

## Charakterystyka czynników decydujących o bezpieczeństwie konsumentów i jakości prozdrowotnej żywności

<sup>1</sup>Mariusz K. Piskula, <sup>2</sup>Marek Strączkowski, <sup>3</sup>Jan Żmudzki, <sup>3</sup>Jacek Osek, <sup>3</sup>Krzysztof Niemczuk,  
<sup>4</sup>Jarosław O. Horbańczuk, <sup>5</sup>Jacek Skomial

<sup>1</sup>Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie, <sup>2</sup>Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,  
<sup>3</sup>Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,  
<sup>4</sup>Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Jastrzębcu,  
<sup>5</sup>Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Jabłonce

**Abstrakt.** Skuteczne działania na rzecz zdrowia społeczeństwa, które należy traktować jako zbiór konsumentów, wymaga wielokierunkowego, multidyscyplinarnego podejścia. Wiadome jest, że stylowi życia, obejmującemu sposób odżywiania się, aż w 50% przypisuje się wpływ na stan zdrowia. Nieracjonalne odżywianie, w głównej mierze polegające na nadmiernej konsumpcji żywności wysokoenergetycznej, wywołuje epidemię chorób dietozależnych obciążając budżety systemów opieki zdrowotnej. Skuteczne przeciwstawienie się tej tendencji powinno objąć skoordynowane działania administracyjne (fiskalne i edukacyjne) oraz inwestowanie w badania prowadzące do powszechnego wprowadzenia na rynek żywności prozdrowotnej, skierowanej do konkretnych grup konsumentów (np. osób starszych czy dzieci), nie wykluczając jej subwencjonowania. Wiąże się to z koniecznością opracowania systemów wytwarzania żywności, z gwarancją bezpieczeństwa i skuteczności działania. Gwarantem jej bezpieczeństwa jest stała kontrola wartości odżywczej i cech prozdrowotnych oraz obecności substancji szkodliwych oraz patogennych pasożytów, bakterii, wirusów czy prionów prowadzona przez instytucje do tego powołane przez rząd. Nieustanne doskonalenie systemu wykrywania tych zagrożeń spoczywa na nauce (analiza ryzyka), a uzyskane wyniki stanowią podstawę do decyzji administracyjno-prawnych (zarządzanie ryzykiem).

**słowa kluczowe:** bezpieczeństwo żywności, żywność funkcjonalna, choroby dietozależne, prewencja, zdrowie, bioróżnorodność

### WSTĘP

Rozwój rolnictwa napędzany był i jest koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego człowiekowi. W czasach współczesnych zaczyna się mówić o bezpie-

czeństwie substancji odżywczych, sprowadzając żywność do źródła związków gwarantujących prawidłowe funkcjonowanie zdrowego człowieka. Taka wizja zaczyna nabierać realnych kształtów w związku z globalnymi prognozami demograficznymi wskazującymi, że zapotrzebowanie na żywność do roku 2050 wzrośnie o 70%. Zestawiając to z sytuacją obecną, kiedy marnuje się ok. 8% sprzedanej żywności, a nieracjonalne odżywianie, w głównej mierze polegające na nadmiernej konsumpcji żywności wysokoenergetycznej, wywołuje epidemię chorób dietozależnych, bez głębszych refleksji dochodzi się do wniosku, że trzeba podjąć działania interwencyjne, aby przynajmniej te zjawiska zahamować. W przeciwnym razie pokolenie, które obecnie rządzi, będzie pierwszym w historii ludzkości, które będzie żyło krócej niż pokolenie swoich rodziców.

Problem ten dotyczy głównie społeczeństw rozwiniętych (paradoksalnie, pozostała część ludzkości również cierpi, tyle że z powodu głodu i niedożywienia) i wymaga włączenia całego spektrum działań, które trudno formalnie przypisać wyłącznie naukom rolniczym, uwzględniając podział na dziedziny nauk obowiązujący aktualnie w Polsce.

Nie podlega dyskusji fakt, że skuteczne działanie na rzecz zdrowia społeczeństwa, które jest niczym innym jak rzeszą konsumentów, wymaga zintegrowanego multidyscyplinarnego podejścia.

### ŻYWNOSĆ I JEJ FUNKCJE

Żywność, w odróżnieniu od pożywienia, które stanowi każda substancja mogąca być wchłonięta przez żyjący organizm i wykorzystana jako źródło energii lub budulec tego organizmu, wg WHO/FAO definiowana jest jako materia przetworzona, półprzetworzona lub surowa przeznaczona do spożycia przez człowieka, w tym napoje, guma do żucia, substancje, które były używane w procesie

Autor do kontaktu:

Mariusz Piskula,  
e-mail: m.piskula@pan.olsztyn.pl  
tel. +48 (89) 5234606

Praca wpłynęła do redakcji 19 października 2011 r.

produkcji (przetwórczym), w przygotowaniu lub obróbce żywności, ale z wyłączeniem kosmetyków, produktów tytoniowych oraz substancji stosowanych wyłącznie jako lekarstwa (FAO and WHO, 2001).

Pojmowanie funkcji żywności zależne jest albo od etapu postępu cywilizacyjnego, na którym znajduje się konsument, albo od jego statusu ekonomicznego. Dlatego też nadal dla jednych jest ona środkiem zapewniającym przetrwanie, dla drugich środkiem w profilaktyce zdrowia mającym zapewnić komfort życia, a dla niektórych nawet środkiem mającym przynieść efekt kosmetyczny. W zależności od konsumentów, do których jest kierowana, lub ze względu na sposób wytworzenia i efekty, jakie ma powodować, pojawiło się dużo określeń żywności, np. wzbogacona, tradycyjna, osobista, ekologiczna, naturalna, prozdrowotna, wygodna, funkcjonalna, organiczna itd. Jakkolwiek jeszcze można by ją określać ze względu na mniej lub bardziej uzasadnione kryteria, musi ona spełniać podstawowe kryterium – być bezpieczna dla konsumenta. Ze względu na znaczenie problemu, zapewnienie bezpiecznej żywności jest jednym z podstawowych zadań służb państwowych, bez których w systemie wolnego przepływu towarów i usług zagrożenia wynikające z braku ścisłego nadzoru są niewyobrażalne.

#### ZNACZENIE KONTROLI POZOSTAŁOŚCI CHEMICZNYCH I ZANIECZYSZCZEŃ MIKROBIOLOGICZNYCH ŻYWNOCI W STRATEGII BEZPIECZEŃSTWA KONSUMENTÓW

Jednym z podstawowych działań zapewniających bezpieczną jakość żywności jest stała kontrola obecności w niej substancji szkodliwych oraz patogennych pasożytów, bakterii, wirusów i prionów. Ciągłe udoskonalanie metod badania i programów kontroli żywności istotnie zmniejsza zagrożenie konsumentów.

#### Pozostałości chemiczne w żywności

Badania kontrolne pozostałości chemicznych w żywności to nie tylko zabezpieczenie zdrowia konsumentów, ale także spełnienie wymagań obowiązujących w międzynarodowym handlu żywnością. W chwili obecnej jedynie żywność pochodzenia zwierzęcego objęta jest bardzo szerokim i kompleksowym programem badań kontrolnych. W krajach Unii Europejskiej obowiązują jednolite zasady organizowania i prowadzenia badań kontrolnych pozostałości chemicznych w tkankach zwierząt, żywności pochodzenia zwierzęcego, w wodzie i paszach, które ujęte są w Dyrektywie Rady 96/23/WE z dnia 29 kwietnia 1996 r. W Polsce podstawą prawną do prowadzenia kontroli pozostałości w żywności pochodzenia zwierzęcego zgodnie z powyższą Dyrektywą jest Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 sierpnia 2006 r.

W 2004 roku weterynaryjny krajowy program badań kontrolnych pozostałości w tkankach zwierząt i żywności został uznany za zgodny z Dyrektywą Rady 96/23/WE i zatwierdzony przez Unię Europejską.

Za realizację programu badań pozostałości odpowiedzialne jest Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Inspekcja Weterynaryjna. Od samego początku prowadzenia tego rodzaju badań w Polsce, to jest od ponad 40 lat, rolę koordynatora pełni Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach (PIWet-PIB), a od 7 lat instytut ten pełni również rolę Krajowego Laboratorium Referencyjnego. Założenia programu badań pozostałości chemicznych, jego plan oraz wyniki badań opracowywane są w PIWet-PIB i zatwierdzane przez Głównego Lekarza Weterynarii, a następnie akceptowane przez Komisję Europejską.

Badania kontrolne pozostałości chemicznych realizowane są w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii oraz w Zakładzie Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego PIWet-PIB w Puławach i w 8 Zakładach Higieny Weterynaryjnej (ZHW Białystok, Gdańsk, Katowice, Łódź, Olsztyn, Poznań, Warszawa, Wrocław).

Ważnym celem prowadzonych badań jest zapewnienie jakości i wiarygodności stosowanych procedur analitycznych w laboratoriach. PIWet-PIB w Puławach i laboratorium ZHW biorące udział w badaniach uzyskały w latach 2004–2005 akredytację w Polskim Centrum Akredytacji (PCA).

W krajowym programie badań kontrolnych pozostałości chemicznych w żywności corocznie wykonuje się około 28 tysięcy analiz. Zakres prowadzonych badań obejmuje ponad 180 związków, od zakazanych do stosowania substancji o charakterze anabolicznym z grupy A (hormony, tyreostatyki) do weterynaryjnych produktów leczniczych i zanieczyszczeń środowiskowych (metale, pestycydy) zaliczanych do grupy B. Tylko około 0,5% analizowanych próbek oceniana jest jako niezgodna z obowiązującymi przepisami. W roku 2010 wskaźnik ten był jeszcze niższy i wyniósł 0,31%. Tak niewielki odsetek próbek dodatnich pozwala na bardzo korzystną ocenę żywności pochodzenia zwierzęcego w aspekcie zagrożeń ze strony niebezpiecznych pozostałości chemicznych.

#### Kontrola mikrobiologiczna żywności

Istotnym elementem zapewnienia bezpieczeństwa żywności jest, obok kontroli pozostałości chemicznych, również ocena stanu zanieczyszczeń mikrobiologicznych, związanych z ewentualnym występowaniem potencjalnie chorobotwórczych bakterii, zwłaszcza *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter* czy werotoksycznych *Escherichia coli* (VTEC). Czynniki te mają charakter zoonotyczny, których pierwotnym źródłem są zwierzęta, i stanowią wciąż najczęstszą przyczynę zatruc pokarmowych w krajach Unii Europejskiej. Z tego też względu Dyrektywa Parlamentu

Europejskiego i Rady 2003/99/WE w sprawie monitorowania chorób odzwierzęcych i odzwierzęcych czynników chorobotwórczych nakłada obowiązek ciągłego badania obecności tych mikroorganizmów w żywności. W dużym stopniu za zapewnienie bezpieczeństwa żywności pochodzenia zwierzęcego odpowiada w tym aspekcie Inspekcja Weterynaryjna, z istotną rolą PIWet-PIB w Puławach.

Podobnie jak w przypadku badań pozostałości chemicznych, również badania mikrobiologiczne żywności prowadzone są przez wysoko kwalifikowany personel akredytowanych laboratoriów urzędowych, obejmujących laboratoria Zakładów Higieny Weterynaryjnej, PIWet-PIB w Puławach oraz inne laboratoria zatwierdzone przez Głównego Lekarza Weterynarii, będące pod stałym nadzorem merytorycznym Laboratorium Referencyjnego. Polega on m.in. na organizowaniu badań biegłości, kontroli sprzętu i odczynników używanych do badań żywności oraz wyborze właściwych metod zapewniających wiarygodność uzyskiwanych wyników.

Bezpieczeństwo żywności, zapewnione przez wspomniany wyżej system badań w laboratoriach urzędowych, opiera się głównie na utrzymaniu jej właściwego stanu higienicznego, zgodnego z wymaganiami unijnymi zawartymi w Rozporządzeniu Komisji 1441/2007 w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych. Prowadzone systematycznie badania mikrobiologiczne żywności oraz uzyskiwane wyniki jednoznacznie gwarantują, że polska żywność pod względem zanieczyszczenia mikrobiologicznego jest bezpieczna dla konsumentów.

Istotną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności odgrywają również badania monitoringowe, pozwalające na określenie występowania niektórych drobnoustrojów chorobotwórczych lub potencjalnie chorobotwórczych u zwierząt i w żywności. W tym miejscu należy zwrócić szczególną uwagę na prowadzone w PIWet-PIB w Puławach badania w kierunku niezwykle groźnego dla ludzi serotypu O104:H4, należącego do grupy werotoksycznych *E. coli* (VTEC). Jest to nowy szczep, cechujący się wysoką zjadliwością dla ludzi i wykazujący oporność na wiele antybiotyków, który spowodował zachorowania o charakterze epidemii, obejmującej blisko 4000 osób, z czego 48 zmarło. Przypuszczalnym źródłem tych drobnoustrojów były kiełki, wtórnie zanieczyszczone VTEC O104. Bakterie te stwierdzono w maju 2011 r. w Niemczech, a już w czerwcu tego roku rozpoczęto program monitoringowy, polegający na oznaczaniu występowania VTEC w warzywach, zwłaszcza przeznaczonych na eksport do Federacji Rosyjskiej. Identyfikacja tych drobnoustrojów prowadzona jest przy użyciu nowoczesnej metody molekularnej, pozwalającej na stwierdzenie obecności nawet jednej komórki bakteryjnej w badanej próbce żywności. Należy zaznaczyć, że badania te są zgodne z metodyką laboratorium referencyjnego Unii Europejskiej, a PIWet-PIB w Puławach, posiadający akredytację w tym kierunku Polskiego

Centrum Akredytacji, został zaakceptowany przez stronę rosyjską jako jedyne laboratorium w Polsce, którego wyniki są podstawą do wydawania certyfikatów bezpieczeństwa przy eksporcie warzyw do Federacji Rosyjskiej.

Prowadzone badania monitoringowe pozwalają stwierdzić, że żywność jest bezpieczna dla zdrowia publicznego, a istotną rolę w zapewnieniu tego bezpieczeństwa odgrywa PIWet-PIB w Puławach, z jego wysoko kwalifikowaną kadrą i doskonałym zapleczem laboratoryjnym.

## ŻYWNOSĆ A ZDROWIE

Nie ma dzisiaj nikogo wątpliwego w ścisłą relację pomiędzy stylem życia a zdrowiem. Wyniki badań epidemiologicznych, badań klinicznych oraz prac, które musiały być wykonane na zwierzętach, jednoznacznie wskazują, że stylowi życia rozumianemu jako suma sposobu odżywiania się (w tym stosowaniu używek – głównie alkoholu i palenia tytoniu) i aktywności fizycznej, aż w 50% ma wpływ na stan zdrowia. Poza tym 20% udział ma środowisko życia i pracy, czynniki genetyczne to kolejne 15%, a system ochrony zdrowia, w powszechnej opinii uznawany za gwaranta stanu zdrowia społeczeństwa, ma wpływ na nasze zdrowie jedynie w 10–20%. Współczesne piramidy prawidłowego żywienia lub raczej „zdrowego” stylu życia u podstawy mają aktywność fizyczną, jednoznacznie wskazując, że prawidłowe odżywianie się jest ważną, ale nie jedyną determinantą zdrowia. Relacje te pokazują siłę prewencji drzemiącą w żywności, której wpływ na zdrowie konsumenta jest wypadkową działania wszystkich składników. Poszukiwanie „złotego środka” w masie związków, które spożywane są wraz z żywnością, doprowadziło do wskazania na jedynie kilka, których oddziaływanie na organizm konsumenta zostało jednoznacznie potwierdzone na podstawie rzetelnych, wielopłaszczyznowych badań naukowych. Dane te stawiają w wątpliwość skuteczność pozytywnego oddziaływania na zdrowie wszechobecnych suplementów, którymi rynek produktów spożywczych jest zasypywany, a które bez potwierdzonego efektu prozdrowotnego (nie zapominając o potencjalnych zagrożeniach) zapewniają nabywcom jedynie poczucie aktywnego działania na rzecz własnego zdrowia. Co więcej, częste nieudane próby interwencji żywieniowych opartych na zwiększeniu spożycia pojedynczych składników nie przynosiły oczekiwanego pozytywnego efektu (Bardia et al., 2008).

### Żywność i przewlekłe choroby niezakaźne

Zmiany w sposobie odżywiania się i stylu życia, zwłaszcza ograniczenie aktywności fizycznej i przewaga siedzącego trybu życia, uważane są za dwa podstawowe czynniki wpływające na stan zdrowia społeczeństwa i obserwowanej epidemii przewlekłych chorób niezakaźnych, powszechnie nazywanych dietozależnymi. Zjawiska te szczególnie nasilają się w społeczeństwach rozwiniętych,

Tabela 1. Relacja pomiędzy dietą a otyłością, cukrzycą typu 2, chorobami układu krążenia, nowotworami i osteoporozą (na podstawie Jew i in., 2009)

Table 1. Relation between diet and obesity, type 2 diabetes, CVD, cancer and osteoporosis (from Jew et al., 2009).

Wyszczególnienie Specification	Otyłość Obesity	Cukrzyca typu 2 Type 2 diabetes	Choroby układu krążenia Cardiovascular diseases	Osteoporoza Osteoporosis
<b>Składniki energetyczne i tłuszcze:</b> <b>Energy and fats:</b>				
wysokie spożycie diety wysokoenergetycznej high intake of energy-dense foods	↑↑			
nasycone kwasy tłuszczowe saturated fatty acids		↑	↑↑	
kwasy tłuszczowe <i>trans</i> <i>trans</i> fatty acids			↑↑	
kwasy mirystynowy i palmitynowy myristic and palmitic fatty acids			↑↑	
kwasy linolowy linoleic fatty acid			↓↓	
ryby i oleje rybne (EPA DHA) fish and fish oil (EPA & DHA)			↓↓	
<b>Węglowodany:</b> <b>Carbohydrates:</b>				
wysokie spożycie błonnika high dietary fiber intake	↓↓	↓	↓	
<b>Witaminy i związki mineralne:</b> <b>Vitamins and minerals:</b>				
wysokie spożycie sodu high sodium intake			↑↑	
potas potassium			↓↓	
witamina D vitamin D				↓↓
wapń calcium				↓↓
<b>Owoce (z jagodami) i warzywa</b> <b>Fruits (including berries) and vegetables</b>	↓↓	↓	↓↓	
<b>Napoje:</b> <b>Beverages:</b>				
wysokie spożycie alkoholu high alcohol intake			↑↑	↑↑
niskie i średnie spożycie alkoholu low to moderate alcohol intake			↓↓	

↑↑ – silne dowody na zwiększenie ryzyka zachorowania; convincing evidences for increasing risk

↓↓ – silne dowody na zmniejszenie ryzyka zachorowania; convincing evidences for decreasing risk

↑ – dowody sugerujące zwiększenie ryzyka zachorowania; evidences for probable increasing risk

↓ – dowody sugerujące zmniejszenie ryzyka zachorowania; evidences for probable decreasing risk

zurbanizowanych, o dużym uprzemysłowieniu, żyjących w obszarze zglobalizowanego rynku żywnościowego. Według prognoz WHO, choroby te do roku 2020 będą przyczyną niemal trzech czwartych zgonów na świecie (2008-2013 Action Plan..., 2008). Ponieważ są to choroby chroniczne, niewiele można zrobić w tej relatywnie krótkiej perspektywie. Nie ma najmniejszej wątpliwości, że najpoważniejszym problemem jest obserwowana epidemia

otyłości, która jest w ścisłym związku z innymi chorobami dietozależnymi, takimi jak cukrzyca typu 2 czy choroby układu krążenia (White Paper on Nutrition, 2010).

Warto tu wspomnieć, że przewlekłe choroby niezażadne to nie tylko problem krajów wysoko rozwiniętych. Cztery grupy chorób: układu krążenia, nowotworowe, przewlekłe choroby płuc i cukrzyca są przyczyną trzech z pięciu zgonów w ujęciu globalnym, powodując znaczne

socjoekonomiczne straty we wszystkich krajach, a odczuwalne są zwłaszcza w krajach rozwijających się (2008-2013 Action Plan ..., 2008).

Patrząc dalej w przyszłość, jeżeli nie zostaną podjęte radykalne działania już teraz, sytuacja może ulec dalszemu pogorszeniu. Ponieważ etiologia tych chorób w znacznej mierze jest już poznana, można w skuteczny sposób się im przeciwstawić podejmując działania profilaktyczne. Na początek warto przytoczyć poznane relacje pomiędzy spożyciem żywności i niektórymi jej składnikami a rozwojem lub profilaktyką niektórych chorób dietozależnych (tab. 1). Otyłość to przede wszystkim rezultat dostarczania organizmowi pod postacią spożywanej żywności (głównie tłuszczów i węglowodanów) większej ilości energii niż potrzeba mu na funkcjonowanie. Skutecznie można przeciwstawić się jej poprzez spożywanie owoców i warzyw, i powiązaniem z tym wysokim spożyciem błonnika. Identyczne zależności znaleziono dla cukrzycy typu 2, z tym że dowody są nieco słabsze. Dużo więcej dobrze udokumentowanych danych dotyczy chorób układu krążenia, dla których wysokie spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych, sodu i alkoholu to pierwszoplanowe przyczyny zapadalności.

#### ALARMUJĄCE TENDENCJE GENERUJĄCE WYSOKIE KOSZTY SPOŁECZNE I EKONOMICZNE

##### Otyłość

Opublikowane ostatnio wstępne wyniki badań programu Ogólnopolskie Badanie Rozpowszechnienia Czynn timer Rzyka Chorób Układu Krążenia NATPOL 2011 (PAP, 2011a) pokazały kilka alarmujących tendencji, zwłaszcza w grupie młodych osób (18–34 lata). Jest to o tyle istotne, że stanowi rzeczywistą prognozę zdrowia Polaków, które będzie miało kardynalny wpływ na koszty społeczne i gospodarkę państwa. W porównaniu do analogicznego badania z roku 2002, stwierdzono 4,2% przyrost osób z nadwagą, do 25,7% tej populacji. Dotyczy to zwłaszcza mężczyzn, dla których zanotowano 6,2% wzrost, do 36,1%. Jednocześnie o 2,2% wzrósł odsetek otyłych młodych osób, do 9,1%, szczególnie w grupie kobiet młodych, o 3% do 7,4%. Pod tym względem wyraźnie podążamy za zjawiskiem wzrostu liczby osób otyłych w społeczeństwach tzw. zachodniej cywilizacji, przez niektórych określanych już terminem epidemii. W tym miejscu należy przytoczyć niepokojące zjawisko odnotowane w Europie Zachodniej, dwukrotny wzrost liczby dzieci otyłych w ciągu ostatnich 20 lat (White Paper on Nutrition, 2010). Według danych WHO 2005 Health Report w wielu krajach europejskich ponad połowa obywateli ma nadwagę, a około 20–30% jest klinicznie otyłych. W Polsce te zjawiska kształtują się na podobnym poziomie, około 50% mężczyzn i 38% kobiet ma nadwagę. Osoby otyłych w Polsce jest 22%, czyli nastąpił wzrost o 2% w ciągu ostatnich 9 lat, głównie z powodu wzrostu liczby otyłych mężczyzn, których w tym okresie przybyło aż 5%.

##### Cukrzyca typu 2

Podobnie jak w przypadku otyłości, w równie alarmującym tempie narasta liczba osób chorujących na cukrzycę typu 2. Szacunki WHO wskazują, że obecnie cierpi na nią prawie 300 mln ludzi, ponad dwukrotnie więcej niż 30 lat temu, a do roku 2030 liczba ta może wzrosnąć do niemal 450 mln osób. W Polsce szacuje się, że choroba ta dotyczy 2–2,5 mln osób, z czego około 750 tys. jest tego nieświadoma. Bez podjęcia radykalnych działań profilaktycznych i diagnostycznych liczba ta może się podwoić w ciągu najbliższych 20 lat. Z raportu przygotowanego przez Akademię Leona Koźmińskiego w Warszawie wynika, że obciążenie budżetu państwa wynikające z zachorowań na cukrzycę wynosi ok. 6 mld złotych, przy czym 5 mld to koszty wynikające z powikłań, jakie ta choroba ze sobą niesie. Szacunki te obejmują nie tylko koszty bezpośredniego leczenia, ale również takie jak wcześniejsze renty czy zwolnienia lekarskie z pracy. Dodać należy, że w raporcie nie uwzględniono kosztów, jakie ponoszą sami pacjenci, między innymi związanych z opieką nad nimi osób trzecich (PAP, 2011b).

##### Choroby układu krążenia

Choroby układu sercowo-naczyniowego nadal są w Polsce podstawową przyczyną śmierci (45% wszystkich zgonów), co stanowi poważny problem socjoekonomiczny, zwłaszcza że są one główną przyczyną przedwczesnej śmierci Polaków (jedna piąta zgonów dotyczy osób <65 lat). Leczenie jednego pacjenta z niestabilną chorobą niedokrwienną serca oszacowano na niemal 280 tys. złotych (Maciąg i in., 2008). W cytowanym uprzednio badaniu NATPOL 2011 dotyczącym właśnie chorób układu krążenia, stwierdzono pozytywną zmianę, zmniejszenie się liczby zgonów z ich powodu, co wiąże się z obserwowanymi powolnymi zmianami w sposobie odżywiania i zmniejszeniu liczby osób palących tytoń, czemu przypisuje się 54% udział w obserwowanej tendencji. Pomimo tych korzystnych zjawisk, nadal dużo jest do zrobienia w tym obszarze, a zaobserwowane trendy potwierdzają skuteczność zmiany stylu życia, w tym możliwości leżące w prawidłowo skomponowanej diecie, ponieważ nieprawidłowy sposób odżywiania się, w szczególności wysokie spożycie sodu, nadal są podstawowymi czynnikami ryzyka tej choroby. Niepokojącym zjawiskiem jest stwierdzenie u 33,5% osób młodych (18–34 lata) zbyt wysokiego poziomu cholesterolu, z którym żyje ok. 18 mln Polaków, a 10,8 mln nie zdaje sobie z tego sprawy. Podobnie jest z nadciśnieniem tętniczym, które w ciągu ostatnich 9 lat objęło o 2% większą populację. Szacuje się, że cierpi na nie ok. 32% dorosłych Polaków (10,5 mln w wieku >18 lat), z czego znowu prawie 3 mln nie jest tego świadomych. W świetle sugestii, że niedożywienie w dzieciństwie zwiększa ryzyko choroby wieńcowej serca w przyszłości,

stwierdzone niedożywienie 130 tys. dzieci w Polsce jednoznacznie pokazuje, gdzie powinna rozpocząć się prewencja tej choroby (Badanie Millward Brown SMG/KRC, 2011).

### **Osteoporoza**

Prognozy wskazują, że zapadalność na osteoporozę w najbliższym czasie będzie stale rosła. Etiologia osteoporozy (rzeszotowienia kości) jest bezpośrednio powiązana ze sposobem odżywiania i nie ma wątpliwości, że diagnozowana jest przeważnie u osób, których spożycie wapnia i witaminy D jest niskie. Konsekwencją występowania osteoporozy jest nadmierna łamliwość kości prowadząca do ograniczeń mobilności chorego. Niedobory wapnia i zmiany osteoporotyczne kojarzone były z kobietami, zwłaszcza z kobietami w okresie menopauzalnym, szczególnie podatnymi na tę chorobę. Niestety, ostatnio osteoporoza diagnozowana jest również u osób młodych, w tym u mężczyzn. Podobnie jak inne choroby przewlekłe, również osteoporoza generuje wysokie koszty społecznoekonomiczne (Kita i in., 2004, Jarosz, Respondek, 2006).

### **Alergie pokarmowe**

Według badania „Epidemiologia Chorób Alergicznych w Polsce” (ECAP) na alergię cierpi ok 40% Polaków, z czego 9 mln ma alergiczny katar, ponad 5,5 mln objawy astmy, a prawie co drugie dziecko cierpi na nieżyt górnych dróg oddechowych. Na alergię pokarmową w krajach rozwiniętych choruje ok. 5% populacji dzieci, ale zachorowania zdarzają się także w późniejszym wieku, w grupie osób dorosłych jest to ok. 3–4%. Niepokojącym zjawiskiem jest obserwowany stały wzrost zachorowań (Sicherer, Samson, 2010).

Podsumowując powyższe, z pewnością można stwierdzić, że sytuacja zdrowotna społeczeństwa w zasadniczym stopniu zależna jest od sposobu jego odżywiania się. Tendencje wzrostowe w zachorowalności na choroby dietozależne, takie jak rosnąca liczba dzieci i osób młodych otyłych i z wysokim poziomem całkowitego cholesterolu, mogą wynikać z niskiego poziomu świadomości ich rodziców o istnieniu bezpośredniej relacji pomiędzy zdrowiem a stylem życia. Z kolei niedożywienie dzieci i ludzi w podeszłym wieku, także leżące u podstaw etiologii tych chorób, to często wynik niskiego statusu ekonomicznego rodzin.

### **MOŻLIWOŚCI REAKCJI NA OBSERWOWANE TENDENCJE**

#### **Działania fiskalne**

Wysokie koszty społecznoekonomiczne ponoszone przez budżet państwa w związku z chorobami dietozależ-

ny są problemem, który ciągle narasta. Ponieważ większość tych chorób jest wynikiem również nieprawidłowego sposobu odżywiania, państwo może wypracować rozwiązania, które przynajmniej w części mogłyby rekompensować te koszty. W przypadku palenia tytoniu czy picia alkoholu, mających kolosalny wpływ na zdrowie konsumenta, wysokie podatki zawarte w cenie z jednej strony działają zniechęcająco, a z drugiej stanowią znaczny wpływ do budżetu państwa, prawdopodobnie kompensujący koszty leczenia palaczy lub osób nadużywających alkoholu.

W trosce o zdrowie uczniów szkół brytyjskich i w celu przeciwstawienia się epidemii otyłości w tym kraju wprowadzono zakaz instalowania w szkołach automatów sprzedających przekąski typu chipsy oraz batony. Węgierski parlament w lipcu 2011 r. przegłosował ustawę wprowadzającą od września 2011 r. tzw. „podatek chipsowy/hamburgerowy” od napojów energetyzujących, chipsów, słonych i słodkich ciasteczek itp. Podatek ten ma związek z narastającymi problemami zdrowotnymi Węgrów spowodowanymi nadmiernym spożyciem tłuszczu i soli. Tego samego rodzaju podatek, zwany „tłuszczowym”, od października 2011 r. wprowadzili Duńczycy.

#### **Działania edukacyjne**

Obok polityki fiskalnej państwo może oddziaływać na swoich obywateli poprzez propagowanie odpowiedniego stylu życia i odżywiania się. Takie inicjatywy są już podejmowane i są zauważalne w mediach, w głównej mierze są one nakierowane na uaktywnienie fizyczne społeczeństwa. Nie ulega wątpliwości, że jedną z przyczyn obecnej sytuacji jest niska świadomość relacji pomiędzy odżywianiem a stanem zdrowia. W połączeniu z nawykami żywieniowymi wyniesionymi z domu rodzinnego, których zmiana jest bardzo trudna, jest to zadanie wymagające działania od najniższego poziomu edukacji. Wszelkiego rodzaju akcje typu „Szklanka mleka” w szkole czy nabierający rozmachu prowadzony przez Agencję Rynku Rolnego program „Owoce w szkole” są nie do przecenienia, gdyż zmiana nawyków żywieniowych w wieku późniejszym jest niezwykle trudna.

### **ZDROWIE, ŻYWNOSĆ LOKALNA I TRADYCYJNA I BIORÓŻNORODNOŚĆ**

Prawidłowe żywienie powinno dostarczać wszelkich korzyści zdrowotnych. W rozumieniu zdrowia w wymiarze fizycznym można to osiągnąć przy komponowaniu diety poprzez wykorzystanie różnorodnych składników naturalnych – przy założeniu, że odpowiednia bioróżnorodność rolnicza jest dostępna. Z tego względu ochrona tej bioróżnorodności ma znaczenie kluczowe.

W społeczeństwach zurbanizowanych zaburzenia mentalne i emocjonalne wynikające z miejskiego charakteru życia stanowią duży problem. W niektórych przypadkach

remedium na takie dolegliwości mogą być interakcje z bioróżnorodnym środowiskiem, na przykład poprzez obcowanie ze zróżnicowanym krajobrazem, jakie oferuje agroturystyka, czy spożywanie przy tej okazji żywności tradycyjnej, wszystko to w powiązaniu z czasem niezbędnym na wypoczynek. Tak więc w wymiarze socjoekonomicznym i kulturowym, bioróżnorodność łączy się z ludzkim zdrowiem. Dlatego też zauważalne są nowe inicjatywy, jak na przykład ruch Slow food, Cittaslow czy ochrona dziedzictwa kulinarnego lub system rejestracji, ochrony i wyróżniania specjalnymi znakami produktów regionalnych i tradycyjnych. Dodatkowo, działania takie przekładają się na tworzenie nowych miejsc pracy na wsi i poprawę warunków bytowych jej mieszkańców poprzez dywersyfikację źródeł dochodu oraz przedstawiają wieś jako atrakcyjne miejsce do ucieczki od stresującego miejskiego stylu życia.

## REALIZACJA I WDRAŻANIE INNOWACYJNYCH BADAŃ

### Żywność funkcjonalna i prozdrowotna

Bez wątpienia największy wpływ na zdrowie konsumenta ma jakość żywności rozumiana jako zespół substancji/czynników z potencjałem oddziaływania na jego fizjologię. Coraz pełniejszy obraz mechanizmów przedstawiających, w jaki sposób żywność może być elementem prewencji chorób dietozależnych, stawia technologom żywności nowe wyzwania. Obserwacja ta była również podstawą powstania koncepcji żywności funkcjonalnej w Europie (po Japonii). Według definicji przyjętej w 1999 r. w raporcie FUFOSE (Functional Food Science in Europe), żywność taka w swojej postaci nie powinna różnić się od żywności „zwykłej”, ale wykazywać korzystne działanie w ilościach zwyczajowo spożywanych. Jest jednak dużo warunków progowych, aby dany produkt spożywczy mógł być uważany za funkcjonalny: ma mieć działanie udowodnione naukowo, zawierać substancje odżywcze lub nieodżywcze wpływające na organizm w sposób zamierzony i pożądany, być pozbawiony składników niekorzystnych, lub podnosić wydolność psychofizyczną organizmu, przyspieszać rekonwalescencję lub być „specjalnie opracowany” (np. wspomagający leczenie) (Scientific Concepts..., 1999).

O nadaniu statusu żywności funkcjonalnej w Europie decyduje EFSA (European Food Safety Authority), która na podstawie złożonej dokumentacji podejmuje decyzję zezwalającą na umieszczenie na etykiecie produktu oświadczeń zdrowotnych wskazujących potencjalnemu nabywcy, jakich efektów zdrowotnych może się spodziewać po jej spożyciu. Jak dotąd wysokie wymagania dotyczące potrzebnej dokumentacji są bardzo trudne do spełnienia, głównie ze względu na koszty niezbędnych badań klinicznych udowadniających skuteczność stosowania

określonego produktu. Nie oznacza to, aby takich badań w Polsce nie podejmować, oznacza to jedynie, że osiągnięcie celu z przyczyn obiektywnych będzie wymagało dużo czasu, począwszy od wybrania produktów spożywczych do badań nad ich funkcjonalnością. Tu rodzą się pytania, czy badania takie mają być finansowane z budżetu państwa, czy współfinansowane przez producentów żywności? W każdym z tych przypadków może być postawiony wymóg opracowania produktu na bazie polskich surowców. W ten sposób powstanie mechanizm, który z jednej strony pobudzi polskie rolnictwo, a z drugiej uruchomi poszukiwanie odmian czy ras o cechach korzystnych dla konsumenta. Oczywiście nie znaczy to, że nagle w każdym sklepie pojawi się kilkanaście odmian jabłek, ale że te, co tam będą, nie zostały wybrane ze względu na ich odporność na pestycydy, obróbkę po zbiorze, transport czy atrakcyjny wygląd na półce sklepowej przez długi czas, ale ze względu na walory prozdrowotne będące podstawowym czynnikiem selekcji. Podejście takie wzmocni ochronę bioróżnorodności rolniczej, będącej rezerwuarem obiektów nierozpoznanych, które po przebadaniu pod kątem składników bioaktywnych mogą trafić do uprawy na szeroką skalę.

Obecnie na polskim rynku dostępnych jest niewiele produktów zaliczanych do żywności funkcjonalnej i niestety są one drogie. Stawia to w trudnej sytuacji konsumentów o niskim statusie ekonomicznym, którzy niejako skazani są na tanią żywność, często sprzyjającą rozwojowi chorób dietozależnych, a która prawdopodobnie nadal pozostanie tania, pomimo ewentualnego jej opodatkowania. Mając na uwadze tę grupę odbiorców lub młodzież szkolną, należy rozważyć system subsydiów żywności sprzyjającej zdrowiu lub programów edukacyjnych kształtujących nawyki żywieniowe, chociażby z przychodów pochodzących z opodatkowania żywności podejrzewanej o związek z chorobami dietozależnymi.

Obecnie w Polsce realizowane są dwa ogólnopolskie projekty badawcze: „Nowa żywność bioaktywna o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych” skupiający się na produktach pochodzenia roślinnego oraz „BIO-ŻYWNOSĆ – innowacyjne, funkcjonalne produkty pochodzenia zwierzęcego”. Z dużym prawdopodobieństwem w czasie realizacji tych projektów opracowywane produkty nie uzyskają statusu żywności funkcjonalnej, ale mają szansę być uznane jako żywność prozdrowotna, chociażby ze względu na prozdrowotnie zmodyfikowany skład.

Oba te projekty nie wyczerpują problemu profilaktyki chorób dietozależnych. Pozostają grupy konsumentów, które wymagają odrębnego, specjalnego traktowania. Z pewnością należą do nich osoby starsze, które ze względu na zmiany, jakie nastąpiły w ich fizjologii, wymagają żywności specjalnie dla nich opracowanej, zarówno pod względem kompozycji (w tym wartości odżywczej i obecności nieodżywczych składników bioaktywnych), jak i właściwości sensorycznych (np. smaku i tekstury). Jednym z problemów tej grupy konsumentów, który powinien

być objęty programem badawczym, jest opracowanie żywności mogącej oddziaływać w profilaktyce utraty funkcji poznawczych mózgu. Skutki niedożywienia, które dotyka ludzi w podeszłym wieku, obciążają budżet opieki zdrowotnej krajów UE w na poziomie zbliżonym do tego, jaki generują łącznie otyłość i nadwaga (White Paper on Nutrition, 2010). Dodać należy, że problemy te stały się tematem jednego z Europejskich Partnerstw Innowacyjnych „Aktywne i zdrowe starzenie się”, zakładającego zwiększenie do roku 2020 średniej liczby lat niezależnego życia w dobrym zdrowiu osób starszych o 2 lata.

Kolejna grupa konsumentów to wymienione wyżej osoby z alergią pokarmową skazane na ograniczoną ofertę produktów dostosowanych do ich specyficznych potrzeb, dlatego nie ulega wątpliwości, że zakończone z sukcesem opracowania żywności przeznaczonej dla tej grupy odbiorców mogą stać się towarem znajdującym odbiorców nie tylko w kraju.

### **Nutrigenetyka i nutrigenomika**

Dodatkowym ważnym zagadnieniem w ramach badań nad żywnością prozdrowotną i funkcjonalną, w które powinno się zainwestować środki na badania, są nowe obszary nauk o żywności, jakimi są nutrigenetyka oraz nutrigenomika (Mutch et al., 2005).

Ludzie, jako integralny element ekosystemu, są także zróżnicowani, poczynając od polimorfizmu wynikającego z różnic na poziomie pojedynczego nukleotydu. Dlatego też nutrigenetyka zajmuje się wyjaśnianiem różnic w metabolizmie składników diety pomiędzy osobami wynikających z polimorfizmu skutkującego różnymi odpowiedziami na sygnały pochodzące od składników diety.

Z kolei nutrigenomika – zajmuje się wpływem składników diety na genom konsumenta, poznaniem genów odpowiedzialnych za predyspozycje do zachorowania na choroby dietozależne i wyjaśnianiem mechanizmów, według których dochodzi do rozwoju choroby. Podkreślić należy tu fakt, że geny nie wywołują choroby, a jedynie do niej predysponują. Badania tego typu są dopiero na początkowym etapie zaawansowania i korzyści społecznych można oczekiwać dopiero w długiej perspektywie. Są one przedpołem prac nad żywnością personalizowaną, przeznaczoną dla konkretnej grupy odbiorców o określonym polimorfizmie lub z określonymi genami kwalifikującymi ich do grupy ryzyka.

### **Badanie skuteczności profilaktyki żywieniowej na modelach zwierzęcych**

Ze zrozumiałych względów testowanie skuteczności oddziaływania fizjologicznego nowych produktów spożywczych na ochotnikach jest niemożliwe. Dobrym rozwiązaniem są modele zwierzęce, w których predyspozycje do zapadalności na niektóre choroby są „zaprogramowa-

ne”. Przykładem może być świnia transgeniczna obciążona cechami istotnymi dla cukrzycy typu 2: nieprawidłowym wydzielaniem hormonów inkretynowych, nietolerancją glukozy, nieprawidłowym wydzielaniem insuliny i zredukowaną ilością trzustkowych komórek beta (Renner i in., 2010). Na modelach takich można badać nie tylko skuteczność prewencji, ale również powikłania, jakie ze sobą niesie dana choroba (Velander et al., 2008).

### **Badania socjopsychologiczne**

Do wyjaśnienia szeregu kwestii związanych z zachowaniami konsumentów niezbędne jest przeprowadzenie badań socjopsychologicznych. Wydaje się, że zrozumienie mechanizmów niektórych zachowań pozwoliłoby wpłynąć na wybory konsumenckie dotyczące rodzaju spożywanej diety czy całego stylu życia. Istnieje szereg pytań, które wymagają odpowiedzi:

Dlaczego, pomimo świadomości, konsumenci wybierają niezdrowy tryb życia i sposób odżywiania się?

Jak wpłynąć na zmianę przyzwyczajeń żywieniowych?

Czy żywność uzależnia?

Jak skutecznie przekazywać informacje konsumentowi, zwłaszcza o ryzyku pojawiającym się na rynku żywnościowym ?

### **Technologie wytwarzania i opakowania**

Nawet najlepszy surowiec wyprodukowany przez rolnictwo może nie spełnić oczekiwań konsumentów, jeżeli nie zostanie odpowiednio przetworzony, opakowany i dostarczony na stół. Bo, jak powiedziała prof. Baryłko-Pikielna, „Wartość odżywcza ma tylko ta żywność, która została spożyta” (Babicz-Zielińska, Zabrocki, 2007). Stwierdzenie to z pewnością można rozciągnąć również na działanie profilaktyczne żywności.

Dlatego też, w celu zachowania najwyższej jakości wynikającej z określonego składu surowca, nacisk powinien być położony na integrowanie wytwarzania i pakowania, tak aby produkt do dystrybucji trafił bezpośrednio od producenta, bez zbędnego etapu konfekcjonowania. Dalej, ze względu na generowanie przez przemysł spożywczy dużej ilości odpadów, bardzo często zawierających wartościowe składniki (odżywcze lub o prozdrowotnej aktywności biologicznej), należy zwrócić uwagę na maksymalizację wykorzystania surowca poprzez preferowanie rozwiązań bezodpadowych. Warto także zweryfikować aktualnie stosowane procesy technologiczne pod kątem zachowania wartości odżywczej i aktywności biologicznej jej składników.

W związku z potrzebą aktywizacji zawodowej i poszukiwania źródeł dochodu ludności żyjącej na terenach rolniczych warto zająć się opracowywaniem metod wytwarzania żywności (w tym tradycyjnej) na małą skalę, co przełoży się na uzyskanie możliwości szybkiej zmiany

produkowanego asortymentu w zależności o aktualnego popytu na rynku.

Końcowym etapem produkcji żywności jest jej opakowanie. W tym zakresie dobre perspektywy są przed mikrokapsułkowaniem, opakowaniami jadalnymi lub biodegradowalnymi, wykonanymi z biopolimerów, białek (np. serwatki) czy skrobi. Najnowocześniejszymi rozwiązaniami w opakowaniach żywności, o dużym potencjale komercyjnym, wartym zainwestowania, są tzw. opakowania inteligentne, posiadające funkcje, które są uruchamiane na skutek zmian w wewnętrznym lub zewnętrznym środowisku obiektu opakowanego z możliwością informowania o tym nabywcy/konsumenta.

### Bezpieczeństwo żywności

Każdy produkt spożywczy trafiający na rynek musi być bezpieczny dla konsumenta. Jest to ważne niezależnie od tego, czy został opracowany jako wyrafinowana żywność funkcjonalna, czy jest to, będąca częścią kulturowego dziedzictwa, żywność tradycyjna. Konsumenty powinni być poinformowani, jaki wpływ na ich zdrowie ma ta żywność, po to, aby ułatwić im świadomy wybór (White Paper on Nutrition, 2010). Dlatego wydaje się niezbędne objęcie kontrolą również produktów wytwarzanych przez lokalnych wytwórców metodami tradycyjnymi, które w powszechnej opinii uchodzą za bezpieczne, a które właśnie ze względu na tradycyjne technologie mogą być źródłem substancji niebezpiecznych lub skażeń mikrobiologicznych, pomimo tego, że skala zagrożenia jest niewspółmiernie niższa ze względu na wielkość rynku/spożycia tego typu żywności w ogólnej puli żywności.

Samo stwierdzenie obecności jakiegoś związku chemicznego, często na granicy wykrywalności, nie może być przyczyną dyskwalifikacji żywności. Stąd konieczność określenia wartości granicznych bezpiecznych dla człowieka. Wypracowanie ich zostało powierzone nauce i dopiero wyniki badań naukowych (analiza ryzyka) mogą stanowić podstawę do decyzji administracyjno-prawnych (zarządzanie ryzykiem).

Bardzo ważne są systemy kontroli łańcucha produkcyjnego żywności. Było parę koncepcji takich systemów: od pola do stołu czy od stołu do pola. Ostatnio rozważa się kolejną, od konsumenta/organizmu do pola (gut to farm), dając w ten sposób sygnał, iż podstawowym i ostatecznym celem produkcji spożywczej powinno być zdrowie konsumenta. Koncepcja ta obejmuje także kontrolę matrycy żywności, która ulegając zmianie w czasie procesu technologicznego, ma bezpośredni wpływ na strawność i bioprzyswajalność składników żywności.

Do wyjaśnienia/ustalenia nadal pozostało określenie rekomendowanego poziomu spożycia nieodżywczych bioaktywnych składników żywności, na których bardzo często oparta jest „funkcjonalność” produktu spożywczego. Jest to o tyle istotne, iż pozytywne oddziaływanie pew-

nych typów diety stwierdzane jest w badaniach epidemiologicznych, w których obserwowany efekt jest wynikiem wieloletniej ekspozycji organizmu na niskie dawki tych składników. Przedawkowanie tych związków w żywności projektowanej pod kątem funkcjonalności może przynieść efekt odwrotny od zamierzonego (Albanes et al., 1996).

### PODSUMOWANIE

Skuteczne działania na rzecz zdrowia społeczeństwa wymagają wielokierunkowych badań. Nieracjonalne odżywianie jest podstawową przyczyną nasilającej się epidemii chorób dietozależnych, obciążających budżety systemów opieki zdrowotnej. Skuteczne przeciwstawienie się tej tendencji powinno objąć skoordynowane działania administracyjne (fiskalne i edukacyjne) oraz inwestycyjne w badania prowadzące do powszechnego wprowadzenia na rynek żywności prozdrowotnej, skierowanej do konkretnych grup konsumentów (osoby starsze, alergicy, dzieci), nie wykluczając włączenia subwencji jej produkcji. Wiąże się to z koniecznością opracowania systemów wytwarzania takiej żywności, z gwarancją jej bezpieczeństwa i oceną skuteczności działania. Rozważając problem zdrowia publicznego wyłącznie z punktu ekonomicznego, realizacja i wdrożenie choćby części przedstawionych propozycji badań z pewnością zwróci się w średniookresowym terminie, a w terminie długookresowym przyniesie wymierne korzyści, zwłaszcza w obszarze opieki społecznej, wliczając w nią opiekę zdrowotną. Należy oczekiwać, że na skutek tych działań zostanie również wygenerowany impuls wzrostowy dla polskiego sektora rolno-spożywczego.

### PIŚMIENNICTWO

- 2008-2013 Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases, WHO 2008.
- Albanes D., Heinonen O.P., Taylor P.R., Virtamo J., Edwards B.K., Rautalahti M., Hartman A.M., Palmgren J., Freedman L.S., Haapakoski J., Barrett M.J., Pietinen P., Malila N., Tala E., Liippo K., Salomaa E.R., Tangrea J.A., Teppo L., Askin F.B., Taskinen E., Erozan Y., Greenwald P., Huttunen J.K., 1996.** Alpha-Tocopherol and beta-carotene supplements and lung cancer incidence in the alpha-tocopherol, beta-carotene cancer prevention study: effects of baseline characteristics and study compliance. *J. Natl. Cancer Inst.*, 88(21): 1560-1570.
- Babicz-Zielińska E., Zabrocki R., 2007.** Postawy konsumentów wobec prozdrowotnej wartości żywności. *ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2007, 6(55): 81-89.
- Badanie Millward Brown SMG/KRC dla Danone i Banków Żywności, 2011.
- Bardia A., Tleyjeh I.M., Cerhan J.R., Sood A.K., Limburg P.J., Erwin P.J., Montori V.M., 2008.** Efficacy of antioxidant supplementation in reducing primary cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis. *Mayo Clin. Proc.*, 83(1): 23-34.

- FAO and WHO 2001, Codex Alimentarius Commission - Procedural Manual - Twelfth Edition, Joint FAO/WHO Food Standards Programme.
- Jarosz M., Respondek W., 2006.** Koszty ekonomiczno-społeczne chorób dietozależnych, II Konwencja Probiotyczna „Probiotyki w profilaktyce i leczeniu”, Warszawa, 21-22 listopada 2006.
- Jew S., AbuMweis S.S., Jones J.H.P., 2009.** Evolution of the Human Diet: Linking Our Ancestral Diet to Modern Functional Foods as a Means of Chronic Disease Prevention. *J. Med. Food*, 12(5): 925-934.
- Kita K., Lewandowski B., Klimiuk P.A., Sierakowski S., Domyśławska I., Wolczyński S., Małyшко J., 2004.** Osteoporoza u mężczyzn. *Nowa Med.*, 3/2004.
- Maciąg A., Wysocki M.J., Bąk M.I., 2008.** Bezpośrednie koszty leczenia pacjenta z niestabilną chorobą niedokrwienną serca. *Prz. Epidemiol.*, 62: 669-676.
- Mutch D.M., Wahli W., Williamson G., 2005.** Nutrigenomics and nutrigenetics: the emerging faces of nutrition. *FASEB Journal*, 19: 1602-1616.
- PAP, 2011a – Polska Agencja Prasowa, Raport: Zmniejsza się tempo spadku umieralności z powodu chorób serca. 2011-09-14, 16:15.
- PAP, 2011b – Polska Agencja Prasowa, Raport: powikłania cukrzycy 5 razy droższe niż sama choroba. 11-09-20, 08:22.
- Renner S., Fehlings C., Herbach N., Hofmann A., von Waldthausen D.C., Keßler B., Ulrichs K., Chodnevskaja I., Moskalenko V., Amselgruber W., Göke B., Pfeifer A., Wanke R., Wolf E., 2010.** Glucose intolerance and reduced proliferation of pancreatic beta-cells in transgenic pigs with impaired GIP function, *Diabetes*, 59(5): 1228-1238.
- Sicherer S.H., Sampson H.A., 2010. Food allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 125(2): S116-25.
- Scientific Concepts of Functional Foods in Europe, 1999, Consensus Document. *Br J Nutr*, 81, Suppl 1, S1–S27.
- Velander P., Theopold C., Hirsch T., Bleiziffer O., Zuhaili B., Fossum M., Hoeller D., Gheerardyn R., Chen M., Visovatti S., Svensson H., Yao F., Eriksson E., 2008.** Impaired wound healing in an acute diabetic pig model and the effects of local hyperglycemia. *Wound Repair Regeneration*, 16(2): 288-293.
- White Paper on Nutrition, Overweight and Obesity-related health issues, P6\_TA(2008)0461 European Parliament resolution of 25 September 2008 on the White Paper on nutrition, overweight and obesity-related health issues (2007/2285(INI)) (2010/C 8 E/18), 14.1.2010, Official Journal of the European Union, C 8 E/97.

*M.K. Piskula, M. Strączkowski, J. Żmudzki, J. Osek, K. Niemczuk, J.O. Horbańczuk, J. Skomial*

#### FACTORS DETERMINING CONSUMERS SAFETY AND HEALTH-ORIENTED QUALITY OF FOOD

##### Summary

It is beyond doubt that effective actions for the sake of society's health requires a multidisciplinary approach as only this scope of attitude makes the ground for effective intervention. Bad nutritional habits, mainly excessive energy consumption, bring about an epidemic of non-communicable chronic diseases, commonly referred to as diet related diseases putting a burden on the budgets of national health care systems.

Effective counteraction to this tendency should comprise coordinated administrative actions, both fiscal and educational, and investing in the research leading to common introduction to the market of health promoting food addressed to specific groups of consumers, including the elderly or children, not excluding the introduction of systems of its subsidizing.

This will mean a necessity to establish the technologies for its production, safety guarantees and confirmation of effectiveness.

Apart from ensuring proper food quality, its safety depends on the constant monitoring the presence of noxious substances and pathogenic parasites, bacteria, viruses or prions provided by state institutions. Establishing a system for their detection has been laid on science (risk analysis) and its results may be the basis for administrative decisions (risk management).

**key words:** food safety, functional food, diet related diseases, prevention, health, biodiversity