

MEDYCYNA WETERYNARYJNA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

ZASOPIŚMO POŚWIĘCONE NAUCE I PRAKTYCE WETERYNARYJNEJ
ZAŁOŻONE W 1945 R. PRZEZ WYDZIAŁ WETERYNARYJNY W LUBLINIE

REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr Edmund PROST

Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr Ryszard BADURA, prof. dr Jerzy MAZURCZAK,
prof. dr Abdon STRYSZAK, doc. dr Stanisław WOŁOSZYN — sekretarz naukowy.

RADA PROGRAMOWA

Dr Anatol BACHAREWICZ, prof. dr Władysław BIELAŃSKI, prof. dr Zygmunt EWY, prof. dr Roman HOPPE, prof. dr Tadeusz JASTRZĘBSKI, prof. dr Lech JAŚKOWSKI, dyr. dr Zbigniew JARZĘBSKI, doc. dr Adam KADZIOŁKA, płk dr Stefan KOSSAKOWSKI, prof. dr Stanisław KRAUSS, prof. dr Józef KULCZYCKI, prof. dr. Zdzisław LARSKI, dr Władysław LUTYŃSKI, dyr. dr Henryk OBERFELD, prof. dr Wincenty PEZACKI, prof. dr Wiktor STEFANIAK, prof. dr Marian TRUSZCZYŃSKI, prof. dr Aleksander ZAKRZEWSKI, prof. dr Eugeniusz ŻARNOWSKI.

PATOLOGIA I TERAPIA

TEODOR JUSZKIEWICZ

Współczesna problematyka skażeń środowiska i zatruc^{*)}

Zakład Farmakologii i Toksykologii Instytutu Weterynarii w Puławach
Kierownik: prof. dr T. JUSZKIEWICZ

Historia ludzkości liczy sobie około 500 000 lat. Wydaje się jednak, że tylko przez mniej więcej ostatnie 5000 lat, gatunek ssaków z rodziny człowiekowatych zaczął wyróżniać się swoimi szczególnymi właściwościami i dominować nad innymi. Dopiero ostatnie 500 lat to okres szczególnie korzystny dla rozwoju tego gatunku w sensie biologicznym. *Homo sapiens* potrafił znajdować dla siebie pożywienie i gwałtownie zwiększać liczebność. Z tego jedynie przez ostatnich 50 lat zetknął się na dobre z chemią aby czerpać z niej korzyści. Sukcesy biologiczne człowieka przejawiają się przede wszystkim tym, że obecnie co minutę rodzi się na świecie 235 dzieci, a umiera tylko 96 osób — co minutę przybywa więc 139 osób, czyli 8 309 osób/godz., 199 450 osób/dzień i 72 600 000 osób/rok. Tak więc w ciągu najbliższych 30 lat, a więc około roku 2000, liczba mieszkańców naszego globu, wynosząca obecnie 3,5 miliarda podwoi się, jeżeli założymy, że nic nie zahamuje rozwoju gatunku *Homo sapiens*.

Okres 500 000 lat jest bardzo długi, jeżeli będziemy to mierzyć rozpiętością jednego życia ludzkiego, choć będzie to zapewne jedną chwilą jeśli się zmierzy czasem kosmicznym. Podobnie 500 lat sukcesów biologicznych człowieka (żyjącego ponad 50 lat) a tym bardziej jego ostatnie 50 lat kontaktu z chemią, to też bardzo krótki okres dla rozważań ewolucyj-

nych. Nic więc dziwnego, że za życia jednej generacji nie jesteśmy w stanie najczęściej stwierdzić dokładnie jakie informacje genetyczne zakodowaliśmy dla przyszłych pokoleń. Czy obok zdolności pozwalających człowiekowi budować rakiety, które wyniosły go na księżyc i maszyny matematyczne, które raketami kierowały, nie zaczniemy przekazywać przyszłym pokoleniom informacji szkodzących rozwojowi biologicznemu człowieka?

Jeszcze przed kilku laty tylko nieliczni specjaliści, przeważnie toksykologowie zajmujący się skażeniami, toksykologią środowiska i toksykologią przemysłową, przestrzegali przed beztróskim zanieczyszczeniem biosfery i mówili o tym, że wiele pozornie nieszkodliwych związków chemicznych, wyrzucanych niekiedy w małych bardzo ilościach, potrafi zagęszczać się i wracać ze środowiska do organizmu człowieka jako trucizna. Przyznajemy się teraz, że ci nieliczni napotykali jednak często na przerażający mur niewiedzy społeczeństw, a nawet złośliwości ze strony tych, którzy na fali ogólnej fascynacji przemysłem i chemią, chcieli szybko zbijać fortuny, lub wspinać się po drabinie społecznej. Od niedawna jednak sytuacja na całym świecie uległa zmianie: z toksykologicznego mini przeszliśmy na maxi.

Ten gwałtowny wzrost zainteresowań toksykologią jest niewątpliwie w dużej mierze reakcją na słynny raport Generalnego Sekretarza ONZ z maja 1969 roku, znany pod nazwą „Problem środowiska ludzkiego”. Stało się to sensacją dla dziennikarzy i zaniepokoiło opinie

^{*)} Skrót referatu wygłoszonego w dniu 18.IX.1970 r. podczas posiedzenia plenarnego II Sympozjum Toksykologicznego Polskiego Towarzystwa Farmakologicznego w Gdańsku.

publiczną. Społeczeństwa zaczęły domagać się rozsądku ze strony technokratów i z niepokojem pytać, czy na ten rozsądek nie jest zbyt późno? Z tych to głównie przyczyn, dla omówienia problemu walki ze skażeniem środowiska człowieka, ONZ postanowiło zwołać specjalny kongres w czerwcu 1972 roku w Sztokholmie. Przez dwa tygodnie oficjalni delegaci państw członków ONZ, międzynarodowych organizacji, uczeni, pisarze i dziennikarze mają zastanowić się czy i jakie istnieją sposoby ocalenia ludzkości przed samozatruciem.

Spróbujemy z tej powodzi informacji 1970 r. wyłowić nieco fragmentów, by się złożyły nam one na obraz istniejącej sytuacji. Zacząć należy chyba od zacytowania może zaskakujących słów, opublikowanych w *Le Figaro Litteraire* (2/1970).

„Po raz pierwszy w historii ludzkości cywilizacja wie, że musi umrzeć za dwadzieścia lat. Wiemy, że czeka nas zagłada w środowisku, które zostaje tak przekształcone przez nas samych, że stanie się ono zabójcze dla człowieka, który ukształtował się przez tysiąclecia bytowania w ścisłym związku z naturą”.

„Zagrożenie środowiska to nie modny aktualnie problem, lecz sprawa mająca w takim samym stopniu podstawowe znaczenie dla przetrwania gatunku ludzkiego co ewentualność wojny nuklearnej”.

Co się stało, że padają tak przerażające słowa? Dlaczego dopiero teraz w powodzi informacji czasem naiwnych i przesadzonych, ale najczęściej zatruwających faktami odkrywamy, że jeżeli Paryż zostawimy nadal swojemu losowi to udusi się on w spalinach za lat 15, a Nowy Jork za 10 lat nie będzie nadawał się do egzystencji dla ludzi. Przewieziony do N. Jorku w 1881 roku obelisk egipski Kleopatry został przez ostatnie 90 lat bardziej zniszczony przez czynniki atmosferyczne niż w ciągu 3 tysięcy lat swego poprzedniego istnienia. Piękny pelikan brunatny, ptak herbowy stanu Louisiana, zginął z kontynentu amerykańskiego. Na małej wyspie w pobliżu Kalifornii istnieje jeszcze ponoć kolonia 600 tych ptaków, które w ciągu ubiegłego roku wyhodowały tylko 5 piskląt. We Włoszech kąpiel w morzu została w tym roku zabroniona w pobliżu Genui, a była niewskazana w okolicach Rzymu, Neapolu, Wenecji i szeregu innych miast, wszystko ze względu na zanieczyszczenia ropą naftową, ściekami przemysłowymi i miejskimi. Podobnie zabroniono kąpeli w Tybrze i zamknięto rzeczne pływalnie, gdyż stan zanieczyszczeń przekraczał 150 razy dopuszczalny poziom.

Rząd Kanady wydał w tym roku zakaz sprzedaży w kraju i na eksport ryb złowionych w osławionym już obecnie na skutek skażeń Lake Erie (znajdującym się na granicy Kanady i USA). W rybach stwierdzono poziomy rtęci przekraczające znacznie dopuszczalne limity.

Również w Szwecji zakazano stosowania preparatów rtęci do zaprawiania ziarna siewnego, ponieważ skażenia rtęcią okazały się niepokojące. Świat boi się tragedii japońskiego miasta rybackiego Minamata, gdzie skutki skażenia rtęcią można do dziś oglądać na miejscowej ludności, a zwłaszcza kalekich dzieciach. Szwecja, kraj w którym w 1948 roku przyznano Müllerowi nagrodę Nobla za DDT, pierwsza wstrzymała w tym roku stosowanie tego związku na swoim terytorium. Podobne decyzje podjęły już niektóre inne kraje. A przecież chodzi tu o związek dzięki któremu uratowano miliony istnień ludzkich. Na rozpoczynające się w tym roku 5-letnie badania i walkę ze skażeniami przyznano w Szwecji 50 milionów dolarów. Budżet amerykańskiego FDA (urzędu do kontrolowania żywności i leków) wzrósł z 5,1 mln dol. w 1955 r. do 72 mln dol. w 1970 r. przy czym liczba osób zatrudnionych wzrosła w tym czasie z 829 do około 4250.

Statystyczny mieszkaniec miasta USA wyrzucał w 1920 r. dziennie nieco ponad 1 kg odpadków i śmieci, w 1970 r. wyrzuca już prawie 3 kg dziennie, a za 10 lat będzie wyrzucał 4 kg dziennie. W 1969 r. Amerykanie wyrzucili 250 milionów ton śmieci o stałej konsystencji. Z tej liczby wprawdzie 3/4 odpadków zebrano, a w tym 30 mln ton papieru, 4 mln ton tworzyw sztucznych, 100 mln opon itd. Do odpadków nie zbieranych w 1969 r. z którymi zresztą jest coraz więcej kłopotu, wlicza się 9 milionów samochodów (*signum temporis*) i około 1 — 2 miliardów butelek i opakowań blaszanych.

Słynny podróżnik i uczyony norweski Thor Heyerdahl, próbując przepłynąć w ubiegłym roku przez środkowy Atlantyk w łodzi papirusowej, przez cały czas swojej podróży spotykał pływające plastikowe opakowania i różne inne ślady cywilizowanego człowieka. Powtarzając natomiast swą przeprawę w tym roku, zawiadomił ONZ o napotkaniu rozlanej ropy, rozciągającej się na tysiące mil i zgęstniałej miejscami jak asfalt.

Dzisiaj ekologowie zastanawiają się jak długo Eskimosi będą mogli egzystować na Alasce. Stwierdzono bowiem pod lodem i morzem Alaski ropę naftową. Eksploatacja w tych warunkach ropy, to nieuniknione skażenie i zabicie planktonu, a więc śmierć ryb i mięczaków, śmierć morsa, wieloryba, foki i niedźwiedzia polarnego, czyli koniec egzystencji dotychczasowej człowieka północy.

We wspomnianym raporcie U Thanta czytamy „Obszary uprawne, od których zależy żywienie człowieka uległy już poważnemu zmniejszeniu i na wielu terenach proces ten trwa. Około 500 mln ha ziemi uprawnej zostało straconych na świecie wskutek erozji i zasolenia, 2/3 światowych lasów zostało straconych dla produkcji, 150 gatunków ptaków i zwierząt wyginęło. Około 1000 gatunków lub

ras zwierząt uważa się obecnie za bardzo rzadkie lub zagrożone”.

Ekologowie twierdzą, że choroby zakaźne, lub inne plagi niszczą zwykle w środowisku maksymalnie 25-50% populacji (ryb, zwierząt). Natomiast skażenia chemiczne dotyczą całego ekosystemu i wprowadzają w biosferę zakłócenia równowagi często trudne do przewidzenia. Zresztą ludzie w zasadzie nauczyli się już zwalczać i zapobiegać plagom chorób zakaźnych, pandemiom, malarii. Nauczyli się też w znacznej mierze walczyć z groźbami przyrody i stosować coraz to bardziej wyrafinowane metody eksploatacji środowiska.

Dzięki samochodowi ludzie mogą szybko pokonywać dzielące ich odległości, ale jednocześnie rozwój motoryzacji spowodował, że miasta zamieniły się w gigantyczne parkingi, a budowa sieci szos przynosi w efekcie wyniszczenie ogromnych ilości roślin pochłaniających CO₂ i zabiera ziemię rolnictwu. Same Stany Zjednoczone asfaltują co roku ponad 400 tys. ha lasów produkujących tlen. Proces taki trwa na całym świecie i przebiega tym szybciej im bardziej intensywnie wprowadza się uprzemysłowienie kraju. Pogoń za nowoczesnym przemysłem, za wielką chemią jest dziś koniecznością, jest marzeniem wszystkich krajów rozwijających się.

Nie będziemy tu przypominać dlaczego chemizacja stała się koniecznością naszych czasów, gdyż jest to chyba zrozumiałe i dość oczywiste. Na początku tych rozważań powiedzieliśmy już, że dzięki wspaniałym osiągnięciom nauki liczba ludności świata szybko wzrasta. W lipcu tego roku, po kongresie w Chicago na temat populacji i środowiska, w angielskim tygodniku naukowym „Nature” znalazło się w artykule redakcyjnym charakterystyczne zdanie: „Bomba populacyjna zwiększa swe napięcie z szybkością 2 ludzi na sekundę”. Wzrostowi ludności towarzyszy zjawisko urbanizacji. Oblicza się, że w porównaniu z rokiem 1910 w roku 2000 liczba ludności miejskiej zwiększy się na świecie 20-krotnie. Już u nas 50% ludności mieszka obecnie w miastach. Pod zabudowania miejskie i obiekty przemysłowe zajmuje się coraz to więcej ziemi uprawnej. Wg prof. Listowskiego w Polsce „Należy się liczyć ze zmniejszeniem się powierzchni uprawnej o około 20 tys. ha rocznie — na rzecz szlaków komunikacyjnych, osiedli, przemysłu”.

Odpowiednio do wzrostu liczby ludności musi wzrastać produkcja żywności. Jeżeli jednak dodamy, że mimo olbrzymich osiągnięć dzisiaj przeszło 1/3 ludzi na świecie nie jest najedzona do syta, że na znacznych połaciach globu metody uprawiania ziemi są na poziomie sochy, to tempo wytwarzania żywności musi być znacznie większe. Dodajmy do tego, że jak oblicza się, 35% zbiorów światowych staje się pastwą szkodników, chorób roślin i zachwaszczenia

upraw. W Azji i Afryce straty te sięgają nawet ponad 40%. Nicą więc dziwnego, że cały świat zwraca obecnie oczy na przemysł chemiczny. Nawozy sztuczne, pestycydy, to obok tworzyw główne pozycje przemysłowe na które wzrasta gwałtowne zapotrzebowanie.

Rozwojowi przemysłu chemicznego musi towarzyszyć rozwój innych przemysłów i mechanizacji. Wiadomo, że te z kolei powodują urbanizację i wzrost środków transportu. To są procesy sprzężone. Każdy z tych przemysłów i mechanizacja skażają coraz bardziej środowisko biologiczne. Urbanizacja i przeludnienie powodują stany napięcia i stressu, psychozy, zaburzenia umysłowe i metaboliczne, sprzyjają lekomanom, toksykomanom i zbrodniom u ludzi. Urbanizacja wpływa też na zmianę klimatu i stwarza sztuczne warunki hodowlane. W tych zmieniających się i coraz bardziej sztucznych warunkach bytowania, już niewielkie skażenia żywności mogą stać się przyczyną szeregu zmian i chorób. W konsekwencji toksykologowie zaczynają stwierdzać obok zatruć ostrych, objawy zatruć przewlekłych lub też objawy chorób, w których związek toksyczny może być tylko starterem wywołującym chorobę grzybiczą, bakteryjną, wirusową, lub zwrotnicą, kierującą jakiś cykl przemian chemicznych organizmu na niewłaściwy tor. Może to prowadzić do powstawania nowotworów, śmierci płodów i rodzenia się kalekiego potomstwa. Z tym, że skutki takie nie muszą konieczne uwidaczniać się u ludzi lub zwierząt bezpośrednio skażonych. Wiele wskazuje na to, że niektóre z wymienionych skutków skażeń chemicznych mogą objawiać się w pokoleniach następnych.

Oblicza się obecnie, że na świecie jest ponad 250 tys. substancji chemicznych, które mogą powodować zatrucie. Nie znamy lub prawie nie znamy właściwości toksykologicznych 99% związków z tej liczby, mimo, że właśnie ich poznanie pozwala dopiero na wydanie orzeczenia, czy i jak związek dany można wykorzystać. Życie wyprzedza tu znacznie możliwości naukowe laboratoriów toksykologicznych.

W opisanych warunkach zmienia się również szybko problematyka toksykologiczna. Od zatruć przypadkowych, z którymi lekarze spotykali się jeszcze niemal wyłącznie przed 15—20 laty, przechodzimy do toksykoz endemicznych lub pandemicznych. Toksykozy te dotyczą zwykle nie samego tylko człowieka, a większości ogniwi biologicznego łańcucha żywieniowego lub całej biosfery. Z powyższych względów w nowoczesnym społeczeństwie wzrasta bardzo szybko zapotrzebowanie na specjalistów w zakresie zatruć i skażeń (toksykologów) i ich usługi. Tworzą się już odrębne działy i specjalizacje w zakresie toksykologii. Obok toksykologii klinicznej, sądowej i analityki toksykologicznej, wyrosła toksykologia przemysłowa, toksykologia spożywcza, toksykologia

rolnicza, toksykologia środowiska. Społeczeństwa i organy nimi rządzące zaczynają na całym świecie pojmować, że zagrożenia toksykologiczne nie można traktować z pobłażaniem, jako nieszkodliwy wymysł grupy naukowców. Stało się bowiem jasne, że nowoczesne społeczeństwa muszą umieć żyć na poziomie minimalnej dawki toksycznej. Muszą one posiadać umiejętność rozwijania się na pograniczu permanentnego zagrożenia toksykologicznego. Nie mamy co się lękać, nie ma żadnych szans aby zahamować dążenie ludzi do mirażu dobrobytu i rozwoju przemysłu. Nic nie wskazuje na to, że w najbliższym czasie problem przyrostu naturalnego będzie regulowany na całym świecie. Natomiast jest rzeczą oczywistą, że zagadnienia toksykologiczne będą z każdym rokiem bardziej drastyczne. W dodatku już dawno nie są to sprawy tylko jednego kraju. W problemie skażeń coraz częściej świat zaczyna pytać, czy środki produkcji znajdują się w rękach zapewniających właściwe ich wykorzystanie? Czy ci, którzy rządzą środkami produkcji potrafią skorzystać z współczesnej nauki?

Badania toksykologiczne stają się ostatnio bardzo istotne przy przedklinicznym badaniu leków. Genialnie i przypadkowo odkryte leki zdarzają się coraz rzadziej. Obecnie nowe leki powstają z reguły wysiłkiem dużych zespołów badawczych składających się z chemików, farmakologów, toksykologów, farmaceutów i klinicystów. Od dawna też toksyczność danego związku czy preparatu decyduje, czy warto jest dalej zajmować się jego efektami farmakologicznymi. Tutaj każdy błąd lub pobłażliwość mogą przemienić się w historię Thalidomidu, pozornie niewinnego leku branego przez zdenerwowane kobiety ciężarne celem uspokojenia się, a który jak okazało się powodował śmierć płodów lub rodzenie się dzieci kalekich. Aczkolwiek w ostatnim 30-leciu wzbogaciły się bardzo metody badań toksykologicznych, to wiele jest na tym polu do zrobienia aby zabezpieczyć się przed niespodziankami.

W przypadku środków chemicznych stosowanych w rolnictwie rola badań toksykologicznych nabiera jeszcze większego znaczenia ze względu na masowe stosowanie środków i, jak już wspomniano, ze względu na proces zagęszczania biologicznego niektórych związków chemicznych. Typowym przykładem może być DDT, który wprowadzony do wody potrafi wrócić do człowieka w stężeniu nawet 100 000 razy wyższym. Zauważyć też należy, że toksykolog — analityk napotyka przy pestycydach na podobną trudność jak w przypadku laboratoryjnego rozpoznania sądowego czy badania nowego leku — chodzi mianowicie o metabolity zastosowanego związku i ich toksyczność. Niekiedy zdarza się, że powstające w organizmie pochodne związki są bardziej toksyczne od sprawdzonego związku wyjściowego. Nic więc

dziwnego, że jak obecnie oblicza się na około 4 tysiące syntetyzowanych związków chemicznych praktyczne zastosowanie w rolnictwie znajduje 1 pestycyd, za cenę około 5—8 lat badań, 4 mln dol. i wielu sporów między chemikami, rolnikami i toksykologami. Nie mamy pewności jednak czy to nas ustrzeże przed niespodziankami. DDT stosuje się od 30 lat i do dzisiaj związek ten o wyjątkowo niskiej toksyczności ma wielu zwolenników. Dopiero z badań wykonanych w ostatnich trzech latach wynika, że DDT podobnie jak inne dwufenyle, powoduje zwiększenie wytwarzania przez wątrobę niektórych enzymów. Podanie 2 mg/kg DDT dootrzewnowo szczurowi na 48 godz. przed narcozą luminalową, skraca czas narkozy o połowę. Jednocześnie wiadomo jest, że na skutek tego typu zaburzeń enzymatycznych wywołanych małymi dawkami DDT następuje silniejszy rozpad hormonów sterydowych. Dochodzi do zakłóceń zarówno w przemianach estrogenów jak też kortykosterydów i witaminy D. U ptaków prowadzi to do niewłaściwej gospodarki wapniem w organizmie, co przejawia się znoszeniem jaj o cienkiej, pękającej skorupie uniemożliwiającej lęgi niektórych ptaków dziko żyjących.

Chemizacja rolnictwa to nie tylko pestycydy. Nie ma wzrostu plonów bez stosowania nawozów azotowych i chemicznej walki z chwastami. Wysokie dawki nawozów azotowych i niektórych herbicydów powoduje wzrost w roślinach azotanów. Jak wiadomo, przechodzą one łatwo w toksyczne azotyny. Nie chodzi tu jednak o zatrucia zwierząt azotynami, ponieważ podobnie jak np. ostre zatrucia pestycydami u ludzi i zwierząt, częstość ich występowania zależy od wiedzy zawodowej i kultury producenta, sprzedawcy i użytkownika. Należałoby jednak zasygnalizować sprawę głębszą. W obecności prostych amin drugorzędowych, w przewodzie pokarmowym (a zdaje się, że i w roślinach) mogą powstawać nitrozoaminy, które podobnie jak nitrozomocznik są typowymi związkami rakotwórczymi. Dwumetylonitrozoamina i dwuetylonitrozoamina są używane w laboratoriach do doświadczalnego wywoływania nowotworów. Nie jesteśmy jeszcze w stanie obecnie określić jak dalece reakcje tego typu mogą zachodzić i jak znaczne następstwa może to posiadać w praktyce.

Trudno jest wyobrazić nowoczesne rolnictwo bez pasz treściwych bogatych w białko i dodatki chemiczne. Tu znów zaczynają się problemy toksykologiczne. Kropidlak żółty (*Aspergillus flavus*), powszechnie spotykana pleśń, szczególnie sobie upodobał orzeszki ziemne. Około 70% śruty archidowej zawiera aflatoksyny, antybiotyczne substancje produkowane przez tą pleśń. Okazało się, że są to związki silnie toksyczne, a również można je obecnie zaliczyć do najgroźniejszych karcynogenów naturalnych. Wspomnę już tylko, że inne śruty

stosowane u zwierząt też zawierają związki toksyczne, które podobnie jak aflatoksyny mogą być szkodliwe dla zwierząt i przechodzić do produktów spożywczych, a zwłaszcza do mleka. Prócz tego do nowoczesnych mieszanek paszowych dla zwierząt dodaje się szereg związków chemicznych aktywnych biologicznie. Wymienić chociażby można antybiotyki. Dotychczas były to zwykle te same antybiotyki, jakie używa się w leczeniu (u nas stosuje się w tym celu tetracykliny). Oczywiście następstwem tego jest tworzenie się szczepów bakterii opornych na antybiotyki. Warto tu przypomnieć, że świat niedawno dowiedział się o istnieniu zjawiska tzw. lekooporności zakaźnej i że np. wrażliwa na antybiotyki chorobotwórcza pałeczka duru brzuszego może, przypadkowo znajdując się w przewodzie pokarmowym obok antybiotyko-opornej, nieszkodliwej pałeczki jelitowej, nabyć

od tej ostatniej (zakazić się) cechą oporności. Aby nie przedłużać, nie będzie tu mowy o zagrożeniu toksykologicznym dla zwierząt i pośrednio dla ludzi związanym z dodawaniem do pasz przeciwutleniaczy, kokcydiostatyków i szeregu innych związków. Podkreślić jednak należy, że współczesny rolnik musi posiadać dużą wiedzę aby mógł właściwie wykorzystać nowoczesne możliwości jakie stwarza nauka.

W przedstawionych problemach współczesnej toksykologii wiele spraw ma charakter dyskusyjny i wielu z nich można będzie zaradzić przez odpowiednią organizację toksykologicznych badań naukowych i właściwe wykorzystanie wyników badań przez przemysł i rolnictwo. Wiele spraw celowo uwypuklano mocniej, bowiem obowiązkiem naukowców jest widzieć dalej i szerzej oraz wcześniej ostrzegać.

Adres autora: prof. dr Teodor Juszkiewicz, Puławy, Al. Partyzantów 55; Instytut Weterynarii.

TADEUSZ KWIATKOWSKI

Patologiczne następstwa intensywnego opasu młodego bydła paszami granulowanymi

Katedra Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr B. GANCARZ

Współczesną hodowlę młodego bydła opasowego cechuje dynamiczny rozwój metod produkcji. Każda nowa metoda czy zabieg w tej dziedzinie, mając na celu aspekt ekonomiczny jest próbą maksymalnego wykorzystania możliwości produkcyjnych zwierzęcia. Jednakże stawianie organizmowi coraz to większych wymagań kryje w sobie niebezpieczeństwo łatwego przekroczenia granic jego wydolności; w miarę bowiem, jak rosną wymagania hodowców, możliwości adaptacyjne organizmu zwierzęcego, nie będąc nieograniczonymi, maleją. Ustalanie tej granicy wydolności nie jest łatwe i nie obywa się bez poczynienia szkód w organizmie jak i bez strat gospodarczych. Zdaniem Ferrando (4) zagadnienie wydolności organizmu wiąże się ściśle z następującymi pytaniami: a) od jakiego momentu począwszy, dawki żywieniowe obliczone na podstawie norm, a wywodzące się z doświadczeń nie zawsze dostatecznie licznych, zaczynają być niedokładne i przestają odpowiadać zapotrzebowaniom? b) od kiedy zmiany biochemiczne zaczynają być zwiastunami objawów klinicznych? c) od kiedy zmiany cytologiczne wywołane zmianami biochemicznymi zaczynają nabierać charakteru łańcuchowego i wywierać wpływ na cały organizm?

Wydaje się, że tylko bardzo nieliczne prace uwzględniają ten właśnie aspekt fizjopatologii żywienia zwierząt. Dzięki posiadaniu szeregu swoistych cech organizm młodego cielęcia jest bardzo wydajny metabolicznie i stosunkowo

odporny (12), jednak wystawiony bardziej na działanie szkodliwych czynników niż organizm dorosły. Do znanych powszechnie zaniedbań sanitarno-higienicznych dołączają się niekorzystnie działające czynniki natury wewnętrznej: predyspozycja do odwodnień, niedoskonałość regulacji termicznej, hormonalnej (zwłaszcza nadnerczy), wstrząs psychiczny związany z odłączeniem od matki, a później z transportem do miejsca opasu oraz niedostatecznie jeszcze rozwinięty układ enzymów trawiennych (4, 10, 27).

Choroby cieląt są w olbrzymiej większości wynikiem oddziaływania czynników ekonomiczno-fachowych hodowcy, a głównie żywienia, które stwarzając konieczność korzystania z określonego środowiska powoduje, że wpływ innych czynników niż żywienie ma już charakter wtórny (4, 23). Stosowany obecnie system intensywnego opasu, zwłaszcza w jego końcowym okresie (finishing) polega na podawaniu zwierzętom ziarna lub pasz treściwych rozdrobnionych i zaglomerowanych pod postacią granul różnej wielkości, wysokoenergetycznych i ubogich we włókna. W tym systemie opasu zwierzęta nie otrzymują paszy objętościowej. Tendencję do wyrugowania siana z pożywienia tłumaczy się tym, że w metodach szybkiego opasu podaje się karmę bogatobiałkową i wysokoenergetyczną dającą w zwalczu dużą ilość kwasu propionowego, siano zaś tych postulatów nie spełnia gdyż daje dużo kwasu octowego a mało propionowego (4, 17).