

Anna Sadowska-Rociek, Ewa Cieřlik

PODSTAWY PRAWNE DOTYCZĄCE POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW W ŻYWNOŚCI W POLSCE – STAN OBECNY

Małopolskie Centrum Monitoringu i Atestacji Żywności
Uniwersytetu Rolniczego im. *Hugona Kollątaja* w Krakowie
Kierownik: prof. dr hab. *E. Cieřlik*

Hasła kluczowe: pestycydy, zanieczyszczenia żywności, podstawy prawne, normy.
Key words: pesticides, food contamination, legislation, standards.

Pestycydy, środki chemiczne służące do ochrony roślin i produktów roślinnych przed oddziaływaniem szkodliwych organizmów są szeroko rozpowszechnione we współczesnym rolnictwie. Niestety, również często dochodzi do przedostawiania się tych związków do środowiska naturalnego. Szczególnie niebezpieczna jest ich obecność w żywności, gdyż ta – jako niezbędna dla funkcjonowania organizmu – stanowi łatwe źródło narażenia zdrowia ludzkiego na zatrucia. Obecność pestycydów w produktach spożywczych traktowana jest jako zanieczyszczenie chemiczne i jako takie objęte jest aktami prawnymi, które kontrolują i regulują dopuszczalne poziomy stężeń pestycydów.

USTAWODAWSTWO W POLSCE – STAN OBECNY

W Polsce, wymagania i procedury niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa żywności i żywienia zgodne z przepisami Unii Europejskiej określa ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. *o bezpieczeństwie żywności i żywienia* (Dz. U. z 2006 r. nr 171 poz. 1225) (1). Definiuje ona bezpieczeństwo żywności jako ogół warunków, które muszą być spełniane, dotyczące w szczególności pozostałości pestycydów w żywności. Na tej podstawie właściwe urzędy kontrolne (organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej, organy Inspekcji Weterynaryjnej i inne) oraz producenci żywności zobowiązani są do monitorowania poziomu pozostałości pestycydów w środkach spożywczych i porównywania ich z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami (NDP) pestycydów określonymi w odpowiedniej ustawie. Wartości te, są regulowane zaleceniami Kodeksu Żywnościowego oraz rozporządzeniami Komisji Europejskiej, a następnie na bieżąco dostosowywane i wprowadzane w życie przez władze krajowe, w tym także polskie.

Ustalanie i podawanie wartości NDP w produktach przeznaczonych do spożycia przez ludzi znajdują się w kompetencjach Ministra Zdrowia, natomiast wartości NDP w paszach – w kompetencjach Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

W kraju aktualnie obowiązuje Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 grudnia 2007 r. (Dz. U. z 2008 r. nr 8 poz. 51) w sprawie najwyższych dopuszczalnych

poziomów pozostałości pestycydów, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub na ich powierzchni (ze zm. z dnia 4 czerwca 2008 r., Dz. U. z 2008 r. nr 102 poz. 655). W rozporządzeniu podano wartości dopuszczalnych pozostałości pestycydów, które zróżnicowane zostały odpowiednio dla różnych grup produktów – osobno podane są wartości dla środków spożywczych pochodzenia roślinnego, zwierzęcego (z podziałem na związki mające i nie mające powinowactwa do tłuszczów) i dla ziaren zbóż. Szczególny nacisk położony jest na żywność przeznaczoną dla niemowląt i małych dzieci (2, 3).

Dla środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego (preparaty do początkowego i dalszego żywienia niemowląt, środki spożywcze uzupełniające na bazie zbóż) Minister Zdrowia wydał rozporządzenie (Dz. U. z 2008 r. nr 208 poz. 1313) z dnia 14 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego, w którym podano listę środków, które nie mogą być stosowane przy produkcji surowców przeznaczonych do sporządzania preparatów dla niemowląt (4).

Obowiązek monitorowania pozostałości środków ochrony roślin w paszach i płodach rolnych ocenianych wg kryteriów najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości określone jest ustawą z dnia 18 grudnia 2003 r. (Dz. U. z 2004 r. nr 11 poz. 94) o ochronie roślin (ze zm. z dnia 30 marca 2007 r. – Dz. U. z 2007 r. nr 80 poz. 541) oraz ustawą o paszach z dnia 22 lipca 2006 r. (Dz. U. z 2006 r. nr 144 poz. 1045) ze zm. z dnia 26 czerwca 2008 r. (Dz. U. z 2008 r. nr 144 poz. 899) (5, 6, 7, 8).

Wytyczne dotyczące najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony roślin w paszach zamieszczone są w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 stycznia 2007 r. (Dz. U. z 2007 r. nr 20 poz. 119) w sprawie dopuszczalnych zawartości substancji niepożądanych w paszach (z dnia 2 lutego 2009 r., Dz. U. z 2009 r. nr 28 poz. 179) oraz w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 lutego 2008 r. w sprawie dopuszczalnych zawartości pozostałości pestycydów w materiałach paszowych i mieszankach paszowych (Dz. U. z 2008 r. nr 35 poz. 201) (9, 10, 11).

Pobieranie próbek do badań pozostałości pestycydów określane jest rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 października 2007 r. w sprawie pobierania próbek żywności w celu oznaczania pozostałości pestycydów (Dz. U. z 2007 r. nr 207 poz. 1502) oraz w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu pobierania próbek do badań oraz postępowania z próbkami pobranymi w ramach urzędowej kontroli pasz (Dz. U. z 2007 r. nr 2 poz. 14) (12, 13).

Lista substancji czynnych, których stosowanie zostało zakazane, określona jest rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 maja 2004 r. (Dz. U. z 2004 r. nr 130 poz. 1391) w sprawie wykazu substancji aktywnych, których stosowanie w środkach ochrony roślin jest zabronione (ze zm. z dnia 2 grudnia 2008 r., Dz. U. z 2008 r. nr 218 poz. 1398). W rozporządzeniu wymieniono wszystkie zabronione substancje czynne (140 pozycji) oraz podano wykaz związków, które powinny być wycofane z obrotu wraz z podaniem daty ich ostatecznego wycofania (123 substancje) (14, 15).

PERPEKTYWY I PLANY NA PRZYSZŁOŚĆ

W roku 2005 Parlament Europejski ustanowił Rozporządzenie 396/2005 w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni (z ostatnimi zmianami z dnia 31 lipca 2008 r.), które zastępuje i ujednocza wszystkie poprzednie dokumenty prawne dotyczące obecności pestycydów w żywności. Rozporządzenie 396/2005 obejmuje wszystkie produkty przeznaczone do spożycia przez ludzi lub zwierzęta. Przedstawiono w nim szczegółowe wytyczne dotyczące obecności pozostałości pestycydów w żywności oraz obowiązujące wartości NDP. Domyślnie ustanowiono wartość NDP na poziomie wynoszącym 0,01 mg/kg (16, 17).

Rozporządzenie 396/2005 obowiązuje w Unii Europejskiej od 1 września 2008 r., obecnie jest ono wprowadzane w życie przez rządy poszczególnych państw UE.

Jednocześnie trwają dyskusje nad projektem będącym przedmiotem obrad 41. Sesji Komitetu KKŻ FAO/WHO ds. Pozostałości Pestycydów, zaplanowanej na 20 – 25 kwietnia 2009 r. w Pekinie, która dotyczyć będzie zmian maksymalnych limitów pozostałości pestycydów w żywności i środkach żywienia zwierząt umieszczonych w Kodeksie Żywnościowym (18).

W Polsce obecnie prowadzone są kolejne prace legislacyjne nad projektami aktów prawnych dotyczących bezpieczeństwa żywności oraz dopuszczalnych zawartości pozostałości pestycydów w żywności i paszach w celu dostosowania ich do regulacji obowiązujących w tym zakresie w Unii Europejskiej, a także do zaleceń proponowanych przez Kodeks Żywnościowy (19).

NORMY DOTYCZĄCE OBECNOŚCI PESTYCYDÓW W ŻYWNOSCI

Aby zapewnić prawidłowe i wiarygodne oznaczenie pozostałości pestycydów w produktach żywnościowych, stworzono szereg norm, w których zawarte są ściśle określone wytyczne, jakim podlegać ma stosowana procedura badawcza. Przedstawione w normach metody podzielone są ze względu na rodzaj artykułu spożywczego (pasze, grzyby, żywność pochodzenia roślinnego, żywność o niskiej zawartości tłuszczu, żywność o wysokiej zawartości tłuszczu) oraz typ pestycydów (osobno opisane jest oznaczanie pozostałości pestycydów chloroorganicznych, fosforoorganicznych, związków z grupy karbaminianów i innych). Poniżej wymieniono przykładowe obowiązujące aktualnie oraz najnowsze Polskie Normy określające sposoby oznaczeń pestycydów w produktach żywnościowych i paszach.

PN-EN 1528:2000 Żywność o wysokiej zawartości tłuszczu. Oznaczanie zawartości pestycydów i polichlorowanych bifenyli PCB (20).

PN-EN ISO 14182:2001 Pasze. Oznaczanie pozostałości pestycydów fosforoorganicznych. Metoda chromatografii gazowej (21).

PN-EN ISO 14181:2002 Pasze. Oznaczanie pozostałości pestycydów chloroorganicznych. Metoda chromatografii gazowej (22).

PN-EN 14185:2004 Żywność o niskiej zawartości tłuszczu. Oznaczanie pozostałości N-metylokarbaminianów (23).

PN-EN 15054:2007 Żywność o niskiej zawartości tłuszczu. Oznaczanie chlormekwatu i mepikwatu. Metoda LC-MS (24).

PN-EN 12393:2008 Żywność o niskiej zawartości tłuszczu. Metody oznaczania pozostałości pestycydów za pomocą chromatografii gazowej z wykorzystaniem detektorów selektywnych (25).

PN-EN 15637:2008 Żywność pochodzenia roślinnego. Oznaczanie pozostałości pestycydów z zastosowaniem techniki LC-MS/MS, ekstrakcji metanolem i oczyszczaniem z ziemią krzemkową (26).

PN-EN 15662:2008 Żywność pochodzenia roślinnego. Oznaczanie pozostałości pestycydów metodą GC-MS i/lub LC-MS(MS) po uprzedniej ekstrakcji i rozdziale acetonitrylem oraz oczyszczaniu metodą dyspersyjnej SPE. Metoda QuEChERS (27).

W przygotowaniu są także kolejne dokumenty normalizacyjne, zawierające wytyczne dotyczące oznaczeń pestycydów w paszach i produktach roślinnych z wykorzystaniem ostatnio opracowanych metod badawczych:

prPN-prEN 15741 Pasze. Oznaczanie pestycydów chloroorganicznych i polichlorowanych dwufenyli metodą chromatografii gazowej z detektorem masowym (szacowana data wejścia w życie: 2009-08) (28).

prPN-prEN 15742 Pasze. Oznaczanie pestycydów chloroorganicznych i polichlorowanych dwufenyli metodą chromatografii gazowej z detektorem wychwyty elektronów (szacowana data wejścia w życie: 2009-08) (29).

Obowiązujące w Polsce normy (z wyjątkiem normy PN-R-78516:1998 Badanie pozostałości pestycydów w grzybach i przetworach grzybowych. Oznaczanie permetryny, cypermetryny i deltametryny w kurkach metodą chromatografii gazowej) (30) są jednocześnie normami posiadającymi moc prawną w krajach należących do Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN, fr. Comité Européen de Normalisation). CEN opracowało również dokument określający procedurę oznaczania pozostałości pestycydów w żywności metodą chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektrometrią mas (CEN/TR 15641:2007 Food analysis – Determination of pesticide residues by LC-MS/MS – Tandem mass spectrometric parameters) (31). Norma ta nie jest włączona do zbioru Polskich Norm.

Niektóre z Polskich Norm są także normami wydanymi przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO, ang. International Organization for Standardization). W zbiorze standardów ISO istnieją dokumenty, które nie obowiązują w naszym kraju. Są to normy dotyczące badania zawartości pestycydów w mleku i produktach mlecznych:

ISO 3890:2000 Milk and milk products. Determination of residues of organochlorine compounds (pesticides). Part 1: General considerations and extraction methods. Part 2: Test methods for crude extract purification and confirmation (planowane jest uaktualnienie normy, przewidziane na I półrocze 2009) (32).

ISO 8260:2008 Milk and milk products. Determination of organochlorine pesticides and polychlorobiphenyls. Method using capillary gas-liquid chromatography with electron-capture detection (33).

PODSUMOWANIE

Pestycydy, ze względu na oporność na degradację, toksyczność dla organizmów żywych oraz długotrwałe skutki działania, zaliczane są do najbardziej niebezpiecznych związków chemicznych. Ich obecność w różnorodnych elementach środowiska podlega ścisłej kontroli, szczególnym monitoringiem objęta jest zawartość pozostałości pestycydów w żywności. Dopuszczalne poziomy zawartości pestycydów w środkach żywnościowych regulowane są odpowiednimi rozporządzeniami i aktami prawnymi. Stworzono także szereg norm, w których zawarte są wytyczne opisujące metody służące do analizy tych związków w różnorodnych produktach spożywczych. Wciąż trwają prace nad opracowaniem nowych metod analitycznych służących do oznaczania pestycydów. Po zatwierdzeniu ich przez właściwe organy będą one obowiązywać w Polsce jako odpowiednie akty normalizacyjne.

W pracy przedstawiono stan prawny z dnia 8 marca 2009 r.

A. Sadowska-Rociek, E. Cieślík

LEGISLATION OF PESTICIDES IN FOOD IN POLAND – THE CURRENT STATE

Summary

The paper provides the current state of the art in Polish legislation which regulates the presence of pesticide residues in food and feed. The proposed changes of law acts relating to their adaptation to the European Union law are also discussed. Finally, international, European and Polish standards that specify the methods used for determination of pesticide residues in food are presented either.

PIŚMIENNICTWO

1. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2006 r. nr 171 poz. 1225). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 grudnia 2007 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub na ich powierzchni (Dz. U. z 2008 r. nr 8 poz. 51). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 czerwca 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub na ich powierzchni (Dz. U. z 2008 r. nr 102 poz. 655). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 14 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego (Dz. U. z 2008 r. nr 208 poz. 1313). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 5. Ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2004 r. nr 11 poz. 94). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 6. Ustawa z dnia 30 marca 2007 r. o zmianie ustawy o ochronie roślin oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2007 r. nr 80 poz. 541). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 7. Ustawa o paszach z dnia 22 lipca 2006 r. (Dz. U. z 2006 r. nr 144 poz. 1045). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 8. Ustawa o zmianie ustawy o paszach z dnia 26 czerwca 2008 r. (Dz. U. z 2008 r. nr 144 poz. 899). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.). – 9. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 stycznia 2007 r. w sprawie dopuszczalnych

zawartości substancji niepożądanych w paszach (Dz. U. z 2007 r. nr 20 poz.119). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 10. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 lutego 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych zawartości substancji niepożądanych w paszach (Dz. U. z 2009 r. nr 28 poz. 179). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

11. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 lutego 2008 r. w sprawie dopuszczalnych zawartości pozostałości pestycydów w materiałach paszowych i mieszkach paszowych (Dz. U. z 2008 r. nr 35 poz. 201). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 października 2007 r. w sprawie pobierania próbek żywności w celu oznaczania pozostałości pestycydów (Dz. U. z 2007 r. nr 207 poz. 1502). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 13. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu pobierania próbek do badań oraz postępowania z próbkami pobranymi w ramach urzędowej kontroli pasz (Dz. U. z 2007 r. nr 2 poz. 14). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 14. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie wykazu substancji aktywnych, których stosowanie w środkach ochrony roślin jest zabronione (Dz. U. z 2004 r. nr 130 poz. 1391). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 15. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu substancji aktywnych, których stosowanie w środkach ochrony roślin jest zabronione (Dz. U. z 2008 r. nr 218 poz. 1398). Internetowy system aktów prawnych, dostępny na: <http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 16. Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG. EUR-Lex – Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, dostępne na: <http://eur-lex.europa.eu/pl/index.htm> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 17. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 839/2008 z dnia 31 lipca 2008 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do załączników II, III i IV dotyczących najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w określonych produktach oraz na ich powierzchni. EUR-Lex – Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, dostępne na: <http://eur-lex.europa.eu/pl/index.htm> (przeglądane 8 marca 2009 r.).

– 18. Draft and proposed draft maximum residue limits in foods and feeds at steps 7 and 4. Komitet KKŻ FAO/WHO ds. Pozostałości Pestycydów, dostępne na: <http://www.ijhar-s.gov.pl/index.php?idkat=514>.

– 19. Projekt ustawy o zmianie ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia oraz niektórych innych ustaw. Ministerstwo Zdrowia, dostępne na: http://www.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/projekt_bez_zyw_15122008.pdf.

– 20. PN-EN 1528:2000 Żywność o wysokiej zawartości tłuszczu. Oznaczanie zawartości pestycydów i polichlorowanych bifenyli PCB.

21. PN-EN ISO 14182:2001 Pasze. Oznaczanie pozostałości pestycydów fosforoorganicznych. Metoda chromatografii gazowej.

– 22. PN-EN ISO 14181:2002 Pasze. Oznaczanie pozostałości pestycydów chloroorganicznych. Metoda chromatografii gazowej.

– 23. PN-EN 14185:2004 Żywność o niskiej zawartości tłuszczu. Oznaczanie pozostałości N-metylokarbaminianów.

– 24. PN-EN 15054:2007 Żywność o niskiej zawartości tłuszczu. Oznaczanie chlormekwatu i mepikwatu. Metoda LC-MS.

– 25. PN-EN 12393:2008 Żywność o niskiej zawartości tłuszczu. Metody oznaczania pozostałości pestycydów za pomocą chromatografii gazowej z wykorzystaniem detektorów selektywnych.

– 26. PN-EN 15637:2008 Żywność pochodzenia roślinnego. Oznaczanie pozostałości pestycydów z zastosowaniem techniki LC-MS/MS, ekstrakcji metanolem i oczyszczaniem z ziemią okrzemkową.

– 27. PN-EN 15662:2008 Żywność pochodzenia roślinnego. Oznaczanie pozostałości pestycydów metodą GC-MS i/lub LC-MS/(MS) po uprzedniej ekstrakcji i rozdzieleniu acetonitrylem oraz oczyszczaniu metodą dyspersyjnej SPE. Metoda QuEChERS.

– 28. prPN-prEN 15741 Pasze. Oznaczanie pestycydów chloroorganicznych i polichlorowanych dwufenyli metodą chromatografii gazowej z detektorem masowym.

– 29. prPN-prEN 15742 Pasze. Oznaczanie pestycydów chloroorganicznych i polichlorowanych dwufenyli metodą chromatografii gazowej z detektorem wychwytu elektronów.

– 30. PN-R-78516:1998 Badanie pozostałości pestycydów w grzybach i przetworach grzybowych. Oznaczanie permetryny, cypermetryny i deltametryny w kurkach metodą chromatografii gazowej).

31. CEN/TR 15641:2007 Food analysis – Determination of pesticide residues by LC-MS/MS – Tandem mass spectrometric parameters). – 32. ISO 3890:2000 Milk and milk products. Determination of residues of organochlorine compounds (pesticides). Part 1: General considerations and extraction methods. Part 2: Test methods for crude extract purification and confirmation. – 33. ISO 8260:2008 Milk and milk products. Determination of organochlorine pesticides and polychlorobiphenyls. Method using capillary gas-liquid chromatography with electron-capture detection.

Adres: 30-149 Kraków, ul. Balicka 122.