

Kokcydiostatyki w żywności pochodzenia zwierzęcego i paszach – nowe unormowania prawne

MAŁGORZATA OLEJNIK, TERESA SZPRENGIER-JUSZKIEWICZ, JAN ŻMUDZKI

Zakład Farmakologii i Toksykologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Olejek M., Szprengier-Juszkiewicz T., Żmudzki J.

New legislation for coccidiostats in food of animal origin and feedstuffs

Summary

Coccidiostats are widely used in veterinary practice, mainly as feed additives. The occurrence of their residues in food of animal origin and cross-contamination of feedstuffs have been observed in many countries. Until recently there was a lack of common criteria for the interpretation of the results of the official control of coccidiostats in food and feed in the UE member states. New legislative documents introducing such criteria – Commission Directive 2009/8/EC and Commission Regulation (EC) No 124/2009 – have come into force in 2009. The new legislation guarantees the safety of the consumers, and at the same time justifies the possibility of the extension of the authorization of anticoccidial feed additives after 2012.

Keywords: coccidiostats, feed additives, cross-contamination

Kokcydiostatyki są stosowane powszechnie w weterynarii do profilaktyki i leczenia kokcydiozy, głównie w postaci dodatków paszowych dopuszczonych zgodnie z rozporządzeniem 1831/2003/EC (28). Po wycofaniu antybiotykowych dodatków paszowych kokcydiostatyki są jedynymi związkami farmakologicznie czynnymi dozwolonymi do stosowania u zwierząt w tej postaci we Wspólnocie Europejskiej. Rozporządzenie przewiduje wycofanie autoryzacji kokcydiostatyków jako dodatków paszowych z końcem 2012 r.

Do kategorii E dodatków paszowych (kokcydiostatyki i histomonostatyki) zalicza się obecnie 11 substancji czynnych, przyporządkowanych tradycyjnie do dwóch grup. Pierwszą z nich stanowią tzw. antybiotyki jonoforowe, polieterowe – lazalocyd, maduramycyna, monenzyna, narazyna, salinomycyna i semduramycyna. Do drugiej należą zróżnicowane pod względem budowy chemicznej, mechanizmu działania i aktywności biologicznej kokcydiostatyki syntetyczne, zwane zwyczajowo chemicznymi – dekokwinat, diklazuril, halofuginon, nikarbazyna i robenidyna.

Stosowanie kokcydiostatyków jako dodatków paszowych dozwolone jest w hodowli drobiu (kurcząt i indyków) oraz królików. W hodowli brojlerów są one stosowane przez prawie cały okres tuczu, z zachowaniem jedynie przedubojowego okresu karencji. Nie jest natomiast dozwolone ich stosowanie u kur niosek.

Statystyki przeprowadzone w Unii Europejskiej wskazują na bardzo dużą skalę zastosowania kokcydiostatyków. Dodatki te stosuje się w 86% pasz starter/

grower dla kurcząt brojlerów, 97% analogicznych pasz dla indyków i 45% pasz dla królików. Komisja Europejska stwierdziła, że obecnie nie ma alternatywy dla ich stosowania, zapewniającej porównywalny stopień ochrony przed kokcydiozą (32).

Z drugiej strony, zakwalifikowanie kokcydiostatyków do grupy dodatków paszowych spowodowało wiele problemów związanych z kontrolą ich bezpieczeństwa podczas obrotu i stosowania. Dopiero powołanie Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority, EFSA) w 2002 r. nadało podstawy prawne takiej kontroli oraz przyczyniło się do intensywnych prac dotyczących oceny stosowanych kokcydiostatyków.

Analiza bezpieczeństwa stosowania kokcydiostatyków dokonana przez European Food Safety Authority

Od wielu lat w krajach Wspólnoty Europejskiej obserwowano zanieczyszczenia pasz kokcydiostatykami (36, 37, 47) i występowanie ich pozostałości w tkankach zwierząt i jajach (35, 39, 46, 48). Powyższe obserwacje skłoniły EFSA do dokonania analizy możliwych skutków zdrowotnych u zwierząt i ludzi związanych ze stosowaniem kokcydiostatyków jako dodatków paszowych. W przygotowanych w latach 2007-2008 opracowaniach oszacowano prawdopodobieństwo wystąpienia zatrucia u zwierząt (w tym gatunków szczególnie wrażliwych) oraz ryzyko związane ze spożyciem żywności zawierającej pozostałości tych związków, wy-

nikające z podawania zwierzętom innym niż docelowe zanieczyszczonej kokcydiostatykami paszy (17-27).

Kokcydiostatyki okazały się bezpieczne dla zwierząt innych niż docelowe w stężeniach stanowiących 2%, 5% i 10% najwyższego zarejestrowanego stężenia w paszy. Jedynie w przypadku monenzyny i salinomycyny stwierdzono ryzyko wystąpienia niepożądanych skutków zdrowotnych u wrażliwych gatunków zwierząt po przypadkowym spożyciu zanieczyszczonej paszy (22, 26).

EFSA nie znalazła wystarczających dowodów na to, że zanieczyszczenie paszy rzędu 10% dawki docelowej może powodować wystąpienie w żywności pochodzenia zwierzęcego pozostałości stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumentów. Warto podkreślić, że przeprowadzona ocena ryzyka doprowadziła do wysunięcia takich wniosków, mimo że pozostałości kokcydiostatyków stwierdzane są często w wielu krajach Wspólnoty Europejskiej (29, 30). Pozostałości kokcydiostatyków, pomimo stwierdzania przekroczeń ustanowionych prawnie limitów, wydają się zatem nie stanowić zagrożenia toksykologicznego.

Zaprezentowana przez EFSA naukowa analiza stała się podstawą do wyznaczenia maksymalnych limitów (ML, maximum limit) zawartości kokcydiostatyków w paszach dla zwierząt innych niż docelowe (tzw. non-target species) i w żywności pochodzącej od tych zwierząt. Limity te zostały wprowadzone Dyrektywą Komisji 2009/8/WE (1) i Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 124/2009 (5). Maksymalne limity zawartości kokcydiostatyków w żywności pochodzenia zwierzęcego obowiązują od lipca 2009 roku i, zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej i Wspólnotowego Laboratorium Referencyjnego, zostały uwzględnione jako poziom działania w krajowym programie badań kontrolnych w Polsce w 2009 r. (14).

Maksymalne limity zawartości kokcydiostatyków w paszach dla zwierząt innych niż docelowe

Założeniem przyjętych maksymalnych limitów zawartości kokcydiostatyków w paszach był wniosek, że pewien stopień zanieczyszczenia pasz jest niemożliwy do uniknięcia ze względów technologicznych i ekonomicznych. Dowodzą tego przeprowadzone wcześniej badania, z których wynika, że zanieczyszczenia pasz kokcydiostatykami, głównie nikarbazyną (34, 37) i antybiotykami jonoforowymi (35, 36) zdarzają się stosunkowo często. Dzięki zmianom w procesie technologicz-

Tab. 1. Dopuszczalne stężenia kokcydiostatyków w paszach w krajach Wspólnoty Europejskiej – deklarowana zawartość w paszach dla zwierząt docelowych (15) oraz maksymalne limity (ML) w paszach dla zwierząt innych niż docelowe (1)

Kokcydiostatyk	Deklarowana zawartość w paszy dla zwierząt docelowych (różne gatunki i kategorie zwierząt)	Maksymalna zawartość w paszach typu finiszera oraz dla gatunków wrażliwych i kur niosek (1% najwyższego deklarowanego stężenia)	Maksymalna zawartość w pozostałych paszach dla zwierząt innych niż docelowe (3% najwyższego deklarowanego stężenia)
Dekokwinat	20-40 mg/kg	0,40 mg/kg	1,20 mg/kg
Diklazuril	1-1 mg/kg	0,01 mg/kg	0,03 mg/kg
Halofuginon	2-3 mg/kg	0,03 mg/kg	0,09 mg/kg
Lazalocyd	75-125 mg/kg	1,25 mg/kg	3,75 mg/kg
Maduramycyna	5-5 mg/kg	0,05 mg/kg	0,15 mg/kg
Monenzyna	60-125 mg/kg	1,25 mg/kg	3,75 mg/kg
Narazyna	40-70 mg/kg	0,70 mg/kg	2,10 mg/kg
Nikarbazyna	40-50 mg/kg	0,50 mg/kg	1,50 mg/kg
Robenidyna	30-66 mg/kg	0,70 mg/kg	2,10 mg/kg
Salinomycyna	20-70 mg/kg	0,70 mg/kg	2,10 mg/kg
Semduramycyna	20-25 mg/kg	0,25 mg/kg	0,75 mg/kg

nym udaje się wprawdzie zmniejszyć ilość zanieczyszczonej paszy i stopień jej zanieczyszczenia, nie rozwiązują one jednak całkowicie problemu przenoszenia kokcydiostatyków do kolejnych partii produkowanej paszy (43).

Ustalono, że zawartość kokcydiostatyków w paszach dla zwierząt innych niż docelowe nie powinna przekraczać 1-3% najwyższego stężenia w paszy przeznaczonej dla zwierząt docelowych. Poziom 1% przyjęto dla pasz typu finiszera, pasz dla zwierząt dostarczających żywności w sposób ciągły (kur niosek i zwierząt mlecznych) oraz pasz dla gatunków uznanych za wrażliwe na działanie toksyczne (np. zwierząt koniowatych w przypadku antybiotyków jonoforowych). We wszystkich pozostałych rodzajach pasz dla zwierząt innych niż docelowe dopuszczono obecność kokcydiostatyków na poziomie 3% najwyższego zarejestrowanego stężenia (tab. 1).

Powyzsze limity zawartości kokcydiostatyków w paszach dla zwierząt innych niż docelowe są efektem arbitralnego oszacowania możliwego stopnia zanieczyszczenia pasz. Wartości ML były niższe od limitów ustalonych na podstawie oceny ryzyka i powiązanych z akceptowalnym dziennym pobraniem (ADCL – ADI-Derived Carryover Level) (41), co potwierdza, że wprowadzone do prawodawstwa wspólnotowego maksymalne limity zawartości kokcydiostatyków zapewniają bezpieczeństwo stosowanych pasz.

Maksymalne limity zawartości kokcydiostatyków w tkankach zwierząt

Konsekwencją ustalenia limitów zanieczyszczeń krzyżowych pasz było wprowadzenie maksymalnych limitów zawartości kokcydiostatyków w żywności pochodzenia zwierzęcego. Poziomy takie ustalono dla tkanek zwierząt innych niż docelowe oraz produktów

pochodzenia zwierzęcego (jaja, mleko). Podstawą wyznaczenia wartości ML było ustalenie, na podstawie danych z badań przedautoryzacyjnych i piśmiennictwa naukowego, w jakim stopniu poszczególne kokcydiostatyki przechodzą do tkanek i produktów żywnościowych w wyniku spożywania przez zwierzęta zanieczyszczonej paszy.

Ustalane ML dla wątrób zwierząt innych niż docelowe (tab. 2) dla części kokcydiostatyków są zbliżone do wartości ustalonych wcześniej MRL w wątróbach zwierząt docelowych. W przypadku antybiotyków jonoforowych przy ustalaniu ML uwzględniono ustanowione wcześniej najwyższe dopuszczalne pozostałości u gatunków docelowych tak, aby zwiększyć bezpieczeństwo konsumenta, zgodnie z założeniami nowego rozporządzenia dotyczącego pozostałości leków weterynaryjnych (31).

W przypadku mniej toksycznych kokcydiostatyków chemicznych można natomiast zauważyć bardzo wyraźne różnice pomiędzy wcześniej stosowanymi i obecnie wprowadzanymi limitami, będące konsekwencją różnych metodologii ustalania wartości MRL i ML. Dla przykładu, dekokwinat i diklazuril są stosunkowo mało toksyczne (ADI, odpowiednio, 75 µg/kg m.c. i 29 µg/kg m.c.), co skutkuje bardzo wysokimi wartościami MRL lub wręcz brakiem potrzeby ich ustalania. Z kolei, zgodnie z przeprowadzonymi badaniami, pozostałości tych kokcydiostatyków w żywności po podaniu ich z paszą są dość niskie, z czego wynikają niskie wartości ML.

Maksymalne limity zawartości kokcydiostatyków w jajach i mleku

Wprowadzenie ML było szczególnie ważne w przypadku jaj, w których kokcydiostatyki stwierdza się dość często (34, 39), a dotychczas jedynie dla lazalocydu wyznaczona była wartość MRL. W Polsce w latach 2007-2008 (42) stwierdzono przekroczenia w 5,2% próbek jaj. Jak wynikało z przeprowadzonych następnie postępowań wyjaśniających, przekroczenia te miały często związek z podawaniem kurom nioskom zanieczyszczonej paszy (44).

W przypadku większości kokcydiostatyków ustalone maksymalne limity w jajach i mleku są bardzo niskie. Podawane z paszą antybiotyki jonoforowe ze względu na swoje właściwości farmakokinetyczne w małym stopniu przechodzą do jaj (43). Ich przeciwieństwo stanowi wysoce lipofilna, odkładająca się w żółtkach jaj nikarbazyna (33, 40), dlatego ustalony dla niej limit pozostałości jest najwyższy ze wszystkich kokcydiostatyków.

Tab. 2. Wartości MRL i ML (5) dla kokcydiostatyków w tkankach zwierząt obowiązujące w krajach WE

Analit	Wątroba		Mięśnie	
	MRL	ML	MRL	ML
Dekokwinat (7)	bezpieczne* (bydło, owce)	20 µg/kg**	bezpieczne (bydło, owce)	20 µg/kg**
Diklazuril (4, 11, 12)	bezpieczne (bydło, świnie) 1500 µg/kg (kurczęta, indyki) 2500 µg/kg (króliki)	40 µg/kg	bezpieczne (bydło, świnie) 500 µg/kg (kurczęta, indyki) 150 µg/kg (króliki)	5 µg/kg**
Halofuginon (8)	30 µg/kg (bydło)	30 µg/kg	10 µg/kg (bydło)	3 µg/kg**
Lazalocyd (6)	100 µg/kg (drób)	50 µg/kg	20 µg/kg (drób)	5 µg/kg**
Maduramycyna	-	2 µg/kg**	-	2 µg/kg**
Monenzyna (3, 6)	8 µg/kg (kurczęta, indyki) 30 µg/kg (bydło)	8 µg/kg	8 µg/kg (kurczęta, indyki) 2 µg/kg (bydło)	2 µg/kg**
Narazyna (10)	50 µg/kg (kurczęta)	50 µg/kg	50 µg/kg (kurczęta)	5 µg/kg**
Nikarbazyna (16)	200 µg/kg (kurczęta)	100 µg/kg	200 µg/kg (kurczęta)	25 µg/kg**
Robenidyna (2)	800 µg/kg (kurczęta) 400 µg/kg (indyki)	50 µg/kg	200 µg/kg (kurczęta, indyki)	5 µg/kg**
Salinomycyna (9)	5 µg/kg (kurczęta)	5 µg/kg	5 µg/kg (kurczęta)	2 µg/kg**
Semduramycyna	-	2 µg/kg**	-	2 µg/kg**

Objaśnienia: * – związki bezpieczne, dla których nie ma potrzeby wyznaczania wartości MRL (31); ** – określone ogólnie jako (inna) żywność pochodzenia zwierzęcego

Tab. 3. Wartości MRL (6) i ML (4) dla kokcydiostatyków w żywności pochodzenia zwierzęcego obowiązujące w krajach WE

Analit	Jaja		Mleko	
	MRL	ML	MRL	ML
Dekokwinat	-	20 µg/kg*	-	20 µg/kg*
Diklazuril	-	2 µg/kg	-	5 µg/kg*
Halofuginon	-	6 µg/kg	-	1 µg/kg
Lazalocyd	150 µg/kg	-	-	1 µg/kg
Maduramycyna	-	2 µg/kg*	-	2 µg/kg*
Monenzyna	-	2 µg/kg*	2 µg/kg	-
Narazyna	-	2 µg/kg	-	1 µg/kg
Nikarbazyna	-	100 µg/kg	-	5 µg/kg
Robenidyna	-	25 µg/kg	-	5 µg/kg*
Salinomycyna	-	3 µg/kg	-	2 µg/kg*
Semduramycyna	-	2 µg/kg*	-	2 µg/kg*

Objaśnienie: * – określone ogólnie jako (inna) żywność pochodzenia zwierzęcego

Badania dotyczące zawartości kokcydiostatyków w mleku po ich podaniu z paszą krowom przeprowadzono dotychczas jedynie dla lazalocydu i monenzyny. Z tego względu przy wyznaczaniu maksymalnych li-

mitów w mleku dla pozostałych kokcydiostatyków uwzględniono wyniki badań dotyczące innych tkanek (głównie tłuszczu) i zastosowano zasadę zwiększonej ostrożności ze względu na duże spożycie mleka przez dzieci (13).

Konsekwencje wprowadzenia nowych regulacji prawnych w zakresie kokcydiostatyków

Ustalenie maksymalnych limitów zawartości kokcydiostatyków było konieczne ze względu na powszechność ich stosowania, częstą obecność w żywności pochodzenia zwierzęcego i problemy w interpretacji wyników badań kontrolnych w poszczególnych krajach członkowskich. Wydaje się jednak, że nie wszystkie zaproponowane limity uwzględniają rzeczywiste zagrożenie toksykologiczne.

Dla niektórych kokcydiostatyków wprowadzone ML, zarówno w jajach, jak i w wątrobie, są bardzo niskie – zbliżone do limitów obowiązujących dla substancji niedozwolonych do stosowania u zwierząt dostarczających żywności. Zapewnia to wysoki poziom ochrony konsumenta, jednak pozostawia wątpliwość, czy celowe jest oznaczanie tych związków na poziomie tak niskich stężeń i podejmowanie decyzji administracyjnych w przypadku stwierdzenia ich przekroczeń. To pytanie wydaje się szczególnie istotne w przypadku związków o udowodnionej niskiej toksyczności, jak dekokwinat i diklazuril.

Nierozwiązanym w dalszym ciągu problemem wydaje się brak wystarczających danych pozwalających określić pozostałości, jakie mogą wystąpić w żywności pochodzenia zwierzęcego przy zachowanych dozwolonych poziomach zanieczyszczeń paszy. Istnieje ryzyko, że podlegająca kontroli i zgodna z wymaganiami pasza może powodować niezgodne z prawem pozostałości, a główny ciężar odpowiedzialności za przekroczenia ML spoczywać będzie na hodowcach.

W szacowaniu wartości ML zastosowano bowiem ekstrapolację wyników z badań dotyczących często znacznie wyższych stężeń kokcydiostatyków, odpowiadających deklarowanym stężeniom w paszach dla zwierząt docelowych (tab. 1). Poza tym, badania zanikania pozostałości przeprowadzono nie dla wszystkich gatunków, dlatego ekstrapolacja objęła także różnice międzygatunkowe, mogące mieć ogromne znaczenie dla procesów farmakokinetycznych. Na przykład, dla maduramycyny i semduramycyny wartości ML oszacowano na podstawie ich zanikania w tkankach drobiu – jedyne gatunku, dla którego dostępne były wyniki badań (13). Wydaje się więc, że błąd popełniony przy takim sposobie postępowania może być znaczący.

Dodatkowo, w wyniku wprowadzenia ML dla wszystkich kokcydiostatyków dla niektórych z nich (maduramycyna, semduramycyna, halofuginon) istnieją poziomy dopuszczalne dla gatunków innych niż docelowe, brak jest natomiast wartości MRL dla gatunków wymienionych w autoryzacji. Teoretycznie więc, mimo większego prawdopodobieństwa wystąpienia pozosta-

łości w żywności pochodzącej od gatunków docelowych, każda stwierdzona pozostałość powinna być traktowana jak wynik niezgodny. Ta luka w prawie dotyczącym pozostałości kokcydiostatyków powinna być jak najszybciej usunięta.

Do nowych unormowań prawnych muszą się dostosować nie tylko wytwórcy pasz, ale także laboratoria zajmujące się urzędową kontrolą pasz i żywności. W programach badań kontrolnych pozostałości kokcydiostatyków w żywności pochodzenia zwierzęcego w większości krajów Wspólnoty Europejskiej, w tym w Polsce, wykorzystywana jest obecnie technika spektrometrii mas, pozwalająca oznaczyć szerokie spektrum analitów w bardzo niskich stężeniach. Z drugiej strony, urzędowa kontrola pasz budzi zastrzeżenia zarówno ze względu na zakres badań, jak i stosowane metody. Ustalone ML w paszach wymuszają stosowanie metod o odpowiednich poziomach oznaczalności. Tak wysokie wymagania w zakresie czułości stosowanych metod spełnia wprawdzie technika spektrometrii mas, jednak nawet metody wykorzystujące tę technikę (38, 46) nie pozwalają na oznaczenie całego spektrum stosowanych kokcydiostatyków. Dlatego w najbliższym czasie konieczne będzie opracowanie, zwalidowanie i wdrożenie nowych metod analizy kokcydiostatyków, pozwalających na wiarygodną kontrolę ich obecności w paszach na poziomie wymaganym przez prawodawstwo wspólnotowe. Być może między innymi z powodu braku dostępnych wiarygodnych metod oznaczania kokcydiostatyków maksymalne limity zanieczyszczeń krzyżowych w paszach zostały opublikowane w postaci dyrektywy, co daje poszczególnym państwom członkowskim czas na implementację nowego prawodawstwa.

Podsumowanie

Przedstawione nowe uregulowania prawne są pierwszą w krajach Wspólnoty próbą całościowego rozwiązania problemu bezpiecznego stosowania kokcydiostatyków w weterynarii i ochrony konsumentów przed negatywnymi skutkami ich pozostałości w żywności pochodzenia zwierzęcego.

Wprowadzenie maksymalnych limitów zawartości kokcydiostatyków w żywności pochodzenia zwierzęcego zapewnia wysoki stopień ochrony bezpieczeństwa konsumenta i umożliwia jednolitą interpretację wyników badań kontrolnych we wszystkich krajach członkowskich. Z drugiej strony, brak wystarczających badań i zastosowana przy ustalaniu wartości ML metoda ekstrapolacji stwarza ryzyko wystąpienia pozostałości w żywności nawet po podaniu zwierzętom paszy, w której wartości ML nie zostały przekroczone. W związku z tym odpowiedzialność i konsekwencje prawne prawdopodobnie wciąż spoczywać będą na hodowcach, nie zaś na wytwórcach pasz.

Piśmiennictwo

1. Anon.: Commission Directive 2009/8/EC of 10 February 2009 amending Annex I to Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Coun-

- cil as regards maximum levels of unavoidable carry-over of coccidiostats or histomonostats in nontarget feed. OJ L 2009, 40, 19-25.
2. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 101/2009 of 3 February 2009 amending Regulation (EC) No 1800/2004 as regards the terms of the authorisation of the feed additive Cycostat 66G. OJ L 2009, 34, 5-7.
 3. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 108/2007 of 5 February 2007 amending Regulation (EC) No 1356/2004 as regards the conditions for authorization of the feed additive Elancoban, belonging to the group of coccidiostats and other medicinal substances. OJ L 2007, 31, 4-5.
 4. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 1101/2004 of 10 June 2004 amending Annexes I and II to Council Regulation (EEC) No 2377/90 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin. OJ L 2004, 211, 3-5.
 5. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 124/2009 of 10 February 2009 setting maximum levels for the presence of coccidiostats or histomonostats in food resulting from the unavoidable carry-over of these substances in non-target feed. OJ L 2009, 40, 7-11.
 6. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 1353/2007 of 20 November 2007 amending Annex I to Council Regulation (EEC) No 2377/90 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin, as regards Monensin, Lasalocid and Tylvalosin. OJ L 2007, 303, 6-8.
 7. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 2338/2000 of 20 October 2000 amending Annexes I, II and III to Council Regulation (EEC) No 2377/90 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin. OJ L 2000, 269, 21-27.
 8. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 2908/2000 of 29 December 2000 amending Annexes I and II to Council Regulation (EEC) No 2377/90 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin. OJ L 2000, 336, 72-74.
 9. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 496/2007 of 4 May 2007 amending Regulation (EC) No 600/2005 as regards the introduction of a maximum residue limit for the feed additive „Salinomax 120G”, belonging to the group of coccidiostats and other medicinal substances. OJ L 2007, 117, 9-10.
 10. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 545/2006 of 31 March 2006 amending Regulation (EC) 1464/2004 as regards the conditions for authorization of the feed additive „Monteban”, belonging to the group of coccidiostats and other medicinal substances. OJ L 2006, 94, 26-27.
 11. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 971/2008 of 3 October 2008 concerning a new use of a coccidiostat as additive in feedingstuffs. OJ L 2008, 265, 3-5.
 12. *Anon.*: Commission Regulation (EC) No 976/2008 of 6 October 2008 amending Regulations (EC) No 2430/1999, (EC) No 418/2001 and (EC) No 162/2003 as regards the terms of the authorisation of the feed additive „Clinacox”, belonging to the group of coccidiostats and other medicinal substances. OJ L 2008, 266, 3-6.
 13. *Anon.*: Informative document providing background information on the derivation of maximum levels in food of animal origin of non-target species. EFSA 2008.
 14. *Anon.*: Krajowy Program Badań Kontrolnych Obecności Substancji Niedozwolonych oraz Pozostałości Chemicznych, Biologicznych i Produktów Leczniczych u Zwierząt i w Żywności Pochodzenia Zwierzęcego. Warszawa 2009.
 15. *Anon.*: List of the authorised additives in feedingstuffs published in application of Article 9t (b) of Council Directive 70/524/EEC concerning additives in feedingstuffs. OJ C 2004, 50, 1-143.
 16. *Anon.*: Nicarbazine, [w:] Evaluation of certain veterinary drug residues in food. 50th Report of The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Technical Report series 888. Geneva 1999, s. 66-72.
 17. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by decoquinat authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 656, 1-26.
 18. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by diclazuril authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 716, 1-31.
 19. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by halofuginone hydrobromide authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 657, 1-31.
 20. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by lasalocid authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2007, 553, 1-46.
 21. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by maduramicin authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 594, 1-30.
 22. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by monensin authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 592, 1-40.
 23. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by narasin authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2007, 552, 1-35.
 24. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by nicarbazine authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 690, 1-34.
 25. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by robenidine authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 655, 1-29.
 26. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by salinomycin authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 591, 1-38.
 27. *Anon.*: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cross-contamination of non-target feedingstuffs by semduramicin authorised for use as a feed additive. The EFSA Journal 2008, 593, 1-27.
 28. *Anon.*: Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on additives for use in animal nutrition. OJ L 268, 29-43.
 29. *Anon.*: Report for 2006 on the results of residue monitoring in food of animal origin in the Member States. SANCO/1313/2008.
 30. *Anon.*: Report for 2007 on the results of residue monitoring in food of animal origin in the Member States. SANCO/3269/2008.
 31. *Anon.*: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 470/2009 z dnia 6 maja 2009 r. ustanawiające wspólnotowe procedury określania maksymalnych limitów pozostałości substancji farmakologicznie czynnych w środkach spożywczych pochodzenia zwierzęcego oraz uchylające Rozporządzenie Rady (EWG) nr 2377/90 oraz zmieniające Dyrektywę 2001/82/WE Parlamentu Europejskiego i Rady i Rozporządzenie (WE) nr 726/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady. Dz. U. L 2009, 152, 11-22.
 32. *Anon.*: Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie stosowania kokcydiostatyków i histomonostatyków jako dodatków paszowych. COM (2008) 233. Bruksela 2008.
 33. *Cannavan A., Ball G., Kennedy D. G.*: Nicarbazine contamination in feeds as a cause of residues in eggs. Food Addit Contam 2000, 17, 829-836.
 34. *Danaher M., Campbell K., O'Keefe M., Capurro E., Kennedy D. G., Elliott C. T.*: Survey of the anticoccidial feed additive nicarbazine (as dinitrocarbanilide residues) in poultry and eggs. Food Addit Contam 2008, 25, 32-40.
 35. *Kennedy D. G., Blanchflower W. J., Hughes P. J., McCaughey W. J.*: The incidence and cause of lasalocid residues in eggs in Northern Ireland. Food Addit Contam 1996, 13, 787-794.
 36. *Kennedy D. G., Smyth W. G., Hewitt S. A., McEvoy J. D. G.*: Monensin carry-over into unmedicated broiler feeds. Analyst 1998, 123, 2529-2533.
 37. *McEvoy J. D. G., Smyth W. G., Kennedy D. G.*: Contamination of animal feedingstuffs with nicarbazine: investigations in a feed mill. Food Addit Contam 2003, 20, 136-140.
 38. *Mortier L., Daeseleire E., Van Peteghem C.*: Liquid chromatographic tandem mass spectrometric determination of five coccidiostats in poultry eggs and feed. J. Chromatogr. B 2005, 820, 261-270.
 39. *Mortier L., Huet A. C., Charlier C., Daeseleire E., Delahaut P., Peteghem C. van*: Incidence of residues of nine anticoccidials in eggs. Food Addit Contam 2005, 22, 1120-1125.
 40. *Mortier L., Huet A. C., Daeseleire E., Huyghebaert G., Fodey T., Elliott C., Delahaut P., Peteghem C. van*: Deposition and depletion of five anticoccidials in eggs. J. Agric. Food Chem. 2005, 53, 7142-7149.
 41. *Nestmann E. R., Lynch B. S.*: Method for calculating ADI-derived guidance for drug carryover levels in medicated feeds. Reg. Toxicol. Pharmacol. 2007, 47, 232-239.
 42. *Olejnik M.*: Badania nad pozostałościami kokcydiostatyków w tkankach zwierząt i jajach. Rozprawa doktorska. Państwowy Instytut Weterynaryjny, Puławy 2008.
 43. *Olejnik M., Szprengier-Juszkiewicz T.*: Pozostałości kokcydiostatyków w tkankach drobiu i jajach. Medycyna Wet. 2007, 63, 1539-1545.
 44. *Olejnik M., Szprengier-Juszkiewicz T., Kozak A., Wiśniewska-Dmytrow H., Jedziniak P., Żmudzki J.*: Wnioski z realizacji Krajowego Programu Badań Kontrolnych w zakresie pozostałości kokcydiostatyków w żywności pochodzenia zwierzęcego w latach 2003-2007, [w:] Kwiatek K. (red.): Bezpieczeństwo pasz dla bezpieczeństwa żywności. Puławy 2007, 148-151.
 45. *Szprengier-Juszkiewicz T.*: Pozostałości kokcydiostatyków w żywności zwierzęcego pochodzenia. Medycyna Wet 1999, 55, 356-361.
 46. *Vincent U., Chedin M., Yasar S., von Holst C.*: Determination of ionophore coccidiostats in feedingstuffs by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. Part I. Application to targeted feed. J. Pharm. Biomed. Anal. 2008, 47, 750-757.
 47. *Żmudzki J.*: Substancje niepożądane w paszach – ocena zagrożeń, [w:] Kwiatek K. (red.): Bezpieczeństwo pasz dla bezpieczeństwa żywności. Puławy 2007, s. 10-16.
 48. *Żmudzki J., Niewiadowska A., Wojtoń B.*: Weterynaryjny krajowy program badań kontrolnych pozostałości w tkankach zwierząt i żywności pochodzenia zwierzęcego. Medycyna Wet. 2005, 61, 649-653.