

Oporność przeciwdrobnoustrojowa *Campylobacter* i *Salmonella* izolowanych w krajach Unii Europejskiej w 2015 r.

Kinga Wieczorek, Jacek Osek

z Zakładu Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

W lutym 2017 r. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) oraz Europejskie Centrum ds. Zapobiegania i Zwalczania Chorób (ECDC) opublikowały kolejny raport dotyczący m.in. oporności na substancje przeciwbakteryjne bakterii zoonotycznych (*Salmonella* i *Campylobacter*) izolowanych w krajach Unii Europejskiej od zwierząt, z żywności i ludzi w 2015 r. (1). Analogicznie jak opracowania w latach poprzednich, również obecne zestawienie zostało przygotowane przy współpracy podwykonawcy – Agencji ds. Zdrowia Zwierząt i Roślin (APHA, Wielka Brytania), w oparciu o dyrektywę 2003/99/WE (2), na podstawie danych przekazywanych przez kraje członkowskie UE. Opracowanie i akceptacja raportu, również jak w ubiegłych latach, odbyły się przy udziale ekspertów specjalnej grupy zadaniowej, wyodrębnionej z członków sieci naukowej EFSA ds. monitorowania zoonoz i czynników zoonotycznych. Dane dotyczące oporności przeciwbakteryjnej za lata 2011–2014 zostały przedstawione w poprzednich artykułach (3, 4, 5, 6).

Ocenę oporności/wrażliwości izolatów bakteryjnych przeprowadzono w większości przypadków metodą MIC (minimal inhibitory concentration, w mg/l), biorąc pod uwagę epidemiologiczne koncentracje graniczne (epidemiological cut-off – ECOFF), opierając się na danych EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing; 7). Wartości te mogą się różnić od wskaźników oporności używanych do celów klinicznych.

W obecnym opracowaniu przedstawiono informacje dotyczące oporności przeciwdrobnoustrojowej dwóch najbardziej istotnych z punktu widzenia epidemiologii zakażeń pokarmowych ludzi drobnoustrojów – *Campylobacter* i *Salmonella*.

Oporność *Campylobacter*

Szczepy *Campylobacter* pochodzące od ludzi badano, podobnie jak w latach poprzednich, w kierunku oporności na 5 substancji przeciwbakteryjnych (cyprofloksacyna, amoksylicyna/kwas klawulanowy (COA), erytromycyna, gentamycyna i tetracyklina) i obejmowały one dwa gatunki drobnoustrojów (dane z 17 krajów UE, brak informacji z Polski

– *C. jejuni* (zbadano od 5095 szczepów w stosunku do gentamycyny do 13 696 w przypadku cyprofloksacyny) oraz *C. coli* (odpowiednio od 948 do 1754 izolatów).

W przypadku najczęściej izolowanego od ludzi z kamylobakteriozą gatunku *C. jejuni* najwyższy odsetek szczepów opornych stwierdzono w odniesieniu do chinolonów (cyprofloksacyna) – średnio na poziomie UE było to 60,8%, co stanowiło zbliżony poziom do 2014 r. (60,2% izolatów). Najwięcej tego typu szczepów zanotowano w Portugalii (96,6%; 149 zbadanych izolatów), Hiszpanii (90,4%; 228), Estonii (86,5%; 193), na Litwie (85,0%; 267) i w Rumunii (73,9%; 23). Z drugiej strony tylko 42,1% spośród 145 szczepów w Danii oraz 51,6% z 638 w Słowenii wykazywało oporność na cyprofloksacynę. Tego typu szczepy były też często oporne na tetracykliny (średnio 44,6% z 10 673 zbadanych; w 2014 r. 46,4%), zwłaszcza w Portugalii (81,9%; oceniano 149 izolatów), Hiszpanii (78,5%; 228), Estonii (68,9%; 193) i na Litwie (65,2%; 244). W niektórych krajach poziom oporności na tę grupę substancji przeciwbakteryjnych był niższy niż średnia inijna i wynosił 22,8% w Danii (zbadano 145 szczepów), 28,6% w Wielkiej Brytanii (analizowano tylko 14 izolatów), 29,0% na Słowacji (659 szczepów) i 31,2% w Słowenii (1005 izolatów). W przypadku pozostałych antybiotyków, większość zbadanych *C. jejuni* wykazywała wysoki poziom wrażliwości, a średni odsetek szczepów opornych wynosił 0,8% w odniesieniu do gentamycyny (0,4% w 2014 r.), 1,5% do erytromycyny i 1,6% do amoksylicyny/kwasu klawulanowego (po 1,5% w 2014 r.).

W przypadku *C. coli* pochodzących od ludzi najwyższy stopień oporności dotyczył również cyprofloksacyny (70,6% spośród 1754 zbadanych izolatów) i był nieco wyższy niż w 2014 r. (68,9%). Podobnie jak poprzednio, szczepy oporne pochodziły najczęściej z Portugalii (100%; przebadano 43), Włoch (92,9%; 14), Hiszpanii (92,7%; 55), Litwy (89,5%; 19), Austrii (87,2%; 39), Finlandii (83,4%; 277), Rumunii (82,4%; 17), Luksemburga (81,8%; 22), Estonii (81,0%; 21) i Cypru (80,0%; 10). Niewielki odsetek szczepów *C. coli* opornych na cyprofloksacynę odnotowano na Słowacji (36,5%;

Antimicrobial resistance of *Campylobacter* and *Salmonella* strains isolated in the European Union Member States in 2015

Wieczorek K., Osek J., Department of Hygiene of Food of Animal Origin, National Veterinary Research Institute, Pulawy

This article aims at the presenting information, submitted by 28 European Union (EU) Member States, on the antimicrobial resistance of *Salmonella* and *Campylobacter* strains isolated from humans, food-producing animals and food of animal origin, in 2015. *Salmonella* and *Campylobacter* resistant to antimicrobials are of special concern since they might compromise the effective treatment of infections in humans. The data were analyzed quantitatively by using epidemiological cutoff (ECOFF) values. As in previous years, salmonellae from humans were mainly resistant to ampicillin, sulfonamides and tetracycline, while the percentage of isolates resistant to third-generation cephalosporins generally remained at a low level. *Salmonellae* from animals and meat, were found resistant to ampicillin, tetracycline and sulfonamides, while resistance to third-generation cephalosporins was generally uncommon. Resistance to colistin was observed at low levels in *Salmonella* from fattening pigs and calves under one year and meat thereof. In *Campylobacter* from humans, high to extremely high proportions of isolates were resistant to ciprofloxacin and tetracycline, particularly in *C. coli*. High resistance to ciprofloxacin and tetracycline was observed in *C. coli* isolates from fattening pigs, whereas much lower levels were recorded for erythromycin.

Keywords: *Salmonella*, *Campylobacter*, antimicrobial resistance, animals, humans, EFSA, ECDC, 2015.

52 szczepy) oraz w Wielkiej Brytanii (38,5%, ale zbadano tylko 13 izolatów). Szczepy takie były także często oporne na tetracykliny (średnio w UE 68,8% spośród 1482 wykorzystanych w badaniach; wzrost w odniesieniu do 2014 r. o 10%), szczególnie w Portugalii (95,3%; 43 izolaty), Hiszpanii (92,7%; 55), Luksemburgu (86,4%; 22), na Cyprze (80,0%; 10), we Włoszech (78,6%; 14) i w Estonii (76,2%; 21). W przypadku pozostałych antybiotyków, w stosunku do których określano oporność *C. coli*, relatywnie duża grupa izolatów była niewrażliwa na erytromycynę, która jest często stosowana w leczeniu kamylobakteriozy ludzi (14,4% spośród 1726 zbadanych; poziom zbliżony do 2014 r. – 14,6%), zwłaszcza w takich krajach, jak Portugalia (53,5%), Włochy (42,9%), Hiszpania (38,2%), Estonia (33,3%), Luksemburg (27,3%) oraz Finlandia (24,2%). W stosunku do pozostałych czynników przeciwbakteryjnych zdecydowana większość izolatów wykazywała wrażliwość, a tylko nieliczne były oporne na gentamycynę (9,1%; w 2014 r. 1,7%) i amoksylicynę/kwas klawulanowy (4,4%; w 2014 r. 1,6%).

Dane raportu EFSA na temat oporności na czynniki przeciwbakteryjne szczepów *Campylobacter* pochodzących od zwierząt dotyczyły jedynie *C. coli* izolowanych od świń (informacje z 7 krajów obejmujące łącznie 704 izolaty, brak wyników z Polski), a monitoring ten odbywał się na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2013/652/UE (8). Podobnie jak w przypadku szczepów wyosobnionych od ludzi oceniano oporność w odniesieniu do następujących substancji przeciwbakteryjnych: cyprofloksacyny, erytromycyny, gentamycyny, kwasu nalidyksowego, streptomycyny i tetracykliny. Stwierdzono, że najwięcej szczepów wykazywało oporność w odniesieniu do streptomycyny (79,4%), zwłaszcza w Hiszpanii (92,4%; 170 izolatów), Chorwacji (87,5%; 72 izolaty) i Luksemburgu (83,3%; 30 szczepów) i Słowenii (81,6%; 49 izolatów). Duży poziom oporności dotyczył też tetracykliny (średnio 66,6%), szczególnie w Hiszpanii (99,4%), Luksemburgu (93,3%) i Chorwacji (87,5%). Wysoki odsetek opornych szczepów *C. coli* był także stwierdzony w odniesieniu do cyprofloksacyny i kwasu nalidyksowego (odpowiednio 62,1% i 60,8% izolatów), również w krajach wykazujących oporność na inne czynniki przeciwbakteryjne, tzn. w Hiszpanii (po 93,5%), Chorwacji (81,9% i 80,6%), Słowenii (po 81,6%) i Luksemburgu (76,7% i 86,7%). W przypadku pozostałych badanych antybiotyków poziom oporności szczepów był relatywnie niski i wynosił 21,6% dla erytromycyny i 3,6% dla gentamycyny.

Oporność *Salmonella*

Dane dotyczące oporności pałeczek *Salmonella* izolowanych od ludzi (informacje z 22 krajów; brak danych z Polski) i obejmowały od 1140 izolatów (oporność na kolistynę) do 12 842 szczepów (oporność na ampicylinę). W 9 krajach oporność badanych drobnoustrojów oceniano na podstawie klinicznych wartości granicznych, podczas gdy w pozostałych 13 zastosowano epidemiologiczne wartości graniczne, stąd też interpretacja uzyskanych danych powinna być porównywana z pewną ostrożnością. Najwyższy odsetek szczepów opornych stwierdzono, podobnie jak w latach poprzednich, w stosunku do sulfametoksazolu (7885 przebadanych izolatów, 32,4% opornych), tetracykliny (10 887 szczepów, 28,1% opornych) i ampicyliny (odpowiednio 12 842, 27,8%). Z drugiej strony tylko niewielki procent izolatów *Salmonella* był oporny na cefotaksym (0,9% spośród 11 419 zbadanych), gentamycynę (2,4%, 11 220 zbadanych szczepów), chloramfenikol (5,8%, 11 232 izolaty), trimetoprim (6,4% z 9 373) oraz cyprofloksacynę (13,3% z 12 015 szczepów). Porównując analogiczne dane za lata 2014 i 2015, odnotowano wzrost odsetka

izolatów *Salmonella* pochodzących od ludzi opornych na sulfametoksazol (odpowiednio 28,6% i 32,4%) i cyprofloksacynę (8,8% i 13,3%), natomiast w odniesieniu do innych czynników przeciwbakteryjnych stwierdzono niewielki spadek procentowy szczepów opornych, zwłaszcza w przypadku kolistyny (odpowiednio 15,9% i 11,4%), kwasu nalidyksowego (20,1% i 15,4%) oraz tetracykliny (30,3% i 28,1%).

W odniesieniu do najczęściej izolowanego od ludzi serowaru *Salmonella* – *S. Enteritidis*, obserwowano dość znaczące różnice w oporności na badane substancje przeciwbakteryjne. Przebadano od 259 szczepów (kolistyna) do 2262 izolatów (w kierunku oporności na ampicylinę). Największy odsetek szczepów wykazywał oporność na ampicylinę (56,3%; 2262 izolatów), sulfametoksazol (52,4%; 1187), tetracyklinę (51,9%; 1870), chloramfenikol (18,0%; 2088) i trimetoprim (10,2%; 1591). Tylko nieliczne szczepy *S. Enteritidis* były oporne na gentamycynę (1,6%; 2094) i cefotaksym (1,1%; 2136). Uwzględniając średnią w UE w odniesieniu do oporności na ampicylinę (56,3%), wyższy odsetek takich izolatów stwierdzono w 10 krajach, zwłaszcza w Portugalii (87,0% szczepów opornych), we Włoszech (81,8%), na Malcie (77,8%), Cyprze (76,0%), w Hiszpanii (73,5%) i we Francji (73,0%). W przypadku sulfametoksazolu (średnio w UE 52,4% szczepów opornych) najwięcej takich izolatów wykazano we Francji (74,5%), w Hiszpanii (67,3%), Portugalii (65,2%) oraz Słowenii (63,8%).

W latach 2014–2015 stwierdzono znaczący wzrost odsetka szczepów *S. Enteritidis* opornych na ampicylinę (odpowiednio średnie wartości w UE 7,0% i 56,3%), chloramfenikol (1,0% i 18,0%), sulfametoksazol (6,4% i 52,4%), tetracyklinę (2,5% i 51,9%) oraz trimetoprim (1,9% i 10,2%). Pewien procentowy spadek szczepów opornych dotyczył tylko kwasu nalidyksowego (z 24,5% do 7,2% izolatów opornych).

Badano również oporność na substancje przeciwbakteryjne innych serowarów *Salmonella* pochodzących od ludzi, a zwłaszcza monofazowych *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i- i *S. Derby*. W pierwszym przypadku (dane z 11 krajów) przebadano, w zależności od substancji przeciwbakteryjnej, od 207 izolatów (kolistyna) do 1437 szczepów (ampicylina, cefotaksym, ceftazydym, cyprofloksacyna, gentamycyna i trimetoprim). Najwyższy odsetek szczepów opornych dotyczył tetracykliny (89,8%) oraz ampicyliny i sulfametoksazolu (po 87,3%). Najmniej izolatów opornych wykazano w odniesieniu do azytromycyny i tigeicykliny (po 0,3%), cefotaksymu (0,9%), ceftazydymu (1,2%) i kolistyny (2,4%). Zdecydowana większość monofazowych *S. Typhimurium* 1,4,[5],12:i- (81,1% izolatów; n = 1219) wykazywała oporność wieloraką (co najmniej

na trzy klasy substancji przeciwbakteryjnych), co stanowiło wzrost w porównaniu z 2014 r. (69,4% takich szczepów). Takie szczepy były oporne nawet na 6, 7 lub 8 czynników przeciwdrobnoustrojowych, w tym jeden izolat pochodzący z Holandii wykazywał oporność na 8 z 9 badanych klas (wrażliwy tylko na meropenem).

Szczepy serowaru *S. Derby* pochodzące od ludzi (informacje z 18 krajów) wykazywały największą oporność na sulfametoksazol (42,4%; przebadano 125 izolatów) i tetracyklinę (36,3%; 168), a w mniejszym stopniu na inne czynniki przeciwbakteryjne, np. trimetoprim (7,9%; 140), ampicylinę (5,8%; 171) i cyprofloksacynę (4,1%; 170). Żaden taki szczep nie był oporny na kolistynę, gentamycynę i azytromycynę.

Oporność izolatów *Salmonella* pochodzących z tusz świń oceniano w 17 krajach UE (łącznie 750 szczepów, w tym 10 z Polski), a najwyższy poziom oporności stwierdzono w odniesieniu do tetracykliny (odpowiednio średnio w UE 49,1% i 60,0% w Polsce), sulfametoksazolu (48,5% i 70,0%), ampicyliny (44,7% i 60,0%) oraz trimetoprimu (16,8% i 10,0%). Izolaty od świń wykazywały najmniejszą oporność w przypadku ceftazydymu (0,9%), cefotaksymu (1,1%) oraz gentamycyny (1,5%). W żadnym z tych przypadków nie stwierdzono takich opornych szczepów w naszym kraju.

Oznaczano też oporność trzech najczęściej izolowanych serowarów: *S. Typhimurium*; zbadano 135 szczepów (w tym 5 w Polsce), jednofazowych *S. Typhimurium*; 187 izolatów i *S. Derby*; 189 szczepów. W dwóch pierwszych przypadkach najwyższy odsetek szczepów opornych dotyczył ampicyliny (68,1% *S. Typhimurium* i 86,6% jednofazowych *S. Typhimurium*), sulfametoksazolu (odpowiednio 58,5% i 86,1%) oraz tetracykliny (56,3% i 84,5%), natomiast *S. Derby* wykazywały najwyższy poziom oporności w odniesieniu do tetracykliny (19,6% szczepów), sulfametoksazolu (17,5%) oraz ampicyliny i trimetoprimu (po 7,4%). Żaden z badanych izolatów nie był oporny na gentamycynę, kwas nalidyksowy, tigeicyklinę i azytromycynę.

W omawianym raporcie EFSA przedstawiono też oporność nowego serowaru *Salmonella* stwierdzanego w tuszach świń, *S. Rissen* (dane z Belgii, Chorwacji, Francji, Hiszpanii, Niemiec, Portugalii i Rumunii; łącznie 53 izolaty), który wykazywał znacznego stopnia oporność na tetracyklinę (83,0% szczepów), sulfametoksazol (49,1%), trimetoprim (43,4%), ampicylinę (32,1%) oraz azytromycynę (32,1%). Dodatkowo, szczepy te wykazywały często oporność wieloraką. Serowar *S. Rissen* od wielu lat dominuje w Hiszpanii, gdzie był izolowany od świń, z wieprzowiny i od ludzi oraz cechował się opornością na ampicylinę, chloramfenikol, streptomycynę, sulfonamidy,

tetracykliny i trimetoprim. Szczepy o takim profilu oporności stwierdzano też częściej w niektórych krajach Azji, a jego pojawienie się w łańcuchu żywnościowym (zwłaszcza wieprzowiny) w Europie może stanowić zagrożenie dla zdrowia publicznego.

W 7 krajach badano także *Salmonella* pochodzące z tusz bydłych (łącznie 80 szczepów) i najczęściej z nich wykazywało oporność na tetracyklinę (51,3%), sulfametoksazol (50,0%) i ampicylinę (40,0%). Tylko nieliczne takie izolaty były odporne na azytromycynę, kolistynę i gentamycynę (po 1,3%) natomiast wszystkie były wrażliwe na cefotaksym, ceftazydym i kwas nalidyksowy.

Podsumowanie

Jak wynika z danych omawianego raportu EFSA, w 2015 r., oporność izolatów *Campylobacter* była zróżnicowana w zależności od gatunku drobnoustroju. W przypadku *C. coli* pochodzących od ludzi z kamylobakteriozą (21,5% oznaczonych szczepów) bardzo duży odsetek wykazywał oporność na cyprofloksacynę (70,6%) i tetracyklinę (68,8%). Znacząca grupa takich izolatów była też oporna na erytromycynę (14,4%), a w mniejszym stopniu na gentamycynę (1,6%) i wartości takie były znacznie wyższe niż w przypadku szczepów *C. jejuni* (odpowiednio 1,5% i 0,8%). Stwierdzono również różnice w poziomie oporności w zależności od miejsca izolacji takich szczepów, np. wyższy odsetek izolatów opornych na ciprofloksacynę pochodził z krajów Europy Południowej i Wschodniej w porównaniu z Północną i Środkową. Średni odsetek szczepów *C. coli* opornych na trzy lub więcej klasy antybiotyków wynosił 11,5%, natomiast procent izolatów cechujących się równoczesną opornością na substancje przeciwbakteryjne wykorzystywane w leczeniu ludzi (cyprofloksacyna, erytromycyna i tetracyklina) dotyczył 13,7% szczepów (199 z 1447 zbadanych). Szczepy *C. jejuni*, najczęściej izolowane z przypadków zakażeń ludzi, cechowały się najczęściej opornością na cyprofloksacynę (60,8%) i tetracyklinę (44,6%), ale były to wartości niższe w porównaniu z izolatami *C. coli*. Wykazano również, że średnio w krajach UE 31,9% *C. jejuni* cechowało się opornością wieloraką w odniesieniu do czterech klas antybiotyków.

Szczepy *Salmonella* pochodzące od ludzi wykazywały wysoki poziom oporności na ampicylinę, sulfametoksazol i tetracyklinę. W przypadku monofazowych *S. Typhimurium* odsetek ten był jeszcze wyższy i sięgał 100%, natomiast wśród *S. Derby* poziom tej oporności był znacznie niższy, zwłaszcza w odniesieniu do ampicyliny. Oporność na cyprofloksacynę, antybiotyk używany w leczeniu salmonellozy u ludzi, była wyższa niż w 2014 r., co mogło wynikać z modyfikacji metody badawczej

i interpretacji uzyskanych wyników. Obserwowano stosunkowo duży odsetek szczepów wieloopornych, w tym 28 (0,4% spośród 6 762) wykazywało oporność na 7 lub 8 czynników przeciwbakteryjnych; większość z tych izolatów należała do monofazowych *S. Typhimurium*. Z drugiej strony, bardzo mało szczepów *Salmonella* było jednocześnie opornych na dwie krytyczne w leczeniu ludzi klasy antybiotyków – fluorochinolony i trzecią generację cefalosporyn. Oporność izolatów *Salmonella* wyosobnionych od zwierząt żywnościowych i z żywności pochodzenia zwierzęcego była wysoka w odniesieniu do ampicyliny, sulfametoksazolu i tetracykliny oraz, zwłaszcza w przypadku szczepów od świń, na chloramfenikol. W przypadku bydła, odsetek takich izolatów był znacznie niższy. U świń nie stwierdzono szczepów opornych na kolistynę a tylko 1,3% (10 z 750 zbadanych szczepów) izolatów z tusz wieprzowych wykazywało tę właściwość. Poziom oporności na fluorochinolony (cyprofloksacyna) szczepów od zwierząt i z żywności był ogólnie niski, podobnie jak równoczesna oporność na cefalosporyny trzeciej generacji (cefotaksym). Wykazano również, że tego typu szczepy *Salmonella* były wrażliwe na karbapenemy, antybiotyki niestosowane w leczeniu zwierząt a wykorzystywane jedynie w medycynie ludzkiej.

Piśmiennictwo

1. EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control). The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2015. *EFSA J.* 2017, **15**, 4694.
2. Dyrektywa 2003/99/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 17 listopada 2003 r. w sprawie monitorowania chorób odzwierzęcych i odzwierzęcych czynników chorobotwórczych, zmieniająca decyzję Rady 90/424/EWG i uchylająca dyrektywę Rady 92/117/EWG. *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* 2003, **L 325**, 31–40.
3. Wierczok K., Osek J.: Oporność na czynniki przeciwbakteryjne bakterii zoonotycznych i wskaźnikowych izolowanych w krajach członkowskich Unii Europejskiej w 2011 r. *Życie Wet.* 2013, **88**, 620–622.
4. Wierczok K., Osek J.: Antybiotykooporność *Campylobacter* i *Salmonella* izolowanych w krajach Unii Europejskiej. *Życie Wet.* 2014, **89**, 557–560.
5. Wierczok K., Osek J.: Oporność przeciwdrobnoustrojowa *Campylobacter* i *Salmonella* izolowanych od zwierząt, z żywności i od ludzi w krajach Unii Europejskiej w 2013 r. *Życie Wet.* 2015, **90**, 525–528.
6. Wierczok K., Osek J.: Raport EFSA dotyczący oporności przeciwdrobnoustrojowej *Campylobacter* i *Salmonella* izolowanych w krajach Unii Europejskiej w 2014 r. *Życie Wet.* 2016, **91**, 405–408.
7. EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing). Definitions, <http://www.srga.org/Eucastwt/eucastdefinitions.htm>.
8. Decyzja wykonawcza Komisji 2013/652/UE z 12 listopada 2013 r. w sprawie monitorowania i sprawozdawczości w zakresie oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe u bakterii zoonotycznych i komensalnych. *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* **L 303**, 26–39.

Dr hab. Kinga Wierczok, prof. nadzw., Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy, e-mail: kinga.wierczok@piwet.pulawy.pl

Deltanil®

POUR-ON
10 mg/ml

roztwór do polewania dla bydła i owiec

**ZWALCZANIE MUCH
I PASOŻYTÓW ZEWNĘTRZNYCH**



Wydajność i komfort

- Skuteczny składnik: deltametryna
- Nośnik olejowy zwiększający penetrację substancji czynnej
- Długi okres przechowywania
- Brak karencji na mleko

**• Wygodny plecak farmpack®
+ elastyczny worek flexibag®.**
**Funkcjonalność, bezpieczeństwo,
szybkie i łatwe leczenie.**

Pełna informacja o produkcie w dziale „Leki weterynaryjne”

VIRBAC Sp. z o.o.
ul. Puławska 314, 02-819 Warszawa
tel. 22 855 40 42, fax 22 855 07 34
www.virbac.pl

Virbac

Shaping the future of animal health