

WŁADYSŁAW MIGDAŁ

## SPOŻYCIE MIĘSA A CHOROBY CYWILIZACYJNE

### Streszczenie

Mięso i przetwory mięsne, wnosząc do diety właściwości odżywcze i funkcjonalne, mogą być równocześnie przyczyną chorób cywilizacyjnych. Do podstawowych chorób cywilizacyjnych należy zaliczyć: otyłość, nadciśnienie tętnicze, chorobę wieńcową i wrzodową, schorzenia alergiczne. Otyłości nie należy rozpatrywać jako następstwa jedzenia mięsa lub małej aktywności fizycznej, chociaż są to czynniki sprzyjające powstaniu tego schorzenia. Ostatnio pojawiają się doniesienia naukowe sugerujące, że za otyłość odpowiadają bakterie żyjące w jelicie cienkim, szczególnie dwie grupy – *Bacteroidetes* i *Firmicutes*. U osób otyłych w przewodzie występują bakterie z grupy *Firmicutes*. Zagrożeniem drugiej połowy XX w. okazały się tzw. choroby prionowe oraz skażenia trucznymi. W organizmach ludzi i zwierząt diagnozuje się obecność około pięćdziesięciu truczn, w tym piętnastu dioksyn i furanów. Obróbka termiczna i długoterminowe przechowywanie źle zabezpieczonych produktów mięsnych sprzyjają utlenianiu zawartych w nich nienasyconych kwasów tłuszczowych, co zmniejsza ich przydatność do spożycia. Stosowanie soli do konserwowania i poprawy smakowitości mięsa może być szkodliwe dla organizmu. Azotany używane do peklowania mięsa, a szczególnie powstające w trakcie obróbki termicznej nitrozoaminy przekształcają hemoglobinę w methemoglobinę, co powoduje zaburzenia w układzie krążenia u ludzi. Związki te przyczyniają się do powstawania chorób nowotworowych. Obróbka termiczna mięsa, szczególnie w wysokiej temperaturze sprzyja powstawaniu związków o działaniu kancerogennym, takich jak aminy heterocykliczne i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Najwyższe koncentracje związków o działaniu kancerogennym wykrywane są w produktach mięsnych przypalonych w czasie smażenia lub pieczenia. Problemem jest skażenie mięsa wirusami, bakteriami oraz pasożytami, które mogą być dla człowieka przyczyną chorób odzwierzęcych. Choroby pasożytnicze (włośnica, toksoplazmoza, tasiemczyca) stanowią w dalszym ciągu duży problem epidemiologiczny. Coraz częściej reakcją organizmu człowieka na występujące w mięsie i wyrobach mięsnych związki są alergie.

**Słowa kluczowe:** mięso, spożycie, choroby cywilizacyjne

### Wprowadzenie

Rozwój cywilizacyjny, skażenie środowiska, hałas, nieracjonalne odżywianie i mała ruchliwość mięśniowa oraz sytuacje stresowe są przyczyną występowania tzw.

„chorób cywilizacyjnych” [2, 11, 17, 24]. Za choroby cywilizacyjne albo raczej chroniczne choroby środowiskowe uważa się przewlekłe, długotrwałe procesy poprzedzone fazą bezobjawową, które stale i w sposób postępujący upośledzają sprawność organizmu. Polacy żyją o około 8 lat krócej niż mieszkańcy Europy Zachodniej [45]. Najczęściej przyczyną zgonów w Polsce są choroby układu krążenia (ponad 48% wszystkich zgonów), a decydujący wpływ na ich występowanie ma niewłaściwy styl życia (brak ruchu, nadmierny stres) i niewłaściwe odżywianie, a szczególnie spożywanie dużych ilości mięsa i tłuszczów pochodzenia zwierzęcego [11]. Szczególnie podkreślany jest znaczny udział wieprzowiny jako podstawowego mięsa spożywanego przez Polaków.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie argumentów za i przeciw powszechnie powtarzanym opiniom, że spożycie mięsa jest główną przyczyną tzw. chorób cywilizacyjnych (chronicznych chorób środowiskowych).

### **Spożycie mięsa a długość życia człowieka**

W ciągu swojego życia statystyczny mieszkaniec Polski spożywa średnio: 5 krów, 20 świń, 760 kurcząt, 46 indyków, 15 kaczek, 7 królików, 1,5 gęsi i około 500 kg ryb. Średnia długość życia kobiet w Polsce wynosi 77,5 roku, a mężczyzn 68,8 roku, podczas gdy średnia długość życia kobiet w Europie wynosi 79 lat, a mężczyzn 72 lata. Najdłużej żyją Szwajcarzy odpowiednio 83 i 75 lat, Włosi i Hiszpanie - 82 lata kobiety i 75 lat mężczyźni, natomiast najkrócej mieszkańcy Białorusi, Łotwy i Ukrainy - 74 lata kobiety i 65 lat mężczyźni [45]. Spożycie mięsa w Europie w 2005 r. wynosiło 97,6 kg/1 mieszkańca, w tym 43,8 kg stanowiła wieprzowina, 22 kg mięso drobiowe, 19,5 kg wołowina i cielęcina oraz 3,4 kg jagnięcina i koźlina. Rekordzistami pod względem spożycia mięsa są Hiszpanie, którzy zjadają rocznie 134 kg, Duńczycy - około 110 kg, natomiast najmniej mięsa spośród wysoko rozwiniętych krajów europejskich jedzą Szwedzi - 81,6 kg i Finowie - 71,1 kg [45]. Przeciętny Polak zjada około 71 kg mięsa, w tym 40 kg wieprzowiny, 5,5 kg wołowiny, 20,5 kg mięsa drobiowego, 0,2 kg mięsa króliczego. Ponadto spożywamy tylko około 6,5 kg ryb [45]. Z tego zestawienia wynika, że spożycie mięsa nie jest główną przyczyną krótszego życia Polaków. Według drugiej tezy, przyczyną naszych problemów zdrowotnych jest wysokie spożycie wieprzowiny. Dane statystyczne wykazują, że Polacy spożywają 40 kg wieprzowiny, podczas gdy długowieczni Hiszpanie zjadają rocznie 66,1 kg, Duńczycy 64,2 kg, Niemcy 53,3 kg, Austriacy 59,5 kg, Portugalczycy 46,4 kg, Belgowie 43,5 kg wieprzowiny. Niewiele mniej wieprzowiny od nas jedzą Francuzi 37,9 kg, Włosi 36,9 kg, Irlandczycy 36,1 kg i Szwedzi 34,7 kg [45]. Tak więc to nie wieprzowina jest przyczyną krótszego życia Polaków. Kolejna teza sugeruje, że spożywa się zbyt tłuste mięso. Wyniki badań własnych prowadzonych obecnie w Katedrze Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych Akademii Rolniczej w Krakowie wykazują, że zawartość tłuszczu w schabie wieprzowym wynosi 1,19–1,52%, w szynce 1,35–1,84%, w mięsie drobio-

wym od 0,6–0,9% w mięśniach piersiowych do 4,0–5,6% w mięśniach uda, a w combrach króliczych 0,5–0,9%. Z badań tych wynika, że pod względem zawartości tłuszczu mięso produkowane w Polsce jest porównywalne z mięsem produkowanym w innych krajach europejskich.

### Otyłość i nadwaga

Problemem współczesnego człowieka są nadwaga i otyłość, które bardzo często związane są z jedzeniem mięsa. Wyniki ogłoszone przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) wskazują, że 1,6 mld mieszkańców Ziemi powyżej 15 roku życia ma nadwagę [41, 44]. Okazuje się jednak, że otyłość nie jest domeną krajów bogatych. Liderem na tej liście jest Mikronezja. Aż 94% z 13 tys. mieszkańców Nauru cierpi na nadwagę, a na Tonga, Niue i Palau odsetek ten stanowi 90% mieszkańców. Oprócz taniej i gotowej żywności (fast food) w tym rejonie świata, otyłość ma wyjaśnienie kulturowe. W pierwszej dziesiątce tej listy znalazły się Stany Zjednoczone (74,1%) i Kuwejt (77%). W Kuwejcie przyczyną otyłości nie może być spożycie mięsa, a już na pewno nie spożycie wieprzowiny, gdyż w 85% jest to kraj muzułmański. W Europie Wschodniej największą masę osobniczą wykazują Białorusini, gdyż 66,8% obywateli ma nadwagę, natomiast Polacy znaleźli się na 98 miejscu listy – 47,5% z nadwagą [41, 44]. Prognozy dotyczące otyłości są niepokojące. Jeżeli w roku 1990 jedynie 8% Amerykanów, 6% Brytyjczyków i 5% Brazylijczyków cierpiało na otyłość, w 2000 roku odpowiednio 12, 8 i 7%, w roku 2010 przewiduje się odpowiednio 20, 17 i 9%, to w roku 2030 aż 41, 30 i 19% ludzi w tych krajach będzie otyłych [41, 44]. W 2006 roku w Szwajcarii jedynie 6% mężczyzn i 5% kobiet cierpiało na otyłość, we Włoszech odpowiednio 7 i 6%, w Hiszpanii, gdzie jest największe spożycie mięsa 11 i 15%, w Danii 13 i 11%, w Niemczech 17 i 19%, w Rosji 11 i 28%, podczas gdy w Polsce 29 i 2%. Tak więc, to nie mięso jest główną przyczyną nadwagi i otyłości. Pojawiają się teorie głoszące, że za otyłość odpowiadają bakterie żyjące w naszym przewodzie pokarmowym. Zespół profesora Gordona z Uniwersytetu Waszyngtona w St. Louis (USA) prowadząc badania na dwóch typach bakterii osiadłych w jelicie cienkim człowieka - *Bacteroidetes* i *Firmicutes* wykazał, że w jelitach człowieka trwa rywalizacja pomiędzy tymi typami bakterii. U osób otyłych przeważają bakterie typu *Firmicutes* [19, 20, 39]. Istnieje więc możliwość, że w przyszłości powstaną nowe sposoby walki z otyłością poprzez modyfikowanie składu flory bakteryjnej w przewodzie pokarmowym człowieka.

### Zanieczyszczenia i skażenie mięsa

Obecność w mięsie toksycznych związków chemicznych jest spowodowana zanieczyszczeniem środowiska naturalnego w wyniku świadomej lub przypadkowej działalności człowieka (pozostałości środków ochrony roślin, dioksyny) [2, 12, 13, 24].

Zanieczyszczenia te przenikają do wszystkich ogniw łańcucha troficznego (w tym również do organizmu zwierząt). Okazuje się, że nawet produkty o najwyższej jakości w wyniku nieprawidłowego przygotowania do spożycia mogą stać się źródłem związków o działaniu mutagennym lub kancerogennym [36]. Obróbka termiczna mięsa, szczególnie w wysokiej temperaturze, sprzyja powstawaniu związków o działaniu kancerogennym, takich jak aminy heterocykliczne i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne [15, 36]. Wysoka zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu w mięsie sprzyja powstawaniu miażdżycy. Wraz ze zmniejszeniem otłuszczenia zwierząt rzeźnych obniżył się poziom cholesterolu w mięsie. Należy jednak pamiętać, że cholesterol jest substancją niezbędną do funkcjonowania organizmu, gdyż odgrywa kluczową rolę w wielu procesach biochemicznych, m.in: w syntezie witaminy D<sub>3</sub> oraz hormonów o budowie sterydowej, takich jak; kortyzol, progesteron, estrogen i testosteron. Jego obecność w błonach komórek nerwowych mózgu ma duże znaczenie w funkcjonowaniu synaps, a ponadto odgrywa znaczącą rolę w działaniu systemu immunologicznego. Trudno wyobrazić sobie dalsze trwanie gatunku ludzkiego bez cholesterolu.

Ostatnio dużą uwagę poświęca się modyfikowanie profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu zwierząt rzeźnych na drodze żywieniowej, jednak nadmierna ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczu śródmięśniowym lub zapasowym wpływa niekorzystnie na właściwości technologiczne i jakościowe, głównie sensoryczne, mięsa. Miękki mazisty tłuszcz, pogorszenie smaku i zapachu mięsa, zmniejszona trwałość, ograniczone możliwości przechowywania to podstawowe problemy związane z modyfikowaniem profilu kwasów tłuszczowych mięsa i jego przetworów [18]. Dodatek wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w paszy dla zwierząt wymaga dodatku przeciwutleniaczy np. witaminy E (tokoferolu). Obecnie nie poznano jeszcze wszystkich zjawisk i zmian zachodzących w trakcie peklowania i obróbki termicznej, szczególnie w trakcie wędzenia na gorąco mięsa o zmodyfikowanym składzie kwasów tłuszczowych. Udział izomerów kwasu linolowego (CLA) i wielonienasyconych długołańcuchowych kwasów tłuszczowych w mięsie wędzonym na gorąco może prowadzić do powstawania izomerów trans, które wywierają niekorzystne działanie na wiele procesów biochemicznych i fizjologicznych w organizmie człowieka.

W czasie konserwowania mięsa, a szczególnie w trakcie peklowania zachodzą reakcje, w wyniku których mogą powstawać związki szkodliwe dla organizmu [16]. Również stosowanie soli może okazać się szkodliwe dla organizmu powodując występowanie nadciśnienia i zatrucia. Azotany używane do peklowania mięsa, a szczególnie powstające w trakcie obróbki termicznej nitrozoaminy przekształcają hemoglobinę w methemoglobinę, niewiążącą tlenu, co może powodować zaburzenia w układzie krążenia u ludzi. Związki te mogą ponadto przyczyniać się do powstawania chorób nowotworowych. Jednak nitrozoaminy obecne są w środowisku naturalnym i wraz

z intensyfikacją rolnictwa jest ich coraz więcej. Obciążenie organizmu przez azotany(III) z pożywienia wynosi tylko około 7% całkowitej ich ilości w organizmie. Należy jednak pamiętać, że kwas askorbinowy i jego sole powodują zahamowanie tworzenia się nitrozoamin poprzez przerwanie łańcucha reakcji powodujących powstanie N-nitrozodimetyloaminy (NDMA) i N-nitrozopiperidyny (NPIP) czyli metabolitów będących przyczyną nowotworów [16]. Ponieważ nie można mówić o dobrej praktyce produkcyjnej (GMP) i produkcji dobrych wędlin, jeżeli w skład mieszanki peklującej, oprócz azotanów(III), nie wchodzi dodatek askorbinianów i  $\alpha$ -tokoferolu, to twierdzenie, że wędliny zawierają szkodliwe nitrozoaminy jest nieuzasadnione.

Niekiedy pojawiają się doniesienia, że mięso i wyroby mięsne są zanieczyszczone dioksynami, polichlorowanymi bifenylami i metalami ciężkimi [2, 12-14, 43]. Jest to prawda, ale mięso samo w sobie tych związków nie zawiera. Mogą one znaleźć się na skutek działalności człowieka, który w sposób nieodpowiedzialny stosuje środki ochrony roślin, czy też w żywieniu zwierząt stosuje produkty odpadowe. Przykładem takiego działania może być stwierdzona w roku 1999 przez Grochowalskiego z Politechniki Krakowskiej zawartość dioksyn w mięsie kurcząt belgijskich w okresie tzw. afery belgijskiej na poziomie 700 ng TEQ/kg tłuszczu [12, 13]. Początkowo sugerowano, że kurczęta były karmione paszą skażoną przepalonym olejem silnikowym, który zawiera śladowe ilości dioksyn. Szczegółowe badania kongenerów polichlorowanych dibenzofuranów wykazały, że pasza została skażona użytym olejem transformatorowym [12, 13]. Nie zostało ustalone czy doszło do świadomego natłuszczenia paszy. Dioksyny są dzisiaj wszechobecne w przyrodzie.

Na początku stycznia 2004 roku magazyn *Science* opublikował wyniki badań przeprowadzonych przez zespół uczonych z USA i Kanady, którzy analizowali stężenia 14, uważanych za rakotwórcze, związków chloroorganicznych w łososiu hodowlanym i dzikim [14]. Okazało się, że wszystkie badane substancje występowały w większych ilościach w łososiu hodowlanym – szczególnie pochodzącym z hodowli europejskich – niż w łososiu dzikim. Rozporządzenie Rady Europy nr 2375/2001z 29 listopada 2001 roku określa dopuszczalny poziom dioksyn na 4 pg WHO-TEQ/g świeżej tkanki, natomiast według Dyrektywy 2003/57/EC dopuszczalny poziom dioksyn w paszach, w tym w paszach dla ryb, wynosi 2,25 ng WHO-TEQ/kg [33]. Obecnie produkty spożywcze muszą być badane na obecność dioksyn, można więc eliminować produkty skażone z rynku. Pojawiają się jednak inne problemy. Wołowina nie może zawierać więcej niż 2 ng-TEQ/kg tłuszczu. Jeśli jednak wołowina zawierająca 1 ng-TEQ/kg tłuszczu (powszechnie spotykana zawartość), poddana zostanie intensywnemu smażeniu w temp. 280°C lub grillowaniu na otwartym ogniu, to wołowina ta będzie zawierała po takiej obróbce nawet do 50 ng-TEQ/kg, wskutek reakcji powstawania dioksyn w podwyższonej temperaturze [12, 13].

Problemem jest również zanieczyszczone mięsa pozostałościami środków ochrony roślin [2, 24]. Niebezpieczne dla zdrowia są także zanieczyszczenia metaliczne mięsa np. rtęcią, ołowiem, kadmem i arsenem. Niektóre metale uważane za niezbędne do życia człowieka np. cynk, selen, mangan, chrom, jod, fluor – po przekroczeniu dopuszczalnych dawek mogą być również szkodliwe. Inną grupę substancji obecnych w mięsie stanowią związki chemiczne celowo do niej dodawane w procesie produkcji. Wiele substancji uważanych za bezpieczne i dodawanych do żywności, po wielu latach stosowania okazało się szkodliwymi [16]. Oddzielny problem to zanieczyszczenie mięsa pierwiastkami promieniotwórczymi spowodowane rozwojem energetyki nuklearnej, nasileniem zbrojeń i wykorzystywaniem energii jonizacyjnej do konserwowania niektórych produktów spożywczych. W Europie postanowienia dotyczące żywności i składników żywnościowych, które poddane były działaniu promieni jonizujących, zawarte są w dyrektywach 1999/2/WE [7] i 1999/3/WE Parlamentu Europejskiego [8].

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie napromieniania żywności promieniowaniem jonizującym [32] na podstawie art. 22 ust. 1 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia [40] określa: środki spożywcze, które mogą być poddane napromienianiu promieniowaniem jonizującym, maksymalne dopuszczalne dawki oraz dozwolone źródła i warunki napromieniania żywności, wymagania w zakresie opakowania i oznakowania środków spożywczych poddanych napromienianiu, warunki przywozu z państw trzecich środków spożywczych poddanych napromienianiu promieniowaniem jonizującym. Zgodnie z tym rozporządzeniem w Polsce dopuszczone jest napromienianie: ziemniaków, cebuli, czosnku, pieczarek, przypraw suchych (w tym suszonych aromatycznych ziół, przypraw korzennych i przypraw warzywnych), suszonych pieczarek i warzyw. Zabronione jest napromienianie mięsa promieniowaniem jonizującym, jednak w wędlinach mogą się znaleźć napromienione przyprawy, czosnek. Kodeks Żywnościowy FAO/WHO [4] podaje, iż utrwalaniu radiacyjnemu mogą być poddawane między innymi:

- kurczaki - w celu przedłużenia okresu przechowywania i/lub zredukowania liczby bakterii patogennych, takich jak *Salmonella*,
- surowe ryby i przetwory rybne - w celu ochrony przed szkodnikami podczas przechowywania i sprzedaży, zredukowania skażeń mikrobiologicznych, wyeliminowania mikroflory patogennej.

Krajami, w których można napromieniać najwięcej artykułów spożywczych są RPA, Meksyk, Francja, Brazylia i Tajlandia, natomiast krajem zakazującym obrotu tak utrwaloną żywnością są np. Niemcy. W Unii Europejskiej radiacyjne utrwalanie żywności jest dozwolone w Belgii (6 produktów), Francji (16 produktów), Włoszech (3 produkty), Holandii (8 produktów) i Wielkiej Brytanii (10 produktów), a dotyczy następujących produktów: głęboko mrożonych przypraw aromatycznych, ziemniaków,

cebuli, czosnku, jadalnych nasion roślin strączkowych, świeżych owoców, suszonych owoców i warzyw, grzybów, pomidorów, rabarbaru, płatków kukurydzianych i kielków zbożowych używanych jako dodatek do wyrobów mlecznych, mąki ryżowej, gumy arabskiej, mięsa kurczaków, drobiu (kaczki, gęsi, indyki, perliczki, przepiórki), podrobów drobiowych, mrożonych żabich udek, suszonej plazmy, krwi i koagulatów, ryb (węgorze), skorupiaków i mięczaków, krewetek, białka jaja, kazeiny i kazeinatów. Międzynarodowe standardy funkcjonowania zakładów stosujących napromieniowanie oraz ogólne standardy napromieniania żywności zawarte są w "Recommended International Code of Practice for Radiation Processing of Food" [28] oraz "Revised Codex General Standard for Irradiated Foods" [29]. W USA promienie jonizujące znalazły szerokie zastosowanie do utrwalania czerwonego mięsa, a szczególnie do mięsa mielonego, w celu skażenia bakteriami *E. coli* 0157:H7, odpowiedzialnymi za poważne zatrucia pokarmowe. Wszystkie produkty żywnościowe poddane działaniu promieni jonizujących muszą być odpowiednio oznakowane - "utrwalono radiacyjnie".

Do żywności najczęściej przenikają: *stront*<sup>90</sup> i *stront*<sup>89</sup>, *cez*<sup>137</sup>, *jod*<sup>131</sup>, *bar*<sup>140</sup>. Badania dotyczące obecności plutonu <sup>238</sup>Pu i <sup>239+240</sup>Pu w czterech reprezentatywnych gatunkach ryb z południowego Bałtyku (flądra, śledź, dorsz i szprot) wykazały, że średnie wartości stężenia <sup>239+240</sup>Pu w badanych gatunkach ryb wynoszą 0,94 mBq/kg flądry, 2,22 mBq/kg śledzia, 2,35 mBq/kg dorsza oraz 0,33 mBq/kg szprota. Na podstawie wartości stosunku aktywności <sup>238</sup>Pu do <sup>239+240</sup>Pu oszacowano udział „czarnobylskiego plutonu” na poziomie 11 do 60% ogólnej jego zawartości w organach i tkankach analizowanych ryb [34]. Świadczy to o tym, że radiologiczne skutki katastrofy w Czarnobylu w odniesieniu do plutonu są, pomimo upływu kilkunastu lat, ciągle widoczne.

Panuje przekonanie, że mięso zwierząt zawiera antybiotyki. Okresem, w którym stosowano najwięcej antybiotyków były lata 60. i 70. XX w. Za sukces terapeutyczny stosowania antybiotyków ludzkość zapłaciła wysoką cenę [32]. Już Fleming zauważył, że mikroorganizmy mają zdolność przystosowywania się do niekorzystnych warunków. Eksperci są zgodni co do tego, że prawdziwą przyczyną odporności ludzi i drobnoustrojów na antybiotyki jest ich nadużywanie. Dopiero pojawienie się „odpornych” drobnoustrojów spowodowało wprowadzenie z dniem 1 stycznia 2006 r. zakazu dodawania do pasz antybiotykowych stymulatorów wzrostu. Ponieważ antybiotyki paszowe to zaledwie 10% produkowanych antybiotyków, eliminując antybiotyki z paszy wcale nie zmniejszamy ich globalnego zużycia. W Szwecji, która taki zakaz wprowadziła w 1986 r. czy też w Danii (zakaz od 1995 r.) obserwuje się większe stosowanie u zwierząt antybiotyków leczniczych, których dawki są już kilkadziesiąt razy większe [38]. Antybiotyki te, w odróżnieniu od antybiotyków paszowych, mają okresy karencji, ponieważ przechodzą do układu krwionośnego, a tym samym do mięsa. Przestrzeganie przez hodowców okresów karencyjnych może wymóc jedynie dokładna kontrola pozostałości antybiotyków w mięsie prowadzona w rzeźniach

### Mięso a choroby XX i XXI wieku

Uważa się, że mięso może być przyczyną chorób uważanych za główne choroby XX i XXI wieku, takich jak nowotwory, choroby prionowe, HIV, SARS [1, 21, 22]. Chorobami drugiej połowy XX w. okazały się tzw. choroby prionowe, do których zalicza się między innymi: BSE („chorobę szalonych krów”), scrapie u owiec, tzw. chroniczne zmęczenie jeleni oraz występujące u ludzi: choroba Creutzfeldta-Jakoba (CJD), kuru, zespół Gertsmana-Strausslera-Scheinkera i śmiertelną rodzinną bezsenność [1, 3]. Niepokój budzą przypuszczenia naukowców, że przyczyną nowego wariantu choroby Creutzfeldta-Jakoba (vCJD) u ludzi są infekcyjne priony, pochodzące od bydła chorego na gąbczaste zwyrodnienie mózgu. Podejrzewa się, że do zakażenia dochodzi drogą pokarmową w wyniku spożycia produktów mięsnych od chorych zwierząt [1, 3]. Tanie hamburgery i inne produkty - parówki, kielbasy, pasztety, mielone pieczenie, mięsne nadzienia pierogów, placków itp. mogły zawierać obok mięsa (nieraz w śladowej ilości) także inne części tuszy wołowej (mózg, rdzeń kręgowy, grzbietowe korzonki nerwowe, śledziona, grasicca). Dzisiaj przyjmuje się, że te części tuszy wołowej mogą przenosić priony i są uważane za produkty wysokiej zakaźności. Nawet mięso, oddzielone od kręgosłupa mechanicznie może być zanieczyszczone tkanką nerwową. Dlatego ważną rolę spełniają badania histologiczne, a zwłaszcza immunohistochemiczne wycinków mózgow padłych lub ubitych zwierząt. Funkcjonuje tzw. czynny system diagnostyczny testów immunologicznych: test Prionics-Check, test E.G.-G. WALLAC, test Enfer Scientific, test Platelia [3]. Testem Brainostic można wykrywać nawet śladowe ilości pozostałości tkanki mózgowej czy rdzenia kręgowego bydła w produktach mięsnych, a firma Boehringer Ingelheim Vetmedica opracowała procedurę badania BSE we krwi żywych zwierząt [3]. Istnieją więc narzędzia, które pozwalają kontrolować choroby prionowe. Dlatego nie do pomyślenia są sytuacje, że do rzeźni trafia martwe bydło i poddawane jest ubojowi pozorowanemu. To przykład załamania się kontroli weterynaryjnej. Pierwotna przyczyna chorób prionowych tkwi prawdopodobnie w żywieniu zwierząt. Gwałtowne rozprzestrzenianie się choroby BSE („choroby szalonych krów”), której źródłem było zapewne karmienie bydła (zwierząt przeżuwających, roślinożernych) mączkami mięsną i kostną z chorych zwierząt, powiązane z ponad stu przypadkami śmiertelnej choroby Creutzfeldta-Jakoba u ludzi, którzy zjedli zainfekowane mięso [1]. Zespół naukowców z Yale Medical School kierowany przez Manuelidis sugeruje, że gąbczaste zwyrodnienie mózgu powodują regularne cząsteczki wielkości 25 nm o kształcie i budowie charakterystycznej dla wirusów [25]. Specjalne przeciwciała, które łączą się z prionami nie reagują na „wirusy” odkryte przez zespół Manuelidis [25].

Mięso zwierząt rzeźnych może być zakażone chorobotwórczymi wirusami, bakteriami i pasożytami, które mogą powodować u człowieka choroby odzwierzęce [21, 22]. Choroby pasożytnicze (włośnica, toksoplazmoza, tasiemczyca) stanowią w dalszym



ciągu duży problem epidemiologiczny. Po przejściowym spadku zakażeń włośniem spiralnym w latach 80. XX w., obecnie obserwuje się ich wzrost [21, 22]. Likwidację włośnicy utrudnia niska świadomość ludzi, którzy decydują się na spożycie niebadanego mięsa świń i dzików. W latach 1991–1995 stwierdzono w Polsce 1250 przypadków zarażenia spowodowanych głównie przez spożycie mięsa świń, w latach 1996–2000 – 393 przypadków zarażenia powodowane głównie przez spożycie mięsa dzików. W czerwcu 2007 r. w Województwie Zachodniopomorskim wystąpiło masowe zarażenie około 140 osób włośniem spiralnym. Jeżeli przy obecnych metodach analitycznych nie wykryto włośnic w mięsie, tego badania nie przeprowadzono lub świadomie dopuszczono zarażone mięso do spożycia, to znaczy, że system diagnostyczny nie działa prawidłowo. Jediną obroną przed tą chorobą jest profilaktyka i badanie mięsa, tym bardziej że niebezpieczeństwo śmierci wynosi w przypadku nasilenia włośnicy ok. 3–30%. Szacuje się, że w Polsce około 1 mln ludzi jest zarażonych włośniem, nawet o tym nie wiedząc.

Problemem ostatnich lat jest wirus ptasiej grypy i związane z tym niebezpieczeństwo zachorowania ludzi na ptasią grypę. Pamiętając, że wirus ten ginie w temperaturze 70°C, a w naszej kulturze nie je się surowego mięsa drobiowego i nie pije krwi w celach rytualnych, trudno zarazić się tą chorobą poprzez spożycie mięsa. Jednak należy zachować szczególną ostrożność i zalecenia weterynaryjne dotyczące badania i postępowania z drobiem. Co roku na grypę ludzką choruje 10–40 mln osób, z czego umiera od kilku do kilkudziesięciu tysięcy, a dotychczasowe pandemie grypy m.in. w latach 1889–90, 1918, 1948–1949, 1957, 1968 rozpoczynały się na Dalekim Wschodzie i za każdym razem przyczyną był wirus grypy typu A, izolowany również z ptaków i ssaków hodowlanych.

Jak wynika z doniesień naukowców z Hongkongu, źródłem wirusa zapalenia płuc (SARS) jest cyweta, mały ssak drapieżny z rodziny łaszowatych, przypominający kota. Uczni wyizolowali koronawirusa wywołującego SARS u cywety, a problem polega na tym, że niektórzy Chińczycy jadają cywety. Naukowcy przypominają, że powinny to być zwierzęta hodowane w ściśle nadzorowanych farmach. Już wcześniej organizacje ekologiczne żądały od władz Pekinu zakazu spożywania dzikich zwierząt, których mięso jest cenione w kuchni chińskiej. Wirus ten spowodował chorobę u 8 096 osób, z czego 774 osoby zmarły [22].

Wirus zespołu nabytego braku odporności (HIV) został wyizolowany po raz pierwszy w roku 1983. Wirus HIV-2 jest najbardziej podobny do wirusów SIV występujących u zachodnioafrykańskiej małpy mangaby szarej. Wykazano, że ludzka epidemia powstała w wyniku przeniesienia małpich wirusów do populacji ludzkiej, co było prawdopodobnie związane z częstą w niektórych regionach Afryki praktyką polowania na małpy w celach konsumpcyjnych. Takie mogą być konsekwencje, gdy

przedstawiciele naczelnych zjadają się nawzajem, kiedy przekraczane są bariery immunologiczne.

Do najbardziej szkodliwych toksyn bakteryjnych należy jad kiełbasiany (toksyna botulinowa), wytwarzany przez bakterie *Clostridium botulinum*. Zatrucia toksyną botulinową nazywane botulizmem w około 15% przypadków kończą się śmiercią, gdyż 0,001 mg toksyny botulinowej jest dawką śmiertelną dla człowieka. Jednak toksyna ta znalazła także pozytywne zastosowanie w medycynie: w terapii neurologicznej (w leczeniu kręczy karku i u dzieci z porażeniem mózgowym), w okulistyce (w leczeniu zezu i kurczu powiek) i dermatologii estetycznej (pozwala na korekcję zmarszczek mimicznych).

### Alergie

Reakcją organizmu człowieka na występujące w mięsie i wyrobach mięsnych związki są coraz częściej alergie. Poszerza się liczba substancji powodujących różnego rodzaju uczulenia, czyli alergenów (antygenów), które organizm człowieka traktuje jako ciało obce, przed którym broni się wytwarzaniem przeciwciał rozpoznawanych jako reakcje alergiczne. Najczęstszym alergenem jest białko: mleka krowiego, jaja kurzego, mięsa, ryb. Szczególnie uczula śledź, makrela, łosoś (zwłaszcza wędzone). Osoby wrażliwe na alergeny zawarte w rybach mogą również reagować na alergeny zawarte w mięczakach (ostrygi, małże), skorupiakach (krewetki, kraby, homary, langusty), a także w mięsie zwierząt rzeźnych (jeśli do paszy dla tych zwierząt dodawana była mączka rybna) lub wyrobach mięsnych, do których dodano półprodukty rybne. Uczulać może popularny wzmacniacz smaku - glutaminian sodu, występujący powszechnie w mieszankach przyprawowych i mieszankach peklujących. Skażenie gleby i powietrza, wysoki stopień technologicznego przetworzenia żywności, nadmiar chemicznych dodatków do żywności sprawia, że przeciążony układ odpornościowy przestaje odróżniać substancje szkodliwe od odżywczych i reaguje błędnie, powodując reakcję alergiczną. Problemem są również występujące w mięsie związki mutagenne i kancerogeny. Występujący w czerwonym mięsie i w mięsie przetworzonym kwas  $\alpha$ -linolenowy może powodować wzrost ryzyka raka prostaty. Znajdujące się w komórkach mięśniowych hemoglobina i mioglobina, białka zdolne wiązać tlen, uważane są za sprawców raka jelita grubego. Dotyczy to głównie mięsa czerwonego, które zawiera najwięcej mioglobiny. Dlatego też tytuł prasowy „Mięso zabija” jaki ukazał się w tygodniku „Wprost” Nr 1178 (03 lipca 2005) uogólniający i sugerujący, że każde mięso zabija jest prasowym nadużyciem. Lekarze udowodnili, że wycofanie z diety ludzi chorych na nowotwory mięsa czerwonego przedłuża życie. Jednak należy pamiętać, że oprócz mięsa czerwonego dostępne są również mięsa białe (drobiowe, królicze, cielęce), które mogą zapobiegać wycieńczeniu organizmu zaatakowanego przez nowotwór.

Mięso i wyroby mięsne wzbudzają „pozytywną agresję” objawiającą się chęcią do życia i działania [35, 37]. Francuski filozof Jean Jacques Rousseau twierdził, że „ludzie, którzy nie jedzą mięsa, są mniej agresywni”, a Benjamin Franklin wspominał, że największą bystrość umysłu zaczął wykazywać, gdy przestał jeść czerwone mięso. Tylko, że Europejczycy dalecy są od nadmiernego spożywania mięsa czerwonego na wzór amerykański, co F.M. Lappe nazwała "amerykańską religią Wielkiego Befszyka" [21]. Stare przysłowie brzmi, że „*jesteś tym, co jesz*”. Z kolei D'Adamo twierdzi „...To co żywnością jest dla jednego człowieka może być trucizną dla drugiego” [5]. Na ziemi nie ma dwóch ludzi, którzy byliby identyczni, stąd nie ma też żadnego logicznego powodu, dla którego powinno się jeść takie same pokarmy. D'Adamo w książce „Jedz zgodnie ze swoją grupą krwi” („Eat right for your type”) udowadnia, że układ czynników grupowych krwi jest jednym z ważniejszych wyznaczników naszych predyspozycji, możliwości czy narażeń. Zapewnia, że stosując się do zaleceń odpowiednich dla danej grupy krwi można uniknąć infekcji, utrzymać właściwą masę ciała, zapobiec wystąpieniu nowotworów czy chorób serca, opóźnić proces starzenia. Według D'Adamo grupa krwi jest kluczem, który otwiera drzwi do tajemnic zdrowia, choroby, długowieczności, witalności i odporności psychicznej, decyduje o podatności na choroby, o upodobaniu do żywności i nawet o rodzaju wykonywanych ćwiczeń [5, 6]. Efektem tego jest powstanie nowej dziedziny nauki – hematopsychologii - nauki badającej zależności pomiędzy krwią a osobowością iżywieniem. Pinker w książce "Tabula rasa" twierdzi, że „nasza biologiczna ewolucja zakończyła się 50 tys. lat temu, zanim ludzkość podzieliła się na grupy etniczne i od tej pory nie podlega doborowi naturalnemu, a jedynie wpływowi kulturowemu” [27]. Badania wykazują, że pogląd ten jest nieaktualny, a ewolucja *Homo sapiens* wcale się nie zatrzymała. Przez kilka tysięcy lat co najmniej 7 proc. genów człowieka podlegało ewolucji i na szczęście dla tzw. mięsożernych 24 tys. lat temu wśród Europejczyków rozpowszechniła się mutacja genu MMP-3, chroniąca ściany tętnic przed zmianami miażdżycowymi.

### Podsumowanie

Mając w pamięci pierwszą zasadę Hipokratesa „Jedzenie, picie, sen, miłość cielesna — wszystko z umiarem” trzeba żyć w harmonii z naturą, pamiętając, że selekcja naturalna nadal działa, choć dyskretniej, bo ludzie preferują partnerów o zdrowym wyglądzie, a więc szczupłych, bardziej seksownych. Żywność pochodzenia zwierzęcego, w tym również mięso, są niezbędne do życia człowieka, bo żywność pochodzenia roślinnego nie pokryje jego zapotrzebowania na podstawowe składniki pokarmowe. Właściwe odżywianie, odpowiedni udział produktów pochodzenia zwierzęcego, w tym również mięsa i przetworów mięsnych, w diecie człowieka oraz odpowiedni styl życia (w tym ruch i rekreacja) to podstawowe elementy zdrowia i długowieczności człowieka.

*Praca była prezentowana podczas VIII Konferencji Naukowej nt. „Żywność XXI wieku – Żywność a choroby cywilizacyjne”, Kraków, 21–22 czerwca 2007 r.*

### Literatura

- [1] Arjona A, Simarro L, Islinger F, Nishida N, Manuelidis L: Two Creutzfeldt-Jakob disease agents reproduce prion protein-independent identities in cell cultures. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2004, **101**, 23, 8768-8773.
- [2] Biernat J.: Świat trucizn. Wyd. ASTRUM, Wrocław 1999.
- [3] Bosque P. J.: Prions in skeletal muscle. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 2002, **99**, 3812-3817.
- [4] Codex Alimentarius. Codex Alimentarius Commission, FAO/WHO Rome 2006.
- [5] D'Adamo P.J., Whitney C.: Jedz zgodnie ze swoją grupą krwi. Wyd. Mada, Warszawa 2000.
- [6] D'Adamo P.J., Whitney C.: Żyj zgodnie ze swoją grupą krwi. Wyd. Mada, Warszawa 2001.
- [7] Dyrektywa 1999/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 lutego 1999 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących środków spożywczych oraz składników środków spożywczych poddanych działaniu promieniowania jonizującego” (Dz. Urz. WE L 66 z 13.03.1999, str. 16; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 23, str. 236).
- [8] Dyrektywa 1999/3/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 lutego 1999 r. w sprawie ustanowienia wspólnotowego wykazu środków spożywczych oraz składników środków spożywczych poddanych działaniu promieniowania jonizującego” (Dz. Urz. WE L 66 z 13.03.1999, str. 24; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 23, str. 244).
- [9] EUFIC's Food Safety backgrounder: [http://www.eufic.org/en/quickfacts/food\\_safety.htm](http://www.eufic.org/en/quickfacts/food_safety.htm)
- [10] European Commission food safety section: [http://europa.eu.int/comm/food/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm)
- [11] Gawęcki J., Hryniewiecki L. (red.): Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
- [12] Grochowalski A.: Badania nad oznaczaniem dioksyn w środowisku. *Normalizacja*, 2002, **2**, 3-9.
- [13] Grochowalski A.: Badania nad oznaczaniem polichlorowanych dibenzodioksyn, dibenzofuranów i polichlorowanych bifenyli. Monografia nr 272. Zeszyty Naukowe Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.
- [14] Hites R. A.: Global assessment of organic contaminants in farmed salmon. *Science*, 2004, **303**, 226-229.
- [15] Kesava Rao V., Kowale B. N., Babu N. P., Bisht G. S.: Effect of cooking and storage on lipid oxidation and development of cholesterol oxidation products in water buffalo meat. *Meat Sci.*, 1996, **43**, 197-208.
- [16] Kühne D.: Azoty, azotany i nitrozoaminy. *Mięso i Wędliny*, 2004, **6**, 66-72.
- [17] Lappe F.M.: Diet for small planet. 10th anniversary edition, Ballantine Books. New York 1982.
- [18] Leksanich C.O., Matthews K.R., Warkup C.C., Noble R.C., Hazzledine M.: The effects of dietary oil containing (n-3) fatty acids on the fatty acid, physicochemical and organoleptic characteristics of pig meat and fat. *J. Anim. Sci.*, 1997, **75**, 673.
- [19] Ley R.E, Knight R., Gordon J.I.: The human microbiome: eliminating the biomedical/environmental dichotomy in microbial ecology. *Environ Microbiol.*, 2007, **9**, 1, 3-4.
- [20] Ley R. E., Turnbaugh P. J., Klein S. Gordon J. I.: Microbial ecology: Human gut microbes associated with obesity. *Nature*, 2006, **444**, 1022-1023.
- [21] Lis H.: Analiza epizootologiczna włośnicy u świń i dzików w Polsce. *Med. Wet.*, 1995, **51**, 7, 406-408.
- [22] Lis H.: Choroby zakaźne zwierząt – zagrożenia w skali światowej. *Gosp. Mięs.*, 2006, **8**, 50-54.

- [23] Lu ZY, Baker CA, Manuelidis L.: New molecular markers of early and progressive CJD brain infection. *J Cell Biochem.* 2004, **93**, 4, 644-52.
- [24] Macioszczyk A., Ozimek T., Szulc M.: *Rolnictwo XX wieku – zagrożenia i nadzieje.* WSiP, Warszawa 1995.
- [25] Manuelidis L.: Transmissible encephalopathies: speculations and realities. *Viral Immunol.*, 2003, **16**, 2, 123-139.
- [26] Münch S.: Chemia tłuszczów i substancji towarzyszących tłuszczom. *Mięso i Wędliny*, 2004 **6**, 74.
- [27] Pinker S.: *Tabula rasa. Spory o naturę ludzką.* Gdańskie Wyd. Psychologiczne, Gdańsk 2004.
- [28] Recommended International Code of Practice for Radiation Processing of Food. CAC/RCP 19-1979, Rev. 2-2003.
- [29] Revised Codex General Standard for Irradiated Foods. Codex Stan 106-1983, Rev. 1-2003.
- [30] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 27 sierpnia 2003 r. w sprawie wykazu zoonoz, procedur ich monitorowania oraz sposobów postępowania w przypadku wystąpienia chorób lub wykrycia biologicznych czynników chorobotwórczych. *Dz. U.* 2003. Nr 166, poz. 1617.
- [31] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie maksymalnych poziomów zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych, które mogą znajdować się w żywności, składnikach żywności, dozwolonych substancjach dodatkowych, substancjach pomagających w przetwarzaniu albo na powierzchni żywności. *Dz. U.* 2004. Nr 120, poz. 1257.
- [32] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie napromieniowania żywności promieniowaniem jonizującym. *Dz. U.* 2007. Nr 121, poz. 841.
- [33] Rozporządzenie Rady Europy nr 2375/2001z 29 listopada 2001 zmieniające rozporządzenie Komisji (WE) nr 466/2001 ustalające maksymalny poziom zawartości niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych. *Dz. U. WE.* Nr L 321 z 6 grudnia 2001 r., s. 1.
- [34] Skwarzec B., Strumińska D.I., Boryło A.: Bioaccumulation and distribution of plutonium in fish from Gdańsk bay. *J. Environ. Radioactivity*, 2001, **55**, 167-178.
- [35] Somer E.: *Wpływ jedzenia na nastrój.* Wyd. Amber Sp. z o.o., Warszawa 1998.
- [36] Stachelska A.: Obecność mutagenów i kancerogenów w żywności oraz ich wpływ na organizm człowieka. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2006, **1 (46)**, 22-29.
- [37] Suffes S., Wurtman J.: *Serotonina, przełom w dietetyce.* Wyd. Amber Sp. z o.o., Warszawa 1997.
- [38] Truszczyński M., Pejsak Z.: Wpływ stosowania u zwierząt antybiotyków na lekooporność bakterii chorobotwórczych dla człowieka. *Med. Wet.* 2006, **62, 12**, 1339-1343.
- [39] Turnbaugh PJ, Ley RE, Mahowald MA, Magrini V, Mardis ER, Gordon JI.: An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *Nature.* 2006, 21.
- [40] Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. *Dz. U.* 2006. Nr 171, poz. 1225
- [41] WHO: Obesity Taskforce 2003.
- [42] WHO food safety section: <http://www.who.int/foodsafety/en/>
- [43] Żmudzki J., Niewiadowska A., Kowalski B., Szkoda J., Semeniuk S.: Pozostałości chemiczne w szynkach wieprzowych. *Med. Wet.*, 1994, **50, 12**, 623-625.
- [44] <http://pl.wikipedia.org/wiki/oty>
- [45] [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

## MEAT CONSUMPTION AND CIVILIZATION DISEASES

## S u m m a r y

Meat and processed meat products contribute to the nutritive and functional properties of a diet; but, on the other hand, they can also cause civilization diseases. The main civilization illnesses include: obesity, arterial hypertension, coronary heart disease, chronic peptic ulcer disease, and allergosis. Obesity should not be considered only as a result of eating meat by or of low physical activity of the individual, though those factors support the supervention of this illness. Recently, scientific reports published suggest that bacteria living in the human small intestine are responsible for obesity, especially two groups of bacteria: *Bacteroidetes* and *Firmicutes*. In obese people, bacteria of the *Firmicutes* group outweigh the other bacteria. Prion diseases and poisons-related contamination appeared to be a real threat in the second half of the 20<sup>th</sup> century. In the human and animal organisms, about fifty poisons are found; among them, there are fifteen dioxins and furans. Thermal treating and long-term storage of improperly protected meat products create favourably conditions for unsaturated fatty acids contained in them to oxidize, and this reduces their usefulness for consumption. Salt applied to preserve meat and to improve its flavour can be harmful to the human body. Nitrites used to cure meat, in particular nitrosoamines produced during thermal treatment, change haemoglobin into methaemoglobin, thus, generating blood circulation system disorders both in humans and animals. Those compounds also contribute to the supervention of neoplastic diseases. Thermal treatment of meat, especially at high temperatures, creates favourable conditions for carcinogenic compounds to occur, such as heterocyclic amines and polycyclic aromatic hydrocarbons. The highest concentrations of carcinogenic compounds are found in meat products that are partly burnt during frying or roasting/ grilling. Another problem is meat contaminated by viruses, bacteria, and parasites, which can provoke epizootic diseases in humans. Parasitic diseases (trichinosis, toxoplasmosis, taeniasis) are still a vital epidemiological problem. More and more frequently, allergies are the reaction of human organism to compounds contained in meat and meat products.

**Key words:** meat, consumption, civilization diseases 