chemii nieorganicznej.

4. ODKAŻANIE ZWIĄZKAMI CHEMII NIEORGANICZNEJ JAKO METODA ELIMINACJI ZAGROŻEŃ MIKROBIOLOGICZNYCH

Środki odkażające, w skład których wchodzi związek nieorganiczny, są powszechnie stosowane w rolnictwie konwencjonalnym do eliminacji wirusów i bakterii zarówno z materiału siewnego, jak i sprzętu oraz narzędzi. Wykorzystuje się do tego środki, które ulegają szybkiemu rozkładowi w środowisku. Nieorganiczne substancje, jak podchloryn sodu lub wapnia, ditlenek chloru, chlor czy nadtlenek wodoru, są stosowane powszechnie do odkażania wody pitnej [Krawczyk i in. 2009, Kaniewska i in. 2010, Pościardowski i in. 2010]. Warto by się zastanowić i spróbować włączyć te substancje do asortymentu środków stosowanych w produkcji ekologicznej. Kwas solny i siarkowy są także używane w rolnictwie konwencjonalnym, a oprócz odkażania wykorzystuje się je do skaryfikacji chemicznej. Zastosowanie wymienionych substancji skutkuje pozyskaniem czystego mikrobiologicznie materiału siewnego.

Powstałe w procesach odkażania tymi substancjami ścieki są proste do utylizacji z bardzo wysoką skutecznością, nie zanieczyszczają wody i dają w efekcie końcowym substancje powszechnie występujące w środowisku naturalnym.

Niektóre środki wymienione w tabeli 1 są wykorzystywane do uzdatniania wody. Mogą także występować w środowisku lub stanowić substancje chemiczne neutralne dla środowiska i mogłyby być alternatywą dla mało skutecznych preparatów ekologicznych o ograniczonym działaniu.

Tabela 1. Nieorganiczne środki odkażające stosowane do odkażania [opracowanie własne]

Lp.	Czynnik odkażający	Stężenie	Czas odkażania, min
1	podchloryn sodu	0,5-2%	5-30
2	podchloryn wapnia	9-10%	5-30
3	nadtlenek wodoru	10-12%	5-15
4	woda bromowa	3,6 mg·dm ⁻³	2-10
5	woda chlorowa (7 g·dm ⁻³)	4 mg·dm ⁻³	2-10
6	kwas solny	1-5%	60-120
7	chloramina	5%	10-30
8	sól potasowa kwasu Karo (Virkon)	0,5-1%	30-60
9	ditlenek chloru	0,3 mg·dm ⁻³	5-10

5. PODSUMOWANIE

Rolnictwo ekologiczne jest szansą dla małych gospodarstw na przeludnionej polskiej wsi. Wytwarzanie żywności w systemie ekologicznym, nawiązującym często do metod tradycyjnych, pozwala na dotarcie do potencjalnych odbiorców pamiętających dawne „nieprzemysłowe” smaki, a także tych ceniących sobie wysokie walory odżywcze.

Rynek żywności ekologicznej cały czas się rozwija, ale rozwój ten może zostać ograniczony przez coraz częściej występujące zagrożenia. Dlatego ważnym zagadnieniem, które pozwoli na dalszą ekspansję, jest opracowanie metod produkcji i przetwarzania, gwarantujących pełne bezpieczeństwo tej żywności.

Przytoczone przez autorów przykłady zagrożeń nie oznaczają, że żywność ekologiczna jest niebezpieczna, jednak powinny one zwrócić uwagę na konieczność wypracowania postępowania i zasad produkcji ograniczających w przyszłości pojawienie się podobnych zdarzeń. Wiąże się to m.in. z opracowaniem metod fizycznych, jak też z dopuszczeniem do stosowania w produkcji ekologicznej skutecznych środków odkażających, bezpiecznych dla zdrowia i środowiska.

O bezpieczeństwo zdrowotne konsumentów dbają odpowiednie służby sanitarne i higieniczne oraz agencje dopuszczające produkty żywnościowe na rynek. Dzięki temu częste jeszcze kilkadziesiąt lat temu zatrucia pokarmowe czy przypadki produktów zawierających insekty czy inne zanieczyszczenia są dziś niezmiernie rzadkie. Dzięki nowym rygorystycznym przepisom sanitarnym i zdrowotnym współczesna żywność, zarówno ekologiczna, jak i tradycyjna, jest coraz bardziej bezpieczna dla zdrowia.

LITERATURA

- Domoradzki M., Korpala W., 2001. Badania nad podniesieniem jakości nasion otoczko- wanych. VI Ogólnopolskie Symp. Granulacja 2001, Stan techniki oraz nowe zastosowania procesów i aparatury do granulacji, Puławy – Kazimierz Dolny.
- Grajewski J., 2006. Mikotoksyny i grzyby pleśniowe zagrożeniem dla człowieka i zwierząt. Wyd. UKW Bydgoszcz, ISBN 83-7096-596-2.
- Kaniewska J., Domoradzki M., Poćwiardowski W., 2010. Przygotowywanie nasion do produkcji kielków konsumpcyjnych. *Acta Agrophys.* 16(2), 315-325.
- Korbas M., Horoszkiewicz-Janka J., 2008. Mikotoksyny jako zagrożenie w produktach rolnictwa ekologicznego. [w:] Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych, E. Matyjaszczyk (red.), IOR-PIB Poznań, 139-145.
- Kuś J., 2008. Ocena organizacyjno-produkcyjna gospodarstw ekologicznych w Polsce. [w:] Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych, E. Matyjaszczyk red., IOR-PIB Poznań, 21-37.
- Krawczyk K., Maćkowiak-Sochacka A., Zwolińska A., 2009. Wpływ powszechnie stosowanych metod dezynfekcji na kiełkowanie nasion pomidora. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 49(3), 1291-1297.
- Maffeia D.F., de Arruda Silveira N.F., da Penha Longo Mortatti Catanzio M., 2013. Microbiological quality of organic and conventional vegetables sold in Brazil. *Food Control* 29(1), 226-230.

Ministerstwo Rolnictwa, dane dot. rynku żywności ekologicznej, <http://www.minrol.gov.pl/Jakosc-zywnosci/Rolnictwo-ekologiczne/Rolnictwo-ekologiczne-w-Polsce>.

Ministerstwo Skarbu Państwa, dane dot. rynku żywności ekologicznej www.msp.gov.pl/przekształcenia/serwis-gospodarczy/wiadomosci-gospodarcze/26925,Zywnosc-ekologiczna-najszybciej-rosnacy-rynek-zywniowy-w-Polsce.html?search=7312329664.

Motyka T., 2009. Rolnictwo ekologiczne programu rolnośrodowiskowego. Biblioteczka programu rolnośrodowiskowego 2007-2013. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, ISBN 978-83-62164-36-6.

Pittet A., 2005. Naturalne występowanie mikotoksyn w żywności i w paszach – nowe dane, www.naturan.com.pl.

Poćwiardowski W., Kaniewska J., Domoradzki M., Korpala W., 2010. Odkazanie nasion marchwi podchlorynem sodowym. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 546, 279-285.

Rocznik statystyczny rolnictwa, H. Dmochowska (red.), 2014. Zakład Wydawnictw Statystycznych Warszawa.

Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz.U. WE L 189 z 20.07.2007).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywę Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz.U. L 309 z 24.11.2009).

Ryniecki A., Szymański P. (red.), 1999. Dobrze przechowane ziarno. Jak suszyć, chłodzić, przewietrzać, czyścić i przechowywać ziarno zbóż, nasiona rzepaku i innych roślin. Poradnik. Pytania i odpowiedzi. Wyd. II. Towarzystwo Umiejętności Rolniczych Poznań.

Szymona J., 2008. Światowe tendencje w rozwoju rolnictwa ekologicznego. [w:] Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych, E. Matyjaszczyk (red.), IOR-PIB Poznań, 15-21.

The World of Organic Agriculture. Statistic and Emerging Trends 2014. FiBL and IFOAM. <http://www.organic-world.net/yearbook-2014.html>.

Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. 2009 nr 116 poz. 975).

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. z 2010 r. Nr 136, poz. 914, z późn. zm.).

www.cdc.gov – Center for Disease Control and Prevention (serwis amerykański dotyczący zatruć i chorób).