

Zasady postępowania ograniczające stosowanie antybiotyków w chowie świń

Zygmunt Pejsak¹, Marian Porowski²

z Instytutu Nauk Weterynaryjnych Uniwersyteckiego Centrum Medycyny Weterynaryjnej UJ-UR w Krakowie¹ oraz Vet-Com Olsztyn i Gabinetu Weterynaryjnego Animal w Pobiedziskach²

Principles of veterinary procedures to minimize the use of antibiotics in pig production

Pejsak Z., Porowski M., University Centre of Veterinary Medicine, Jagiellonian University-Agricultural University in Kraków¹, Vet-Com Olsztyn, Veterinary Surgery Animal in Pobiedziska²

The reason for presenting this review was the growing increase in antibiotic resistance of pathogenic bacteria. New regulations of the European Union enforce the need to reduce significantly antibiotics use in animal production. Therefore, representatives of veterinary medicine and swine producers are responsible for protecting the therapeutic arsenal of antibiotics, by controlling antimicrobial resistance and implementing prudent use of antibiotics in animals. Taking this into account, the rational application of antimicrobials was discussed. It was underlined that reduction of antibiotics use is connected with the improvement of organization and management of swine production, compliance with the principles of biosecurity rules, protection of animals from stresses, continuous monitoring of the health and epidemiological situation in pig herd, adequate strategy of vaccinations, optimal feeding, and finally, the rational use of antibiotics. The recommendations aimed to minimize the frequency of antibiotics use in veterinary medicine according to the One Health approach.

Keywords: antibiotics, use reduction, swine, production.

Konieczność ograniczenia stosowania antybiotyków (środków przeciwdrobnoustrojowych) w terapii zwierząt gospodarskich wynika z coraz szybszego narastania lekooporności (antybiotykoodporności) bakterii chorobotwórczych i warunkowo chorobotwórczych w środowisku zwierzęcym. Odkrywcą penicyliny Aleksander Fleming jako jeden z pierwszych wskazał na możliwość pojawienia się tego zjawiska w następstwie wprowadzenia do leczenia tego antybiotyku. Po raz pierwszy zdecydowanie zwrócono uwagę na zjawisko narastania lekooporności bakterii w 1969 r., gdy brytyjski Komitet Swanna poinformował, że istnieje problem niewłaściwego stosowania antybiotyków zarówno w medycynie, jak i w weterynarii (1). W 2016 r. raport O'Neila podał, że jeśli problem nie zostanie istotnie ograniczony, może przyczynić się do wzrostu umieralności ludzi wskutek niedających się leczyć zakażeń bakteryjnych (2). Szacuje się, że już teraz w Unii Europejskiej z powodu antybiotykoodporności, której rezultatem może być posocznica (sepsa), umiera rocznie ok. 25 tys. osób (3). Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) na świecie umiera rocznie z tego powodu ok. 700 tys. osób (4).

W efekcie masowego stosowania penicyliny, pod koniec lat 50. ub. wieku ponad 50% wyisobnionych szczepów gronkowca złocistego (*Staphylococcus*

aureus) było opornych na ten pierwszy zastosowany w leczeniu antybiotyk. W odpowiedzi na coraz częściej pojawiającą się oporność gronkowca złocistego na penicylinę wprowadzono do stosowania penicyliny półsyntetyczne stabilne wobec gronkowcowej penicyliny, najpierw metycylinę (1959 r.), a następnie penicyliny izoksazolilowe, a także cefalosporyny I i II generacji. Niestety równolegle izolowano szczepy bakterii odporne na nowe antybiotyki. Pierwszy szczep gronkowca złocistego odporny na metycylinę (MRSA) wyisobniono w 1961 r. W kolejnych latach liczba bakterii opornych na antybiotyki rosła lawinowo (5, 6, 7).

Przy genetycznie determinowanej oporności bakterii na antybiotyki przyczyną pojawiania się w coraz większej przewadze bakterii antybiotykoodpornych, w porównaniu do bakterii antybiotykowrażliwych, jest presja selekcyjna wywierana przez podawane zwierzętom lub człowiekowi antybiotyki (7). Zjawisko to w mieszanych populacjach bakteryjnych eliminuje bakterie wrażliwe na rzecz opornych na dany antybiotyk.

W produkcji zwierzęcej zanieczyszczenie środowiska bakteriami lekoopornymi związane jest zwłaszcza z bezkrytycznym, często doustnym, niekiedy rutynowym podawaniem substancji przeciwbakteryjnych dużym grupom drobiu czy świń (8).

Kraje Unii Europejskiej były pierwszym regionem, gdzie podjęto walkę z narastającą opornością na środki przeciwdrobnoustrojowe. Jednym z pierwszych kroków było wprowadzenie w 2006 r. zakazu stosowania antybiotyków jako stymulatorów wzrostu. Kampanię na rzecz ograniczenia terapeutycznego stosowania antybiotyków u zwierząt w pierwszej kolejności podjęto w rozwiniętych rolniczo krajach Unii Europejskiej – w Holandii, Danii i we Francji. Skierowanie uwagi na konieczność ograniczenia stosowania antybiotyków w rolnictwie wynika z faktu spożycia, w skali globalnej, przez zwierzęta hodowlane 73% wszystkich antybiotyków. W UE 2/3 antybiotyków dla ludzi trafia do produkcji zwierzęcej (9).

Od roku 2011 Europejska Agencja Leków (EMA) rozpoczęła zbieranie informacji dotyczących sprzedaży antybiotyków podawanych zwierzętom. Z danych zebranych w latach 2011–2018 wynika, że sprzedaż antybiotyków przeznaczonych do stosowania u zwierząt spadła w tym czasie w Europie o ponad 34%. W niektórych krajach (np. w Holandii) zużycie preparatów przeciwdrobnoustrojowych u zwierząt spadło o ponad 50% (10). Co ważne, obyło się to bez strat w produkcji i poważnych problemów ze zdrowiem lub dobrostanem zwierząt. Jednym słowem, udowodniono,

że ograniczenie stosowania terapeutycznego leków przeciwbakteryjnych jest możliwe i nie prowadzi do niekorzystnych ekonomicznie konsekwencji.

Rozważając możliwości ograniczenia stosowania antybiotyków w terapii chorób świń, pod uwagę należy wziąć znaczną liczbę wysoce zróżnicowanych działań oraz coraz większe możliwości przynajmniej częściowego ich zastąpienia alternatywnymi produktami (11, 12).

Wydaje się, że w pierwszym rzędzie konieczne jest ustalenie skali oraz przyczyn nadmiernego nieuzasadnionego stosowania antybiotyków. Ważne jest sporządzenie listy chorób, czy raczej zespołów chorobowych, przy zwalczaniu których zużywa się największe ich ilości. Konieczne jest też ustalenie zestawu sposobów, którymi dysponował będzie lekarz weterynarii, by móc ograniczyć zakażenie się zwierząt i szerzenie się infekcji.

Działania pozwalające na ograniczenie stosowania antybiotyków

Nie ma wątpliwości, że podstawą wszystkich działań pozwalających na ograniczenie stosowania antybiotyków jest wiedza, przede wszystkim z zakresu organizacji produkcji i zarządzania. Bardzo ważna jest znajomość behawioru świń, wiedza z zakresu immunologii, fizjologii, żywienia, genetyki, zasad oceny warunków środowiskowych, racjonalnego stosowania antybiotyków, zasad bioasekuracji, w tym dezynfekcji, i wielu innych obszarów.

Z pewnością pierwszym krokiem na drodze do ograniczenia stosowania antybiotyków jest opracowanie i wprowadzenie do powszechnego stosowania programu monitorowania ilości i klasy antybiotyków wykorzystywanych w terapii chorób zwierząt.

Czynniki ryzyka decydujące o stanie zdrowotnym zwierząt

Podstawą programu umożliwiającego ograniczenie wykorzystywania antybiotyków w produkcji zwierzęcej musi być ochrona zwierząt przed zakażeniami, a precyzyjniej – przed chorobami i bezpośrednio po tym kontrolowanie (monitorowanie) sytuacji zdrowotnej stada oraz wczesne i skuteczne reagowanie na pojawiające się problemy zdrowotne. W tym kontekście konieczne jest określenie czynników ryzyka w kolejności ich ważności oraz podjęcie działań ukierunkowanych na ich likwidację lub ograniczenie (13). Liczba czynników ryzyka jest wysoka i co nie mniej ważne – mocno zróżnicowana. Najważniejsze wydają się być liczebność populacji świń oraz jej zagęszczenie. Ważnym czynnikiem ryzyka jest stres różnego pochodzenia, w tym przede wszystkim stres związany z transportem, czy też przemieszczaniem zwierząt, ale także stres odsadzeniowy, cieplny (związany ze znaczną dobową amplitudą temperatur w pomieszczeniach) czy manipulacyjny, np. związany z pobieraniem krwi od zwierząt. Zaskakująco dużym stresem może być nieregularne karmienie świń w przypadkach, gdy nie są one żywione *ad libitum*. Ważnym czynnikiem ryzyka jest niski

poziom higieny w pomieszczeniach dla zwierząt (14). Niedocenianym ryzykiem bywa też niski poziom wiedzy pracowników obsługujących zwierzęta. Warto zauważyć, że ze względu na brak chętnych do pracy w chlewniach i dużą rotację pracowników problem niezadowolającego wykształcenia się pogłębia.

Można stwierdzić, że wiele przyczyn ryzyka jest wspólnych dla większości chorób, ale są ryzyka specyficzne tylko dla określonej choroby. Istnieją znaczne różnice w ryzykach oddziaływujących na stan zdrowotny zwierząt odchowywanych w cyklu zamkniętym, a inne w chlewniach o cyklu otwartym (tuczarnie). W przypadku cyklu otwartego istotnymi ryzykami są: stan zdrowotny zakupionych warchlaków, liczba źródeł zakupu zwierząt, czas transportu, czy też prawidłowość przygotowania pomieszczeń tuczarni do przyjęcia zakupionych, mających niekiedy za sobą długi czas transportu, świń. W drugim przypadku prawdopodobnie najważniejszym ryzykiem jest nieprzestrzeganie zasady „całe pomieszczenie pełne, całe pomieszczenie puste” (cpp-cpp). W przypadku produkcji w cyklu zamkniętym zwraca się uwagę na epidemiologiczne znaczenie odstępu czasu, w jakim tworzone są kolejne grupy technologiczne loch prośnych. Z doświadczeń wynika, że zmiana sposobu produkcji z cyklu tygodniowego (grupy loch prośnych tworzone są w odstępach tygodniowych) na cykl 3- lub 5-tygodniowy (grupy technologiczne loch prośnych tworzone są co trzy lub pięć tygodni) wpływa zdecydowanie korzystnie na status zdrowotny i produkcyjność stada. Większy odstęp czasowy między kolejnymi „grupami technologicznymi” loch ułatwia przestrzeganie zasady cpp-cpp ogranicza możliwości szerzenia się zakażeń między kolejnymi grupami. Dodatkową ważną z epidemiologicznego punktu widzenia korzyścią jest ograniczenie ryzyka wprowadzenia czynników zakaźnych do stada. Powyższe związane jest z rzadszą sprzedażą świń. Tam, gdzie stosuje się rytm tygodniowy, tuczniaki sprzedaje się co tydzień, a przy rytmie 5-tygodniowym co pięć tygodni.

W przypadku wystąpienia biegunek u prosiąt odsadzonych najważniejszymi czynnikami ryzyka jest brak lub niedoceniecie właściwych procedur w zarządzaniu bioasekuracją wewnętrzną, żywieniem czy kontrolowaniem warunków środowiskowych. Ważnym ryzykiem jest brak lub słaba odporność miejsca w jelicie cienkim prosiąt, co związane jest ze złym zarządzaniem laktacją i oseskami w okresie przebywania prosiąt przy matce (13).

W przebiegu chorobowych zespołów układu oddechowego ważnymi czynnikami ryzyka są: złe warunki środowiskowe, w tym przede wszystkim wysoka wilgotność w pomieszczeniach dla zwierząt, przeciągi oraz wysokie stężenie amoniaku i innych szkodliwych gazów. Stałe monitorowanie mikroklimatu w kontekście temperatury w pomieszczeniach, wilgotności powietrza oraz stężenia szkodliwych gazów pozwala na szybką eliminację problemu. W przypadku przemieszczania świń z porodówki do warchlakarni, a później do tuczarni, powinna obowiązywać zasada wyższej o 1°C temperatury w pomieszczeniu, do którego wprowadzane są świnię.

Jednym z najważniejszych czynników ryzyka jest nadmierne zagęszczenie zwierząt w kojcach. Jest to związane z dynamicznie rosnącą w okresie ostatnich 20 lat plennością loch. Jeszcze kilkanaście lat temu średnia liczba prosiąt w miocie kształtowała się na poziomie 11–12, a dzisiaj sięga 16–18 prosiąt. Konsekwencją nadmiernego zagęszczenia jest m.in. pogarszanie się warunków środowiskowych oraz szybkie szerzenie się zakażeń i chorób między zwierzętami i związana z tym konieczność stosowania antybiotyków.

Częstym problemem powodującym zaburzenia dobrostanu są nieprawidłowo funkcjonujące systemy ogrzewania i wentylacji w chlewniach.

Przy ocenie ryzyka oraz wpływie poszczególnych czynników na stan zdrowotny ważną rolę odgrywają kontrole środowiskowe oraz analiza warunków bytowania świń w fermach. Ochrona przed stresem, jakiemu podlegać mogą zwierzęta, niejednokrotnie stanowi klucz do utrzymania optymalnego statusu zdrowotnego stada (15, 16).

Organizacja produkcji

Koncentrując się w pierwszej kolejności na ochronie stad świń przed chorobami, należy podkreślić, że decydującą rolę w tym względzie odgrywają właściwa organizacja produkcji oraz profesjonalne zarządzanie stadem zwierząt. Organizacja ta powinna zapewnić warunki pozwalające na wdrożenie wszystkich zasad bioasekuracji oraz możliwość ich codziennego przestrzegania. W tym zakresie konieczne jest odpowiednie zaprojektowanie chlewni. Niezbędne jest właściwe ogrodzenie fermy uniemożliwiające bezpośredni kontakt świń ze stada z innymi zwierzętami. Ogrodzenie powinno mieć co najmniej 150 cm wysokości. Konieczne jest stworzenie, wyraźnie oddzielonych kolejnym ogrodzeniem, strefy czarnej (brudnej) i białej (czystej). W strefie czystej zlokalizowane są budynki dla zwierząt, magazyny pasz, sprzęty do obsługi zwierząt oraz środki transportu wewnętrznego. Dostęp do tej strefy przez służę sanitarną mogą mieć tylko pracownicy obsługujący zwierzęta i inne określone osoby związane z produkcją. W strefie czarnej (brudnej) znajdują się m.in. rampy, przez które przechodzą świny wprowadzane do chlewni lub sprzedawane, magazyny pasz, mieszalnia, parking dla pojazdów wykorzystywanych poza fermą oraz inne urządzenia. Niezbędne jest także zaprojektowanie rampy wyładowniczej i załadowniczej, które uniemożliwi wprowadzenie czynników zakaźnych do stada przy zakupie lub sprzedaży zwierząt.

Przejsie ze strefy czarnej do białej może odbywać się tylko przez służę sanitarną. Zapewniona musi być możliwość przeprowadzenia kwarantanny i aklimatyzacji wszystkich zwierząt wprowadzanych do stada. W obrębie strefy białej konieczne jest stworzenie warunków pozwalających na wprowadzenie i przestrzeganie zasady produkcji bazującej na regule cpp-cpp oraz solidną okresową i bieżącą dezynfekcję pomieszczeń (17). Dezynfekcja w istotny sposób przyczynia się do ograniczenia liczby patogennych drobnoustrojów w środowisku, a tym samym ochrony zdrowia zwierząt

i w konsekwencji ograniczenia stosowania antybiotyków. Niestety wielu specjalistów zwraca uwagę na brak solidności w przeprowadzaniu wszystkich etapów dezynfekcji, w tym mało dokładne mycie pomieszczeń, niewykorzystywanie do mycia detergentów, nieusuwanie biofilmu i stosowanie niewłaściwego środka dezynfekcyjnego. Problemem jest niezwracanie uwagi na to, czym charakteryzuje się stosowany dezynfektant, szczególnie w aspekcie optymalnego czasu ekspozycji oraz aktywności w różnych temperaturach substancji czynnej, którą dezynfektant zawiera.

Zarządzanie stadem

Właściwe zarządzanie stadem jest ściśle związane z organizacją produkcji i w zasadniczym stopniu decyduje o zdrowiu zwierząt, a tym samym wpływa na poziom zużycia leków, w tym antybiotyków. Celem zarządzania produkcją jest jej kierowanie w sposób zapewniający poszczególnym grupom wiekowym i technologicznym świń optymalny dobrostan, w tym wprowadzanie w odpowiednim czasie rozwiązań ograniczających możliwości szerzenia się zakażeń w obrębie chlewni oraz maksymalne ograniczenie oddziaływania na zwierzęta czynników predysponujących namnażanie się w organizmie chorobotwórczych drobnoustrojów. W tym aspekcie kluczowe znaczenie ma wiedza na temat czynników przyczyniających się do rozwoju określonych chorób.

Przykładowo, istotne ograniczenie zużycia antybiotyków w terapii powszechnie występujących biegunek okresu poodsadzeniowego możliwe jest na drodze wprowadzenia zmian organizacyjnych ograniczających możliwości namnażania się chorobotwórczych szczepów pałeczek okrężnicy w środowisku przebywania zwierząt oraz w ich organizmie (18). Działaniami tymi są m.in.: późniejsze odsadzanie prosiąt (później odsadzane prosięta narażone są na mniejszy stres odsadzeniowy), jak najwcześniejsze uczenie prosiąt ssących pobierania paszy stałej. Proces uczenia się powinien mieć miejsce wtedy, gdy prosięta są z matką, oseski uczą się szybciej, jeżeli w miocie są osobniki, od których mogą się tego nauczyć. Korzystne dla prosiąt odsadzonych jest karmienie *ad libitum*, pod warunkiem łatwego dostępu do paszy dla wszystkich prosiąt. Niedożywienie, co często ma miejsce, z powodu braku umiejętności pobierania paszy u znacznego odsetka prosiąt odsadzonych przyczynia się do zapalenia jelit oraz wpływa negatywnie na wielkość kosmków oraz głębokość krypt jelitowych. Stwarza to idealne środowisko do namnażania się *E. coli* (16). Niskie spożycie paszy przez pierwszy tydzień po odsadzeniu jest silnie skorelowane z ryzykiem wystąpienia biegunek okresu poodsadzeniowego. Przyczyną choroby w pierwszych dniach po odsadzeniu może być trudny dostęp do wody i paszy wynikający z małej liczby karmideł i poidel oraz nieznaną dla odsadzonych prosiąt budową tych urządzeń. Niezwykle ważne jest utrzymywanie optymalnej temperatury w pomieszczeniu, w którym przebywają odsadzone prosięta. Istotnym czynnikiem w aspekcie ochrony przed biegunką poodsadzeniową jest dobra jakość paszy.

Jej niska strawność jest ważnym czynnikiem ryzyka wystąpienia choroby. Duży wpływ na pojawienie się zachorowań ma poziom higieny w środowisku odświeżonych prosiąt. Wykazano, że karmidła i poidła często są miejscem, w którym ilość chorobotwórczych bakterii jest szczególnie duża (18).

Przedstawione tylko niektóre uwarunkowania związane z organizacją produkcji i zarządzaniem hodowlą prosiąt mają ogromny wpływ na stan zdrowotny prosiąt i co z tym związane – większe lub mniejsze zużycie antybiotyków w tym okresie życia zwierząt.

Monitorowanie sytuacji zdrowotnej stada

Stały nadzór nad sytuacją epidemiologiczną, w tym dysponowanie narzędziami pozwalającymi na jak najszybsze wykrycie przyczyn pogorszenia się wyników produkcyjnych, wymaga prowadzenia codziennego przeglądu sytuacji klinicznej w poszczególnych grupach wiekowych świń oraz solidnych badań sekcyjnych i dobrze zorganizowanych, przemyślanych badań laboratoryjnych. Niezwykle ważne, aczkolwiek niedoceniane są okresowe audyty środowiskowe, w tym analiza warunków bytowych zwierząt. Odstępstwa od normy w zakresie warunków przebywania zwierząt stanowiąc mogą ważną przyczynę obniżenia zdolności obronnych organizmu zwierzęcego, co może być przyczyną pojawienia się przede wszystkim „chorób środowiskowo-zależnych”. Do chorób tego typu zalicza się m.in. streptokozę, chorobę Glassera, adenomatozę czy mykoplazmozy. Ważnym elementem audytów jest analiza zachowania się oraz aktywności zwierząt w poszczególnych grupach wiekowych, w tym ocena ilości spożywanej wody i paszy. Istotną rolę w monitorowaniu sytuacji zdrowotnej stada odgrywają ocena szeroko pojętego dobrostanu oraz okresowa analiza wyników badań poubojowych odpowiedniego odsetka świń. Kompleksowa analiza rezultatów wielokierunkowych badań monitoringowych zwiększyć może trafność decyzji podejmowanych przez lekarza weterynarii, a tym samym skuteczność wprowadzanych przez niego alternatywnych do stosowania antybiotyków działań.

Profilaktyka swoista

Szczepionki są potężnym orężem w walce z chorobami. Szczepienia uznawane są jako ekonomicznie uzasadnione i skuteczne postępowanie w zwalczaniu zakaźnych chorób świń. Nie ma wątpliwości, że ich wykorzystywanie w zasadniczym stopniu pozwala na ograniczenie szerzenia się zakażeń i w konsekwencji zmniejszenia zużycia antybiotyków. Można stwierdzić, że aktualnie dysponujemy szczepionkami przeciwko wszystkim chorobom zakaźnym świń poza afrykańskim pomorem świń (ASF). Dostępne są też autoszczepionki dostosowane do sytuacji zdrowotnej stada (19). Jakość i efektywność działania biopreparatów, dzięki wykorzystaniu przy ich opracowywaniu metod biologii molekularnej, jest nieprzerwanie doskonalona. Warunkiem efektywności immunoprofilaktyki jest trafność doboru szczepionki oraz optymalny termin jej zastosowania. Nie da się tego zrobić bez przeprowadzenia stosownych badań laboratoryjnych (20).

Konieczne jest korzystanie ze szczepionek o sprawdzonej, wysokiej skuteczności (21). Ważna jest też poprawna technika prowadzenia szczepień. Warto pamiętać, że efekty szczepień w przypadku prowadzenia ich przez lekarzy weterynarii są z reguły wyraźnie bardziej efektywne niż wtedy, gdy wykonuje je osoba do tego nieuprawniona.

Żywnienie jako czynnik wspierający ograniczenie stosowania antybiotyków

Jakość paszy oraz technika żywienia odgrywają ważną rolę w zapobieganiu przede wszystkim chorobom przewodu pokarmowego. Dzięki temu mogą wpływać na ograniczanie stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej. Optymalne programy żywienia pozwalają na stabilizację i stymulowanie rozwoju korzystnej mikroflory przewodu pokarmowego, ograniczanie nadmiernego namnażania się flory chorobotwórczej oraz ukierunkowaną modulację przede wszystkim miejscowego systemu odpornościowego w jelitach (22). Korzystne efekty w tym zakresie uzyskać można przede wszystkim poprzez dobór materiałów paszowych, które powinny charakteryzować się wysoką strawnością i być chętnie pobierane przez prosięta. Ideałem jest sytuacja, gdy wpływają one korzystnie na rozwój nabłonka jelitowego oraz pożądanej mikroflory (16). Przy optymalizacji programów prozdrowotnego żywienia konieczne jest zwracanie uwagi zwłaszcza na poziom białka, aminokwasów egzogennych i semiegzogennych, rodzaj, poziom oraz strawność tłuszczów oraz włókna i węglowodanów (23). Szczególnie w przypadku prosiąt ważne jest wykorzystywanie w żywieniu wyselekcjonowanych dodatków paszowych (22, 24).

Nie ma wątpliwości, że ograniczenie stosowania antybiotyków wiąże się z koniecznością wprowadzenia do żywienia świń środków, w pewnym stopniu alternatywnych do antybiotyków, w postaci enzymów, prebiotyków, probiotyków i postbiotyków, kwasów organicznych i peptydów o działaniu przeciwbakteryjnym, jak również kwasów tłuszczowych i naturalnych ekstraktów roślinnych – fitobiotyków lub fitogeników. Niektóre fitobiotyki są podawane w różnego rodzaju kombinacjach w celu zwiększenia ich potencjalnej efektywności (22). Wśród stosowanych w odchowie prosiąt materiałów paszowych za wzorcowy dodatek białkowy uważane jest osocze krwi. Osocze krwi cechuje się wysoką zawartością aminokwasów oraz, co bardzo ważne, brakiem czynników antyzwrotnych. W skład osocza wchodzi immunoglobulina klasy G (IgG) wpływająca na ochronę nabłonka jelitowego i zapobiegające jego uszkodzeniom przez wirusy i bakterie. Podawanie osocza poprawia funkcjonowanie bariery jelitowej. Co ciekawe, dostarczenie do organizmu samych immunoglobulin nie przynosi takich samych efektów, jak dostarczenie pełnego osocza. Sugeruje to, że prawdopodobnie istnieją inne białka i substancje bioaktywne, które odgrywają istotną rolę w tych procesach (25). Co ważne, skuteczność suszonego rozpyłowo osocza zwierzęcego (spray-dried animal plasma – SDAP) jest znacznie wyższa w złych warunkach sanitarnych, przy zwiększonej

presji immunologicznej niż w warunkach bez tej presji (22). Osocze nie tylko ogranicza rozwój bakterii chorobotwórczych, ale również zapobiega nadmiernemu pobudzeniu układu immunologicznego i produkcji cytokin prozapalnych, co przyczynia się do zachowania apetytu prosiąt. Uważa się, że SDAP powinno stanowić podstawę żywienia prosiąt w chlewniach planujących istotne ograniczenie, a niekiedy wycofanie ze stosowania antybiotyków w odchowie prosiąt (26).

Racjonalne stosowanie antybiotyków

W wielu sytuacjach, z powodów ekonomicznych, ale także ze względu na dobrostan zwierząt antybiotyki pozostaną ważnym narzędziem w pracy lekarzy weterynarii. W takich przypadkach konieczne będzie bardziej racjonalne, niż ma to miejsce obecnie, ich stosowanie. Na temat ten w piśmiennictwie krajowym ukazało się wiele opracowań (4, 5, 7, 27, 28), dlatego też warto jedynie przypomnieć, że podstawową zasadą racjonalnego stosowania antybiotyków jest: „tak mało, jak to jest możliwe, ale tak dużo, jak to jest niezbędne”. Decydując się na terapeutyczne użycie antybiotyków, należy pamiętać, że celem jest dostarczenie leku do wszystkich zwierząt, wyleczenie chorych zwierząt i zagwarantowanie, że tkanki poddanych terapii zwierząt nie będą zawierały pozostałości antybiotyków. Podstawą racjonalnego stosowania antybiotyków jest właściwy wybór leku. Dokonując wyboru, należy pamiętać, że zasadne jest wykorzystywanie antybiotyków zapewniających najkrótszy czas terapii, zwracanie uwagi na czas potrzebny do osiągnięcia terapeutycznej koncentracji antybiotyku w miejscu procesu chorobowego, monitorowanie efektywności działania stosowanego chemioterapeutyku. Racjonalna terapia opiera się na przestrzeganiu zasady wyboru w leczeniu „antybiotyku pierwszego rzutu”. Oznacza to podanie maksymalnie skutecznego leku na określone zakażenie bakteryjne, cechującego się stosunkowo wąskim spektrum działania. Przykładowo, w leczeniu zakażeń paciorkowcowych antybiotykiem pierwszego rzutu jest penicylina, zaś w żadnym przypadku nie mogą nim być mające duże spektrum działania cefalosporyny. Jeżeli podanie antybiotyku pierwszego rzutu nie przyniesie efektu, należy zdecydować się na aplikację posiadającego szersze spektrum działania antybiotyku drugiego rzutu. Aby móc powyższe zrealizować, konieczne jest przeprowadzenie solidnego rozpoznania bakteryjnej przyczyny choroby. Wymaga to wykonania nie tylko badań klinicznych lub sekcyjnych. Nieodzowne jest przeprowadzenie badań bakteriologicznych, w tym określenie lekooporności izolowanych bakterii.

Podsumowanie

Podsumowując, nie sposób nie zwrócić uwagi na znaczenie świadomości hodowców zwierząt konieczności ograniczania stosowania antybiotyków. Dopóki będą uważali, że antybiotyki są lekarstwem na wszelkie niedociągnięcia wynikające z braku wiedzy, a częściej z jej lekceważenia, dopóty nie uda się istotnie zmniejszyć ich stosowania.

Piśmiennictwo

- Swann M.M.: *Report of the Joint Committee on the Use of Antibiotics in Animal Husbandry and Veterinary Medicine*, London, Her Majesty's Stationery Office. 1969.
- O'Neill J.: *Tackling drug-resistant Infections Globally: Final Report and recommendations. The Review on Resistance*. May, 2016.
- Anonim. The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and in food 2018/2019. *EFSA Journal*. <https://doi.org/102903/j.efsa.2021.6490>.
- Aslam B., Khurshid M., Arshad M.I., Muzammil S., Rasool M., Yasmeen N., Shah T., Chaudhry T.H., Rasool M.H., Shahid A., Xueshan X., Baloch Z.: Antibiotic Resistance: One Health One World Outlook. *Front Cell Infect. Microb.* 2021, 11:771510. Doi: 10.3389/fcimb.2021.771510. eCollection 2021.
- Hryniewicz W.: Antimicrobial resistance – a challenge for public health. *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie*. 2019, 17, 32–39.
- Vaarten J.: Clinical impact of antimicrobial resistance in animals. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2012, 31, 221–230.
- Binek M., Kizerwetter-Świda M., Rzewuska M., Chrobak-Chmiel D., Salamaszyńska-Guz A.: Antibiotic resistance of bacteria a growing threat for animals and public health. *Postępy Mikrob.* 2019, 58, 259–270.
- Driven F., Koenders K.: Ograniczenia stosowania antybiotyków od leczenia do zapobiegania chorobom świń. *Lecznica Dużych Zwierząt. Monografia*. Kraków, 2021.
- Van Dobbenburgh R., Zalewski A.: Perspektywy stosowania antybiotyków w leczeniu zwierząt w najbliższych 20 latach. *Lecznica Dużych Zwierząt. Monografia*. Kraków, 2021.
- Anonim. Raport z nadzoru nad sprzedażą weterynaryjnych środków przeciwdrobnoustrojowych (ESVAC), XI edycja z 2021, https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/sales_antimicrobial_agents-31-european-countries-2019-2020-trends.
- Zalewski A., Pejsak Z.: Jak ograniczyć stosowanie antybiotyków w Polsce. *Lecznica Dużych Zwierząt. Monografia*, Kraków, 2021.
- Pejsak Z., Zalewski A.: Nowe regulacje prawne ukierunkowane na kontrolowanie narastania problemu lekooporności bakterii w środowisku zwierząt użytkowych. *Życie Wet.* 2022, 97, 438–441.
- Madec F.: Measurement of digestive disorders in the piglet at weaning and related risk factors. *Prev. Vet. Med.* 1998, 35, 53–72.
- Siemińska K., Pejsak Z.: Impact of stress on the functioning of the immune system, swine health, and productivity. *Med. Weter.* 2022, 78, 541–547.
- Pejsak Z., Trusczyński M.: Wpływ stresu środowiskowego na odporność świń kosztem ich produktywności. *Med. Weter.* 2016, 72, 595–599.
- Pejsak Z., Trusczyński M.: Zarządzanie zdrowiem stada w oparciu o bioasekurację i eradykację czynników patogennych. *Życie Wet.* 2018, 93, 832–835.
- Moeser A. J., Pohl C.S., Rajput M.: Weaning stress and gastrointestinal barrier development: Implications for lifelong gut health in pigs. *Anim. Nutr.* 2017, 3, 313–321.
- Marco E.: Biegunka poodsadzeniowa jako choroba wieloczynnikowa, co możemy zrobić by uniknąć stosowania antybiotyków. *Lecznica Dużych Zwierząt. Monografia*. 2012, 37–41.
- Attia Y., Schmerold I., Hönel A.: The legal foundation of the preproduction and use of herd-specific vaccines in Europe. *Vaccine*, 2013, 31, 1651–1655.
- Selbitz H.J.: Impfstoffe und Impfkonzeppte beim Schwein. *Tierärztliche Umschau*. 2019, 6, 226–230.
- Cybulski P., Michalik E., Chareża T., Nowaczyk S.: Effect of vaccination with Enterisol Ileitis on antibiotic consumption and production performance in fattening pigs. *Proc. IPVS*, 2020, 202.
- Korniewicz D.: Możliwości substytucji antybiotyków paszowych w mieszkankach dla trzody chlewnej. *Zesz. Nauk A.R. Wrocław nr 485. Rozprawy C.CXIV*, 2004.
- Goodband B., Tokach M., Dritz S., Derouchey J., Woodworth J.: Practical starter pig amino acid requirements in relation to immunity, gut health and growth performance. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2014, 5, 12–22.
- Liu Y., Espinosa C.D., Abelilla J.J., Casa G.A., Lagos L.V., Lee S.A., Kwon W.B., Mathai J.K., Navarro D.M.D.L., Jaworski N.W., Stein H.H.: Non-antibiotic feed additives in diets for pigs: a review. *Animal Nutrition*. 2018, 4, 113–125.
- Torralladona D.: Spray Dried Animal Plasma as an Alternative to Antibiotics in Weanling Pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2010, 23, 131–148.
- Zhang Y., Zheng P., Yu B., He J., Yu J., Mao X. B., Wang J. X., Luo J. Q., Huang Z. Q., Cheng G. X., Chen D. W.: Dietary spray-dried chicken plasma improves intestinal barrier function and modulates immune status in weaning piglets. *J. Anim. Sci.* 2016, 94, 173–184.
- Pejsak Z., Trusczyński M.: Racjonalna antybiotykoterapia u zwierząt. *Życie Wet.* 2013, 88, 359–361.
- Pejsak Z., Trusczyński M.: Stanowisko Komisji Europejskiej w sprawie rozważnego stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych, z uwzględnieniem świń. *Życie Wet.* 2016, 91, 403–405.

Prof. dr hab. Zygmunt Pejsak, e-mail: z@pejsak.pl