

W rozważaniach nad tymi sprawami wytyczyć stąd można następujące kierunki działania w zakresie higieny żywności zwierzęcego pochodzenia:

a) prowadzenie konsekwentnych badań nad czynnikami wpływającymi na zdrowotną jakość żywności a wynikającymi z osiągnięć nauk podstawowych,

b) stałe poszukiwania najbardziej adekwatnych a przy tym szybkich metod rozpoznawczych; samo badanie winno być przy tym w dużo szerszym zakresie oparte o laboratoryjne testy sreeningowe, których wykonywanie wymaga jednak odpowiedniego wyposażenia w nowoczesną aparaturę.

c) opracowanie nowoczesnych przepisów weterynaryjnych badania żywności, będących instrumentem prawnego działania.

Piśmiennictwo

- Berger S.: Przem. spoż. 32, 123, 1978.
- Buchwald W.: Gosp. mięs. 28, 7, 1978.
- Buchwald W.: Gosp. mięs. 30, 10, 1978.
- Garbuliński T.: Farnakologia weterynaryjna. PWRiL, Warszawa 1978.
- Grossklauß D.: Fleischwirtschaft 57, 1649, 1977.
- Heydorn A. O.: Arch. Lebensmittelhyg. 28, 27, 1977.
- Holmes W.: Assessment of alternative nutrient sources, in Meat Proc. of 21. Easter School in Agr. Sc. Butterworths 1975.
- Koib E.: Milch, Fleisch, Eier-warum, woher, wie? VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin (NRD) 1976.
- Lawrie R. A.: Meat Science 1, 1, 1977.
- Mickwitz G.: Schlachten u. Vermarkten 77, 56, 1977.
- Mikrobiological aspects of food hygiene. WHO Technical Rep. Series No. 598, WHO, Genewa 1976.
- Reuter G.: Fleischwirtschaft 57, 1649, 1977.
- Rocznik Statystyczny 1977. GUS, Warszawa 1977.
- Stolle A., Reuter G.: Fleischwirtschaft 58, 641, 1978.
- Szczygiel A.: Żywnienie człowieka 4, 199, 1977.
- Theloe G.: Mh. Vet.-Med. 30, 484, 1975.
- Trojan M., Niewiarowicz A.: Roczn. Techn. i Chem. Żywn. 23, 199, 1973.
- Widdowson E. M.: Changes in the composition of muscle with development and its adaptation to undernutrition, in — The physiology and biochemistry of muscle as a food. 2. Univ. Wisconsin Press, Madison, 1970.
- Zycki W.: Przem. spoż. 31, 449, 1977.

Adres autora: prof. dr Edmund Prost, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin.

STANISŁAW J. ZALESKI
Szczecin

Współczesne zadania mikrobiologii żywności i pasz w ochronie zdrowia ludzi i zwierząt*)

Pasza dla zwierząt spełnia tę samą rolę co żywność dla ludzi. W obu przypadkach jest to pokarm, który ma dostarczyć żywemu organizmowi substancji budulcowych i energetycznych w ilościach koniecznych dla jego sprawnego funkcjonowania. Skutkiem obecności w pokarmie drobnoustrojów chorobotwórczych lub ich toksyn w wystarczająco wysokich ilościach, są zachorowania ludzi i zwierząt, które w przypadku człowieka określa się mianem zatruc po-karmowych.

W układzie świata ożywionego różnicę między żywnością a paszą można widzieć jedynie w tym, że człowiek jest konsumentem ostatecznym, zwierzęta natomiast są konsumentami pośrednimi. Wynika z tego, że człowiek może wprowadzać do swego organizmu związki uprzednio znajdujące się w paszy. Tak więc pełny nadzór nad ochroną zdrowia człowieka powinien w dzisiejszej dobie rozpocząć się od kontroli paszy. Dobitym przykładem tego mogą być poznane narazie do pewnych granic problemy związane z mykotoksynami. Niezależnie od ich występowania w niektórych narządach wewnętrznych zwierząt coraz większy niepokój budzi obecnie przechodzenie jednej z nich — aflatoksyny do mleka. W mleku występuje ona w postaci zmetabolizowanej jako aflatoksyna M₁ lub M₂, a częstotliwość ich występowania w mleku może być bardzo duża i w niektórych re-

jonach Europy Środkowej związku te wykazano w 70% badanych prób. Ponieważ aflatoksyny charakteryzują się małą wrażliwością na stosowane w przemyśle spożywczym procesy przerobu, ich występowanie w takich produktach jak mleko rynkowe, mleko w proszku, sery twarogowe, sery podpuszczkowe jest względnie częste. Tak więc w przypadku aflatoksyn, jak i niektórych innych mykotoksyn, ochrona zdrowia zwierzęcia, polegająca na właściwej kontroli paszy, jest równocześnie ochroną zdrowia człowieka.

W klasycznym ujęciu przyjmuje się, że do przerobu na pokarm dla człowieka nadają się tylko surowce wolne od drobnoustrojów chorobotwórczych. Istniejąca rzeczywistość przeczy tej pożądaney prawdzie. Dziś powszechnie wiadomo, że w tuszach zwierzęcych ocenionych badaniem poubojowym jako zdatne do spożycia, mogą być obecne pałeczki *Salmonella*. Skutkiem przyżyciowego zakażenia w Polsce jest zanieczyszczonych tą bakterią 5,3% tusz wieprzowych, 0,9% tusz wołowych, 6,0% ryb słodkowodnych oraz do 100% drobiu rzeźnego. Wiadomo również, że u wielu krów występują podkliniczne stany zapalne wymion wywołane przez gronkowce i przez to bakterie te znajdują się w dojonym mleku. Laseczkę jadu kiełbasianego typu E wykazano u 60% śledzi połowów bałtyckich, inne typy serologiczne tej bakterii występują obficie na warzywach, szczególnie tych, których pędy jadalne rosną w ziemi. Ostatnio w

*) Referat plenarny wygłoszony na VI Zjeździe PTNW, Wrocław 21—23.IX.1978 r.

W. Brytanii wykazano typ A i B laseczki jadu kielbasianego na powierzchni tusz zwierząt rzeźnych bezpośrednio po uboju. Tak więc istniejąca sytuacja zmusza do zupełnie nowego spojrzenia na ochronę zdrowia człowieka.

Prawda ta mogłaby być przywrócona do życia tylko wtedy, gdyby hodowla była prowadzona w sposób całkowicie zabezpieczający zwierzęta przed zakażeniami przyżyciowymi takimi drobnoustrojami, jak pałeczki *Salmonella* czy gronkowce. Jest to możliwe do zrealizowania przez zrozumienie potrzeb właściwej produkcji pasz z właściwego surowca. W tym przypadku można się doparzyć podobieństwa do sytuacji z mykotoksynami — zjedzona pasza, w której liczba pałeczek *Salmonella* jest zbyt mała do wywołania zachorowania przekształca zwierzę w nosiciela, które po uboju jako zdatne do spożycia trafia do przetwórstwa i obrotu. W określonych warunkach produkty wytworzone z takiego surowca mogą wywołać zatrucie pokarmowe.

Prócz zanieczyszczenia wyjściowego surowca bakteriami chorobotwórczymi na stan mikrobiologiczny i jakość gotowego produktu wpływają dalsze warunki produkcyjne w zakładzie przetwórczym. Są to: możliwości technologiczne zakładu produkcyjnego, skład receptury produktu, sposób przerobu, warunki transportu i przechowywania, higiena ogólna zakładu oraz higiena osobista pracowników. Niektóre spośród wymienionych, jak na przykład higiena pracowników czy higiena ogólna zakładu, są generalnie akceptowane. Ale są wśród nich także i takie, które budzą wątpliwości. W pierwszym rzędzie należy do nich skład recepturowy produktu. Często można spotkać się z opinią że skład recepturowy produktu jest sprawą czysto technologiczną, na którą czynnik sanitarny nie powinien zwracać uwagi. Pogląd ten należy uznać także za przestarzały, ponieważ obecnie wiadomo, że skład recepturowy produktu definiuje możliwość rozmnażania, względnie wymierania flory zawartej w produkcie. Tak więc skład recepturowy wyznacza warunki ekologiczne w produkcie, które limitują losy drobnoustrojów. Przykładowo skutkiem ukształtowania recepturowego środowiska jest aktywność wodna produktu, zawarte w nim stężenie chlorku sodowego czy też potencjał oksydoredukcyjny. Każdy z tych czynników może skutecznie działać pojedynczo lub też skuteczność bakteriostatyczna środowiska jest wynikiem kumulacji kilku z nich. Stąd też w ostatnim czasie sformułowano koncepcję ustawiania w żywności płotków, podobnych do znanych z lekkiej atletyki. I tak dla zahamowania rozmnażania pałeczek *Salmonella* wystarcza jeden płotek w postaci aktywności wodnej równej 0,9. W środowisku, w którym aktywność wodna jest optymalna dla rozmnażania pałeczek *Salmonella* mogą być ustawione inne płotki, które indywidualnie są do przeskoczenia a współdziałając wywołują bakteriostazę. Jako przykład może służyć stężenie 4% chlorku

sodowego i temperatura składowania 10°C. Wtedy, gdy wymienione warunki działają oddzielnie w dwu różnych środowiskach w obu produktach pałeczki *Salmonella* będą się rozmnażały, połączenie ich działania w jednym produkcie, a więc współdziałanie, uniemożliwia wzrost tej bakterii.

Tak więc na skutek składu recepturowego w każdym asortymencie panują inne warunki środowiskowe dla bytowania bakterii. Ich określenie pozwala wyznaczyć możliwości rozmnażania i ewentualnego produkowania toksyn przez drobnoustroje chorobotwórcze a umiejętnie zonglowanie wszystkimi znanymi płotkami prowadzi do ochrony zdrowia człowieka. Działanie w tym kierunku jest rzecz jasna słuszne i celowe wtedy, gdy przestrzeganie składu recepturowego jest podstawowym kanonem produkcji żywności.

Podobnie, jak sprawa receptury produktu, nie zawsze jest właściwie rozumiana sprawa obróbki termicznej produktu. W wielu przypadkach stosowanie obróbki termicznej na poziomie poniżej 100°C uważa się za zabieg nadający produktowi gotowość kulinarną. Zapomina się przy tym, że każda obróbka termiczna w zakresie od 50° do 100°C jest procesem pasteryzacji, którego zadaniem jest likwidacja niepożądanego flory bakteryjnej, w szczególności komórek roślinnych, a w tym przede wszystkim chorobotwórczym. Tak więc przestrzeganie ustalonych przepisami parametrów obróbki termicznej, tj. wysokości temperatury oraz czasu jej działania powinno być podstawowym obowiązkiem. Tymczasem badania znajdujących się w obrocie produktów pochodzenia zwierzęcego wykazały, że w Polsce ich zanieczyszczenie pałeczkami *Salmonella* jest następujące:

wyroby garmażeryjne	11,4%
wędzonki	8,3%
wyroby wędliniarskie	8,2%
kielbasy nietrwałe i półtrwałe	7,1%

Ponieważ pałeczki *Salmonella* są drobnoustrojami o stosunkowo dużej wrażliwości termicznej przedstawione wyniki mogą być dwójako interpretowane. Albo podczas produkcji zaniżono parametry obróbki termicznej, albo też obowiązujące parametry są nieprawidłowo ustalone. Niezależnie jednak od przyczyn należy uznać istniejący stan rzeczy za nieprawidłowy, a przyczynę takiego stanu należy ustalić i usunąć.

Liczba zatruc pokarmowych na tle pałeczek *Salmonella* rośnie. Sprawa ta może być rozpatrywana tylko w aspekcie humanitarnym i w takim przypadku wszelkie inne kryteria są niemiarodajne. Każdy przypadek zatrucia pokarmowego można jednak rozpatrzeć także w aspekcie ekonomicznym, a kąpatrzyenia może być dwójaki. Pierwszy z nich jest związany bezpośrednio z zatruciem i na obliczony jego koszt składa się nieobecność w pracy tych ludzi, którzy ulegli zatruciu, koszta wynikające z zamknięcia za-

kładu, który wyprodukował daną żywność, koszty obsługi lekarskiej i hospitalizacji chorych a także koszty badań terenowych i laboratoryjnych, poniesione w związku z przeprowadzaniem dochodzeń epidemiologicznych. Nie są mi znane tego typu obliczenia w Polsce; w Stanach Zjednoczonych koszt zatrucia 125 osób na tle pałeczek *Salmonella*, które wystąpiło po spożyciu obiadu w restauracji wyceniono na ok. 29 tys. dolarów tj. na 230 dolarów od osoby.

Drugi kąt ekonomicznego spojrzenia na obecność drobnoustrojów chorobotwórczych w przetwarzanej termicznie żywności jest związany ze stwierdzeniem, że pałeczki *Salmonella* są bardziej wrażliwe na fizykochemiczne sposoby przerobu żywności niż drobnoustroje gnilne. Obecność pałeczek *Salmonella* w gotowym produkcie w dużej ilości dowodzi zawsze obecności bardzo dużej liczby bakterii gnilnych, a więc tych, które odpowiedzialne są za jakość i trwałość. Logiczną konsekwencją tego będzie stwierdzenie, że zatrucia pokarmowe na tle pałeczek *Salmonella* mogą wystąpić tylko po spożyciu produktów wytworzonych w zakładach produkujących niedbale. Nawet wtedy, gdy nie chodzi do zatrucia, pokarmowe produkty pochodzące z tych zakładów mają gorszą jakość i krótką trwałość.

Omówione wyżej zanieczyszczenie polskich produktów mięsnych pałeczkami *Salmonella* jest tym bardziej symptomatyczne, że obecność tych bakterii wykazano w próbach o stosunkowo małej naważce. Gdyby pałeczki *Salmonella* były stwierdzone w naważkach wystarczająco dużych, stan rzeczy należałoby uznać za normalny. Według aktualnego stanu wiedzy śmierć bakterii pod wpływem wysokich temperatur czy działania środków dezynfekcyjnych przebiega w porządku logarytmicznym. W tym układzie wykazania obecności tej bakterii w próbie o wystarczająco dużej naważce ocenia się jako zło konieczne. W Stanach Zjednoczonych przyjmuje się, że nie więcej niż 1 pałeczka *Salmonella* może wystąpić w 500 g pokarmu dla dzieci, względnie w 250 g pokarmu dla osób dorosłych. Dla wydania jednak takiej oceny konieczne jest zbadanie 59 prób, każda po 25 g, a więc łącznie 1475 g produktu. Jeżeli w żadnej z badanych prób nie stwierdzi się obecności pałeczki *Salmonella* ocena brzmi, że w badanym pokarmie występuje nie więcej niż 1 pałeczka *Salmonella* w 500 g produktu. Przy stwierdzeniu w jednej z 59 badanych naważek pałeczki *Salmonella* konieczne jest zbadanie dalszych 36 prób, każda po 25 g i ujemny wynik badań dodatkowych pozwala również stwierdzić, że nie więcej niż 1 pałeczka *Salmonella* występuje w 500 g produktu. Wykazanie choć w jednej z dodatkowo badanych prób obecności pałeczki *Salmonella* definitywnie dyskwalifikuje produkt.

Konieczność i możliwość takiego podejścia do sprawy wynika z przyjęcia MID dla drobn-

ustrojów chorobotwórczych i ustaleniu, że dopiero liczba bakterii wyższa od wyznaczonej wartości definiuje możliwość zachorowania człowieka. W przypadku pałeczek *Salmonella* wartość MID określono na poziomie 10^4 komórek. Różnica pomiędzy nie więcej niż 1 komórką w 500 g produktu dla dzieci a 10^4 komórek stanowi margines bezpieczeństwa konsumenta.

Jak powiedziano wyżej człowiek jest konsumentem ostatecznym, natomiast zwierzęta hodowlane są konsumentami pośrednimi. Wprowadzenie wraz z pokarmem do organizmu człowieka bakterii chorobotwórczych w liczbach zbliżonych do MID powoduje podkliniczny przebieg zatrucia pokarmowego, wyrażony ogólnymi zakłóceniami w stanie zdrowia jak np. utratą apetytu, bólem głowy, niestrawnością. Te same objawy u zwierzęcia hodowlanego przechodzą niezauważone, ale rzutują na jego produktywność. Maleje lub ustaje w tym czasie przyrost wagi, obniża się mleczność, zmniejsza się nośność a skorupa jaja staje się cieńsza. I nie dlatego pękają jaja polskich kur przy ich składaniu, że nasze kury mają za długie nogi, jak powiedziano w Dzienniku Telewizyjnym, ale dlatego, że dostają one złą paszę. Prócz wartości odżywczej paszy o efektach hodowlanych decyduje jej jakość mikrobiologiczna. W świetle powyższych stwierdzeń wydaje się celowe ocenienie słuszności wprowadzenia w Polsce rządowej, stałej kontroli mikrobiologicznej pasz. W moim rozumieniu jest to problem podstawowy, a ponieważ ma przede wszystkim służyć ochronie zdrowia zwierząt, powinien być rozwiązany przez Służbę Weterynaryjną. Właściwie zorganizowana kontrola pasz służyłaby ochronie zdrowia zwierząt, a prócz tego walnie przyczyniałaby się do ochrony zdrowia człowieka.

Można by także rozważyć słuszność potrzeby głębszej ingerencji WIS w sprawy dotychczas oceniane w Polsce jako czysto technologiczne. Właściwa ingerencja we właściwym zakresie poprawiłaby zdrowotność produktu znajdującego się w obrocie i wpłynęłaby także w sposób zdecydowany na jego jakość.

Adres autora: prof. dr Stanisław J. Zaleski, ul. Kazimierza Królewicza 65/7, 71-551 Szczecin.

WILLARD M. D., COCK J. E., RODKEY L. S., DAYTON A. D., ANDERSON N. V: Ocena morfologiczna komórek produkujących IgM w jelicie cienkim psa przy użyciu mikroskopii fluorescencyjnej. (Morphologic evaluation of IgM cells of the canine small intestine by fluorescent microscopy). Amer. J. vet. Res. 39, 1502—1505, 1978 (9).

W skrawkach jelit cienkich siedmiu psów pobranych na drodze biopsji, określono ilość komórek wytwarzających immunoglobuliny klasy IgM. W lamina propria dwunastnicy występowało $425,24 \pm 60,09$ komórek/mm², w jelicie czczym $572,68 \pm 62,13$ komórek/mm², w jelicie biodrowym $107,47 \pm 59,57$ komórek/mm². W metodzie badań z użyciem mikroskopii fluorescencyjnej skrawki tkanek po ochłodzeniu zatapiało się w parafinie.

G.