

Obecność antybiotyków i substancji przeciwbakteryjnych w paszach i wodzie przeznaczonych dla zwierząt na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2015-2018

Artur Nikiel, Tomasz Mituniewicz

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska

Systematycznie zwiększająca się liczba ludności na świecie powoduje rosnące zapotrzebowanie na żywność, co wymusza intensyfikację produkcji zwierzęcej. Intensywne systemy produkcji niekorzystnie wpływają na stan zdrowotny zwierząt, osłabiając ich odporność. Najpopularniejszym środkiem stymulującym organizm zwierząt są antybiotyki.

Antybiotyki zrewolucjonizowały medycynę i weterynarię. Ich stosowanie musi być jednak oparte na rzetelnej wiedzy farmakologicznej, która umożliwia odpowiedni dobór leku, przy jednoczesnej minimalizacji potencjalnego wystąpienia skutków ubocznych [7]. Nadmierna podaż i niewłaściwe stosowanie antybiotyków w produkcji zwierzęcej spowodowało wzrost antybiotykooporności [9]. Dodatkowo, stosowanie antybiotyków u zwierząt gospodarskich stanowi jedno z wielu zagrożeń sanitarno-higienicznych, na jakie bezpośrednio narażony jest człowiek [17].

Antybiotykooporność jest istotnym problemem dzisiejszej medycyny. Zjawisko to pojawia się w momencie, gdy antybiotyk traci swoje zdolności do inaktywacji bakterii. Istnieje wiele mechanizmów, dzięki którym bakterie mogą uniknąć działania substancji przeciwbakteryjnej, a mianowicie: 1) swoiste enzymy mogą unieczynniać lub modyfikować lek przed lub po wnikięciu do komórki bakteryjnej; 2) powierzchnia bakterii może ulec modyfikacji tak, że staje się mniej przepuszczalna dla antybiotyku; 3) cel (swoiste białko lub kwas nukleinowy) może zostać zmodyfikowany w taki sposób, że słabiej wiąże się z antybiotykiem, czy w końcu w komórce bakteryjnej mogą funkcjonować mechanizmy aktywnego wypompowania substancji czynnej poza struktury komórkowe, przez co nie może ona dotrzeć do celu swojego działania. Aleksander Fleming – twórca pierwszego antybioty-

ku, przestrzegał przed zjawiskiem antybiotykooporności, choć wówczas tylko pojedyncze szczepy przejawiały oporność. Obecnie zjawisko to stanowi ogromny problem, gdyż pojawiają się takie szczepy bakterii, które charakteryzują się zdecydowanie większą opornością na dostępne substancje przeciwbakteryjne, niż w okresie wynalezienia penicyliny [14].

Jeszcze do końca 2005 roku do mieszanek paszowych i wody dla zwierząt gospodarskich dodawano antybiotyki, które pełniły funkcję antybiotykowych stymulatorów wzrostu. Od stycznia 2006 roku we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej wprowadzono zakaz stosowania antybiotyków w żywieniu zwierząt gospodarskich, wskazując na konieczność wzmocnienia naturalnej oporności antybiotykowej i stabilizowania mikroflory przewodu pokarmowego zwierząt. Skutkowało to koniecznością opracowania nowych programów żywieniowych dla zwierząt gospodarskich. Wprowadzone przez UE zakazy oraz wzrost zainteresowania społeczeństwa europejskiego żywnością ekologiczną, zmusiły do poszukiwania alternatywnych stymulatorów wzrostu. W konsekwencji zaczęto produkować mieszanki paszowe, w których antybiotykowe stymulatory wzrostu zamieniono na bardziej bezpieczne dodatki, które korzystniej działają na stan zdrowotny zwierząt i ich produktywność [8].

W codziennej diecie zwierząt hodowlanych zaczęto wykorzystywać między innymi zioła i rośliny lecznicze. Substancje chemiczne zawarte w ziołach wykazują działanie optymalizujące procesy trawienne układu pokarmowego u zwierząt, wspomagają wydzielanie enzymów i żółci, a także wzmagają apetyt, zwiększają produkcję mleka i pomagają przyswajać składniki pokarmowe. Ponadto, zioła hamują rozwój mikroorganizmów chorobotwórczych w organizmie zwierząt, pobudzają krążenie krwi, zmniejszają różnego rodzaju stany zapalne i stymulują układ immunologiczny [15]. Stosowanie naturalnych zamienników antybiotykowych stymulatorów wzrostu jest obecnie bardzo popularne. Na rynku paszowym funkcjonuje aż 8 grup zamienników: zakwaszaczce; susze zielarskie i roślinne wyciągi; enzymy, proenzymy i analogi emulgatorów żółciowych; probiotyki; prebiotyki; synbiotyki; związki mineralne oraz chelaty niektórych biopierwiastków. Inną grupę zamienników stanowią substancje roślinne wyodrębnione z roślin, frakcje ekstraktów (alkaloidy, saponiny, terpeny, glikozydy), fitoskładniki półsyntetyczne (alkaloidy i glikozydy ufosforylowane, pochodne triterpenów), substancje syntetyczne identyczne z naturalnymi (np. tymol, karwakrol, aldehyd cynamonowy, kapsaicyna, eugenol) [15].

W paszy zwierząt hodowlanych istnieje możliwość zastosowania dodatku kokcydiostatyków. Jako dodatki paszowe, można je jednak dodawać tylko do paszy dla kurcząt brojlerów i królików. Dodatek kokcydiostatyków możliwy jest przez cały okres tuczu, pamiętać jednak trzeba o zachowaniu okresu karencji. Nie mogą być natomiast wykorzystywane jako dodatki paszowe w żywieniu kur niosek [3]. W krajach Unii Europejskiej obowiązuje maksymalny limit zawartości kokcydiostatyków w diecie zwierząt, co nie oznacza jednak, że nie zdarza-

ją się próby zwiększenia ich dodatku. Zanieczyszczenie pasz kokcydiostatykami zdarza się często. Zastosowanie nowoczesnych procesów technologicznych jest jednym z czynników pozwalających zmniejszyć ilość i stopień zanieczyszczenia pasz. Wprowadzone maksymalne limity zawartości kokcydiostatyków w paszach mają na celu zdecydowane obniżenie zanieczyszczenia krzyżowego w diecie zwierząt. Limity, o których mowa ustalono dla obecności tych chemioterapeutyków w tkankach zwierzęcych oraz dla gotowych produktów pochodzenia zwierzęcego [3]. Odporność organizmu na środki przeciwdrobnoustrojowe można obniżyć, na przykład poprzez stosowanie związków chemicznych pochodzenia naturalnego [18].

Dopuszczone do używania antybiotyki weterynaryjne są stosowane na szeroką skalę zarówno w leczeniu licznych jednostek chorobowych występujących w intensywnym chowie zwierząt, jak i w profilaktyce.

Antybiotyki stosowane jako leki przeciwdrobnoustrojowe i bakteriobójcze w chowie zwierząt gospodarskich można podzielić na trzy grupy: antybiotyki bezwzględnie konieczne w weterynarii, antybiotyki wysoce ważne w weterynarii oraz antybiotyki ważne [19]. Podział ten przedstawia się następująco:

- antybiotyki bezwzględnie konieczne w weterynarii, co oznacza, że są najbardziej przydatne:

- aminoglikozydy – mające zastosowanie w leczeniu posocznicy oraz różnych chorób zakaźnych występujących u drobiu, bydła, świń, kóz, owiec, królików, wielbłądów, ryb;

- cefalosporyny – mające zastosowanie w leczeniu posocznicy i chorób układu oddechowego, szczególnie u bydła;

- makrolidy – mające zastosowanie w leczeniu zakażeń wywołanych mykoplazmami, występujących u świń, drobiu i bydła;

- penicyliny – skuteczne w leczeniu bakterii chorobotwórczych, np. gronkowca i paciorkowca, występujących u wszystkich zwierząt gospodarskich;

- fenikole – znajdujące zastosowanie w leczeniu zakażeń m.in. bydła i świń;

- chinolony – mające zastosowanie w leczeniu posocznicy i kolibakterioz m.in. u drobiu, świń, bydła i koni;

- tetracykliny – leki znajdujące zastosowanie w leczeniu zakażeń bakteriami m.in. bydła i świń;

- antybiotyki wysoce ważne w weterynarii, ale mające mniejsze znaczenie w leczeniu zwierząt hodowlanych:

- fosfomycyna – stosowana w leczeniu chorób bakteryjnych m.in. u drobiu, świń i bydła;

- jonofory – skuteczne w leczeniu kokcydiozy, stosowane m.in. u drobiu, świń i bydła;

- linkozamidy – stosowane w leczeniu mykoplazmowego zapalenia płuc, a także stawów i krwotocznego zapalenia jelit m.in. u świń, bydła, drobiu, owiec i kóz;

- pleuromutiliny – stosowane w leczeniu dyzenterii i chorób układu oddechowego świń i drobiu;

- polipeptydy – skuteczne w leczeniu martwiczego zapalenia jelit u drobiu oraz kolibakteriozy i salmonellozy

u bydła, świń, koni, owiec i królików, a także chorób posocznicy i chorób układu moczowego ww. zwierząt;

- antybiotyki ważne:

- kwas fusydowy – stosowany w leczeniu chorób oczu u bydła i koni;

- nowobiocyna – stosowana w leczeniu zakażenia bakteryjnego, głównie u bydła;

- ortozomycyna – wykorzystywana do leczenia chorób bakteryjnych u drobiu i królików;

- chinoksalina – stosowana w leczeniu chorób układu pokarmowego świń oraz w zwalczaniu dyzenterii;

- streptogramina – wykorzystywana w leczeniu martwiczego zapalenia jelit u większości zwierząt hodowlanych [19].

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano wyniki badań przeprowadzonych w Zakładzie Higieny Weterynaryjnej w Olsztynie, w latach 2015-2018. Badania dotyczyły wykrycia obecności antybiotyków, sulfonamidów, chinolonów i innych substancji przeciwbakteryjnych w paszach i wodzie do pojenia zwierząt. Potwierdzenie pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych zawartych w paszach i wodzie dla zwierząt hodowlanych przeprowadzono zgodnie z procedurą badawczą PB/MPA/12 [11] oraz procedurą badawczą PB/MPA/03 [12]. Pozostałości antybiotyków i innych substancji przeciwbakteryjnych mogących potencjalnie występować w paszach i wodzie badano dwoma metodami – metodą 8- i 5-płytkową.

Metoda 5-płytkowa opiera się na obserwowaniu hamowania wzrostu szczepów zawartych w pożywce agarowej przez różne występujące w materiale badawczym substancje przeciwbakteryjne. Badanie polegało na nasączeniu krążków bibułowych o średnicy 13 mm w badanym materiale i ułożeniu ich w studzienkach o średnicy 14 mm na pięciu płytkach Petriego. Dla każdej próbki przygotowywano 10 krążków, a każdą studzienkę uzupełniano odpowiednim buforem. Płytki inkubowane były w odpowiedniej temperaturze przez około 16-18 godzin. Jeżeli na przynajmniej jednej płytce pojawiały się strefy zahamowania wzrostu szczepów testowych wokół studzienek o średnicy powyżej 14 mm, to wówczas wykazywano obecność antybiotyków lub innych substancji przeciwbakteryjnych [13].

Zasada działania metody 8-płytkowej również polega na wykorzystaniu zjawiska hamowania wzrostu szczepów testowych przez substancje przeciwbakteryjne zawarte w materiale badawczym. W metodzie tej ekstrakty z metanolu i buforu fosforanowego o pH 8,0, w stosunku 1:1, wkładano do studzienek wyciętych w pożywkach zakażonych odpowiednimi szczepami testowymi. Pożywki posiadały różne pH: 6,0, 7,2 i 8,0. Dla zwiększenia czułości metody podłoże o pH 7,2 zawierało dodatek trimetoprimu. Jeżeli po okresie inkubacji pojawiały się substancje przeciwbakteryjne, zjawisko to zauważalne było w postaci strefy zahamowania wzrostu szczepów testowych wokół studzienek [13].

W tabeli 1., dotyczącej jakości wody stosowanej do pojenia zwierząt, dokonano dodatkowego podziału drobiu na pochodzący ze stad reprodukcyjnych i hodowlanych. W tabeli 2. dokonano podziału według gatunków

Tabela 1

Liczba wykonanych analiz oraz odsetek próbek dodatnich w monitorowanej wodzie dla zwierząt hodowlanych w woj. warmińsko-mazurskim w latach 2015-2018 (opracowanie własne)

Przeznaczenie wody	2015 rok			2016 rok			2017 rok			2018 rok		
	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich potwierdzonych (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich potwierdzonych (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich potwierdzonych (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich potwierdzonych (%)
reprodukcyjne	-	-	-	3	0	0	2	0	0	4	0	0
	4	0	0	9	0	0	9	0	0	9	0	0
Drob	-	-	-	1	0	0	2	0	0	2	0	0
	51	0	0	66	2	3,03	65	5	7,69	68	3	4,41
	5	0	0	11	0	0	10	0	0	10	0	0
	1	0	0	-	-	-	-	-	-	2	0	0
	93	1	1,08	97	1	1,03	121	4	3,31	124	3	2,42
	1	0	0	2	0	0	2	0	0	-	-	-
	18	1	5,56	16	1	6,25	16	0	0	8	1	12,5
	-	-	-	1	0	0	0	0	0	-	-	-
	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	0	0	49	1	2,04	55	0	0	55	2	3,64
2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Razem	226	2	0,88	255	5	1,96	282	9	3,19	282	9	3,19

Tabela 2

Liczba wykonanych analiz oraz odsetek próbek dodatnich w monitorowanej paszy dla zwierząt hodowlanych w woj. warmińsko-mazurskim w latach 2015-2018 (opracowanie własne)

Rodzaj paszy	2015 rok			2016 rok			2017 rok			2018 rok		
	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)
Drob	-	-	-	1	0	0	2	0	0	4	1	25
	2	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0
	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0
	1	0	0	-	-	-	2	0	0	1	0	0
Trzoda chlewna	-	-	-	1	0	0	2	0	0	1	0	0
	7	0	0	14	0	0	16	1	6,25	18	0	0
Inne pasze	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	-	-	-	2	0	0	1	0	0	-	-	-
Razem	11	0	0	21	0	0	27	1	3,70	27	1	3,70

zwierząt, dla którego produkowana była pasza: drób, trzoda chlewna, krowy mleczne i inne. W tabeli 3. i 4. podano wyniki nadzoru przeprowadzonego po okresie monitoringu badanych próbek.

Z przedstawionych w tabeli 1. danych wynika, że w 2018 roku we wszystkich badanych próbkach wody stwierdzono wyższy odsetek prób dodatnich niż w latach wcześniejszych. Najwyższy udział prób dodatnich (12,5%) odnotowano w próbkach pobranych z systemów pojenia drobiu hodowlanego – indyków, i był to wynik dwa razy wyższy niż w roku 2016 i 2015.

Na podstawie danych zestawionych w tabeli 2. wykazano, że wszystkie próbki pasz pobrane w latach 2017 i 2018 charakteryzowały się wyższym odsetkiem prób dodatnich w porównaniu do analizowanych w latach 2015-2016. Na uwagę zasługuje fakt, że w badanych paszach w latach 2015-2016 nie stwierdzono obecności antybiotyków i substancji przeciwbakteryjnych w żadnej z analizowanych próbek. W 2017 roku stwierdzono w badanej paszy dla trzody chlewnej 6,25% prób dodatnich.

Z danych zamieszczonych w tabeli 3. wynika, że w 2016 roku w nadzorowanej wodzie dla wszystkich zwierząt odnotowano łącznie niski wynik – zaledwie 14,28% prób dodatnich na 7 analizowanych. W kolejnych latach, mimo zwiększenia liczby badanych prób nadzorowanej wody, odnotowano zerowy udział prób dodatnich na obecność antybiotyków i substancji przeciwbakteryjnych.

Z przedstawionych w tabeli 4. danych wynika, że w 2016 roku w nadzorowanych łącznie 2 próbkach pa-

szy odnotowano aż 100% prób dodatnich, co oznacza, że we wszystkich próbach znajdowały się substancje przeciwbakteryjne. W kolejnym roku nie prowadzono nadzoru pasz, a w 2018 roku stwierdzono tylko w jednej wynik dodatni na 4 analizowane próbki paszy.

Podsumowując uzyskane wyniki badań wykonane metodą 5- i 8-płytkową wykazano, że w 2015 roku wśród 226 próbek monitorowanej wody dla zwierząt hodowlanych, łącznie z drobiem reprodukcyjnym – tylko 2 były dodatnie. Rok później prób dodatnich było już 5 na 255 zbadanych. W latach 2017 i 2018 przebadano po 282 próbek wody i odnotowano w nich aż po 9 prób dodatnich. Natomiast w monitorowanej paszy dla zwierząt w latach 2015-2016 nie odnotowano żadnych dodatnich prób. W 2017 i 2018 roku na łącznie 54 badanych próbek tylko w dwóch stwierdzono wynik dodatni. W przypadku nadzoru paszy w 2016 roku przeanalizowano 2 próbki, w których wykryto substancje przeciwbakteryjne. W 2017 roku nie wysłano do nadzoru żadnej próbki pasz, natomiast rok później analizie poddano 4 próbki, z których w jednej odnotowano wynik dodatni.

Mimo licznych sprzeciwów naukowców, antybiotyki wciąż są wykorzystywane w weterynarii, szczególnie jako środek ograniczający straty w produkcji zwierząt gospodarskich, przeznaczanych na ubój. Nie stanowią one wyłącznego elementu strategii budowania maksymalnego zysku hodowcy, ale należy je wykorzystywać głównie w działaniach weterynaryjnych. Ich priorytetowym celem powinno być zapewnienie bezpieczeństwa

Tabela 3

Liczba wykonanych analiz oraz odsetek próbek dodatnich w nadzorowanej wodzie dla zwierząt hodowlanych w woj. warmińsko-mazurskim w latach 2016-2018 (opracowanie własne)

Przeznaczenie wody		2016 rok			2017 rok			2018 rok		
		liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)
Drób	kurczęta brojlery	4	1	25	3	0	0	4	0	0
	indyki rzeźne	2	0	0	4	0	0	4	0	0
Trzoda chlewna		1	0	0	7	0	0	3	0	0
Razem		7	1	14,28	14	0	0	11	0	0

Tabela 4

Liczba wykonanych analiz oraz odsetek próbek dodatnich w nadzorowanej paszy dla zwierząt hodowlanych w woj. warmińsko-mazurskim w latach 2016-2018 (opracowanie własne)

Rodzaj paszy		2016 rok			2017 rok			2018 rok		
		liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)	liczba prób	próby dodatnie	udział prób dodatnich (%)
Drób	kurczęta brojlery	–	–	–	–	–	–	1	1	100
Trzoda chlewna		–	–	–	–	–	–	3	0	0
Inne pasze		2	2	100	–	–	–	–	–	–
Razem		2	2	100	0	0	0	4	1	25

żywności pochodzenia zwierzęcego, co w konsekwencji zapewni oczekiwany efekt ekonomiczny dla hodowcy [6]. Również dopuszczone do użytkowania substancje przeciwbakteryjne powinny być wykorzystywane z rozwagą. Ich nadmiar zaburza procesy życiowe bakterii w organizmach zwierząt. Działanie takie mają też antybiotyki, które uniemożliwiają powielanie DNA, a w konsekwencji – proces namnażania. Niektóre antybiotyki zatrzymują syntezę nowych białek [1]. Wskazane jest zatem racjonalne stosowanie antybiotyków, co oznacza, że przy ich wykorzystywaniu należy stworzyć możliwość podania pełnej dawki leku wszystkim leczonym zwierzętom. Ważne jest przy tym, aby upewnić się, że tkanki leczonych zwierząt w chwili uboju nie zawierają pozostałości antybiotyku i żadnych innych substancji przeciwbakteryjnych. Ponadto w stosowaniu antybiotykoterapii ważne jest, aby uwzględnić ryzyko powstania antybiotykooporności, obniżenia zdrowotności zwierząt oraz koszty leczenia [5].

Aby móc zastosować antybiotyki lub inne substancje przeciwbakteryjne w swoim gospodarstwie, hodowca musi spełnić kilka istotnych warunków. Po pierwsze, w gospodarstwie musi być wyodrębniona osobna ścieżka dla paszy leczniczej, a także wydzielone pomieszczenia, w których przygotowuje się paszę, a ściany pomieszczeń muszą być odporne na odkażanie. Niezbędne są też odpowiednie urządzenia do przygotowywania paszy. Gospodarstwo musi również otrzymać pisemne zatwierdzenie od wojewódzkiego lekarza weterynarii [2].

Skuteczna kontrola pozostałości substancji przeciwbakteryjnych u zwierząt hodowlanych wymaga przeprowadzenia dużej liczby analiz w możliwie krótkim czasie. Badane próbki mogą bowiem zawierać niedozwolone stężenie leków przeciwbakteryjnych albo może dojść do wykrycia w nich substancji prawnie zabronionych. Dlatego też w laboratoriach, w których wykonywane są kontrole pozostałości leków przeciwbakteryjnych stosuje się metody pozwalające na wykonanie badań w możliwie krótkim czasie, a także pozwalające na potwierdzenie uzyskanego wyniku, w przypadku wykrycia obecności substancji prawnie zabronionej [10]. W praktyce laboratoryjnej najczęściej prowadzone są badania przy wykorzystaniu testów przesiewowych wraz z metodami potwierdzającymi. Jeżeli zidentyfikuje się daną substancję, skuteczne są wówczas metody mikrobiologiczne, pozwalające na jej oznaczenie ilościowe w badanym materiale biologicznym [16].

Jak wskazano w zaprezentowanej analizie, w ostatnich kilku latach większość badanych próbek pasz i wody dla zwierząt hodowlanych i drobiu reprodukcyjnego było ujemnych. Jedynie w kilku w każdej grupie odnotowano próby dodatnie, wskazujące na zawartość antybiotyków bądź substancji przeciwbakteryjnych w paszach i wodzie. Warto wyniki badań wykonanych w Zakładzie Higieny Weterynaryjnej w Olsztynie porównać do licznych, podobnych badań przeprowadzonych w innych krajach. Przykładowo, w Austrii badaniom poddano próbki gnojowicy zwierząt i wykazano, że w jej składzie znajduje się wysokie stężenie antybiotyków należących do grupy tetracyklin, m.in. oksytetracykliny, tetracykliny, chlorote-

tracykliny i doksycykliny [4]. Również w Niemczech notuje się obecność tetracyklin w próbkach gnojowicy świńskiej. Badania nawozów naturalnych pochodzących z ferm okazały się na tyle wiarygodne i skuteczne, że mogą być wskaźnikiem czy hodowcy podają zwierzętom antybiotyki w paszy i wodzie [4]. Na uwagę zasługuje również fakt, że podawanie zwierzętom hodowlanym substancji przeciwbakteryjnych skutkuje skażeniem elementów środowiska przyrodniczego, np. gleby. Badania takie przeprowadzono w Niemczech, gdzie zespół naukowców pobrał 14 próbek gleby w kierunku obecności sulfonamidów. W czterech z czternastu próbek potwierdzono obecność sulfametazyny (średnio ok. 11 µg/kg gleby) [4].

Podobne badania przeprowadzono na chińskich terenach rolniczych. Objęto nimi dwie grupy chemioterapeutyków, a mianowicie fluorochinolony i tetracykliny. Badano poziom skażenia gleb nawożonych gnojowicą z ferm trzody chlewnej. Stwierdzono, że niemal każda poddana analizie próbka zawierała substancję przeciwbakteryjną, m.in. tetracyklinę, oksytetracyklinę, chlorotetracyklinę, cyprofloksacynę, enrofloksacynę i ofloksacynę. Najwyższe stężenia odnotowano dla enrofloksacyny (637,3 µg/kg) i chlorotetracykliny (2668,9 µg/kg) [4].

Podsumowując należy stwierdzić, że mimo prawnych zakazów i wzrostu świadomości społecznej, związanej ze stosowaniem na szeroką skalę antybiotyków, wciąż są one wykorzystywane w weterynarii, przede wszystkim jako środek ograniczający straty w produkcji zwierząt gospodarskich, głównie przeznaczanych na ubój. Z tego powodu wydaje się koniecznym kontrolowanie obecności pozostałości substancji przeciwbakteryjnych na każdym etapie produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego, a w szczególności w paszach i wodzie do pojenia zwierząt gospodarskich.

Literatura: 1. **Dzierżawski A., Cybulski W.**, 2012 – Potrzeba racjonalnego stosowania antybiotyków w praktyce weterynaryjnej. *Życie Weterynaryjne* 87 (4), 316-321. 2. **Giedroń-Brzana U., Kosek-Paszkowska K., Rudy A.**, 2017 – Problemy Inspekcji Weterynaryjnej przy nadzorowaniu stosowania antybiotyków w leczeniu zwierząt gospodarskich. *Życie Weterynaryjne* 92 (1), 61-66. 3. **Olejnik M., Szprengier-Juszkiewicz T., Mudzki J.**, 2009 – Kokcydiostatyki w żywności pochodzenia zwierzęcego i paszach – nowe unormowania prawne. *Medycyna Weterynaryjna* 65 (12), 807-811. 4. **Patyra E., Kwiatek K.**, 2018 – Substancje przeciwbakteryjne w nawozach organicznych – potencjalny problem skażenia środowiska. *Życie Weterynaryjne* 93 (11), 796-799. 5. **Pejsak Z., Truszczyński M.**, 2013 – Racjonalna antybiotykoterapia u zwierząt. *Życie Weterynaryjne* 88 (5), 359-361. 6. **Pejsak Z., Truszczyński M.**, 2016 – Leki przeciwbakteryjne stosowane u świń. *Życie Weterynaryjne* 91 (4), 254-257. 7. **Pejsak Z., Pomorska-Mol M., Posyniak A.**, 2015 – Wpływ interakcji na efektywność stosowania antybiotyków w terapii chorób świń. *Medycyna Weterynaryjna* 71 (7), 407-411. 8. **Pietrzak D., Mroczek J., Garbaczewska A., Florowski T., Riedel J.**, 2009 – Wpływ wybranych dodatków do paszy o działaniu przeciwbakteryjnym na jakość mięsa i tłuszczu kurcząt. *Medycyna Weterynaryjna* 65 (4), 268-271. 9. **Popowska M.**, 2017 – Antybiotykooporność w środowisku naturalnym – przyczyny i konsekwencje. *Kosmos* 66 (1), 81-91. 10. **Posyniak A.**, 2011 – Występowanie antybiotyków w żywności – aspekty prawne i analityczne kontroli pozostałości. *Życie Weterynaryjne* 86 (9), 717-721.

11. Procedura badawcza PB/MPA/12. Wykrywanie pozostałości substancji przeciwbakteryjnych metodą mikrobiologiczną – metoda wykrywania. 12. Procedura badawcza PB/MPA/03. Mikrobiologiczna, dyfuzyjna metoda wykrywania pozostałości substancji przeciwbakteryjnych w paszach u w wodzie – metoda wykrywania. 13. Przeniosło-Siwczyńska M., Kwiatek K., 2013 – Substancje przeciwbakteryjne w paszach – organizacja urzędowej kontroli i metody badań. *Życie Weterynaryjne* 88 (12), 1055-1060. 14. Przeniosło-Siwczyńska M., Kwiatek K., Wasyl D., 2015 – Stosowanie substancji przeciwbakteryjnych w produkcji zwierzęcej a problem antybiotykooporności bakterii. *Medycyna Weterynaryjna* 71 (11), 663-669. 15. Radkowska I., 2013 – Wykorzystanie ziół i fitogenicznych dodatków paszowych w żywieniu zwierząt gospodarskich. *Wiadomości*

Zootechniczne, R. LI, 4, 117-124. 16. Różańska H., Lewtak-Piłat A., 2011 – Metody przesiewowe wykrywania pozostałości antybiotyków w żywności. *Życie Weterynaryjne* 86 (1), 59-61. 17. Steinka I., Janczy A., 2013 – Ocena antybiotykooporności szczepów gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus*) izolowanych z mięsa mielonego. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 66 (2), 211-215. 18. Suresh G., Das R.K., Kaur Brar S., Rouissi T., Avalos Ramirez A., Chorfi Y., Godbout S., 2018 – Alternatives to antibiotics in poultry feed: molecular perspectives. *Critical Reviews in Microbiology* 44 (3), 318-335 (doi:10.1080/1040841X.2017.1373062). 19. Truszczyński M., Pejsak Z., 2013 – Antybiotyki zalecane w leczeniu chorób bakteryjnych zwierząt oraz zjawisko antybiotykooporności. *Życie Weterynaryjne* 88 (7), 535-538.

Occurrence of antibiotics and antibacterial substances in feeds and water for animals in Warmia and Mazury in 2015-2018

Summary

Antibiotics have been used in both human and veterinary medicine for many decades. Their excessive use, however, has led to an increase in antibiotic resistance. For this reason, the use of antibiotics in animal feed has been prohibited in all European Union countries since January 2006, creating the need to strengthen the natural antibiotic resistance of animals and stabilize their gut microflora using natural methods (such as the use of herbs and medicinal plants in the diet). The aim of the study was to analyse the presence of antibiotics and antibacterial substances in feed and water for livestock in the area monitored by the Veterinary Hygiene Institute in Olsztyn in 2015-2018. Confirmation of residues of antibiotics and other antibacterial substances contained in feed and water for animals was carried out in accordance with the research procedures PB/MPA/12 and PB/MPA/03. In the period analysed, 92 feed samples and 1047 water samples were taken. The percentages of positive samples were 5.43% for feeds and 2.48% for water. Despite numerous objections by scientists, antibiotics are still used in veterinary medicine, especially to reduce the death rate in livestock production. For this reason, it seems necessary to monitor the presence of residues of antibacterial substances at each stage of production of products of animal origin, and in particular in feed and water for livestock.

KEY WORDS: antibiotics, livestock, antibiotic resistance

II Krajowe Forum Nauka – Praktyce

Bezpieczeństwo pasz, zrównoważone wykorzystanie ubocznych produktów przemysłowych w żywieniu zwierząt – system zarządzania środowiskiem

Tomasz Niemiec

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Żywienia i Biotechnologii Zwierząt

W dniu 29 listopada 2018 roku odbyło się w Warszawie II Krajowe Forum Nauka – Praktyce, którego hasłem

przewodnym było wykorzystanie przemysłowych produktów ubocznych w żywieniu zwierząt. To spotkanie praktyków, ludzi biznesu i nauki oraz studentów miało wyjątkowy charakter i przesłanie. Wspólnym mianownikiem wszystkich wystąpień była ochrona środowiska poprzez zrównoważoną gospodarkę produktami ubocznymi w ujęciu obecnych i perspektywicznych potrzeb rynkowych oraz uwarunkowań legislacyjnych. Szczególnej symboliki nadało miejsce, w którym odbyło się Forum – siedziba Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Gospodarz spotkania był jednocześnie współorganizatorem i sponsorem wraz z Komitetem Nauk Zootechnicznych i Akwakultury Polskiej Akademii Nauk. Głównym organizatorem i inicjatorem wydarzenia było Polskie Towarzystwo Zootechniczne.

Forum było jednodniowym wydarzeniem, na którym wygłoszono i zaprezentowano łącznie 32 referaty oraz doniesienia ustne i plakatowe. Aktualny stan wiedzy, praktyka, zakres rozporządzeń prawnych, a także najnowsze wyniki badań naukowych zostały podzielone na cztery sesje robocze: „Optymalizacja jakości UPP