



**POLSKIE TOWARZYSTWO  
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI  
ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**

# **ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ**

**Nr 2(3)**

**Kraków**

**1995**

# Polmos Kraków

## Krakowskie Przedsiębiorstwo Przemysłu Spirytusowego i Drożdżowego "Polmos"

Zgodnie z przekazami ze starych kronik i foliatów, gorzałka była wytwarzana w Krakowie jeszcze przed rokiem 1550.

Kontynuatorem wielowiekowych tradycji gorzelnictwa i produkcji wódek w Krakowie jest "Polmos" o bogatym ponad 60-letnim doświadczeniu umiejętnie łącząc wielowiekowe przekazy i receptury z osiągnięciami najnowszej techniki.

Polmos-Kraków jest uznanym, polskim potentatem w produkcji wódek i spirytusu, jest także znany z rozlewu napoju Pepsi-Cola oraz produkcji drożdży piekarskich.

Wyroby krakowskiego "Polmosu" zyskały krajowe i międzynarodowe uznanie, co jest potwierdzone nagrodami, medalami i wyróżnieniami, a Firma za całokształt działalności otrzymała nagrodę "Srebrnego Asa", natomiast na MTP Polagra'94 - nagrodę "Partnerzy '94" jako jedyna z branży.

Polmos krakowski produkuje ponad sto różnych gatunków wódek. Wszystkie są jakościowo wysmienite i produkowane wyłącznie z naturalnych surowców.

Wśród najbardziej tradycyjnych wyrobów leżakowanych w kadziach dębowych niepodzielnie króluje Starka Krakowska, choć równie wspaniałe są: Winiak Krakowski Senator i Winiak Jagielloński 1410.

Siedzibą Firmy jest Kraków, którego historia i kultura inspirują do produkowania takich marek jak: Galicyjska, Koronna, Cracow Dry Gin, Żołądkowa Krakowska, Wytrawna Krakowska, Specjal, i oczywiście krakowski Centus.

Żydowskie tradycje dzielnicy Kazimierz znalazły odzwierciedlenie w takich wyrobach jak: Cymes, Jankiel i Rachel.

A ostatnio najczęściej mówi się o nowościach: Black Death i Drakula.

Wszystkie wyroby zasługują na uwagę pod względem jakości wódek i ich opakowania.



**POLSKIE TOWARZYSTWO  
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI  
ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**

# **ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ**

Przygotowanie i opracowanie materiałów do druku: Beata Sychowska i Tadeusz Sikora

Adres: PTTŻ - Oddział Małopolski  
31-425 Kraków  
Tel (012) 11-97-05

ISBN 83-902699-2-0

Nakład 200

ADRES REDAKCJI:

31-425 KRAKÓW, AL. LISTOPADA 46

---

SKŁAD I DRUK:

POLIGRAFIA "AB DRUK" Kraków, ul. Bosaków 10 tel. 13-38-11

## SPIS TREŚCI

Od redakcji .....	1
-------------------	---

### REFERATY PLENARNE

<b>Adolf Horubała</b> HACCP jako narzędzie w sterowaniu jakością higieniczną (zdrowotną) żywności .....	2
<b>Halina Kozłowska</b> Związki biologicznie czynne w żywności pochodzenia roślinnego .....	11
<b>Antoni Rutkowski</b> Surowce a gwarantowana jakość żywności .....	16
<b>Tadeusz Sikora</b> Produkcja żywności gwarantowanej jakości - wybrane systemy sterowania .....	26
<b>Stanisław Tyszkiewicz</b> Gwarancje prawdziwości deklaracji o stanie jakościowym żywności .....	33
<b>Janusz B. Berdowski, Ewa Słowińska</b> Stan, zasady i program certyfikacji artykułów spożywczych .....	41
<b>Danuta Kołożyn-Krajewska</b> Gwarantowana jakość mikrobiologiczna żywności a metody predyktywne .....	53
<b>Jan Michniewicz</b> Opakowanie jako element zapewnienia jakości produktu .....	66
<b>Andrzej Janicki</b> Gwarantowana jakość a gwarantowana wartość odżywcza .....	73
<b>Barbara Lenart</b> System zapewnienia jakości przy produkcji kawy "Tchibo" .....	81
<b>Paul Tempést</b> Systemy termiczne Ohmic firmy APV. Żywność o świeżym smaku i przedłużonej trwałości .....	86

### SEKCJA A: JAKOŚĆ SUROWCÓW

<b>S. Bachman, J. Gieszczyńska, A. Żegota, H.Żegota</b> Radiacyjne wyjaławianie przypraw ziołowych .....	101
<b>Jerzy Banaszczyk, Witold Płocharski</b> Jakość soków i klarownych nektarów z czarnej porzeczki w zależności od cech odmianowych surowca .....	102
<b>Bożena Barczak</b> Porównanie jakości wybranych warzyw z bydgoskich i gdańskich targowisk .....	103
<b>Ignacy Bazydło, Krystyna Romaniuk</b> Zapłata za mleko w świetle kryteriów jakościowych .....	103
<b>Wojciech Cwojdzinski, Krystian Nowak</b> Wpływ alkoholowego ekstraktu z nasion łubinu wąskolistnego Mirela na zawartość azotu azotanowego w plonie wybranych warzyw .....	105

<b>Janusz Czapski, Józef Bąkowski</b> Wpływ różnych stężeń pirosiarczynu sodu i czasu składowania na białość i pozostałość dwutlenku siarki mrożonych pieczarek .....	106
<b>Krystyna Elkner, Marcin Horbowicz</b> Wpływ fungicydów na zawartość i skład błonnika pokarmowego w pietruszce świeżej i przechowywanej .....	106
<b>Krystyna Elkner, Ryszard Kosson</b> Skład frakcji błonnika pokarmowego w kapuście głowiastej białej świeżej i kiszzonej .....	107
<b>Maria Fandrejewska</b> Badanie cytologiczne mleka towarowego jako wskaźnik jego jakości higienicznej .....	108
<b>Halina Gambuś, Anna Nowotna</b> Dodatek fosforanów dwuskrobiowych czynnikiem gwarantującym jakość chleba .....	108
<b>Jerzy Jamroz, Andrzej Masłowski</b> Uszlachetnianie nasion bobiku i grochu w warunkach procesów hydrottermicznych .....	109
<b>Władysław Kędzior</b> Przydatność konsumpcyjna mięsa jagniąt w różnym wieku .....	110
<b>Andrzej Kot</b> Metale ciężkie w ziołach i herbatach ziołowych .....	110
<b>Maria Krelowska-Kułas</b> Kumulacja metali ciężkich w wybranych warzywach różnych odmian .....	111
<b>Adam Malicki</b> Badania nad uzyskaniem właściwej jakości mikrobiologicznej preparatów zawierających livex .....	112
<b>Kazimierz Markiewicz, Julita Borowska, Ryszard Zadernowski</b> Wybrane składniki mineralne w nasionach drobno- i grubonasiennych odmian bobu .....	113
<b>Andrzej Masłowski, Marek Sznigielski, Stanisław Matyka</b> Porównawcza ocena testów służących do kontroli efektywności termicznej obróbki produktów sojowych .....	113
<b>Agnieszka Michalak, Romuald Buliński</b> Zawartość kadmu, ołowiu, cynku i miedzi w wybranych warzywach z ogródków działkowych Lublina .....	114
<b>Helena Michalik, Agnieszka Stębowska</b> Zawartość azotanów w kilku odmianach sałaty masłowej uprawianej pod osłonami .....	115
<b>A. Moroz, P. Bogumił, S. Zalewski</b> Polski rynek żywności ekologicznej to zdrowa żywność czy chore pieniądze - próba odpowiedzi na przykładzie marchwi .....	115
<b>Stanisław Popek</b> Próba klasyfikacji jakościowej mięsa króliczego kulinarnego .....	116
<b>Ewa Rembiałowska</b> Porównanie jakości wybranych surowców roślinnych z upraw ekologicznych i konwencjonalnych .....	117
<b>Jolanta G. Rola, Bolesław Wojtoń, Mirosław M. Michalski</b> Występowanie <i>Listeria monocytogenes</i> w mleku surowym i produktach mlecznych w Polsce .....	117
<b>Hanna Różańska</b> Pozostałości antybiotyków w tkankach zwierzęcych według badań monitorowych .....	118

<b>Hanna Różańska, Krzysztof Kwiatek</b> Występowanie <i>Escherichia coli</i> serotyp 0157:H7 w mięsie zwierząt rzeźnych i drobiu .....	118
<b>Barbara Szeke, Teresa Lipowska</b> Azotany w marchwi .....	119
<b>Barbara Woźniak, Bolesław Wojtoń</b> Pozostałości hormonów - anaboliików u zwierząt rzeźnych w Polsce .....	120

## SEKCJA B: JAKOŚĆ PRODUKTÓW

<b>Grażyna Cacak-Pietrzak, Danuta Dojczew, Tadeusz Haber, Jerzy Lewczuk</b> Wybrane wyroby cukiernicze z dodatkiem nasion amarantusa .....	121
<b>Grażyna Cacak-Pietrzak, Danuta Dojczew, Tadeusz Haber, Jerzy Lewczuk</b> Pieczywo bezglutenowe z dodatkiem mąki z amarantusa .....	121
<b>Zofia Cichoń</b> Barwa soków owocowych jako ważny wskaźnik weryfikacji ich jakości ....	122
<b>Maria Czarnecka, Zbigniew Czarnecki, Jacek Nowak</b> Wpływ procesów fermentacji mlekowej nasion grochu i fasoli na wybrane wskaźniki jakości uzyskanych z nich produktów .....	123
<b>Józefa Gardzielewska, Jerzy Kortz, Małgorzata Jakubowska, Aleksander Cyran, Wanda Natalczyk-Szymkowska, Tadeusz Karanucki</b> Oszacowanie zdrowotności przetworów drobiowych produkowanych przez firmę Drobex-Heintz w Szczecinie .....	123
<b>Wiesława Grzesińska, Andrzej Neryng</b> Tekstura jako jeden z podstawowych wskaźników jakości produktów żywnościowych .....	124
<b>Maria Jeznach, Jerzy Jeznach, Edward Pierzgalski</b> Wpływ technologii nawadniania i nawożenia na jakość uprawianej sałaty .....	125
<b>Wanda Kudelka</b> Jakość wybranych gatunków herbaty czarnej .....	125
<b>Grażyna Lisińska, Anna Pęksa, Agnieszka</b> Tajner Jakość czipsów ziemniaczanych z produkcji 1994 .....	126
<b>Mirosław M. Michalski, Bolesław Wojtoń, Jolanta G.</b> Rola Pozostałość azotanów i azotynów w produktach mięsnych w 1994 r. ....	127
<b>Anna Orzechowska, Maria Jeżewska, Iwona Błasińska</b> Czynniki wpływające na jakość koncentratów zup w proszku.....	128
<b>Achilla Stranc, Hanna Łuczak</b> Obniżenie zawartości 5-hydroksytryptamidów kwasów karboksylowych gwarancją jakości ekstraktów kawowych .....	128
<b>Bolesław Wojtoń, Hanna Różańska</b> Mikrobiologiczne przyczyny dyskwalifikacji żywności zwierzęcego pochodzenia w Polsce .....	129

## SEKCJA C: OPAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE

<b>Zygmunt Ambroziak, Halina Gołaszewska, Mieczysław Janik, Elżbieta Słowik</b> Opakowanie jako element zapewnienia świeżości i trwałości mikrobiologicznej pieczywa ...	130
--	-----

<b>Józef Bąkowski, Helena Michalik</b> Wpływ warunków składowania sałaty kruchej na przemiany azotanów .....	130
<b>Maria Czechowska-Liszka</b> Wpływ wybranych czynników środowiska zewnętrznego na jakość tłuszczów jadalnych w sferze poprodukcyjnej .....	131
<b>Alicja Kawka, Renata Wojtasiak-Zawirska, Maria Podemska, Erwin Wąsowicz, Henryk Gąsiorowski</b> Jakość przechowywanych produktów owsianych .....	132
<b>Jan Kolek</b> Nowoczesne opakowania do produktów spożywczych jako element systemu produkt-opakowanie-środowisko zewnętrzne .....	133
<b>Zofia Kolek</b> Modele migracji składników opakowań z tworzyw sztucznych do produktów spożywczych (przykłady obliczeń numerycznych) .....	134
<b>Anna Markowska, Lucyna Gackowska, Alicja Kotkowska</b> Przechowywanie wyrobów garmazeryjnych w atmosferze modyfikowanej .....	135
<b>Jerzy Pałasiński</b> Wpływ rodzaju opakowania na jakość kawy zbożowej .....	135
<b>Hanna Przybył, Krzysztof Cwiertniewski, Elżbieta Polak</b> Wpływ metod pakowania na jakość pierogów .....	136
<b>Marzena Ucherek</b> Ocena jakości produktów cukierniczych przechowywanych w różnych foliach opakowaniowych .....	137
<b>Maciej Urbaniak</b> Kształtowanie jakości opakowania dla produktu spożywczego (na przykładzie koncentratów zup) .....	137
<b>Jerzy R. Warchalewski, Dorota Piasecka-Kwiatkowska, Dorota Madaj, Jan Nawrot, Zbigniew Winniecki</b> Zależność między aktywnościami antyamylolityczną i antytrypsynową odmian zbóż a ich podatnością na owadzie szkodniki magazynowe .....	138
<b>SEKCJA D: SYSTEMY ZAPEWNIANIA JAKOŚCI</b>	
<b>Małgorzata Jałosińska-Pieńkowska, Andrzej Neryng</b> Analiza zagrożeń mikrobiologicznych w procesie produkcyjnym, przechowywaniu i dystrybucji wyrobów gotowych do spożycia .....	140
<b>Małgorzata Lisińska-Kuśnierz</b> Rola systemów logistycznych w ochronie jakości produktów spożywczych .....	140
<b>Jacek Łuczak</b> Zarządzanie dostawami w palarni kawy Caffee Union Poland sp. z o.o. w Swadzinie k/Poznania .....	141
<b>Barbara Nowakowska, Lubomiła Owczarek, Janusz Lipowski</b> Projekt planów HACCP dla wybranych procesów technologicznych w przemyśle owocowo-warzywnym .....	142
<b>Irena Ozimek</b> Uwarunkowania wyboru żywności ekologicznej przez konsumenta .....	142
<b>Bożenna Zawadzka-Dębska</b> Wpływ metod restytucji na jakość mrożonych dań gotowych typu "ready-to-heat" .....	143



Od redakcji

Szanowni Państwo,

Numer 2 (3) kwartalnika "Żywność. Technologia. Jakość" ma charakter specjalny.

Małopolski Oddział Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności w ramach organizowanego cyklu konferencji naukowych pt.: "Żywność XXI wieku", prezentuje Państwu materiały kolejnej konferencji nt.: "Żywność gwarantowanej jakości" ("Quality assurance food"), która została zorganizowana we współpracy z Międzynarodowym Centrum Targowym (Cracow Expo Center) i Akademią Rolniczą w Krakowie.

Celem naszej konferencji jest dokonanie przeglądu stanu wiedzy i doświadczeń zakładów przemysłu spożywczego w dziedzinie produkcji żywności gwarantowanej jakości, w sytuacji zmieniającej się całkowicie koncepcji w podejściu do problematyki jakości.

Spodziewamy się, że przedstawione referaty i doniesienia naukowe oraz przeprowadzona dyskusja pozwolą na rozstrzygnięcie wielu wątpliwości, które dotyczą: systemów zapewnienia jakości, technologii, opakowań itp.

Materiały, które Państwo otrzymujecie zawierają teksty 9 referatów i kilkudziesięciu doniesień naukowych.

Zdajemy sobie sprawę, że chociaż część prezentowanych doniesień nie w pełni koresponduje z głównym tematem konferencji, to jednak stanowią one istotny wkład na drodze do dochodzenia do wytwarzania żywności gwarantowanej jakości.

Oddając Państwu materiały tej konferencji mamy nadzieję, że przybliżą one problematykę żywności gwarantowanej jakości.

Kraków, czerwiec 1995 r.

Tadeusz Sikora

Adolf Horubała

## HACCP JAKO NARZĘDZIE W STEROWANIU JAKOŚCIĄ HIGIENICZNĄ (ZDROWOTNĄ) ŻYWNOŚCI

### Wstęp

Jakość higieniczna żywności może nam sugerować, że jest to żywność bezpieczna z punktu widzenia zdrowia konsumenta. Zagrożenia zdrowotne żywności wynikają w pierwszym rzędzie z występowania w żywności mikroorganizmów chorobotwórczych i ich metabolitów jak również wirusów, pasożytów oraz toksykogennych roślin i zwierząt. Stanowią one grupę zagrożeń pochodzenia biologicznego. Z czynników chemicznych wymienić można m.in. pozostałości pestycydów, pozostałości środków myjących, antybiotyki, metale ciężkie i niektóre dodatki, np. siarczyny. Czynniki fizyczne to fragmenty metali, szkła, drewna, kamieni, które mogą spowodować uszkodzenia mechaniczne przewodu pokarmowego konsumenta.

Największe zagrożenie dla zdrowia stanowią w chwili obecnej czynniki biologiczne. Wynikać to może m.in. z faktu, iż zatrucia pokarmowe, bakteryjne czy wirusowe mają najczęściej przebieg ostry i są łatwiej spostrzegane.

Z danych literaturowych wynika, że w ostatnich latach następuje poprawa jakości mikrobiologicznej produktów żywnościowych wytwarzanych przez przemysł spożywczy a równocześnie statystyki wykazują wzrost zachorowań z powodu obecności mikroflory chorobotwórczej czy jej metabolitów. Przykładem tego mogą być dane zawarte w referacie p. dr B. Windygi (1). Np. w latach 1982-91 nastąpiło w Polsce zmniejszenie procentu próbek nie wytrzymujących standardów mikrobiologicznych w przypadku proszku mlecznego z 41,3% do 19,5%, lodów z 23,6% do 16,8%, mięsa i produktów mięsnych z 18,2% do 11,3%, ryb i produktów rybnych z 24,3% do 14,9%. Równocześnie jednak wzrosła liczba zatruc pokarmowych z 10 891 do 33 655 przypadków. Jedną z przyczyn wzrostu liczby zachorowań jest być może bardziej wiarygodna statystyka. Dla przykładu zatrucia pokarmowe w Kanadzie oceniane są na 2 mln przypadków rocznie a w USA ok. 99 mln. Drugą cechą charakteryzującą obecne tendencje w pojawianiu się zatruc pokarmowych tego typu jest wzrost liczby zachorowań spowodowanych obecnością bakterii z rodzajów *Salmonella*, *Listeria* oraz *Campylobacter enteritis* i *Escherichia coli* 0:157. Bardziej tradycyjne zatrucia pokarmowe spowodowane obecnością enterotoksyny *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* i *Clostridium perfringens*, wykazują pewną tendencję spadkową. Infekcje bakteryjne pochodzenia ludzkiego (dysenteria, dur) wykazują również tendencje spadkowe. Notuje się natomiast wzrost infekcji bakteriami z rodzaju *Aeromonas* i *Yersinia*, wirusowych i pierwotniakami z rodzaju *Cryptosporidium* i *Girardia intestinalis* (2). Jednym z istotnych czynników wzrostu zatruc

pokarmowych jest bardziej ruchliwy tryb życia społeczeństw cywilizowanych i spożywanie coraz większej liczby posiłków poza domem jak również nawrót do żywności naturalnej, w minimalnym stopniu przetworzonej, gotowej do spożycia. Te ostatnie tendencje w spożyciu przejawiają się spadkiem zainteresowania konsumentów żywnością stosunkowo trwałą - konserwy, susze, koncentraty na korzyść żywności przetworzonej w niewielkim stopniu.

Wyrazem dostosowania się przemysłu spożywczego do wymagań konsumentów jest rozwój nowoczesnych technologii wytwarzania potraw gotowych jak:

- gotowanie - mrożenie (cook - freeze),
- gotowanie - chłodzenie (cook - chill),
- gotowanie w próżni (sous vide),
- pakowanie warzyw sałatkowych w zmodyfikowanej atmosferze (Modified Atmosphere Packaging - MAP (3, 4)).

Wszystkie te nowe technologie wytwarzają produkty o wysokim stopniu mikrobiologicznego zagrożenia zdrowotnego. Nacisk bowiem na naturalność prowadzi do unikania konserwantów, obniżania zawartości soli kuchennej i cukru, stosowanie minimalnej dawki ciepłej dla ugotowania czy wyjałowienia, unikanie temperatur zamrażalniczych uszkadzających strukturę produktu. Powodzenie zależy nie tylko od bardzo ścisłego przestrzegania reżimów procesów technologicznych ale również wnikliwej kontroli mikrobiologicznej.

Z powyższego wynika, że tradycyjne dotychczasowe metody dostarczania konsumentowi bezpiecznej żywności są niekiedy zawodne. Najczęściej tradycyjne metody zapewnienia jakości czy kontroli jakości spełniają funkcje monitoringowe. Dlatego też w ostatnich latach więcej uwagi poświęca się wprowadzeniu nowego bardziej skutecznego systemu, który byłby systemem prewencyjnym opartym na naukowej analizie przyczyn i skutków.

### **Systemy zapewnienia jakości**

Z trzech systemów zapewnienia jakości produktu końcowego opartych na koncepcji wbudowania troski o jakość w proces produkcyjny, a które są wprowadzane w nowoczesnych zakładach przemysłu spożywczego a mianowicie: Dobra Praktyka Produkcyjna - Good Manufacturing Practice - GMP, Analiza Zagrożeń i Kontrola Punktów Krytycznych - Hazard Analysis Critical Control Point - HACCP i normy ISO serii 9000 najbardziej przydatny do ograniczania zagrożeń zdrowotnych jest ten, który ma ten cel w swojej nazwie. W praktyce kolejność wg wzrastającego uporządkowania procesów w technologii żywności jest: dobra praktyka higieniczna - Good Hygienic Practice - GHP, dobra praktyka produkcyjna - Good Manufacturing Practice - GMP, Analiza Zagrożeń i Kontroli Punktów Krytycznych - Hazard Analysis Critical Control Point - HACCP i normy ISO serii 9000.

Na podkreślenie zasługują opracowania dotyczące higieny produkcji opracowane przez Komisję Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO. Zawarte w Kodeksie Żywnościowym wytyczne higienicznych warunków produkcji żywności stanowią bazę wyjściową do poprawy stanu higienicznego produkcji żywności. Dla wielu zakładów przemysłu spożywczego zawarte tam informacje mogłyby być bardzo pomocne w praktyce. Również opracowany przez amerykański FDA - Current Good Manufacturing Practice - CGMP, będący podstawą urzędowej kontroli zakładów przemysłu spożywczego czy podobne opracowania organizacji przemysłu spożywczego w krajach Europy Zachodniej mogłyby być dla nas wzorcem

postępowania w zakresie poprawy warunków produkcji żywności i tym samym jakości produktów.

System HACCP opracowany został dla potrzeb zabezpieczenia zdrowotnego żywności przez zespoły specjalistów żywnościowych. Jest on z jednej strony rozwinięciem zasad dobrej praktyki produkcyjnej a z drugiej jest kompatybilny z normami ISO serii 9000.

Stosowanie systemu HACCP w zasadniczym ścisłym zakresie jest niekiedy niewystarczające dla przemysłu spożywczego. Idea zapobiegania powstawaniu wad w procesie produkcyjnym jest kusząca i jest wykorzystywana również i dla kształtowania innych cech jakościowych produktu. System HACCP wychodzi z analizy zagrożeń zdrowotnych konsumenta jakie może nieść dany produkt spożywczy i poprzez analizę przebiegu procesów produkcyjnych, przetwarzania, utrwalania, pakowania, transportu, przechowywania i użytkowania przez konsumenta określa się miejsca, w których istnieją możliwości powstawania czynników zagrażających oraz określa się sposoby ich ograniczania czy eliminowania. Powstał on w początkach lat 60. a więc prawie 35 lat temu w USA przy okazji przygotowywania żywności dla kosmonautów. W początkach lat 70. zasady systemu zostały opublikowane i od tego czasu datuje się jego rozpowszechnienie.

Należy podkreślić, że system HACCP został opracowany w celu wyeliminowania zagrożeń zatruć pokarmowych. Filozofia zawarta w systemie może być stosowana również do eliminowania zepsucia żywności czy też do kreowania innych poza zdrowotnymi cechami jakości a więc sensorycznych, czy normatywnych. Dlatego też system HACCP jest wykorzystywany do zabezpieczenia jakości w szerokim tego słowa znaczeniu jako skuteczny system prewencyjny. System HACCP powstał w USA i przez ponad 20 lat wprowadzany był w przemyśle amerykańskim jako metoda uzyskiwania produktów żywnościowych bezpiecznych z punktu widzenia zdrowia konsumenta, zgodnych z przepisami legislacyjnymi oraz o odpowiedniej atrakcyjności sensorycznej. Zainteresowanie się systemem HACCP czynników urzędowej kontroli jakości nastąpiło dopiero w ostatnich latach. Można więc stwierdzić, że jest to system który rozwinął się w naturalnych warunkach praktyki przemysłowej. Weryfikacja systemu przez urzędową kontrolę żywności uczyni system z jednej strony bardziej wiarygodny a z drugiej zaś wymagać będzie niekiedy więcej konsekwencji w realizacji planu HACCP i tym samym może stać się bardziej kosztownym w realizacji.

## **Zasady HACCP**

Koncepcja HACCP ujęta jest w siedmiu podstawowych zasadach, a mianowicie:

1. Ocena zagrożeń i ryzyka związanych z danym produktem żywnościowym na wszystkich etapach jego powstawania od wzrostu surowców do przetwarzania, wytwarzania, utrwalania, transportu, przechowywania i dystrybucji aż do wykorzystania przez konsumenta. Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożeń i określenie środków zaradczych dla przeciwdziałania ich wystąpienia.

2. Ustalenie krytycznych punktów kontroli (CCP) w toku produkcji, które powinny być kontrolowane ażeby wyeliminować zagrożenia lub zminimalizować ich wystąpienie.

3. Ustalenie krytycznych limitów, w krytycznych punktach kontroli, dla upewnienia się, że proces jest kontrolowany.

4. Ustalenie systemu monitoringowego w krytycznych punktach kontroli poprzez określone badania czy obserwacje.

5. Ustalenie działania korygującego w przypadku wykazania przez monitoring, że któryś z krytycznych punktów kontroli nie znajduje się pod kontrolą.

6. Ustalenie systemu dokumentacji obejmującej wszystkie etapy postępowania.

7. Ustalenie postępowania weryfikacyjnego celem upewnienia się, że cały system działa poprawnie poprzez przeprowadzenie dodatkowych badań.

Ta podstawowa koncepcja jest rozwijana przez różne organizacje międzynarodowe jak i dostosowywana dla różnych grup produktów żywnościowych przez zawodowe organizacje producentów żywności. Mimo, iż system ten obejmuje zarówno produkcję surowców jak i dystrybucję i wykorzystanie w zakładach żywienia zbiorowego to jednak jedynie część dotycząca technologii przetwarzania i utrwalania została opracowana bardziej konkretnie.

Wdrażanie systemu HACCP do praktyki wymaga wielodyscyplinarnego podejścia ze względu na złożoność zagadnień związanych z zagrożeniami chorobowymi, mikrobiologią żywności, chemią żywności, inżynierią i technologią żywności. System ten łatwiej jest wprowadzić w zakładach większych i ewentualnie średniej wielkości niż w zakładach małych. Drugim warunkiem powodzenia jest pełne współdziałanie kierownictwa zakładu ze wszystkimi pracownikami. Stąd wyjściowym warunkiem wprowadzenia systemu HACCP jest szkolenie, zdobywanie umiejętności w zakresie jak najpełniejszego zrozumienia zasad HACCP.

System HACCP nie jest systemem sztywnym, ustalonym raz na zawsze. Postęp w zakresie identyfikacji przyczyn zatruc pokarmowych, zmiany w reagowaniu mikroorganizmów na czynniki środowiska, zmiany w procesach technologicznych i wiele innych czynników zmusza do stałego prowadzenia badań i wykorzystywania wyników w praktyce zabezpieczania zdrowia konsumentów.

Gwarantem dostarczenia bezpiecznej żywności jest państwo. Dlatego też wprowadzenie tego systemu powinno być weryfikowane przez inspekcję urzędowej kontroli żywności. Wymaga to również szkolenia zarówno inspektorów jak i administracji. Wynika z tego również konieczność uzgadniania planu HACCP pomiędzy zainteresowanymi stronami.

System HACCP ma służyć wzrostowi zaufania międzynarodowego w zakresie bezpiecznej żywności. Dlatego też konieczne jest również jednolite podejście do wykorzystania tego systemu w różnych krajach. Wiele organizacji międzynarodowych podejmuje działania mające na celu zarówno ujednoczenie zasad jak i opracowanie ujednoczonych materiałów szkoleniowych.

Komisja Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO na 20. sesji w roku 1993 przyjęła dokument pt. "Przewodnik do stosowania systemu HACCP". Może być on podstawowym zbiorem informacji o HACCP (7).

Dyrektywa Unii Europejskiej z 14 czerwca 1993 r. dotycząca higieny żywności zaleca krajom członkowskim wprowadzenie do przemysłu m.in. systemu HACCP. Również rządy USA i Kanady zmuszają przemysł do wprowadzania systemu HACCP do praktyki przemysłowej. Informacje literaturowe z USA wskazują na brak entuzjazmu do wdrażania systemu HACCP w całym przemyśle. Wskazuje się fakt, iż należałoby zobowiązać do stosowania tylko te zakłady przemysłowe, które produkują żywność o potencjalnie wyższym zagrożeniu dla zdrowia konsumentów. Dotyczyć by to mogło np. przemysłu produkującego żywność pochodzenia zwierzęcego, żywność wygodną czy żywność przeznaczoną dla konsumentów o szczególnej wrażliwości (8). Ponadto większość zakładów przemysłowych widzi konieczność pomocy ze strony inspekcji Departamentu Rolnictwa we wdrażaniu systemu HACCP (9).

Zasadniczym celem obowiązkowego wprowadzenia systemu HACCP do przemysłu spożywczego jest zapewnienie bezpiecznej żywności. Jednak bez rozszerzenia systemu HACCP na inne ogniwa gospodarki żywnościowej łącznie z uświadomieniem konsumentów nie uzyskamy spodziewanych efektów. W tym ogniwie jest to najłatwiejsze do wprowadzenia. Z badań amerykańskich wynika, że 79% zatruc pokarmowych ma swoje źródło w restauracjach, barach i kafeteriach, 21% na skutek niewłaściwego użycia żywności w domu i tylko 3% na skutek błędów popełnionych w przemyśle (9).

### **Wprowadzenie HACCP do przemysłu**

Jak już wspomniano wyżej wiele organizacji międzynarodowych opracowało generalne wytyczne wdrażania systemu HACCP do praktyki przemysłowej. Jedną z wykładni została przyjęta przez Komisję Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO na 20. sesji w lipcu 1993 r. (7). Biorąc pod uwagę międzynarodowy autorytet tej instytucji w zakresie opracowywania kodeksów postępowania w zakresie higieny żywności, wykładnia ta może znaleźć najszerze uznanie a jest ono niezbędne ze względu na wymianę międzynarodową produktów spożywczych.

Innym elementem ułatwiającym wdrożenie systemu HACCP jest opracowanie bardziej szczegółowych zasad odnośnie zastosowania tego systemu w różnych branżach przemysłu spożywczego. Np. produkty gotowe do spożycia, mrożonki, konserwy itp. Opracowania takie przygotowują odpowiednie organizacje branżowe producentów. Opracowania te mają w dalszym ciągu charakter ramowy i mają za zadanie ułatwienie opracowania konkretnego planu HACCP dla konkretnego produktu w konkretnym zakładzie przemysłowym.

Trzeci etap wykonywany jest na szczeblu zakładu przemysłowego. Oczywiście można przystąpić do opracowania planu HACCP bez korzystania z opracowań branżowych ale istnieje ryzyko, że nie zostanie to zaakceptowane przez instytucje weryfikujące plan. Będzie to więc miało znaczenie bardziej lokalne - dla potrzeb określonego zakładu. Ponadto dla większości zakładów samodzielne wprowadzanie systemu HACCP jest mało realne i niezależnie od wykorzystania branżowych opracowań trzeba będzie sięgać po pomoc ekspertów z instytutów branżowych czy centralnych laboratoriów. Szczególnie dotyczy to może zakładów małych czy nawet średnich. W zakładach takich trudno jest znaleźć kompetentny zespół ludzi o zróżnicowanych a konkretnych specjalizacjach. Oczywiście na użytek własny można stosować w zakładzie produkcyjnym niektóre elementy systemu co może przyczynić się do poprawy jakości żywności.

Pierwszym krokiem przy wprowadzaniu systemu HACCP jest szkolenie niezależnie od pełnionych funkcji zarówno w zakresie filozofii prewencyjnego systemu zapewnienia jakości zdrowotnej żywności jak i praktycznej realizacji poszczególnych etapów systemu. Szkolenie powinno m.in. nauczyć:

- sposobów identyfikacji zagrożeń i metod kontroli w krytycznych punktach i określania krytycznych zakresów,
- terminologii i zrozumienia podstawowych zasad HACCP,
- umiejętności praktycznego wprowadzania systemu,
- zrozumienia korzyści jakie może dać zakładowi produkcyjnemu zastosowanie systemu HACCP.

Wszyscy pracownicy powinni znać zasady systemu, ażeby świadomie realizować idee ogólne ale każdy na swoim odcinku.

Następnym etapem jest powołanie zespołu składającego się ze specjalistów różnych dyscyplin z uwzględnieniem ekspertów zewnętrznych, którzy mają wiedzę i doświadczenie odnośnie studiowanego produktu i procesu. W praktyce zespół powinien liczyć nie więcej niż 6 osób.

Pierwszym zadaniem zespołu ds. HACCP jest opisanie produktu - każdego oddzielnie w zakresie składu chemicznego, struktury, procesów jakim produkt jest poddawany, systemu pakowania, warunków przechowywania i dystrybucji, wymaganego okresu trwałości i instrukcji wykorzystania przez ostatecznego odbiorcę.

Kolejnym zadaniem zespołu jest dokonanie oceny zagrożeń wynikających z charakteru produktu i przewidywanego konsumenta. Zgodnie z zaleceniami amerykańskiego Komitetu Doradczego ds. Mikrobiologii Żywności i Departamentu Rolnictwa USA oceny zagrożeń powinno dokonywać się w dwu etapach: pierwszy obejmujący 6 charakterystycznych zagrożeń i drugi oceny 6 kategorii ryzyka (10).

Charakterystyka zagrożeń (oznaczone symbolami A-F):

A. Produkty niesterylne przeznaczone do spożycia przez konsumentów o wysokiej wrażliwości jak małe dzieci, starcy, chorzy po różnych operacjach lub osoby o obniżonej odporności, kobiety ciężarne.

B. Produkty zawierające wrażliwe składniki w znaczeniu zagrożeń mikrobiologicznych. Większość producentów żywności kontroluje dodatki do żywności z punktu widzenia zawartości bakterii z rodzaju *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes* oraz aflatoksyn.

C. W procesie przetwarzania brak jest kontrolowanego etapu pełnego zniszczenia drobnoustrojów chorobotwórczych. Brak etapu wyławiania oraz brak magnesów i siatek w celu wyeliminowania zanieczyszczeń mechanicznych.

D. Produkt może być powtórnie zakażony po wyjąłowieniu przed hermetycznym zapakowaniem. Odnosi się to szczególnie do żywności chłodzonej po ugotowaniu (gotowanie - chłodzenie) ze szczególnym uwzględnieniem psychrotrofów np. *Listeria monocytogenes*.

E. Produkt może być niewłaściwie traktowany w czasie dystrybucji i sprzedaży lub wykorzystania przez konsumenta. Np. przechowywanie żywności chłodzonej przy przeładunkach, w samochodach na pikniku, co może prowadzić do namnażania mikroorganizmów.

F. Produkty gotowe do spożycia, które nie są ogrzane przed konsumpcją.

W podobny sposób charakteryzuje się zagrożenia związane z obecnością zanieczyszczeń chemicznych i fizycznych.

Zgodnie z zaleceniami Departamentu Rolnictwa USA kategorie ryzyka oznacza się cyframi od VI do 0.

Kategoria VI - specjalna kategoria odnosząca się do produktów niesterylnych przeznaczonych do żywienia grup konsumentów o wysokiej wrażliwości. Kategoria V - wykazuje pięć zagrożeń z rodzaju B-F i kolejno kategorie ryzyka IV, III, II, I, dla zagrożeń odpowiednio 4, 3, 2, 1. Kategoria 0 nie wykazuje zagrożenia.

Podział produktów z punktu widzenia kategorii zagrożenia jest pomocny w wyznaczaniu punktów krytycznych i opracowaniu odpowiedniego planu pobierania prób do analiz.

Kolejnym zadaniem zespołu ds. HACCP jest dokładne prześledzenie procesu powstawania produktu i nakreślenie schematu blokowego procesu technologicznego od selekcji surowców, poprzez etapy przetwarzania, dystrybucji, sprzedaży detalicznej i obróbki przez konsumenta. Schemat procesu technologicznego musi zawierać dostateczną ilość danych technicznych z

uwzględnieniem charakterystyki maszyn i urządzeń istotnych z punktu widzenia zagrożeń. Schemat musi również uwzględniać ruch produktów i personelu podczas procesów technologicznych. Należy dokonać charakterystyki wszystkich surowców, dodatków i materiałów pomocniczych, opakowań (dane biologiczne, chemiczne i fizyczne) sekwencje wszystkich etapów procesu, łącznie z dodawaniem surowców, historia czasu i temperatury surowców, półproduktów i gotowego produktu z uwzględnieniem potencjalnego opóźnienia, warunki przepływu płynów i składników stałych, zawracanie produktu, charakterystyka wyposażenia z uwzględnieniem pustych przestrzeni, efektywność procesów czyszczenia i mycia oraz dezynfekcji, higiena otoczenia, ruchy personelu, drogi potencjalnego zanieczyszczenia na skutek krzyżowania się ciągów technologicznych, rozdział przestrzeni technologicznych na przestrzenie wysokiego i niskiego ryzyka, praktyka higieniczna personelu, warunki przechowywania i dystrybucji oraz instrukcja dla konsumenta. Zakończenie czynności wstępnych zespołu powinno przewidywać konfrontację schematu procesów z rzeczywistością jaka występuje w praktyce.

Po zakończeniu czynności wstępnych zespół przystępuje do realizacji podstawowych zasad HACCP (7, 10, 11, 12).

Ad.1. Analiza zagrożeń i środki zapobiegawcze. O ile dane zagrożenie daje się wyeliminować np. poprzez zmianę zwyczajowo przyjętego postępowania to należy to uczynić. Bez potrzeby nie przewidywać krytycznych punktów kontroli. W tym punkcie przeprowadzić ranking oceny zagrożeń przedstawiony powyżej.

Ad.2. Wyznaczanie krytycznych punktów kontroli CCP. CCP jest definiowany jako punkt lub czynność w systemie otrzymywania produktu spożywczego, w którym w przypadku braku kontroli może powstać nieakceptowane ryzyko zdrowotne. CCP jest wyznaczany dla każdego określonego zagrożenia. Przykładem elastyczności systemu HACCP jest włączenie procesu mycia i dezynfekcji urządzeń po stwierdzeniu, że listerioza może pochodzić z zanieczyszczeń środowiskowych. Niektóre organizacje wskazują na celowość wyznaczania dwu rodzajów punktów krytycznych kontroli CCP-1 - gdzie wymagana jest całkowita kontrola zagrożenia i CCP-2, gdzie częściowe ograniczenie jest również potrzebne. Do wyznaczania krytycznych punktów kontroli użyteczny bywa sposób określany jako drzewo decyzji. Droga kolejnych pytań i odpowiedzi dochodzimy do określenia krytycznego punktu.

Ad.3. Ustalenie dla każdego krytycznego punktu kontroli CCP krytycznych limitów. Specyfikacja dotyczy może takich parametrów jak temperatura, czas, wilgotność, aktywność wody, pH, kwasowość miareczkowa, konserwanty, stężenia soli i cukru, wolny chlor, lepkość i w niektórych przypadkach również cechy sensoryczne, jak tekstura, aromat, wygląd ogólny, a także zawartość antybiotyków, wielkość cząsteczek mechanicznych. Niekiedy stosuje się zmianę parametrów w procesie technologicznym ażeby zabezpieczyć dotrzymanie przyjętych limitów.

Ad. 4. Ustalenie postępowania monitoringowego w każdym CCP. Monitoring to periodyczny pomiar lub obserwacja. Należy ustalić częstotliwość pomiaru czy obserwacji, osobę odpowiedzialną i sposób dokonywania zapisów w dokumentacji. Jest to niezwykle ważna operacja. Idealnie monitoring powinien być przeprowadzony na poziomie 100% ciągłości. W przypadku trudności ustalenia takiego monitoringu częstotliwość musi być wyważona z wielką odpowiedzialnością.

Ad.5. Ustalenie i przeprowadzenie działania korekcyjnego o ile w CCP nie są utrzymywane założone limity.



Ad.6. Prowadzenie właściwej dokumentacji zarówno opracowywanego planu HACCP jak i jego realizacji jest podstawą do uznania systemu HACCP w danym przedsiębiorstwie przez czynniki urzędowej kontroli żywności jak również w przypadku ubiegania się o certyfikat - znak - CE - Unii Europejskiej. Dokumntacja musi być prowadzona w sposób wiarygodny i przejrzysty tak by inspektorzy zewnątrzni nie mieli trudności z oceną funkcjonowania systemu HACCP.

Ad.7. Weryfikacja całego systemu przez powołany zespół ds. HACCP. W przypadku uznania systemu za obowiązujący weryfikacji dokonuje Inspekcja Urzędowej Kontroli Żywności. Również staranie się o certyfikat musi być połączone z weryfikacją systemu przez inspekcję zewnętrzną.

### **Uwagi końcowe**

Jak już wspomniano wyżej, warunkiem uzyskania spodziewanych efektów zdrowotnych wynikających ze stosowania systemu HACCP jest rozszerzenie jego stosowania na inne ogniwa gospodarki żywnościowej. Szczególnie dotyczyć to powinno zakładów żywienia zbiorowego. Należy jednak pamiętać, że przemysł spożywczy jako najlepiej zorganizowane ogniwa ma możliwość oddziaływania zarówno na producentów surowców i materiałów pomocniczych jak i odbiorców produktów gotowych w kierunku rozumienia i wprowadzania niektórych elementów HACCP.

Należy też zaznaczyć, że przemysł spożywczy, który ma doświadczenie w wykorzystywaniu zalet systemu HACCP wprowadza ten system do kreowania jakości żywności w zakresie innych niż zdrowotne cechy. Dla uniknięcia nieporozumień stosuje się nazewnictwo: zamiast HACCP - HCP - plan kontroli zagrożeń. Zamiast CCP używa się skrótu CP - punkt kontrolny. Brak kontroli w punkcie CP wskazuje na możliwość powstania strat ekonomicznych lub produkcji niezgodnej z przepisami legislacyjnymi. Również MCP - przemysłowy punkt kontroli ustalono dla celów statystycznej kontroli jakości. Brak kontroli w MPC może prowadzić do produkcji wyrobów o nieakceptowalnej przez konsumenta jakości (10).

Polski przemysł spożywczy powinien poznać zasady systemu HACCP jego zalety i wady, ażeby być przygotowanym do świadomego, dobrowolnego czy obowiązkowego wprowadzenia do praktyki przemysłowej tej nowoczesnej metody. ■

## Literatura

1. Windyga B., Regulations on health quality of food in the context of microbiological requirements. Reports on Int. Conf. on Food and Nutrition Regulations held at National Food and Nutr. Inst. Warszawa 1994, 121-128.
2. Sharp J.C.M., Some recent trends in food borne infections, Int. Food Safety News. 1993, 2, 8, 88-89.
3. Willocx F., Tobback P., Hendrickx M., Microbial safety assurance of minimally processed vegetables by implementation of the HACCP system. Acta Alimentaria 1994, 23, 2, 221-238.
4. Bryan F.L., Application of HACCP to Ready to Eat Chilled Foods. Food Technol. 1990, 7, 70-77.
5. Baird B., Sous Vide: What's all the excitement about. Food Technol. 1990, 11, 92-95.
6. Archer D.L., The need for flexibility in HACCP, Food Technol. 1990, 5, 174-178.
7. Stevenson K.S., Implementing HACCP in the food industry. Food Technol. 1990, 5, 179-180.
8. Zbiorowe, Codex Guidelines for the application of the HACCP system wraz z komentarzem WHO, Rzym 1993.
9. Karr K.J., Marezki A.N., Knabel S.J., Meat and poultry companies assess USDA's HACCP system. Food Technol. 1994, 2, 117-122.
10. Sperber W.H., The modern HACCP system. Food Technol. 1991, 6, 116-120.
11. Lange H.J., GMP und HACCP bei thermisch behandelten Lebensmitteln. ZfL, 1993, 44, 1/2, 16-27.
12. Zbiorowe, Analiza zagrożeń jakości zdrowotnej żywności w oparciu o kontrolę punktów krytycznych (HACCP), przekł. z ang. IŻŻ, 1991.

Halina Kozłowska

## ZWIĄZKI BIOLOGICZNIE CZYNNE W ŻYWNOSCI POCHODZENIA ROŚLINNEGO

Związki biologicznie czynne pochodzenia roślinnego stanowią bardzo liczną grupę substancji o nie zawsze zdefiniowanej strukturze chemicznej. Biorąc pod uwagę właściwości tych związków można je podzielić na dwie grupy, o pozytywnym i negatywnym oddziaływaniu na organizm ludzi i zwierząt. Obie te grupy budzą dziś szczególne zainteresowanie ponieważ stale są odkrywane ich nowe ciekawe z punktu widzenia zdrowia człowieka właściwości. Większość tych związków określana jest mianem wtórnych metabolitów. Występują one w żywności pochodzenia roślinnego w małych ilościach i nie są zaliczane do substancji dostarczających organizmowi składników odżywczych. Stąd wywodzi się ich nazwa - naturalne substancje nicodzywce (NSN).

NSN w roślinie pełnią bardzo ważną funkcję. Tworzą one mechanizm obronny skierowany przeciw czynnikom zagrażającym przetrwaniu gatunku w niesprzyjających dla niego warunkach zewnętrznych. Zwykle ilość tych związków jest większa na skutek wzmożonej syntezy w wyniku np. mechanicznego uszkodzenia lub obrony przed nadmiernym napromieniowaniem. Oprócz czynników zewnętrznych duży wpływ na gromadzenie się tych związków ma odmiana w obrębie gatunku. Wychodowanie odmian o wyraźnie obniżonej zawartości związków o negatywnych właściwościach jest dużym osiągnięciem genetyków roślin. Rodzaj związków wytwarzanych przez rośliny jest zwykle charakterystyczny dla danego gatunku np. inne związki gromadzą nasiona roślin strączkowych a inne warzywa z rodziny krzyżowych.

Dotąd największe zainteresowanie i najwięcej prac poświęcono poznaniu związków o właściwościach negatywnych, określanych mianem związków przeciwżywniowych. Obecne są one w nasionach wysokobiałkowych (nasiona strączkowe), stanowiących w niektórych regionach świata podstawowe źródło białka, oraz w nasionach roślin oleistych i warzywach. Zainteresowanie tymi związkami, szczególnie ostatnio wyraźnie wzrasta ze względu na duży postęp w analityce pozwalający bardziej precyzyjnie określać strukturę chemiczną oraz właściwości biologiczne. Odkrywane ostatnio nowe właściwości bioaktywnych związków pozwoliły w wielu przypadkach na zmianę ich kwalifikacji z negatywnej na pozytywną. Innym czynnikiem wzmagającym zainteresowanie jest stopniowa zmiana modelu żywienia polegająca na ograniczeniu spożycia mięsa na rzecz zwiększonego spożycia produktów pochodzenia roślinnego. Przykładem może być społeczeństwo Wielkiej Brytanii gdzie w ciągu ostatnich 6. lat ilość wegetarian wzrosła 8-krotnie stanowiąc dziś ok. 10% populacji ludzi dorosłych. Ponadto 10% ludności rezygnuje z jedzenia mięsa czerwonego ze względu na obecność w nim

cholesterolu i nasyconych kw. tłuszczowych a 25-30% ogranicza spożycie na rzecz zwiększenia konsumpcji warzyw i owoców. Oznacza to, że co drugi Brytyjczyk zmienił swój sposób odżywiania się na przestrzeni kilku ostatnich lat.

Obok zwiększania się w diecie człowieka żywności pochodzenia roślinnego obserwuje się także modyfikację lub wprowadzanie całkowicie nowych metod przygotowywania posiłków. Dotyczy to przede wszystkim zwiększenia udziału w posiłkach warzyw spożywanych na surowo, skrócenie czasu obróbki termicznej czy większego udziału w diecie żywności gotowej mrożonej itd.

Wymienione wyżej zmiany w sposobie odżywiania się przewidywane także u nas wymagają bardzo uważnego przyjrzenia się co powszechnie spożywana żywność, głównie pochodzenia roślinnego, zawiera w swoim składzie. Chodzi tu nie o skład podstawowy, który jest dość dobrze poznany, ale o analizę związków biologicznie aktywnych o szkodliwym oddziaływaniu na organizm oraz których spożycie może być zalecane.

Wśród związków bioaktywnych poczesne miejsce zajmują inhibitory proteaz (IP) a szczególnie inhibitory trypsyny (IT). O dużym zainteresowaniu tymi związkami może świadczyć fakt, że w ostatnim 10-leciu ukazało się na ten temat bardzo dużo prac, szczególnie poświęconych ich termostabilności. W świecie roślinnym występują dwa rodzaje IP. Jedne z nich należą do rodziny inhibitorów Kunitza (KI), drugie do rodziny Bowmana - Birka (BBI). Różnią się one długością łańcucha polipeptydowego a więc masą cząsteczkową (KI - 21.000 daltonów, BBI - 8.000), sekwencją aminokwasów w cząsteczce oraz ilością wiązań dwusiarczkowych, które decydują o termostabilności tych związków.

KI obok trypsyny także, aczkolwiek słabo, inhibują chymotrypsynę. BBI posiadają dwa niezależne centra aktywne i w odróżnieniu od KI są odporne na oddziaływanie temperatury i enzymów soku żołądkowego. Takiej odporności BBI nie wykazuje w postaci czystej, w której są mniej stabilne od KI. Ustalono, że IT tracą w 90% swą aktywność podczas autoklawowania w czasie 15-20 minut lub przez 30-60 minut podczas gotowania. Badając aktywność IT soi stwierdzono, że ich 50% inaktywacja zapobiega hipertrofii trzustki.

Mając na uwadze łatwość inaktywacji IT aktualnie zauważa się nowy kierunek w hodowli soi. Zamiast dążenia do obniżania ich zawartości (aktywności) na drodze genetycznej zamierza się nawet zwiększyć ich ilość. Zwiększając obecność IT w nasionach podnosi się zawartość deficytowych aminokwasów siarkowych.

Spożycie roślin strączkowych bogatych w IT jest w Polsce bardzo małe i wynosi ok. 1 kg/osobę/rok podczas gdy w USA jest ono 3-krotnie większe i wynosi 3 kg/osobę/rok a w Indiach 18-krotnie wynosząc 18 kg/osobę/rok.

Duże zainteresowanie obok IT budzą hemaglutyniny - lektyny. Są to glikoproteiny o masie cząsteczkowej zazwyczaj od 34-38.000 daltonów, składające się zwykle z kilku podjednostek. Np. groch zawiera dwie - jedną ciężką (M.c. 18.000) i lekką (M.c. 10.000). Lektyny wykazują powinowactwo do wchodzenia w reakcję ze składnikami ścian komórkowych czerwonych ciałek krwi. Jedna cząsteczka lektyn wiąże dwie cząsteczki erytrocytów co jest wykorzystywane w ich analizie.

Stwierdzono duże zróżnicowanie aktywności tych związków w stosunku do różnych gatunków zwierząt. Zauważono także zdolność reagowania lektyn z komórkami ścian jelit, co prowadzić może do ich uszkodzenia. Lektyny są bardzo odporne na działanie soków trawiennych. Powoduje to, że przechodzą one przez cały przewód pokarmowy w stanie nienaruszonym i mogą go uszkadzać poprzez zakłócanie procesów wchłaniania składników

odżywczych. Obniżenie strawności powoduje zwiększenie substratu dla bakterii, co jest przyczyną namnażania się, szczególnie bakterii *E. coli*.

Związki fitynowe - inozytol zestyfikowany z sześcioma grupami fosforanowymi znany pod nazwą kwasu fitynowego lub fityny. Związki te pełnią w roślinie funkcję wewnątrzkomórkowego magazynu fosforu i innych pierwiastków ważnych w rozwoju i kiełkowaniu nasion. Największą zawartość fityn stwierdza się w nasionach w stadium pełnej dojrzałości. W literaturze spotyka się szereg prac dowodzących szkodliwości tych związków jako składnika diety z uwagi na ich ingerencję w gospodarkę pierwiastkami metalicznymi oraz zmniejszenie podatności białka na działanie enzymów proteolitycznych i amylolitycznych poprzez tworzenie kompleksów fityna-białko i fityna-skrobia. Zdolność fityn do wchodzenia w reakcje z tymi składnikami zależy od ilości reszt kwasu fosforowego wbudowanego w cząsteczkę inozytolu. Wraz z redukcją tych reszt zmniejsza się aktywność fosforanów inozytolu. Ponieważ wiązanie estrowe kwasu fosforowego z inozytolem jest dość trwałe, procesy termiczne powodują jedynie częściową degradację tego związku. Jak dotychczas, najbardziej skutecznymi metodami degradacji fityn do niższych estrów i inozytolu, które spełniają szereg niezbędnych funkcji w organizmie (między innymi przekazywanie informacji wewnątrzkomórkowej) jest kiełkowanie nasion i sterowana hydroliza enzymatyczna.

Poglądy na szkodliwość zarówno inhibitorów trypsyny jak też fityn są ostatnio modyfikowane, szczególnie gdy rozpatruje się je jako składnik pożywienia a nie paszy. Mogą one, jak wykazały ostatnie prace wpływać na hamowanie rozwoju komórek rakowych albo wręcz zapobiegać ich tworzeniu się. Informacje na ten temat są fragmentaryczne i trudno przy obecnym stanie wiedzy dyskutować funkcję tych składników w organizmie.

Oligosacharydy w nasionach roślin strączkowych reprezentowane są głównie przez sacharozę oraz galaktocukry takie jak rafinoza, stachioza i werbaskoza. Poza negatywną rolę galaktocukrów w żywieniu (nadmierne gromadzenie się gazów w dolnym odcinku przewodu pokarmowego u niektórych osobników), duże zainteresowanie budzi ich pozytywne oddziaływanie na organizm człowieka. Brak alfa-galaktozydaz w jelicie cienkim sprawia, że galaktocukry obecne w diecie przechodzą do jelita grubego w stanie niezmienionym, gdzie stanowią dobre podłoże dla rozwoju bifidobakterii, antagonistycznych w stosunku do bakterii gnilnych wytwarzających szereg toksycznych metabolitów (aminy, nitrozoaminy, fenole, krezole, indol, skatol, kwasy żółciowe, amoniak). Można przyjąć, że oligosacharydy są związkami, które uczestniczą w odtruwaniu organizmu i przyczyniają się do zmniejszenia ryzyka zachorowalności na szereg groźnych chorób.

Ilość oligosacharydów w nasionach jest zróżnicowana w zależności od wielu czynników: gatunku, odmiany, stopnia dojrzałości i przechowywania. Wiadomo, że występują one nie tylko w nasionach, ale także i w innych częściach rośliny i są wykorzystywane w czasie kiełkowania. Podczas tego procesu ilość cukrów gwałtownie spada, zmieniają się też ich wzajemne proporcje. W dojrzałych nasionach bobu i bobiku przeważnie dominuje werbaskoza, natomiast w pozostałych strączkowych stachioza.

Galaktocukry należą do związków termostabilnych i ich zawartość tylko częściowo ulega obniżeniu podczas gotowania nasion. Lepsze wyniki można uzyskać poddając nasiona moczeniu przed gotowaniem. Wymywalność cukrów podczas moczenia z różnych nasion strączkowych jest odmienna. Przykładowo, wypłukanie cukrów z nasion grochu jest trudniejsze w porównaniu z nasionami fasoli.

Glukozinolany - stanowią grupę związków charakterystyczną dla nasion i warzyw z rodziny *Cruciferae*. Związki tej grupy tworzy głównie glukoza oraz łańcuch boczny, którym może być

związek alifatyczny, indolowy lub aromatyczny. Są one pochodnymi odpowiednio metioniny, tryptofanu i fenyloalaniny. W skład glukozynolanu wchodzi jeszcze azot i siarka. Częsteczka glukozynolanu jest mało aktywna biologicznie, natomiast aktywnymi są łańcuchy boczne, uwolnione w wyniku hydrolizy. Uwalnianie ich jest rezultatem bezpośredniego kontaktu glukozylanu z enzymem, co następuje po zniszczeniu struktury komórkowej nasion. Oprócz natywnego enzymu, uwalnianie aktywnego łańcucha może nastąpić pod wpływem enzymów bakteryjnych lub autolizy.

W tej grupie związków, do substancji szkodliwych, zakłócających prawidłowe funkcjonowanie tarczycy należą związki alifatyczne, a głównie izotiocyjaniany i ich pochodne, w tym najbardziej wolotwórcze winyloksazolidinethiony. Większość tych związków nosi nazwę "olejki gorczyczne" i znakomicie rozpuszcza się w oleju, podnosząc w nim zawartość siarki. Obecność siarki, podobnie jak i fosforu, utrudnia proces utwardzania oleju rzepakowego, powodując zatrucie katalizatora niklowego, który jest wykorzystywany w tym procesie. Większość tych związków ma gorczyczny ostry smak i zapach, powodujący obniżenie smakowości paszy i zmniejszenie jej wyjadania przez zwierzęta gospodarskie. Związki te są toksyczne dla patogenów, pełnią rolę atraktantów lub działają zniechęcająco na szkodniki zarówno z rodziny kręgowców jak i bezkręgowców.

Jak wykazały ostatnio publikowane prace izotiocyjanianom indolowym i aromatycznym przypisuje się bardzo korzystne cechy, wśród których poczesne miejsce zajmują ich przeciwnowotworowe właściwości. Wykazały to badania przeprowadzone na zwierzętach oraz *in vitro* na tkankach ludzkich. Ich działanie polega na blokowaniu mechanizmów uszkadzających DNA czyli znoszą one działanie inicjujące karcinogenu oraz tłumią proces nowotworowy po zadziałaniu czynnika mutagennego. W związku z tak interesującymi właściwościami glukozynolanów indolowych obficie reprezentowanych w warzywach krzyżowych zaleca się ich wprowadzenie do codziennych posiłków pod warunkiem, że jest pokryte zapotrzebowanie organizmu na jod. W przypadku niedoboru jodu mogą się ujawnić ich wolotwórcze właściwości. Zarówno pozytywne jak i negatywne właściwości glikozynolanów a szczególnie produktów ich hydrolizy są aktualnie przedmiotem badań wielu czołowych laboratoriów świata.

Opisane wyżej pozytywne i negatywne właściwości tylko niektórych związków bioaktywnych w żywności pochodzenia roślinnego nie należy uważać za ostateczne ponieważ wraz z dostępem do nowych bardzo precyzyjnych metod chemicznych i biologicznych ujawniane są nowe właściwości, których efekt wymagać będzie potwierdzenia w badaniach *in vivo*. ■

## Literatura

1. Plant Proteins, 1977, Ed. G. Norton, Butterwoths London-Boston.
2. Proceedings of the International Euro-Food Tox IV Conference "Bioactive Substances in Food of Plant Origin", 1994, Ed. H. Kozłowska, J. Fornal, Z. Zduńczyk, Vol. 1 i 2.
3. Natural Toxicants in Food - Progress and Prospects, 1987, Ed. D.H. Watson, Ellis Horwood, Chichester (England).
4. The Inositol Phosphates "Chemical Synthesis and Biological Significance", 1993, VCH Weinheim-New York-Basel-Cambridge.
5. Food Cancer Prevention "Chemical and Biological Aspects", 1993, Ed. K.W. Waldron, I.T. Johnson and G.R. Fenwick, Thomas Graham House, Science Park, Cambridge.
6. Polyphenolic Phenomena, 1993, Ed. A. Scalbert, Institut National de la Recherche Agronomique, Paris.
7. Proceedings of the First International Workshop on 'Antinutritional Factors (ANF) in Legume Seeds': "Recent Advances of Research in Antinutritional Factors in Legume Seeds", 1989, Ed. J. Huisman, T.F.B. van der Poel and I.E. Liener, Pudoc Wageningen.
8. Proceedings of the Second International Workshop on 'Antinutritional Factors (ANFs) in Legume Seeds': "Recent Advances of Research in Antinutritional Factors in Legume Seeds", 1993, Ed. A.F.B. van der Poel, J. Huisman and H.S. Saini, Wageningen Pers.
9. Proceedings of the 1st European Conference on Grain Legumes, 1992, ANGERS - FRANCE.
10. Proceedings of the International Conference "Bioavailabiliy'93 - Nutritional Chemical and Food Processing Implications of Nutrient Availability", 1993, Ed. U. Schlemmer, Part 1 i 2, Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Ettlingen, Niemcy.
11. Abstracts of Oral papers & Posters, ISHS Symposium on Brassicas Ninth Crucifer Genetics Workshop, 1994, 15-19 Nov., Lisbon, Portugalia.

Antoni Rutkowski

## SUROWCE A GWARANTOWANA JAKOŚĆ ŻYWNOŚCI

### 1. Wprowadzenie.

Na wstępie należy wyjaśnić co się rozumie pod pojęciem gwarantowanej jakości produktu. Według słownika znaczy to, że dany produkt spełnia pokładane oczekiwania. Innymi słowy gwarantowany produkt żywnościowy winien spełniać oczekiwania konsumenta przede wszystkim pod względem jakości, zaś na nią decydujący wpływ wywierają cechy surowca.

Przeciętny konsument większości uprzemysłowionych krajów kształtuje pojęcie jakości produktu głównie w oparciu o własne doznania oraz informacje uzyskane ze środków masowego przekazu. Niepoślednią rolę odgrywa współczesna agresywna reklama. Również przemiany społeczne kształtują pogląd na ocenę i funkcję żywności. Ulega ona zmianom w czasie. W zasięgu naszego kręgu kulturowego na przestrzeni ostatniego wieku żywność była postrzegana wpiery jako składnik pokarmowy, później jako czynnik zaspakajający pożądaną smakowe, a obecnie coraz większą uwagę przypisuje się jej roli jako czynnika warunkującego utrzymanie zdrowia społecznego. Stąd obecnie poza tradycyjną oceną jakości produktu żywnościowego, zwraca się dużo uwagi na:

- # obniżenie zawartości tłuszczu (zwierzęcego),
- # obniżenie zawartości cholesterolu,
- # obniżenie zawartości soli,
- # zwiększenie zawartości błonnika pokarmowego,
- # zapobieganie osteoporozie,
- # obecność czynników rakotwórczych i im przeciwdziałającym.

Mimo, że surowcami do wyrobu żywności są niemal wyłącznie produkty rolne, a oczekiwania jakościowe konsumentów są w zasadzie takie same w stosunku do produktów nieprzetworzonych jak i przetworzonych to gradacja oczekiwań jakie stawia konsument nabywający żywność nie przetworzoną np. owoce, warzywa, mleko, różni się od tych jakie stawia przetwórca skupujący surowce do przemysłowej produkcji żywności.

Wskazuje na to próba ustalenia zasadniczych cech jakościowych jakie winny spełniać surowce żywnościowe, dla zapewnienia oczekiwań odbiorcy. Można je uszeregować następująco:

#### **Surowce dla przetwórstwa**

1. jednolitość
2. wydajność
3. rytmiczność dostaw
- 4 wielkość masy towarowej

#### **Surowce do bezpośredniego spożycia**

1. smakowitość
2. wygląd
3. urozmaicenie
4. cena



Mimo rozbieżności charakteru powyższych wymagań występują elementy wspólne jakie stawia się surowcom rolniczym niezależnie od charakteru odbiorcy, a są nimi:

1. świeżość ,
2. zdrowotność.

Producent surowca - rolnik, musi zwracać uwagę na spełnienie oczekiwań odbiorcy jeżeli chce mieć zapewniony zbyt na wytworzone produkty i uzyskać za nie godziwą cenę. Postępująca dominacja hurtu i sieci supermarketów w handlu żywnością oraz zwiększająca się konkurencja na rynku żywnościowym, spowoduje, że problem gwarantowanej jakości surowców, a więc takiej która będzie w pełni odpowiadała wymaganiom odbiorcy, stanie się podstawą bytu lub niebytu polskiego rolnika.

Dotychczasowa dominanta zwiększenia wydajności produkcji rolniczej spowodowała powstanie szeregu niekorzystnych zmian jakościowych. Znanymi przykładami są: wpływ wzrostu plonowania na obniżenie jakości mąki (gluten) wysoko wydajnych odmian pszenicy, negatywne oceny sensoryczne mięsa brojlerów, obniżona wartość technologiczna mięsa PSE.

Jest rzeczą oczywistą, że zarówno w interesie producenta, przetwórcy jak i konsumenta żywności, leży stałe doskonalenie jakości surowca w czym decydującą rolę pełni postęp techniczny, a w szczególności rozwój coraz głębszych badań naukowych.

Poszczególne elementy kształtujące tak pojętą gwarantowaną jakość surowców żywnościowych są w większym lub mniejszym stopniu zależne lub niezależne od producenta rolnego.

## 2. Czynniki wpływające na jakość surowców a niezależne od rolnika

Przyrodnicze środowisko produkcji jest czynnikiem, który oddziałuje w poważnym stopniu na jakość surowca, a na który rolnik ma ograniczony wpływ. Jest to przede wszystkim stan gleby, klimatu i atmosfery. Oddziaływanie tych czynników ma istotny wpływ na jakość upraw polowych, a w znacznie mniejszym na jakość surowców zwierzęcych i warzyw szklarniowych. Negatywne oddziaływanie tych czynników wiąże się najczęściej z pojęciem skażenia surowców żywnościowych.

Pojęciem skażenia surowców określamy obecność w żywności substancji o charakterze toksycznym w ilości przekraczającej poziom charakterystyczny dla upraw uzyskanych w warunkach naturalnych. Przekroczenie poziomu określanego jako naturalny jest pojęciem względnym, stąd przyjmuje się je umownie w oparciu o międzynarodowy monitoring. Już Paracelsus (III Defension, 1538) powiedział, że: *Wszystkie rzeczy są trujące i nic nie jest bez trucizny. Sama dawka czyni, że rzecz nie jest trucizną. Jedzenie i picie ponad miarę jest również trujące.*

Nieorganiczne skażenie roślinnych surowców żywnościowych jest ściśle związane ze składem mineralnym gleby. Różni się on w poszczególnych regionach i jest zależny zarówno od pierwotnych czynników geologicznych jak i następstw powodowanych działalnością człowieka. Szacuje się, że tylko 8,5% powierzchni kraju jest zbliżone do stanu naturalnego, 19% to obszar przejściowy, między środowiskiem naturalnym a zmienionym, zaś pozostałe 72,5% jest zdominowane przez działalność człowieka, w tym 10% stanowią tereny zdegradowane lub bliskie tego stanu.

Skażenia żywności powodowane składem gleby to przede wszystkim nadmierna obecność metali ciężkich. Są one konsekwencją nie tylko mineralnego składu gleby, ale również akumulacji opadów pyłów i gazów emitowanych do atmosfery przez zakłady przemysłowe

(45%), spalanie węgla (35%), spaliny silników (5%) i inne źródła. Poważny problem stanowi również emisja dwusiarczku węgla, który powoduje zakwaszenie gleby. Dolistny pobór skażeń atmosferycznych ma niewielkie znaczenie, choć może się uwidaczniać w plonach korzeniowych i liściastych (warzywa i pasze).

Działania rolnika aby produkty rolne gwarantowały dostatecznie niską zawartość Cd, Zn, Pb i Fe, sprowadza się do "profilaktyki". Do niej należy przede wszystkim utrzymanie gleby w odpowiednim pH (wapnowanie), gdyż im większa jej kwasowość tym łatwiejsza migracja metali ciężkich z gleby do rośliny. A w Polsce ponad 60% gleb wykazuje nadmierną kwasowość (pH 4,5-5,5), która nie tylko ułatwia migrację metali, ale również obniża plony. Innym przykładem przeciwdziałania skażeniom, jest dostateczne oddalenie (~200 m) wypasu bydła i upraw warzyw od tras nasilonego ruchu samochodowego (skażenie Pb), oraz wprowadzenie paliw bezołowiowych.

Skażenie surowców metalami ciężkimi ma zasadniczy wpływ na stopień skażenia przetworów. Przetwórstwo ma tylko nieznaczący wpływ na obniżenie ich poziomu. Na szczęście przeciętne skażenie polskiej żywności wytwarzanej przemysłowo (produkty mączne, mleko UHT, konserwy owocowe i warzywne) nie jest nadmiernie wysokie. Jest to spowodowane tym, że aglomeracje przemysłowe, deficytowe pod względem żywności są zaopatrywane w żywność, głównie z regionów rolniczych o niskim poziomie skażenia. Inaczej ma się sprawa do świeżych żywnością rynkową (warzywa, owoce, mleko obnośne), która jest dostarczana do sprzedaży z regionu aglomeracji lub ogródków działkowych i przyfabrycznych. Wykazują one zazwyczaj wysoki poziom skażenia i są najczęściej przedmiotem alarmistycznych artykułów prasowych.

Mimo, że przekroczenie poziomu skażeń chemicznych surowców są w Polsce rzadko spotykane, to jednak przetwórcza w trosce o jakość produktu musi prowadzić jego systematyczną kontrolę. Dotyczy to szczególnie regionów o potencjalnie wysokim stopniu skażenia (np. Śląsk) oraz produkcji warzyw z okolic dróg przelotowych. Dobrym przykładem mogą być zakłady w Białymstoku, Opolu i Rzeszowie, które znacznie podwyższyły jakość produkowanych odżywek dla dzieci na skutek prowadzonej od lat współpracy z plantatorami.

Skażenia radioaktywne są również efektem niezależnej od rolnika działalności człowieka. W latach sześćdziesiątych były one konsekwencją prób z bronią jądrową, a w osiemdziesiątych awarii elektrowni w Czarnobylu. Wg obecnego stanu wiedzy tego rodzaju skażeń nie są w stanie obniżyć ani im zapobiec zarówno rolnik jak i przetwórcza żywności.

I na zakończenie tego fragmentu problemu konstatacja, że charakter oddziaływania tej grupy skażeń na organizm człowieka jest długotrwały (wieloletni), zaś ani producent surowców, ani przetwórcza jak i konsument nie są w stanie ocenić ich występowania i stopnia zagrożeń. W tym zakresie szczególnie ważną rolę pełni systematyczny monitoring państwowy prowadzony przez wyspecjalizowane laboratoria.

### **3. Czynniki wpływające na jakość surowców a zależne od rolnika**

Producent rolny w najszerszym tego słowa znaczeniu może dwojako spełniać oczekiwania konsumenta w zakresie gwarantowanej jakości produktu. Może on prowadzić działania:

- ograniczające zawartość w produkcie substancji niepożądanych, głównie ze względów zdrowotnych,
- dążyć do wytworzenia takiego produktu, który będzie spełniał najniższe oczekiwania odbiorcy.

### 3.1. Ograniczenia obecności substancji niepożądanych w surowcach

Dążenie rolnika do ograniczenia zawartości substancji niepożądanych w produkcji, opiera się w zasadzie na stosowaniu racjonalnych metod agrotechniki, celem uzyskania odpowiedniej jakości produktów, oraz zadawalającej efektywności gospodarki. Działania te są określane jako zrównoważone rolnictwo (sustainable agriculture). Jego zasada opiera się na ograniczeniu do minimum stosowania środków chemicznej ochrony roślin, nawozów, regulatorów wzrostu itp, a maksymalnym wykorzystaniu czynników naturalnych sprzyjających prawidłowemu rozwojowi roślin i zwierząt.

Nadmierne stosowanie nawozów mineralnych nie stanowi obecnie w Polsce istotnego problemu. Spadło ono statystycznie do najniższych w Europie. Natomiast może występować przenażenie azotowe roślin warzywnych. Wyraża się ono wzrostem zawartości frakcji N-NO<sub>3</sub>, która zredukowana aminami do N-NO<sub>2</sub>, tworzy w sprzyjających warunkach nitrozoaminy. Przypisuje się im kancero- i teratogenność. Dużą skłonność do gromadzenia azotanów wykazują: szpinak, marchew, seler, sałata i rośliny kapustne. Szczególne znaczenie ma kontrola zawartości azotanów w marchwi, która jest ważnym składnikiem pożywienia małych dzieci, bardzo wrażliwych na ich obecność w pokarmie.

Przykładem wpływu nawożenia na jakość technologiczną surowców może być związek nawożenia potasowego ze wzrostem skłonności do ciemnienia bulw ziemniaka, natomiast nawożenia magnezowego z poprawą ich przydatności do produkcji chipsów i frytek.

Powszechna jest opinia o zagrożeniach zdrowotnych powodowanych przez środki chemicznej ochrony roślin. Niski poziom ich stosowania w Polsce powoduje, że zagrożenie to nie ma charakteru ogólnego, lecz może wystąpić incydentalnie gdy nie są przestrzegane okresy karencji w sadownictwie i intensywnej uprawie warzyw. Jeżeli chodzi o poszczególne grupy środków ochrony roślin to:

- historycznie najdawniejsze skażenie żywności (mleka) węglowodorami chlorowanymi stosowanymi jako pestycydy (DDT i HCH) jest obecnie nieistotne po wycofaniu ich w 1975 z listy środków ochrony roślin,
- występowanie insektycydów chloroorganicznych (Lindan, metoksychlor, sześciochlorobenzen) stwierdzano w warzywach i paszach, jednak przekroczenie ich poziomu granicznego występowało tylko w sporadycznych przypadkach,
- insektycydy karbaminowe wykrywano tylko w ilościach śladowych w marchwi i jabłkach, zaś pyretroidowe głównie w warzywach szklarniowych i foliowych,
- pozostałości fungicydów wykrywano przede wszystkim w pieczarkach, sałacie, pomidorach, truskawkach, malinach i jabłkach.

Sumując, można stwierdzić, że rzadkie i niewielkie przekraczanie wartości granicznych pestycydów oraz fungicydów występuje głównie w warzywach pochodzących z upraw szklarniowych. Dotychczas znane procesy przetwórcze tylko w nader skromnym stopniu umożliwiają obniżenie poziomu skażeń, powodowanych poprzez środki ochrony roślin. Dlatego szczególne znaczenie mają działania profilaktyczne, które z natury rzeczy opierają się na prawidłowo prowadzonej agrotechnice. Większej uwagi wymaga intensywne ogrodnictwo, ogródki działkowe i przydomowe, gdzie stosowanie środków chemicznej produkcji bywa wysokie i zdejają się skażenia mogące przekroczyć dopuszczalne normy.

### 3.2. Ulepszenie jakości surowców roślinnych

Postęp techniczny produkcji, wprowadzenie wielkotonażowych linii przetwórczych i zwiększające się wymagania jakościowe konsumentów, narzucają rolnikowi i przetwórcy, coraz to wyższe wymagania standardów jakościowych. W rezultacie tego na przestrzeni ostatniego pięćdziesięciolecia obserwujemy znaczny wzrost jakości i wyboru produktów rolnych. Został on uzyskany klasycznymi metodami selekcji i hodowli roślin oraz zwierząt. Przykładem są brojlery, rzepak OO, dorodne odmiany owoców i warzyw. Współczesne osiągnięcia nauki w zakresie nauk biologicznych, coraz lepsze poznanie funkcji składników pożywienia, stwarzają nowe perspektywy spełnienia oczekiwań jakościowych zarówno konsumentów jak i przetwórców surowców rolniczych.

Prowadzone są intensywne prace nad zwiększeniem naturalnej odporności roślin na szkodniki i choroby, celem ograniczenia a nawet zaniechania stosowania chemicznych środków roślin. Dzięki nim uzyskano np. wytworzenie roślin psiankowatych, a szczególnie ziemniaków o zwiększonej odporności na owady i drobnoustroje.

Perspektywy inżynierii genetycznej prowokują i pociągają do "projektowania" roślin o cechach i właściwościach niegdyś trudnych do wyobrażenia. Stosowanie technik biotechnologicznych jako głównego narzędzia modyfikacji roślin uprawnych już w najbliższych latach znacznie zwiększy konkurencyjność surowców, oraz ich dobór jakościowy. Na przykład są prowadzone prace mające na celu uzyskanie bogatych w lizynę odmian pszenicy i kukurydzy, olejów o zmodyfikowanym składzie kwasów tłuszczowych, nie brunatniejących bananów, nie czerstwiejącego chleba itp. Z wielu prac w tym zakresie poświęcimy więcej uwagi warzywom na przykładzie pomidorów. Zakłada się, że metodami modyfikacji genetycznej można będzie spełnić oczekiwania zarówno konsumentów jak i przetwórców owoców i warzyw, z których najważniejsze to:

- przedłużenie trwałości surowca i opóźnienie dojrzewania,
- utrzymanie jędrności przez zmniejszenie aktywności poligalakturonazy,
- zwiększenie odporności na rozwój grzybów niższych (pleśni),
- zapobieganie zmianom tekstury i smakowitości w czasie przechowywania chłodniczego i zamrażania.

Uważa się, że pierwszymi produktami rynkowymi genetycznie modyfikowanymi będą pomidory, gdyż w nich stosunkowo łatwo uzyskać modyfikację enzymów endogennych powodujących przemiany polimerów komórkowych. Pomidory należą również do najważniejszych produktów światowego rynku żywnościowego nie tylko ze względu na wielkość masy towarowej ale i ich udział w żywieniu człowieka tak w postaci surowej jak i przetworzonej.

W pracach nad modyfikacją genetyczną pomidorów zwraca się przede wszystkim uwagę na kształtowanie aktywności endogennego aparatu enzymatycznego w czasie dojrzewania owoców, celem:

- # uzyskania odpowiedniego i równomiernego stopnia dojrzałości,
- # ukierunkowania biosyntezy karotenoidów w chromoplastach dla wytworzenia pożądanых pigmentów barwnych,
- # ukierunkowania metabolizmu cukrów i kwasów dla utworzenia pełni pożądanego aromatu,
- # wzmocnienia struktury błony komórkowej, dla zwiększenia jędrności owoców i ich przydatność przetwórczej.

Obniżenie poziomu poligalakturonazy do ~90% zwiększa jędrność owoców, przedłuża ich trwałość co ułatwia ich obrót w hurcie i detalu. Natomiast obniżenie do ~80% zawartości poligalakturonazy zwiększa lepkość soku, co ma szczególne znaczenie dla produkcji pasty pomidorowej, oraz konsystencji przetworów np. keczupu.

Osiągnięcia w genetycznym "ulepszaniu" nie są jednoznacznie pozytywne. Na przykład obniżenie, kwasowości pomidorów, których odczyn w większości odmian kształtuje się <4,5 pH, stwarza warunki łatwiejszego rozwoju patogenów, zaś wydłużenie okresu ich jędrności przez obniżenie zawartości poligalakturonazy, utrudnia prostą ocenę świeżości owoców przez konsumentów. Natomiast w związku z pracami nad zwiększeniem naturalnej odporności nadal się toczą dociekania czy wytworzenie w tych roślinach zwiększonej ilości substancji o charakterze naturalnych pestycydów i insektycydów nie wywiera szkodliwego wpływu na zdrowie człowieka.

### 3.3. Wykorzystywanie naturalnych właściwości surowców roślinnych

Omawiając skażenia jako negatywny element jakości surowców roślinnych, należy również wskazać na naturalne składniki rośliny, które swymi właściwościami przyrodniczymi wpływają pozytywnie i negatywnie na organizm człowieka. Wśród surowców roślinnych niewiele jest składników o charakterze negatywnym - przeciwyżywieniowym, są to między innymi inhibitory tripsyny. Występujące np. w roślinach strączkowych, inhibitory tripsyny nie są odporne na temperaturę gotowania, zaś alkaloidy na skutek silnego gorzkiego smaku wykluczają produkt z konsumpcji.

Więcej uwagi przywiązuje się ostatnio czynnikiem pozytywnym. Pomijając dobrze znane cenne składniki pokarmowe roślin jak białko, olej, węglowodany, witaminy, zwróć pokrótce uwagę na inne składniki, które w ostatnim okresie podkreślają, że żywność roślinna może pełnić nie tylko funkcję pokarmu ale również jeżeli nie leczniczą to profilaktyczną. Najczęściej wymienianymi przykładami są:

- polienowe kwasy tłuszczowe (n-6 i n-3),
- błonnik pokarmowy,
- glikozydy i ich pochodne,
- lecytyna.

Stwierdzono istotny wpływ spożywania żywności zawierającej kwasy polienowe na obniżenie poziomu cholesterolu we krwi i profilaktykę choroby wieńcowej, fosfolipidów na sprawność działania układu nerwowego, a szczególnie zainteresowanie budzą obecnie informacje o prewencyjnym działaniu błonnika pokarmowego, glikozydów i ich pochodnych oraz naturalnych przeciwutleniaczy na powstawanie chorób nowotworowych przewodu pokarmowego. Obserwacje te doprowadziły do sformułowania pojęcia nowej grupy żywności tzw. "nutraceutical food", która obejmuje żywność, która przynosi korzyści medycynie lub daje korzyści zdrowotne, włączając w to zapobieganie i leczenie chorób.

### 3.4. Ulepszenie jakości surowców zwierzęcych

Również w produkcji zwierzęcej, można podać wiele przykładów dążenia do spełnienia oczekiwań jakościowych konsumentów, chociaż w tym zakresie efekty są mniej widoczne.

Do ważnych problemów przemysłu mięsnego należy brak odporności trzody na stres w czasie skupu i transportu żywca. Prowadzi on do zachwiania równowagi fizjologicznej

organizmu wyrażającą się wystąpieniem wodnistości (PSE) lub nadmiernej suchości (DFD) mięsa. O wadze tych zjawisk świadczy np. fakt, że z badanych ponad 1200 sztuk tuczników dostarczonych do Zakładów Mięśnych w Sokołowie Podlaskim, 27% wykazywało objawy PSE i DFD. Badania tusz pbz wykazały jednak, że gen wrażliwości na stres Haln, korzystnie wpływa na rozwój mięśni, zaś ujemnie na wartość technologiczną mięsa, dając wysoki współczynnik PSE - 39%.

Budzące szczególne zainteresowanie konsumentów nadmierne otłuszczenie tusz wieprzowych, wymaga szybkiego, praktycznego rozwiązania. Niestety, systematyczne badania prowadzone przez Instytut Przemysłu Mięsnego, nie pokazują polepszenia a raczej pogorszenie umięśnienia i zwiększenie otłuszczenia.

Szczególony problem stanowi nadal stan gwarantowanej jakości mleka surowego. Zanieczyszczenia chemiczne mleka, obok jego skażeń mikrobiologicznych, znacznie obniżają jego przydatność jako mleka konsumpcyjnego, oraz do dalszego przerobu na napoje mleczne i sery. O sytuacji w tej dziedzinie świadczy fakt, że wg PISiPAR w 1992r zaledwie 43% skupionego mleka znajdowało się w I klasie jakości. Ogólnie wiadomo, że zdrowe, trwale i atrakcyjne produkty mleczarskie, które mają wartość dla żywienia człowieka, można otrzymać tylko z mleka o dobrej jakości chemicznej i mikrobiologicznej. Obecny stan surowca powoduje, że nawet trwałość mleka UHT jest w Polsce niższa, aniżeli wytwarzanego w krajach Europy Zachodniej. Wiele jest jeszcze do zrobienia prostymi zabiegami higieny, aby uzyskać produkty gwarantowanej jakości spełniające zarówno oczekiwania przetwórcy jak i konsumenta.

#### 4. Higiena obrotu żywnością

Pojęcie gwarantowanej jakości żywności ściśle się wiąże z jej nie budzącym wątpliwości stanem mikrobiologicznym.

W obrocie produktów roślinnych główny problem stanowią mikotoksyny, które włączają się do łańcucha żywnościowego, szczególnie poprzez skażenie zbieranych i przechowywanych w niewłaściwych warunkach surowców zbożowych i pasz. Mikotoksyny wykazują potencjalnie wysoką aktywność w stosunku do zwierząt i ludzi.

Mikotoksyny, metabolity grzybów mikroskopowych, mogą występować w tkankach roślin zbożowych w rezultacie ich porażenia mikroflorą toksynotwórczą, które następuje w okresie dojrzewania zbóż, w czasie składowania produktów roślinnych w warunkach nadmiernej wilgotności. Ich występowanie jest w naszych warunkach klimatycznych stosunkowo rzadkie. Jednak w latach 1987-89 w ziarniakach zbóż notowano występowanie fuzariozy i obecności znacznych ilości deoksynivalenolu (womitotoksyny). Ze względu na termostabilność większości mikotoksyn, profilaktyka i selekcja surowca są podstawą ochrony żywności przed tymi skażeniami.

W czasie przechowywania wilgotnych (>15%) produktów roślinnych często następuje infekcja *Aspergillus* i *Penicilium*, których metabolity (ochratoksyna A, aflatoksyny itd) są wyraźnie szkodliwe dla zdrowia. Wykorzystanie porażonego ziarna lub ziemniaków jako paszy stwarza zagrożenie dla zwierząt. Obecność ochratoksyny A stwierdzano również we krwi, nerkach, wątrobie i mięsie trzody karmionej paszą, a aflatoksyny M w mleku. W przypadku owoców wykazano również występowanie skażenia mikotoksynami typu patulin. Zdolność toksynotwórcza powszechnej na owocach miękkich (truskawkach, malinach) szarej pleśni (*Botrytis cinerea*) nie jest dotychczas jednoznacznie wyjaśniona.

Osobny problem to skażenie produktów zwierzęcych, wynikające z niedostatecznej czystości i higieny surowca. Szczególnie dużo kłopotu sprawia skażenie mleka antybiotykami i farmaceutykami oraz środkami utrzymania czystości. Skażone mleko wprowadzone do zlewni powoduje obniżenie jakości całej partii.

W porównaniu z surowcami roślinnymi, mamy tu gorszą sytuację. Mleko surowe zawiera najczęściej 10 do 20 razy więcej drobnoustrojów tlenowych w porównaniu do mleka przodujących krajów Unii Europejskiej. Związany z tym problem to częsta (20-70% dostawców) obecność w mleku antybiotyków i innych substancji hamujących. Oczywiście mleko takie nie nadaje się do wyrobu napojów fermentowanych oraz serów i winno być wycofane ze sprzedaży jako mleko konsumpcyjne. Stwarza to jakościowe zagrożenie dla rozwoju przemysłu mleczarskiego, którego "...zdolność istnienia zależy od poprawy jakości produktu do poziomu eksportowego".

Bezpośrednim wskaźnikiem jakości higienicznej żywności, w większości przypadków już przetworzonej, jest liczba zatrueń pokarmowych. Utrzymuje się ona stale na dość wysokim poziomie i podobnie jak w USA wykazuje tendencję wzrostową. Jest to w większości przypadków powodowane skażeniem produktów mikroflorą patogenną i dotyczy surowców zwierzęcych takich jak jaja i drób (*salmonelloza*) oraz mięsa. Choroby odżywnościowe powodowane przez *Salmonelle*, *Listerie monocytogenes*, *E. coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus* występują często masowo i powodują duże straty ekonomiczne obejmujące między innymi, koszty leczenia, spadek produktywności, ustalanie przyczyn, koszty sądowe i stratę rynku przez przedsiębiorstwo.

Walkę ze skażeniami mikrobiologicznymi utrudnia potrzeba stosowania w kontroli laboratoryjnej często długotrwałych badań. Konwencjonalne metody badania mikrobiologicznego bezpieczeństwa żywności są pracochłonne, długotrwałe i drogie. Duże nadzieje wiąże się z rozwojem technik biotechnologicznych ofiarujących duży potencjał szybkich, czułych i tanich metod testowych.

## 5. Gwarantowana jakość a legislacja

Zabezpieczenie interesów konsumenta, przez spełnienie jego podstawowych oczekiwań jakościowych i zdrowotnych, spoczywa na państwie, które wydaje w tym zakresie odpowiednie akty prawne.

Wymagania jakościowe, w zakresie surowców żywnościowych, które określa ustawodawca dotyczą głównie kontroli skażeń środkami ochrony roślin, metalami ciężkimi, a w zakresie produktów zwierzęcych czystości, skażeń mikrobiologicznych i obecności patogenów. W obu grupach surowców duże znaczenie w okresie awaryjnym ma kontrola skażenia substancjami promieniotwórczymi.

Wady gwarantowanej jakości surowca mają nie tylko znaczenie dla bezpośredniego konsumenta, ale są i będą wykorzystywane w ostrej walce konkurencyjnej na światowym rynku żywnościowym. Stąd ustalenie wymagań jakościowych, a szczególnie możliwych do obiektywnego określenia parametrów i jednolitych metod ich kontroli należy do najważniejszych zadań organizacji międzynarodowych (WHO, FAO, UE). Wobec przyjęcia zasad wolnego obrotu towarowego GATT przez większość państw, niedostateczne uzgodnienie kryteriów kontroli jest nadal przedmiotem konfliktów w obrocie międzynarodowym. Przykładem tego w ostatnich latach było np. wstrzymanie przez Wlk. Brytanię importu jaj z Europy pod pozorem skażenia salmonellą oraz serów niepasteryzowanych z Francji

podejrzanych o listeriozę, straty brytyjskich producentów wołowiny na skutek stwierdzenia wypadków wścieklizny u bydła.

Rozważając stopień skażenia krajowych surowców i produktów roślinnych z punktu widzenia zarówno zdrowia człowieka, jak i racjonalnej gospodarki żywnościowej należy brać pod uwagę, że istotny jest nie tylko poziom skażeń indywidualnych surowców i produktów, ale ich udział w ogólnej masie spożywanej żywności w określonym przedziale czasu (rocznym, tygodniowym lub dziennym). Efekt większości rozpatrywanych skażeń ma bowiem charakter kumulatywny z wyjątkiem ostrej toksyczności (np. grzyby).

## 6. Wnioski

1. Warunki przyrodnicze polskiego rolnictwa stwarzają możliwości uzyskania surowców gwarantowanej jakości.,
2. Właściwości surowca stanowią o gwarancji jakości żywności surowej i przetworzonej.
3. Uzyskanie gwarantowanej jakości surowców wymaga współpracy z rolnikami przetwórców i aparatu kontrolnego, oraz systematycznego monitoringu krajowego jakości produktów.
4. Podnoszenie jakości surowców na coraz wyższy poziom wymaga pracy świadomego i wykształconego rolnika, oraz wykorzystywania w produkcji najnowszych osiągnięć nauki. ■



## Literatura

1. Baryłko-Pikielna N, Tyszkiewicz S: Chemiczne skażenia żywności stan i źródła - Ekspertyza Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN, Warszawa 1992. s.295.
2. Czapski J.: Wybrane zagadnienia rozwoju przetwórstwa owoców i warzyw -Stan Aktualny i Perspektywy Rozwoju Wybranych Dziedzin Przetwórstwa Żywności, PPTŻ Poznań 1994, s.145-166.
3. DeFelice S.L.: Food Companies must pursue nutraceutical R&D - now - Food Engineering, Nr 12, s. 77, 1994.
4. European Community and World Bank Task Force: An Agricultural Strategy for Poland, Warsaw 1990.
5. Fondu M., Gerard A.: The legal status of novel foods - Alimenta- lex 1991, No 5, s.5-40.
6. Gerard A.: Harmonizing of food legislation in the EEC contex - Food Law & Quality Improvement in Central and Eastern European Countries, Materiały, PTTŻ Warszawa 1994, s.45-53 .
7. Gray P.: European food law and international oraganizacjns - ibid s.55-65.
8. Grześkowiak E, Borzuta K, Wójciak J.: Zmiany wartości rzeżnej i jakości mięsa tuczników w ostatnich kilku latach - XXIV Sesja KTChŻ, Wrocław 1993 .
9. Kiszka J.: Jakość mleka surowego w Polsce na tle wymagań EWG - Jakościowe uwarunkowania pozyskiwania i przetwórstwa mleka, Olsztyn 1993.
10. Koćwin-Podsiadło M., Kurył J., Przybylski W.: Wartość technologiczna mięsa tuczników zapleczka surowcowego ZMs w Sokolowie Podlaskim w odniesieniu do założeń genetycznych zwierząt za lata 1987-1991 - XXIV Sesja KTChŻ, Wrocław 1993.
11. Kortz J., Lisiecka B., Jakubowska, M., Gardzielewska J., Karamucki T.: Wady PSE i DFD w mięsie tuczników w zależności od odległości transportu i wypoczynku przedubojowego, XXIV Sesja KTChŻ, Wrocław 1993 .
12. Labuza T.: Shifing food research predings for the 21st century. Food Technology, v.48, No 12, s.50-56, 1994.
13. Rogozińska I., Pińska M.: Wpływ nawożenia mineralnego na wartość technologiczną i przechowalniczą bulw ziemniaczanych jadalnych i przemysłowych, XXIV Sesja KTChŻ, Wrocław 1993.
14. Schuch W.: Improving tomato quality trough biotechnology, Food Technology, v.48, No 11, s.78-83. 1994.
15. Smoczyńska K. Smoczyński S.: Badanie wpływu wybranych substancji obcych na działanie pepsyny w mleku, XXIV Sesja KTChŻ, Wrocław 1993.
16. Tyszkiewicz S.: Opis identyfikacyjny i charakteryzujący stan jakościowy żywności w przepisach prawnych, Ekspertyza PTTŻ. Warszawa 1992, s.115-128.
17. Wojciechowski J: Stan aktualny i perspektywy rozwoju wybranych dziedzin mleczarstwa - Stan Aktualny i Perspektywy Rozwoju Wybranych Dziedzin Przetwórstwa Żywności, PPTŻ Poznań, 1944, s.109-144.

Tadeusz Sikora

## PRODUKCJA ŻYWNOŚCI GWARANTOWANEJ JAKOŚCI - WYBRANE SYSTEMY STEROWANIA

"Wiele osób uważa, że "jakość" tak jak elegancja i piękność należy do cech nie nadających się do zdefiniowania. Tak jak elegancją i pięknością, poznaje się ją przy zetknięciu. Wchodzimy tutaj w sferę filozofii i poezji, podczas gdy technolodzy żywności są nauczeni, że koncepcje i problemy powinno się definiować i określać ilościowo."

(A. Surmacka-Szcześniak)

W początkowym okresie nauki o żywności, jakość była definiowana jako "brak defektów", dzisiaj w technologicznie zaawansowanych społeczeństwach, jakość jest czymś więcej niż tylko brakiem defektów (1). A więc nasuwa się pytanie czym jest JAKOŚĆ?

Według normy PN-EN 28402:1993 Jakość. Terminologia, jakość jest definiowana jako: "ogół cech i właściwości wyrobu lub usługi decydujących o zdolności wyrobu lub usługi do zaspokojenia stwierdzonych lub przewidywanych potrzeb".

W tym ujęciu należy jakość rozumieć jako zaspokojenie oczekiwanych potrzeb konsumenta, a nie jako dążenie do otrzymywania wyrobów o najwyższej jakości, co z kilku punktów widzenia jest zasadne.

Pomijam w tym miejscu dyskusję i rozważania nad trafnością ww. definicji jakości i jej przydatności w stosunku do żywności.

Pojęcie **gwarantowanej jakości** w odniesieniu do żywności pojawiło się w latach siedemdziesiątych, jednak do dzisiaj brak jest zadawalającej definicji tego pojęcia. W polskiej literaturze żywnościowej pojęcie "żywność gwarantowanej jakości" zostało po raz pierwszy użyte przez Horubałę (5, 6) jednak nie zostało w sposób jednoznaczny zdefiniowane. Horubała (5) angielski termin **quality assurance** tłumaczy jako **gwarantowana jakość** i definiuje: "jako planowe i systematyczne działanie niezbędne do uzyskania odpowiedniej pewności że produkt spełni wymagania z punktu widzenia jakości".

Przyjęcie polskiego odpowiednika **gwarantowana jakość** dla angielskiego terminu **quality assurance**, w odniesieniu do żywności należy uznać jako bardzo trafne, a rozszerzając ten termin do **quality assurance food** możemy przyjąć polski odpowiednik **żywność gwarantowanej jakości**, dla której proponuję następującą definicję:

**Żywność gwarantowanej jakości jest to żywność - otrzymana w wyniku zastosowania (wdrożenia), systemu zapewnienia jakości w całym cyklu, od pozyskania surowców przez**

proces przetwórczy i dystrybucję, aż do nabywcy, co pozwoli uzyskać wyrób o założonych (oczekiwanych) parametrach jakościowych.

Jednoznaczne rozumienie problematyki dotyczącej sterowania jakością produkcji wymaga przyjęcia podstawowych definicji. Norma PN-EN 28402:1993 (ISO 8402:1986) Jakość. Terminologia., przedstawia definicje terminów odnoszących się do podstawowych pojęć z dziedziny jakości. Oto kilka wybranych definicji z ww. normy:

**Polityka jakości:** Ogół zamierzeń i kierunków działań organizacji dotyczących jakości, w sposób formalny wyrażony przez najwyższe kierownictwo tej organizacji.

**Zarządzanie jakością:** Aspekt całości funkcji zarządzania, który jest decydujący w określaniu i wdrażaniu polityki jakości.

**Klasa (jakości):** Wskaźnik kategorii lub stopnia jakości odnoszący się do cech lub właściwości, które odpowiadają różnym zbiorom potrzeb związanych z wyrobami lub usługami o tym samym przeznaczeniu funkcjonalnym.

**Audit jakości:** Systematyczne i niezależne badanie, mające określić, czy działania dotyczące jakości i ich wyniki odpowiadają zaplanowanym ustaleniom i czy te ustalenia są skutecznie realizowane i pozwalają na osiągnięcie celów.

**Nadzorowanie jakości:** Ciągłe monitorowanie i weryfikacja stanu procedur, metod, warunków, procesów, wyrobów i usług oraz analiza polegająca na porównaniu zapisów z ustalonymi wskazaniami w celu zapewnienia, że określone wymagania jakościowe są spełniane.

**Kontrola:** Czynności takie jak mierzenie, badanie, stosowanie sprawdzianów w odniesieniu do jednej lub kilku cech wyrobu lub usługi oraz porównywanie wyników z ustalonymi wymaganiami w celu określenia zgodności.

**Niezawodność:** Zdolność obiektu do wykonywania wymaganych funkcji w określonych warunkach i określonym przedziale czasu. Termin "niezawodność" jest również stosowany jako nazwa wskaźnika niezawodności określającego prawdopodobieństwo poprawnej pracy.

**Zapewnienie jakości:** Wszystkie planowane i systematyczne działania, niezbędne do stworzenia odpowiedniego stopnia zaufania co do tego, że wyrób lub usługa spełni ustalone wymagania jakościowe.

**Sterowanie jakością:** Metody i działania stosowane w celu spełnienia wymagań jakościowych.

**System jakości:** Struktura organizacyjna, podział odpowiedzialności, procedury, procesy i zasoby umożliwiające wdrożenie zarządzania jakością.

Trzeba stwierdzić, że niektóre z przytoczonych definicji nie wyjaśniają w sposób precyzyjny danych terminów. Np. Stabryła (7) proponuje następującą wykładnię **zarządzania jakością:**

a) jest to postępowanie normujące i dyspozycyjne, które ma spowodować osiągnięcie założonych celów polityki jakości,

b) proces ten zachodzi w układzie uzależnienia organizacyjnego i sfery realizacyjnej,

c) sferę realizacyjną tworzą następujące obszary: technika, wytwarzanie (projektowanie, produkcja, instalowanie, serwis), rynek i marketing, koszty jakości,

d) funkcje zarządzania są zintegrowane w systemie decyzyjnym jakości, a także w systemach wspomagania procesu zarządzania, np. monitoringu, systemie dyspozytorskim, controllingu,

e) do instrumentów zarządzania można zaliczyć metodę "zero-defektów", analizę wartości, techniki koordynacyjne a także techniki zarządzania przez cele, przez wyjątki, przez motywację i in.

Definicję zamieszczoną w normie PN-EN 28402: 1993 Stabryła (7) nazywa przykładem "rozmytego" sformułowania.

### Rozwój systemów zapewnienia jakości

Historyczny rozwój systemów zapewnienia jakości można prześledzić na przykładzie USA (2):

1. W pierwszym etapie, w małych zakładach, które na ogół nie zatrudniały więcej niż 20 pracowników, kierownik (właściciel) osobiście nadzorował wszystkie funkcje produkcyjne. Ten etap cechuje brak w strukturze zatrudnienia stanowiska kontrolera - brakarza.

2. Przed 1914 r. wydzielane są w zakładach specjalne stanowiska kontrolerów - badaczy, którzy są podporządkowani mistrzowi.

3. W okresie szybkiego rozwoju przemysłu (lata dwudzieste i trzydzieste) wyodrębniają się w zakładach pracy pionierzy kontroli technicznej, których podstawowym zadaniem jest oddzielenie wyrobów wadliwych. W okresie tym następuje rozwój prac nad metodami kontroli jakości. Ma miejsce zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. W 1924 r. W. Shewhart opracował pierwszą kartę kontrolną w firmie Bell Systems. W. Shewhart wydał pierwszą publikację dotyczącą tej tematyki: "Economic Control of Quality of Manufacturing Product".

4. Następuje dalszy szybki rozwój przemysłu i wzrasta zainteresowanie problematyką jakości co ma wpływ na wzrost pozycji kontroli technicznej w zakładach. Wzrasta też zakres zadań kontroli technicznej dotyczący między innymi określenia przyczyn powstawania wad i ustalania sposobów zapobiegania im. Lata 1945-1955 to okres, w którym w przedsiębiorstwach rozpoczęto sterowanie jakością. Rozpoczynają wykształcać się działy służb jakości (kontrola techniczna, projektowanie urządzeń kontrolnych, kontrola bieżąca produkcji, laboratorium pomiarowe, analiz jakości itp.).

5. Lata 1955-1965 to rozwój między innymi badań kosmicznych i maszyn matematycznych co wymaga podjęcia niezawodności produkowanych urządzeń. Następuje dalszy rozwój pionierstwa jakości w przedsiębiorstwie, którym kieruje główny inż. ds. jakości, niekiedy będący zastępcą dyrektora.

W 1961 r. powstaje koncepcja kompleksowego sterowania jakością sformułowana przez A.V. Felgenbauma (A.V. Felgenbaum: Total Quality Control: Engineering and Management; McGraw-Hill Co., NY 1961).

6. W latach 1965-1975 w krajach wysoko uprzemysłowionych następuje gwałtowny rozwój kompleksowego podejścia do rozwiązywania problematyki jakości. Do zagadnień kontroli jakości włącza się nie tylko sprawy techniczne i organizacyjne, ale również ekonomiczne.

7. Okres po 1975 r. to konsekwentne doskonalenie kompleksowego sterowania jakością z czym wiąże się wzrost zainteresowania problematyką jakości. W przedsiębiorstwach wykształca się pionierstwo zapewnienia jakości (quality assurance), który uzyskuje wyjątkowo wysokie miejsce we władzach przedsiębiorstwa. Dyrektor ds. jakości jest jednym z głównych dyrektorów podlegających bezpośrednio dyrektorowi generalnemu.

Doświadczenia USA, a także Japonii wykazały jak ważne jest zarządzanie jakością. Wpłynęło to na zmianę podejścia do zagadnień jakości. Proces ewolucji w tym podejściu przedstawiono powyżej. Przebiegał on z etapu kontroli oceny zgodności ze standardem do kompleksowego zarządzania jakością (do jej kreowania w całym procesie). Jest to zasadnicza zmiana filozofii w podejściu do jakości.

Słowo "jakość" ("quality") pisane przez "j" ("q") określa jakość w odniesieniu do wyrobu, jest to w tym ujęciu najwęższy zakres (sens) znaczeniowy tego pojęcia. Dzisiaj takie podejście

do jakości jest dalece niewystarczające. Dlatego „Jakość” („Quality”) pisane przez „J” („Q”) jest używane do określania jakości odnoszącej się do całego procesu działalności przedsiębiorstwa, a końcowym celem jest to aby lepiej niż konkurencja usatysfakcjonować klienta (9).

Różnice między poprzednim a nowym myśleniem o jakości można przedstawić następująco (9):

#### Poprzednie (stare)

jakość dotyczy wyrobu  
jakość jest pojęciem technicznym  
jakość jest dla inspektorów  
jakością zajmują się eksperci  
jakość jest najwyższym stopniem  
jakość dotyczy kontroli  
"j" ("q")

#### Nowe

jakość dotyczy organizacji (systemu)  
jakość jest pojęciem strategicznym  
jakość jest dla wszystkich  
jakość jest określana przez kierownictwo  
jakość jest na odpowiednim stopniu  
jakość dotyczy doskonalenia  
"J" ("Q")

### **Cele systemów zapewnienia jakości**

Podstawowe cele systemów jakości można ująć w następujących punktach:

1. Zapobieganie (przeciwdziałanie) problemom.
2. Zaangażowanie kierownictwa i całej załogi.
3. Opracowanie systemu.
4. Każdy pracownik jest w to zaangażowany.
5. Każdy pracownik jest szkolony.
6. Wewnętrzne audyty (podporządkowanie się).
7. Auditowanie systemu (przeгляд zarządzania).

Stały rozwój wymagań społecznych stwarza konieczność tworzenia nowych rozwiązań systemowych zorientowanych na jakość, która staje się celem strategicznym. Stąd też wiele firm w Europie Zach., przyjęło koncepcje rozwiązań systemowych jakie funkcjonują w USA czy Japonii. Dotyczy to przede wszystkim Total Quality Management (TQM) - tłumaczone jako: Kompleksowe Zarządzanie Jakością, Globalne Zarządzanie Jakością, Zarządzanie Jakością Totalną, Zarządzanie przez Jakość (3).

Również w Polsce daje się zauważyć w ostatnim okresie szczególne zainteresowanie wprowadzeniem rozwiązań systemowych zorientowanych na jakość wyrobów i usług. Jest to kierunek związany z przebudową gospodarki i działaniami na rzecz integracji ze Wspólnotami Europejskimi.

### **Normy ISO serii 9000**

Pierwsze normy jakościowe wprowadził Departament Obrony USA w 1959 r. Były to wymagania programu jakości, następnie znowelizowane w 1963 r., które obligowały dostawców armii do spełniania określonych wymogów we wszystkich fazach powstawania wyrobów.

Z czasem takie programy zaczęły być wdrażane także w firmach nie związanych bezpośrednio z wojskiem.

W latach 70. zostały wydane pierwsze normy państwowe kanadyjskie i brytyjskie dotyczące zapewnienia jakości, opracowały je także inne kraje i w ten sposób zrodziła się potrzeba uporządkowania tych norm w skali międzynarodowej. W tym celu powołany został Komitet

Techniczny ISO Zapewnienia Jakości. W wyniku prac tego komitetu została w 1987 r. ustanowiona seria norm ISO 9000 dotycząca systemów zapewnienia jakości.

Systemu zapewnienia jakości ISO 9000 nie należy mylić z "kontrolą jakości" w dotychczasowym rozumieniu. Normy ISO 9000 określają niemal każdą czynność pracownika biorącego udział w procesie produkcji, zadania kierownictwa, sposoby kontrolowania jakości wyrobów dostarczanych przez poddostawców itp. W systemie ISO kontrola jest permanentna i odbywa się na każdym etapie, od projektowania przez produkcję do ekologicznego niwelowania odpadów. W tym systemie każdy pracownik, o ile wypełnia wskazówki zapisane w Księdze Jakości, wykonuje swoje czynności z niemal komputerową powtarzalnością.

Wymagania systemu jakości, któremu trzeba sprostać, zależą od wybranego modelu i odnoszą się do wszystkich działań w przedsiębiorstwie mających wpływ na jakość wyrobu. W modelu najbardziej rozbudowanym ISO 9000 lista wymagań jest długa i obejmuje 20 rozdziałów.

### **Total Quality Management a standardy ISO**

Wprowadzenie systemu opartego na zaleceniach Norm ISO serii 9000 stanowi dostateczne rozwiązanie systemowe o charakterze organizacyjno-administracyjnym, jednakże nie jest warunkiem wystarczającym dla poprawy lub optymalizacji jakości wyrobów.

Dla rozwiązania tego problemu konieczne jest przyjęcie określonej polityki jakości w skali makroekonomicznej ale również w skali mikroekonomicznej poprzez wypracowanie i przyjęcie przez poszczególne podmioty gospodarcze własnej, najbardziej właściwej, w konkretnym przypadku, strategii w zakresie jakości.

Różnica między koncepcją TQM a ISO 9000 wynika z samego podejścia do zarządzania jakością i możliwości rozwoju.

ISO 9000 jest zbiorem wymagań technicznych i przedsięwzięć organizacyjnych dzięki którym można przybliżyć i ułatwić wprowadzenie TQM.

ISO 9000 ujednoliciły podejście do systemów jakości i umożliwiły opracowanie planów systemów jakości dla różnego rodzaju firm. Natomiast TQM ma o wiele większy zakres oddziaływania poprzez kompleksowe stosowanie i możliwość rozwoju wieloletniej strategii firmy.

Problemem niezwykle istotnym z punktu widzenia przedsiębiorstwa jest wybór i przyjęcie określonego systemu sterowania jakością.

Wśród rozwiązań systemowego sterowania jakością w przedsiębiorstwie na szczególną uwagę zasługuje TQM.

Za tworcę filozofii leżącej u podstaw TQM uważa się prof. Deminga, a jego 14 zasad jest podstawą TQM i "Rewolucji Jakości", określanej również mianem drugiej rewolucji przemysłowej.

W systemie TQM uzyskanie oczekiwanej jakości jest możliwe poprzez stały współdziałanie zainteresowanych w procesie powstawania jakości.

### **Inne systemy zapewnienia jakości**

Systemami pomocniczymi w realizacji programów produkcji żywności gwarantowanej jakości może być również stosowanie następujących zasad:

1. Analizy Zagrożeń i Kontroli Punktów Krytycznych (Hazard Analysis Critical Control Point - HACCP) - co jest treścią oddzielnego referatu prezentowanego na konferencji.

2. Dobrej Praktyki Przemysłowej (Good Manufacturing Practice - GMP).

3. Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (Good Laboratory Practice - GLP).

Oczywiście obok wymienionych są stosowane także inne systemy zapewnienia jakości wyrobów.

Problematyka integracji systemów zapewnienia gwarantowanej jakości żywności, ich przydatności do wykorzystania w przemyśle spożywczym będzie przedstawiona na konferencji.

### **Podsumowanie**

Przeniesienie na grunt Polski doświadczeń zdobytych w krajach rozwiniętych pod względem kultury technicznej wymagać będzie przede wszystkim zmiany postaw pracowników i wdrożenia ich do rzetelnej pracy.

Fakt, że do chwili obecnej w Polsce żadne przedsiębiorstwo przemysłu spożywczego nie ma certyfikatu w systemie ISO 9000, podczas gdy przedsiębiorstwa innych gałęzi przemysłu już je posiadają, nasuwa pytanie: dlaczego?

Czy nie jest tak, że proponowany system, który ma być propozycją uniwersalną, nie jest w stanie tego spełnić, gdyż specyfika produkcji żywności jest zupełnie inna od produkcji wyrobów nieżywnościowych.

Systemy zapewnienia jakości są jednym z aspektów nowoczesnego zarządzania i coraz szerzej będą wdrażane w przemyśle spożywczym. Pomijam tutaj kwestię wyboru systemu. Natomiast jednym z elementów przyspieszających ten proces będzie wykorzystanie wiedzy zdobytej podczas przygotowania do zawodu. Stąd też jako ważny wniosek w tej sprawie uważam wprowadzenie na kierunkach TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI i pokrewnych przedmiotu "ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ W PRZEMYŚLE SPOŻYWCZYM". ■

## Literatura

1. Surmacka Szczęśniak A., Wpływ wymogów konsumenta na kierunek badań w nauce i technologii spożywczej; Mat.Konf.Nauk. "Postęp w technologii i chemii żywności", XXIII Sesja Naukowa KTiChŻ PAN, Poznań 1992.
2. Kindlarski E., Mihalasky J., Modele zapewnienia jakości w USA; "Ekonomika i organizacja przedsiębiorstwa", 1991, 6.
3. Zymonik Z., Zymonik J., Kompleksowe zarządzanie jakością; "Nowator" 1994, 7.
4. Skrzypek E., Kaizen, jakość totalna i systemy jakości; "Problemy Jakości" 1994, 7.
5. Horubała A., Systemy kontroli w produkcji żywności gwarantowanej jakości; "Przemysł Spożywczy" 1993, 2.
6. Horubała A., Systemy sterowania w produkcji żywności gwarantowanej jakości; "Uwarunkowania i perspektywy polskiego prawa żywnościowego"; Ekspertyza II, PTTŻ, Warszawa 1993.
7. Stabryła A., Podstawy zarządzania firmą; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków 1995.
8. Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienia jakości (PN-EN 28402:1993, PN-EN 29000 - PN-EN 29004:1993), Wyd. Normalizacyjne ALFA, 1993.
9. Materiały szkoleniowe Leathread Food RA: HACCP Tools and Audit; 1995.



Stanisław Tyszkiewicz

## GWARANCJE PRAWDZIWOŚCI DEKLARACJI O STANIE JAKOŚCIOWYM ŻYWNOSCI

Kupując żywność przyjmujemy założenie, że jest ona bezpieczna dla naszego zdrowia, pożywna i smaczna. Sami możemy dokonać tylko oceny jej cech jakościowych dostępnych bezpośrednim doznaniom zmysłowym. Wierzmy zatem, że jest ktoś, kto z urzędu nadzoruje prawidłowość jej produkcji i komercjalizacji, i że deklaracje zapisane na etykiecie lub w normie są prawdziwe i systematycznie sprawdzane. Wierzmy w etyczne i zgodne z prawem postępowanie producentów, handlowców, kontrolerów. Wierzmy w skuteczność obowiązującego systemu prawnego chroniącego nasze życie, zdrowie i interesy. Czy nasz spokój i zaufanie są racjonalne? By były, przeanalizujemy gwarancje dzisiejszego i przyszłego prawa żywnościowego.

### **Konsument - adresat deklaracji o stanie jakościowym żywności**

Pojęcie *konsument* jako ważne pojęcie społeczno-ekonomiczne pojawiło się stosunkowo niedawno. Jak twierdzi Castang (1), wprowadził je prezydent John Kennedy w roku 1962, zwracając się do Kongresu Stanów Zjednoczonych z deklaracją dotyczącą *fundamentalnych praw konsumentów*. Oczywiście pojęcie *konsument* istniało już dawniej, i to właśnie w odniesieniu do użytkownika żywności, ale zostało ono uogólnione na użytkownika różnych dóbr materialnych, a nawet niematerialnych i rozciągnięte na całe społeczeństwo i różne jego warstwy i grupy. Sucha formalistyczna definicja z Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO mówi, że *konsument to osoby i rodziny kupujące lub otrzymujące żywność w rozumieniu zaspokojenia ich potrzeb* (2). Wyróżnienie konsumentów spośród ogółu ludzi stanowiących społeczeństwo i podlegających ochronie prawnej państwa, miało, jak sądzę, na celu podkreślenie indywidualizacji ich potrzeb, życzeń i żądań w dziedzinie korzystania z towarów i usług oraz niezależności w ich formułowaniu. Konsument najczęściej, poza prawami, które gwarantować ma mu państwo, ma możliwość decyzji niezależnych uwidoczniających się tam, gdzie za dobra lub usługi płaci z własnej kieszeni, a pluralistyczna oferta pozwala na dokonanie wyboru. Jednym z fundamentalnych praw konsumenta jest prawo do bycia informowanym (3). Prawo to oznacza m.in. *ochronę przed nieuczciwą i wprowadzającą w błąd reklamą... oraz prawo do rzetelnej i czytelnej informacji na opakowaniu*. Jest to *prawo do poznania faktów, które są niezbędne do podejmowania świadomego wyboru przy zakupie towaru*. Spróbujemy rozważyć do jakiego stopnia wspomniane wyżej fakty są lub mogą być obiektywnie określone.

### Problemy z definicją żywności

Jak twierdzi Grey (4), w prawie Wspólnoty Europejskiej oraz jego odpowiednikach w wielu krajach brak definicji żywności. Ma rację twierdząc, że historycznie żywność określano na zasadzie prób i błędów, przy czym interesowano się bardziej jej dostępnością niż jakością. Brak żywności był klęską, jedną z najdotkliwszych. Modlono się *od powietrza (zarazy), głodu, ognia i wojny zachowaj nas Panie*. Na ogół nie pamięta się, że na początku XX wieku usiłowano utworzyć międzynarodową organizację do walki z głodem na wzór i podobieństwo Organizacji Czerwonego Krzyża i Czerwonego Półksiężycy, pod nazwą Białego Krzyża. Jej działalność zaakcentowaną konferencjami w Genewie w 1908 r. i Paryżu w 1910 r. przerwała I wojna światowa, a później jej działalność przejął Czerwony Krzyż.

Oficjalną międzynarodową definicję żywności ustalono dla potrzeb Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO w procedurach Komisji Kodeksu. Mówi ona: *Żywność (foods) oznacza substancje przetworzone, półprzetworzone lub surowe przeznaczone do spożycia przez człowieka, w tym napoje, gumę do żucia i wszelkie substancje, które były użyte w procesie przetwórczym, przygotowaniu lub jej (żywności) obróbce, ale z wyłączeniem kosmetyków, produktów tytoniowych oraz substancji stosowanych wyłącznie jako lekarstwa*. Jak widać, jest to definicja czysto formalna, w której brak uzasadnienia merytorycznego zaliczenia lub niezaliczenia czegoś do żywności. Pod pojęciem *przeznaczone do spożycia* można domniemywać wyrażenie intencji nie tylko przeznaczenia (zastosowania) ale i działania systemu krytycznego dopuszczającego polegającego na sprawdzeniu jakichś, gdzie indziej określonych kryteriów. W definicji podanej w naszej Ustawie o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia (5) przez żywność pod kwestionowaną przez niektórych nazwą *środki spożywcze*, rozumie się substancje .... *zawierające składniki potrzebne do odżywienia organizmu ludzkiego ...*. I w tej, bardziej szczegółowej definicji, brakuje wyartykułowanej deklaracji o bezpieczeństwie dla zdrowia jako warunku zaliczenia *środka* w poczet *środków spożywczych*, czyli żywności.

### Historyczne wydarzenia istotne z punktu widzenia jakości żywności i gwarancji konsumenckich

W ostatnich latach jesteśmy świadkami zdarzeń o najwyższym ciężarze gatunkowym w tym zakresie. Całe zresztą ostatnie pięćdziesięciolecie można uznać za niezwykle ważne i owocne dla gospodarki żywnościowej świata. Profesor Castang, prezes Europejskiego Towarzystwa Prawa Żywnościowego, nazywa ten okres chwalebna pięćdziesiątką (Cinquante gloriensens) (1).

#### Zakończenie Rundy Urugwajskiej GATT

Najważniejszym wydarzeniem jest zakończenie tzw. Rundy Urugwajskiej Generalnego Porozumienia w Sprawie Taryf i Handlu (GATT) podpisaniem porozumienia w Marakeszu 14 kwietnia 1994. W porozumieniu postanowiono między innymi, że wymiana towarowa żywności między 114 krajami sygnatariuszami GATT odbywać się będzie na zasadzie respektowania pakietu przepisów i metod ustalonych przez Komisję Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO nazwanego Kodeksem Żywnościowym. Ponieważ zasadę tę rozciągnięto także na procedury kontroli urzędowej oraz sprawdzania prawdziwości deklaracji o stanie jakościowym żywności, Komisja Kodeksu Żywnościowego postanowiła powołać nowy Komitet d/s Systemów Inspekcji i Certyfikacji w Eksporcie i Importie Żywności (CCFICS). Powstanie zatem forum profesjonalnej dyskusji na temat racjonalnych systemów i metod certyfikacji dla

sektora agrotechnicznego. Istniejące obecnie systemy oparte na normach ISO serii 9000 mają wątpliwą przydatność dla specyficznej produkcji żywności, w której element biologicznej zmienności surowców wnosi wiele elementów nieprzewidywalnych, rzutujących na jakość finalnego produktu, obcych przy produkcji gwoździ, samochodów lub telewizorów.

### **Podpisanie umowy stowarzyszeniowej Polska - Unia Europejska, tzw. Układu Europejskiego**

16 grudnia 1991 r. została podpisana umowa o stowarzyszeniu Polski ze Wspólnotami Europejskimi, dzisiejszą Unią Europejską, zwaną Układem Europejskim. Sprawy gospodarki żywnościowej są ujęte w Układzie w trzech miejscach: w części III *Swobodny przepływ towarów* (w rozdziałach II *Rolnictwo* i IV *Postanowienia wspólne*), w części VI *Współpraca gospodarcza* (artykuły 74 i 77) oraz w aneksach stanowiących integralną część Układu (6).

Artykuł 74 reguluje problematykę przepisów i norm w przemyśle oraz w rolnictwie, w tym również kwestie związane z oceną ich zgodności. Polska będzie musiała, tak jak dotychczas, dostosowywać na bieżąco normy na artykuły rolno-spożywcze, eksportowane do krajów Unii, do norm i przepisów krajów importujących. Wyrażona przez Unię gotowość współpracy, w tym również udzielania niezbędnej pomocy technicznej, będzie niewątpliwie wielkim ułatwieniem dla Polski, która będzie wprowadzać we wszystkich przypadkach, gdy zostanie to uznane za celowe, przepisy techniczne i normy Unii.

Artykuł 77 jest poświęcony współpracy gospodarczej w dziedzinie rolnictwa i sektora rolno-spożywczego. Ma charakter deklaracyjny i określa te dziedziny, w których współpraca powinna mieć szczególne znaczenie. Między innymi wymienia się *rozwój współpracy w dziedzinie sanitarnej, stanu sanitarnego produkcji roślinnej i zwierzęcej, w tym ustawodawstwa dotyczącego wterynarii i inspekcji oraz stanu sanitarnego roślin, w celu osiągnięcia - poprzez pomoc w kształceniu i organizowanie kontroli - stopniowej harmonizacji z normami Wspólnoty.*

Postanowienia Układu Stowarzyszeniowego dotyczące perspektywy pełnej harmonizacji przepisów prawa żywnościowego, z naszego punktu widzenia każą uznać za szczególnie ważne w historii Unii Europejskiej następujące zdarzenia:

- ogłoszenie 20 lutego 1979 r. werdyktu Trybunału Europejskiego w sprawie Cassis de Dijon
- wydanie 8 listopada 1985 r. białej księgi określającej nową politykę w zakresie harmonizacji prawa żywnościowego
- ustanowienie 17 lutego 1986 r. Pojedynczego Aktu Europejskiego (Single European Act)
- zawarcie przez kraje Wspólnot Europejskich układu z Maastricht obowiązującego od 1 listopada 1993 r. i powołującego do życia Unię Europejską
- uchwalenie dyrektywy Rady z 14 czerwca 1993 r. o higienie produktów spożywczych.

W sprawie Cassis de Dijon chodziło o zgodność parametrów jakościowych tego tradycyjnego likieru francuskiego z obowiązującą w Republice Federalnej Niemiec normą na produkty alkoholowe. Trybunał na podstawie artykułu 30 Traktatu Rzymskiego ustalił, że w przypadku, gdy nie istnieją przepisy wspólne dla produkcji i wprowadzenia do handlu produktów, przepisy dotyczące produktu krajowego albo produktów importowanych mogą pozostać nie spełnione, jeżeli naruszają wymagania nadrzędne (*exigens imperatives*). Za takie nadrzędne wymagania Sąd uznał między innymi ochronę zdrowia publicznego, uczciwość transakcji handlowych i *ochronę konsumentów* (7). Wnioskiem praktycznym wynikającym z werdyktu Trybunału Europejskiego była konstatacja, że żadnemu krajowi członkowskiemu nie wolno zabronić sprzedaży na swoim terenie produktu legalnie wytworzonego w innym kraju członkowskim. Wyjątek mógłby stanowić przypadek stwierdzenia zagrożenia zdrowia

publicznego, ale pole manewru jest tu ograniczone. Nadrzędnym wymaganiem obowiązującym w Unii Europejskiej jest ochrona wolnego handlu w interesie konsumentów.

Wydany w 1985 r. przez Komisję Europejską (odpowiednik rządu) dokument pod nazwą Pojedynczego Aktu Europejskiego zawierał konstatację, że nie zrealizuje się w przewidywanym terminie do końca 1992 r. wspólnego rynku bez zmiany w strategii ustanawiania prawa żywnościowego. Dokument ten sugerował, że potrzebny jest system ustawodawstwa żywnościowego zawierający jedynie przepisy umotywowane ogólnym interesem publicznym w zakresie:

- I. ochrony zdrowia publicznego
- II. zapewnienia konsumentom informacji i ochrony w kwestiach innych niż zdrowie
- III. zagwarantowanie uczciwych praktyk handlowych
- IV. zapewnienie niezbędnej kontroli publicznej (8).

Zaprzestano jednocześnie dalszych prac nad normami o charakterze pionowym (asortymentowym) przenosząc wysiłek na normy o charakterze poziomym (unifikacja w obszarze wielobranżowym). Odstąpienie od opracowywania norm asortymentowych uargumentowano też tym, że funkcje norm będą pełnił deklaracje na etykietach. Tendencję tę odnotowano też równoległe w działaniach Komisji Kodeksu Żywnościowego, która w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych zaczęła preferować normalizację horyzontalną, co się przejawiało zawieszeniem działalności niektórych komitetów branżowych (np. Komitetu ds. Cukru 1974, Łodów 1976, Zup i Bulionów 1977, Produktów Kakaowych i Czekolady 1982, Przetworów Owocowo-Warzywnych 1986, Tuszczów i Olejów 1987, Białek Roślinnych 1989, Przetworów z Mięsa i Drobiu 1990) (9).

Pojedynczy Akt Europejski z roku 1986 wprowadził poprawki do procedur ustalania nowych przepisów prawnych Unii, oraz tematów do priorytetowej dyskusji. Uzgodniono ostatecznie odejście od praktyki ustalania przepisów dotyczących poszczególnych produktów i usankcjonowano działanie horyzontalne dotyczące takich zagadnień jak np. higiena, etykietowanie itp.

Dalsze poprawki do procedury ustalania przepisów prawa żywnościowego wprowadził Układ z Maastricht, który wszedł w życie 1 listopada 1993 r. Układ ten wprowadził wyraźne dyspozycje dotyczące praw konsumentów oraz problemów ochrony środowiska. Zagadnienia te nie były uwzględnione w Traktacie Rzymskim z 1957 r.

Dyrektywa o higienie artykułów spożywczych zawiera ogólne zasady higieny produkcji i procedury kontroli zgodności z tymi zasadami (10), ale przede wszystkim zobowiązuje do powszechnego wdrożenia systemów autokontroli opartych na normach EN serii 2900, czyli na normach ISO serii 9000, z terminem począwszy od 1996 r. Jest to zadanie o trudnych do wyobrażenia granicach, konsekwencjach i kosztach. Wcześniej tylko niektóre zakłady, szczególnie duże i zamożne, wdrażały systemy autokontroli dobrowolnie, z reguły bazując na systemie Analizy Ryzyka i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP). W Polsce pewne elementy takiej kontroli zrealizowano w ramach systemu DO-RO.

**Czy racjonalne jest tworzenie nowych polskich norm przedmiotowych na żywność w aspekcie starań o wejście do Unii Europejskiej.**

**Stan aktualny w krajach Unii Europejskiej**

Pytanie to nie jest oryginalne. To samo pytanie postawiono sobie we Francji i w sprawie tej opracowano specjalny raport grupy ekspertów P. Creyssel'a (11). Wnioski z raportu są bardzo długie, szczegółowe i aż do przesady ostrożne. Dominują stwierdzenia takiego typu:

*Biorąc pod uwagę różnorodność sytuacji w dziedzinie rolno-spożywczej, globalną strategię rozwoju należy odpowiednio modulować w poszczególnych branżach przez wprowadzenie struktur zajmujących się zagadnieniem od strony koncepcji i struktur wykonujących prace.*

*W dziedzinie rolno-żywnościowej realia i możliwości normalizacji nie zawsze są dobrze znane. W niektórych przypadkach pozostaje jeszcze nieufność wobec komplikacji i ujednolicania, które może za sobą pociągnąć.*

*Jak wszystkie skuteczne narzędzia, normalizacja wymaga działania specjalnie delikatnego i ostrożnego.*

Jednoznaczne w wymowie jest natomiast syntetyczne zestawienie sytuacji w głównych krajach członkowskich. Wynika z niego, że w krajach członkowskich albo nie istnieją normy, albo istnieją tylko metodyczne (Wielka Brytania, Holandia, Włochy, RFN) lub jest ich niewiele i dotyczą tylko niektórych produktów (Hiszpania, Francja). Istnieją natomiast ustawy i dekrety dotyczące przepisów technicznych i sanitarnych, w tym przepisy dotyczące etykietowania, dodatków do żywności itp., o charakterze przepisów horyzontalnych. Powszechnie jest stosowanie znaków jakości. Z raportu wynika, że normalizacyjna organizacja Unii - CEN - mało pracy poświęcała dziedzinie rolno-żywnościowej, ale informacja ta dziś już nie jest aktualna, gdyż utworzono Komitety Techniczne dla różnych branż przemysłu spożywczego.

Odpowiadając na pytanie postawione w tytule rozdziału można również ostrożnie jak grupa ekspertów p. Creyssel'a powiedzieć, że realia i możliwości nie są dobrze znane i że należy się zastanowić zanim coś się zadecyduje. Uważam, że faktycznie należałoby się zastanowić, ale nie jak rozbudować system normalizacji przedmiotowej, ale jak go racjonalnie zredukować. Priorytetowy powinien być kierunek doskonalenia i rozbudowywania systemu norm metodycznych, i to w kontekście postanowień z Marakeszu, w kierunku wdrożenia metod rekomendowanych przez Komitet d/s Metod i Próbobrania Komisji Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO (CCMAS), w dziedzinie metod chemicznych w większości pochodzących ze zbioru metod AOAC a tylko w części ze zbioru metod ISO stanowiących bazę polskiej normalizacji, oraz w kierunku metod uniwersalnych - horyzontalnych rekomendowanych przez instytucję normalizacyjną Unii - CEN. Można tu wtrącić, że AOAC, dawniej organizacja amerykańskich chemików analityków, aktualnie jest organizacją międzynarodową AOAC International i że w ostatnich latach utworzona została jej podsekcja dla krajów Europy Środkowej z siedzibą w Pradze.

Normy przedmiotowe należy zredukować tak pod względem ilości jak i objętości, usuwając z nich wszelkie dyspozycje, które winny się znaleźć w obligatoryjnych przepisach przyszłego prawa żywnościowego. Również należy ograniczyć w normach nadmierną szczegółowość opisu jakościowego dublującego deklaracje na etykietach oraz dyspozycje dotyczące pojedynczych sortymentów (12). Dodać tu należy, że w przepisach Unii dotyczących znakowania żywności, przewiduje się uzupełnienie obligatoryjnego wykazu jakościowego składu produktu o dane ilościowe.

Ważnymi elementami każdego dokumentu normalizacyjnego i każdego aktu prawnego są jednoznaczne definicje podstawowych pojęć i określeń. W pierwszej kolejności spośród prac harmonizujących nasze przepisy i normy z przepisami i normami Unii powinno zostać wykonane studium terminologiczne dla przyswojenia sobie terminów stosowanych w dokumentach międzynarodowych i opracowanie słownika (encyklopedii) prawa żywnościowego. Pierwsze działania w tym zakresie zostały zaproponowane (2, 13) i zrealizowane (14).

### **Czy zakładowe systemy nadzorowania higieny procesu produkcyjnego staną się powszechną formą zarządzania jakością w przemyśle spożywczym**

Jeżeli będziemy serio traktować nasze zobowiązania (na szczęście na razie w nieokreślonym czasie), to trzeba przewidywać akcję powszechnego wdrażania systemów Analizy Ryzyka i Krytycznych Punktów Kontrolni (HACCP) we wszystkich zakładach przetwórczych łącznie z restauracjami, zgodnie z dyrektywą 93/43 (15) uzupełniającą wcześniejszą dyrektywę o oficjalnej kontroli żywności 89/397 (16). Nie wyłączone z tego obowiązku są również wstępne fazy pozyskiwania surowca np. zbiór roślin, udój mleka, ubój zwierząt itp. Zakładowe służby techniczne oraz pracowników koncepcyjnych instytucji doradczych czeka realizacja trudnych zadań opracowania systemów, doboru metod badawczych i kontrolnych, opracowania zasad prowadzenia specjalnej dokumentacji, prowadzenia auditów. Na początku zaś czeka nas wszystkich okres koniecznej intensywnej nauki zasad nowoczesnego organizowania systemów kreowania jakości. Powołane do życia z początkiem 1994 r., zgodnie z Ustawą z 3 kwietnia 1993 r., Polskie Centrum Certyfikacji i Badań ma w swym zakresie działalność edukacyjną w tym przedmiocie, ale aktualnie, jak sądzę, jeszcze nie dysponuje potencjałem fachowym wystarczającym do realizacji zadań w rozmiarach wynikających z potencjalnego zapotrzebowania całego przemysłu spożywczego. Z trudności związanych z realizacją dyrektyw 93/43 zdają sobie sprawę specjaliści prawa żywnościowego z EFLA, widząc przede wszystkim komplikacje prawne w zakresie odpowiedzialności za ewentualne dopuszczenie do handlu złych jakościowo produktów z jednej strony, a ewentualnie nieuzasadnione wstrzymanie produkcji lub dyskwalifikacje pewnych partii produktów z drugiej (10). Przewiduje się potrzebę ustanowienia rzeczoznawców dla systemu autokontroli działających już w przemyśle kosmetycznym na zasadach określonych w dyrektywie 93/35 (OJ L 151 z 23.06.93) (10). Postuluje się również powołanie unijnego inspektoratu jakości żywności, który mógłby między innymi koordynować wdrażanie systemów kreowania jakości (1). Problemem otwartym jest zagadnienie ochrony dóbr intelektualnych producenta zobowiązanego przepisami do ujawniania szczegółów procesu produkcyjnego. Nad zagadnieniem pracuje grupa robocza ekspertów EFLA, domagając się wprowadzenia do dokumentów Unii prawnych zobowiązań pracowników organów nadzorujących produkcję do utrzymywania tajemnicy informacji uzyskiwanych w czasie pełnienia nadzoru oraz określenia sankcji w przypadkach ujawnienia istotnych danych o produkcji powodujących naruszenie interesu producenta.

### **Czy przepisy dotyczące informacji podawanych na etykietach produktów spożywczych są adekwatne do potrzeb konsumentów?**

Aktualnie w tej dziedzinie zgodność obowiązujących w Polsce przepisów z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej jest dobra. Przepisy Unii określone w dyrektywie o etykietowaniu 79/112/EEC (17) bazują na wzorcu Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO, nasze, określone w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z 15 lipca 1994 r. (18) na dyrektywie. Różnice są raczej nieistotne, życzymy sobie na etykietach nieco więcej informacji niż oni. Ale nie w tym problem. Jeżeli chcemy traktować etykietę jako deklarację jakościową produktu uzupełniającą, a może w przyszłości częściowo zastępującą normę, to trzeba sobie zdać sprawę jaka część naszej żywności trafia do konsumenta w postaci opakowanej a jaka jest sprzedawana luzem lub pakowana dopiero w sklepie. Wraz ze wzrostem spożycia żywności przetworzonej będzie wzrastała rola informacyjna i edukacyjna etykiety. Celowe byłoby zobowiązanie producentów i pośredników w handlu żywnością do podawania informacji przewidzianych do zamieszczania na etykietach, również na zawieszkach i w

dokumentach dotyczących partii żywności przeznaczonej do sprzedaży luzem. W ten sposób informacje o wzorcowej jakości produktów byłyby bardziej dostępne niż w dokumentach normalizacyjnych, których zwykły śmiertelnik nigdy nie widuje.

Deklaracje podawane na etykietach i w reklamie są wiążące dla deklarującego i mogą stanowić podstawę roszczeń w przypadku udowodnienia, że nie są spełniane przez produkt. Mogą też być przedmiotem kontroli urzędowej. Na X Kongresie EFLA poświęconym zagadnieniom kontroli żywności, organizatorzy przygotowali album różnych dziwnych etykiet zawierających liczne deklaracje, świadczące o wyjątkowości produktu i postawili pytanie czy i kto musiałby się czuć odpowiedzialnym za weryfikowanie prawdziwości tych deklaracji. Odpowiedź nie padła, a pytanie nadal jest aktualne.

### Zamiast wniosków

Charles Castang, prezes Europejskiego Towarzystwa Prawa Żywnościowego EFLA w referacie otwierającym X Kongres Towarzystwa w Barcelonie w październiku 1994 r. powiedział między innymi, że są dwa słowa kluczowe, które są w samym sercu wszystkich problemów aktualnych. Są to słowa *jakość i gwarancja* (1). Dodajemy od siebie: *jakość* żywności trzeba móc sobie wyobrazić lub wyeksperymentować, następnie zaś opisać obligatoryjnymi przepisami prawa żywnościowego, i nieobligatoryjnymi (alternatywnymi) normami i deklaracjami na etykietach i w reklamie. Żeby zaś pojęcie *jakość* miało sens praktyczny i służyło społeczeństwu konsumentów trzeba stworzyć system dający *gwarancję* respektowania przepisów prawa i uczciwości w stosowaniu norm w deklaracjach o stanie jakościowym oferowanego produktu. ■

### Literatura

1. Castang Ch., Analyse prospective des systemes de contrôle alimentaire dans l'Union Européenne. Referat na X Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Prawa Żywnościowego EFLA, Barcelona, 19-21 październik 1994.
2. Tyszkiewicz St., Definicje i zakres znaczeniowy terminów i parametrów stosowanych do opisu jakości żywności oraz zasady ich stosowania. Ekspertyza I PTTŻ Stan aktualny i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Praca zbiorowa pod red. St. Tyszkiewicza, Warszawa, listopad 1992, str. 43.
3. Niepokulczycka M., Żywność jako towar. Potrzeby i życzenia konsumentów. Ekspertyza II PTTŻ Uwarunkowania i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Praca zbiorowa pod red. St. Tyszkiewicza, Warszawa, wrzesień 1992, str. 95.
4. Grey P.S., Europejskie prawo żywnościowe i międzynarodowe organizacje. Referat Międzynarodowej Konferencji PTTŻ Prawo a podniesienie jakości żywności w krajach Europy Środkowej i Wschodniej. Warszawa 25-29 maja 1994. Materiały Konferencji, str. 12.
5. Ustawa z 25 listopada 1970 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia. Dz.U. nr 29, poz. 245 z 1971 r., nr 12, poz. 115 z 1985 r., nr 12, poz. 49 z 1989 r., nr 35, poz. 192 oraz nr 33, poz. 24 i nr 91, poz. 456 z 1992 r. 12.
6. Rowiński J., Układ o stowarzyszeniu Polski ze Wspólnotami Europejskimi. Problemy gospodarki żywnościowej. Materiały seminarium Integracja zachodnioeuropejska a Europa Środkowo-Wschodnia nr 2. Materiały i studia. PISM Warszawa, maj 1992.

7. Vandersanden G., Defalque L., La suppression des mesures d'effet equivalent a des restriction quantitatives. Referat na Sympozjum Food Law in the Europe of To-day, 3-5 kwiecień 1984. Wyd. Instytutu Studiów Europejskich Wolnego Uniwersytetu Brukseli, str. 101.
8. Prawo żywnościowe we Wspólnocie Europejskiej. Materiały szkoleniowe opracowane przez Leatherhead Food Research Association (LFRA) pod kierownictwem dr Mercedes Bobillo. Wydanie w jęz. polskim, październik 1994.
9. Tyszkiewicz St., Rys historyczny światowego prawa żywnościowego. Ekspertyza II PTTŻ Uwarunkowania i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Praca zbiorowa pod red. St. Tyszkiewicza, Warszawa, wrzesień 1992, str. 8.
10. Capelli F., Les contrôles des produits alimentaires sur le marché unique européen et la responsabilité des contrôleurs (fonctionnaires public, certificateurs, chefs d'entreprises, analystes). Referat na X Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Prawa Żywnościowego EFLA, Barcelona, 19-21 październik 1994.
11. O strategię normalizacyjną w dziedzinie rolno-spożywczej. Raport etapowy grupy studyjnej pod przewodnictwem sekretarza stanu Pierre Creyssel'a. Tekst w jęz. polskim. Ośrodek Doskonalenia Kadr Technicznych RS NOT Warszawa 1992.
12. Tyszkiewicz St., Nowa definicja jakości w projekcie polskiej normy PN na wędliny. Gosp. Mięsna 1994, 1, 14.
13. Wnioski z Międzynarodowej Konferencji PTTŻ Prawo a podniesienie jakości żywności w krajach Europy Środkowej i Wschodniej, Warszawa 25-29 maja 1994. Materiały Konferencji str. 186, wniosek 3.2.
14. Studium terminologiczne przepisów prawa i norm dotyczących żywności. Opracowanie wykonane w Instytucie Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Maszynopis powielony. Warszawa, grudzień 1993.
15. Dyrektywa Rady 93/43/EEC z 14 czerwca 1993 o higienie produktów żywnościowych (OJ L 175/1 z 18 lipca 1993 r.).
16. Dyrektywa Rady 89/397/EEC z 14 czerwca 1989 o oficjalnej kontroli produktów spożywczych (OJ L 186 z 30 czerwca 1989 r.).
17. Dyrektywa Rady 79/112/EEC z 18 grudnia 1978 o ujednoczeniu przepisów odnoszących się do etykietowania, prezentacji oraz reklamy produktów żywnościowych przeznaczonych do sprzedaży ostatecznemu konsumentowi (OJ L 33 z 8 lutego 1979 r.) z poprawkami wniesionymi dyrektywami 86/197 (OJ L 144 z 29.05.1986 r.), 89/395/EEC (OJ L 186 z 30.06.1989 r.), 91/72 (OJ L 2 z 15.02. 1992 r.) i 93/102 (OJ L 91 z 25.11. 1993 r.).
18. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 15 lipca 1994 w sprawie znakowania środków spożywczych, używek i substancji dodatkowych dozwolonych przeznaczonych do obrotu Dz.U. nr 86 z 5 sierpnia 1994 r., poz. 402.



Janusz B. Berdowski, Ewa Słowińska

## STAN, ZASADY I PROGRAM CERTYFIKACJI ARTYKUŁÓW SPOŻYWCZYCH

### I. Dostosowanie polskiego systemu badań i certyfikacji żywności do wymagań europejskich - aktualne uwarunkowania

Restrukturyzacja polskiej gospodarki, przejście z systemu nakazowo-rozdzielczego do gospodarki wolnorynkowej a także ścisła współpraca z regionalnymi i międzynarodowymi organizacjami w zakresie normalizacji, badań i certyfikacji spowodowały działania mające na celu przekształcenie i dostosowanie krajowego systemu badań i certyfikacji do wymagań europejskich. Nowe rozwiązania systemowe przyjęte przez Sejm RP w tym zakresie są zbliżone do analogicznych systemów funkcjonujących w krajach Unii Europejskiej. Podstawą opracowania i uchwalenia ustawy o badaniach i certyfikacji z dnia 3 kwietnia 1993 roku (Dz. U. us. 55 poz. 250) było przede wszystkim:

- dążenie Polski do przystąpienia do Unii Europejskiej
- zadania wynikające z Układu Europejskiego o Stowarzyszeniu Polski ze Wspólnotami Europejskimi podpisanego 16 grudnia 1991 r.
- generalne rozwiązania zawarte w normach i przepisach Unii Europejskiej

Obowiązująca od 1 stycznia 1994 roku ustawa o badaniach i certyfikacji określa funkcjonowanie systemu badań i certyfikacji, uprawnienia krajowej organizacji badań i certyfikacji oraz jednostek dokonujących badań i certyfikacji wyrobów i usług.

Ustawa ma służyć likwidowaniu barier technicznych w handlu, zwiększaniu konkurencyjności wyrobów i usług, a także ułatwianiu krajowego i międzynarodowego obrotu towarowego (Art. 1.2).

Utworzona na mocy ustawy krajowa organizacja badań i certyfikacji może uznać, zwłaszcza na zasadzie wzajemności, raporty z badań i certyfikaty zgodności członków międzynarodowych i regionalnych organizacji prowadzących działalność tego rodzaju co Centrum oraz zawierać umowy z innymi organizacjami zagranicznymi o wzajemnym uznawaniu raportów z badań i certyfikatów zgodności.

Dla producentów wyrobów, w tym artykułów spożywczych ma to istotne znaczenie, bowiem certyfikat zgodności i certyfikat systemu jakości mogą stać się "paszportem" w eksporcie dla ich produktów i pozwolić na włączenie się w wymianę towarową na zasadach partnerskich.

---

Dr inż. Janusz B. Berdowski, Mgr inż. Ewa Słowińska, Polskie Centrum Badań i Certyfikacji.

Wzajemne uznawanie jest możliwe, dzięki spełnieniu tych samych zasad i wymagań wynikających z europejskich i międzynarodowych norm, dyrektyw i innych przepisów prawa żywnościowego.

Przemysł rolno-spożywczy zalicza się do tych dziedzin gospodarki, którym najszybciej udało się wyjść z chwilowego załamania produkcji, spowodowanego przejściem do gospodarki wolnorynkowej.

Polskie produkty spożywcze cieszą się coraz większym uznaniem krajowych konsumentów, także za granicą rośnie zainteresowanie polską żywnością. Producenci żywności muszą jednak brać pod uwagę fakt, że konkurencja nie ma już dzisiaj wyłącznie lokalnego wymiaru; dla rosnącej liczby przedsiębiorstw ma lub będzie miała charakter globalny.

Jednolity rynek europejski, jego rozszerzenie o kraje EFTA, jak również otwarcie się rynków Europy Wschodniej stanowią wyzwanie dla krajowej gospodarki, w której sektor rolno-spożywczy odgrywa istotną rolę.

W coraz trudniejszej walce konkurencyjnej o klienta przedsiębiorstwa muszą przyjąć określone cele i priorytety, postawić na dobre zarządzanie i zapewnienie jakości, gwarantujące stabilną, oczekiwaną przez rynek jakość wyrobów i usług. Sposób myślenia kierownictw i załóg przedsiębiorstw musi być nakierowany na konsumenta.

W kontekście procesu integracji, jak i przyszłego członkostwa Polski w Unii Europejskiej priorytety te wynikają z Układu Europejskiego o Stowarzyszeniu Polski ze Wspólnotami Europejskimi i wymagają:

- zapewnienia zgodności polskiego ustawodawstwa z legislacją Wspólnot Europejskich (Art. 68-69),
- zbliżenia przepisów prawnych, między innymi dotyczących ochrony zdrowia i życia ludzi, ochrony konsumenta, przepisów technicznych i norm (Art. 69),
- zmniejszenia różnic w dziedzinie normalizacji i certyfikacji.

W tym celu współpraca będzie zmierzać między innymi do stosowania się do europejskich norm dotyczących jakości artykułów przemysłowych, rolnych i spożywczych, do popierania przepisów technicznych WE, norm europejskich i procedur zgodności, do zawierania, jeśli to zasadne umów o wzajemnym uznawaniu w tych dziedzinach oraz do zwiększenia udziału Polski w pracach wyspecjalizowanych organizacji (CEN, CENELEC, ETSI, EOTC); (Art. 74).

Harmonizując nasze rozwiązania systemowe w zakresie żywności i przyjmując określone regulacje prawne powinniśmy również uwzględnić:

- spodziewane przystąpienie Polski do Światowej Organizacji Handlu (WTO) i wynikające stąd zobowiązania;  
Polska podpisała Akt Końcowy Rundy Urugwajskiej GATT i Porozumienie Ustanawiające Światową Organizację Handlu (15 kwietnia 1994 r., z zastrzeżeniem ratyfikacji),
- prace agend ONZ; Komisji Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO i Europejskiej Komisji Gospodarczej (EKG),
- członkostwo w systemie OECD stosowania Norm Międzynarodowych na owoce i warzywa.

Przedstawione uwarunkowania wyznaczają bieżące i perspektywiczne zadania nie tylko dla Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji, ale i dla wszystkich podmiotów gospodarczych,

urzędów i instytucji centralnych zainteresowanych likwidowaniem barier technicznych w handlu żywnością.

Chcąc być liczącym się partnerem w wymianie handlowej, jakość i bezpieczeństwo naszych artykułów spożywczych musi odpowiadać nie tylko wymaganiom i dyrektywom Unii Europejskiej i Krajów Członkowskich UE, lecz także uwzględniać akceptowane zasady postępowania *Codex Alimentarius* oraz wymagania WTO jak np. Kodeksu SPS - dotyczącego wymagań sanitarnych i fitosanitarnych.

## II. Jakość w sektorze rolno-spożywczym

W odniesieniu do produktów spożywczych zaspokajających potrzeby żywieniowe człowieka, konsumenci oczekują, że będą one spełniać nie tylko ich upodobania, ale przede wszystkim będą zdrowe i bezpieczne.

Na jakość produktów spożywczych ma wpływ cały łańcuch powstawania i życia produktu - od wyprodukowania surowca do "talerza" konsumenta.

Cechy produktów spożywczych wynikają z użytych surowców, zastosowanych technologii, a także metod magazynowania i dystrybucji gotowych wyrobów, stawiając przed nimi określone wymagania.

Cechy organoleptyczne produktów oceniane są bezpośrednio przez konsumenta i stanowią podstawę ich akceptacji, bądź odrzucenia.

W przypadku wartości odżywczych, jakości zdrowotnej i bezpieczeństwa żywnościowego konsument nie ma możliwości ich oceny w momencie zakupu. Jest on bezbronny wobec złej jakości żywności występującej w formie różnego rodzaju skażeń i zanieczyszczeń. Jego decyzja o zakupie wynika przede wszystkim z pozytywnej oceny organoleptycznej i przeświadczenia o rzetelności i fachowości producenta. Opakowanie i cena stanowią również istotne elementy, które można zaliczyć do jednych z podstawowych instrumentów marketingowych.

*Opakowanie musi zabezpieczać to co sprzedaje, ale i sprzedawać to co zabezpiecza.*

Przy wzroście zamożności społeczeństwa rola ceny będzie malała, wzrastać będzie rola jakości.

Każdy zakup oznacza zaliczkę zaufania klienta wobec dostawcy, dlatego też dostawca powinien zapewnić i udowodnić, że podejmowane przez niego działania zapewniające jakość, tak w fazie przygotowania i planowania, zakupu surowców, produkcji, magazynowania czy dystrybucji pozwalają na osiągnięcie zamierzonych celów jakościowych.

Aby mówić o jakości produktów spożywczych należy w szczególności:

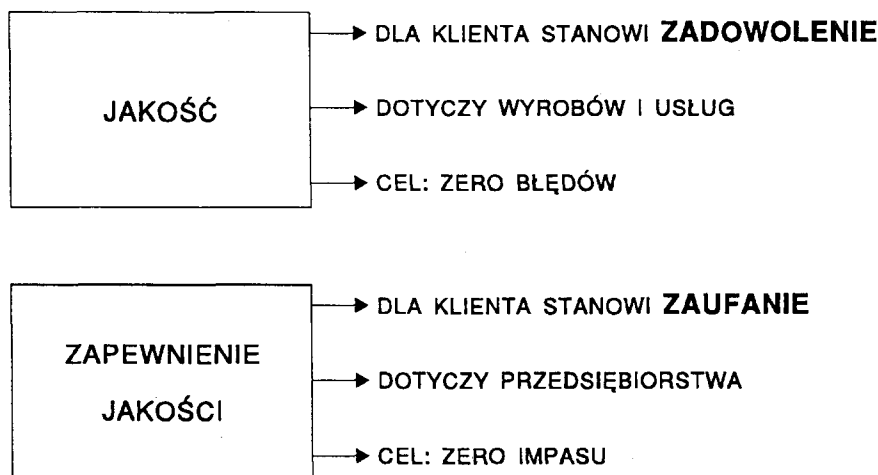
- określić potrzeby i oczekiwania klienta,
- dokładnie zdefiniować charakterystyki produktu (parametry fizykochemiczne, mikrobiologiczne, odżywcze, ekologiczne itp.),
- zapewnić bezpieczeństwo żywnościowe (zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem),
- zapewnić powtarzalność (regularność i stabilność produkcji),

- umieścić właściwą informację na etykiecie (obowiązuje w tym zakresie Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 15 lipca 1994 r. w sprawie znakowania środków spożywczych, używek i substancji dodatkowych, przeznaczonych do obrotu - Dz. U. nr 86 poz. 402).

Produkty spożywcze wprowadzane do obrotu muszą posiadać właściwą jakość zdrowotną, która powinna stanowić niezbędne minimum.

W tworzeniu jakości działania kierownictw i załóg przedsiębiorstw powinny być nakierowane na konsumenta. Realizacja tej zasady powinna być możliwa poprzez przyjęcie strategii totalnego zarządzania jakością (total quality management - TQM). Pierwszym krokiem na drodze zapewnienia jakości w sektorze rolno-spożywczym powinno być wdrożenie metody analizy zagrożeń w oparciu o kontrolę punktów krytycznych - HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) oraz wybranego modelu systemu jakości według norm ISO serii 9000 (PN-EN serii 29000). Akcent w tworzeniu jakości powinien być położony na unikanie i zapobieganie błędom, a nie usuwanie ich skutków.

Niezależnie od budowania swoich systemów jakości, który to proces jest trudny i długotrwały, przedsiębiorstwa powinny stale polepszać jakość oferowanych przez siebie produktów i usług. Jakość ta nie może być narzucona przez producenta, ma ona zaspokajać różne potrzeby i oczekiwania klientów. Takie podejście, zapewniające oczekiwaną przez rynek jakość pozwoli zbudować właściwy image przedsiębiorstwa, pozyskać zaufanie i utrzymać, bądź powiększyć rynki zbytu.



Wiele spektakularnych sukcesów japońskich przedsiębiorstw wynika z wyjątkowej jakości, dostosowanej do oczekiwań rynku. Według prof. Ishikawy japońską filozofię jakości można przedstawić następująco:

- jakość jest na pierwszym miejscu i jest najważniejsza (tylko wtedy trwały sukces firmy),
- jakość musi być zorientowana na klienta (nie na producenta),
- decydujące jest zastosowanie, użycie wyrobu (nie decydują najlepsze rozwiązania techniczne),
- pracować należy na bazie danych i faktów (nie tylko na bazie przekonań),
- mieć na uwadze czynnik ludzki (nie zapominać o satysfakcji z pracy),

- zarządzać funkcjonalnie.

*Jakość to nie wszystko, ale wszystko jest niczym bez jakości.*

### III. Certyfikacja artykułów spożywczych

W świetle nowych rozwiązań systemowych w zakresie normalizacji, badań i certyfikacji oraz właściwych im uregulowań prawnych (Dz. U. nr 55 z dnia 28 czerwca 1993 r. poz. 250, 251) producent żywności może potwierdzić jakość swoich produktów z określonymi wymaganiami np. zawartymi w Polskiej Normie, poprzez:

- deklarację zgodności wydaną na własną odpowiedzialność (zg. z PN-EN 45014),
- certyfikat zgodności i/lub znak zgodności w rozumieniu ustawy o badaniach i certyfikacji.

Certyfikacja jest to procedura, w wyniku której trzecia strona udziela pisemnego zapewnienia, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z określonymi wymaganiami (zg. z PN-N-02000: 1994 pkt 13.5.2).

W krajowym systemie badań i certyfikacji produkty spożywcze podlegają dobrowolnej certyfikacji. Certyfikacja ta może dotyczyć:

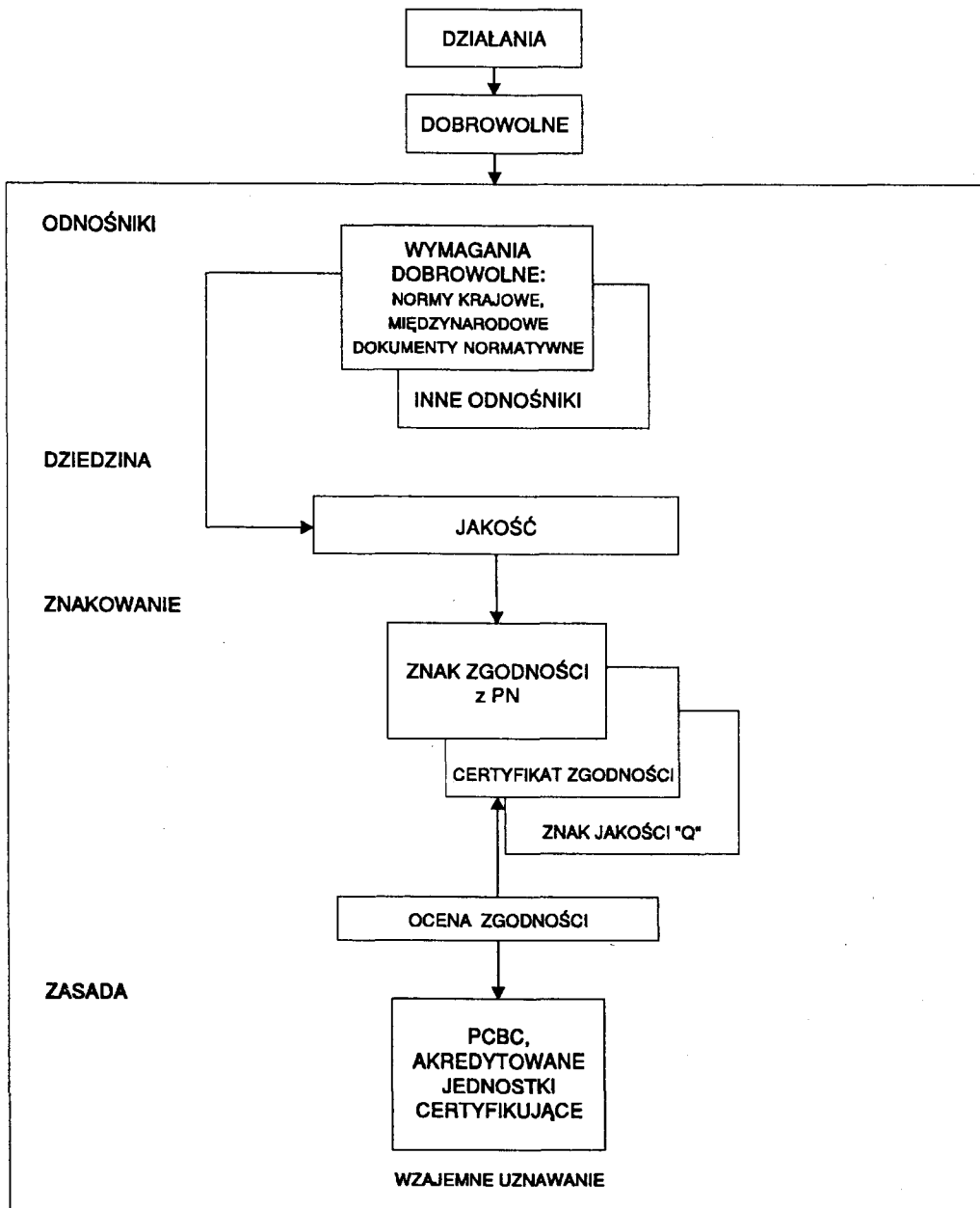
1. potwierdzania zgodności z Polską Normą i oznaczenia znakiem zgodności z Polską Normą (znak ten jest własnością Polskiego Komitetu Normalizacyjnego),
2. potwierdzenia zgodności z wymaganiami norm regionalnych i międzynarodowych, dokumentów normatywnych, dyrektyw i innych wymagań zawartych we właściwych, odnośnych dokumentach,
3. oznaczania znakiem jakości "Q".

- Certyfikat uprawniający do oznaczania znakiem zgodności z Polską Normą potwierdza, że wyrób spełnia wymagania określonej normy PN.
- Certyfikat zgodności potwierdza, że wyrób spełnia wymagania norm i przepisów wymienionych w tym dokumencie.
- Certyfikat uprawniający do oznaczania znakiem jakości "Q" potwierdza, że wyrób charakteryzuje się znacznie wyższymi niż przeciętne walorami użytkowymi, zdrowotnymi, organoleptycznymi, niezawodnością oraz znacznie niższą materiało- i energochłonnością.

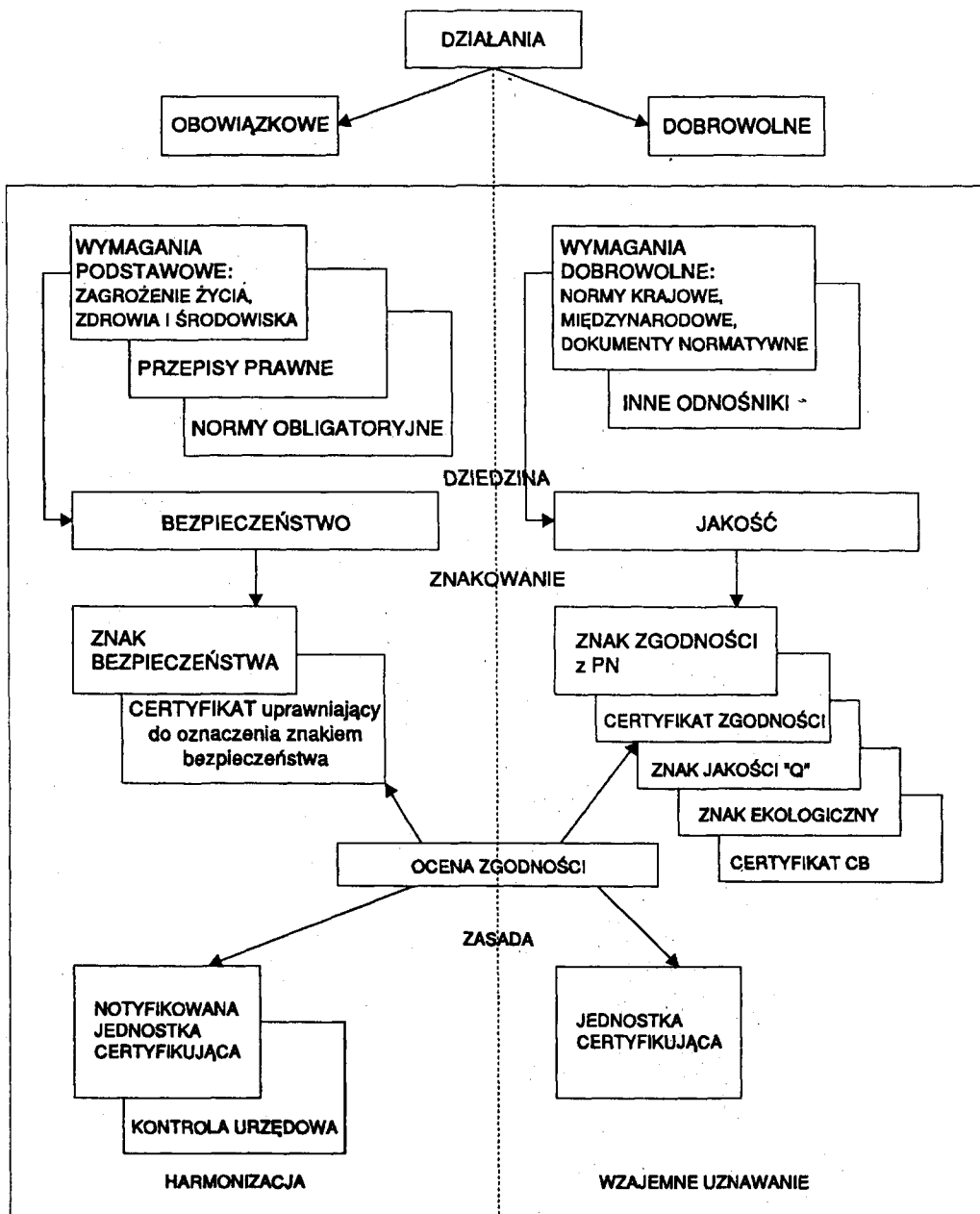
Służby kontroli urzędowej, będące w gestii właściwych ministrów (np. MZiOS, MRiGŻ, MPiH) są zobowiązane do nadzoru i kontroli nad przestrzeganiem obowiązujących wyroby wymagań. Kontrolę nad przestrzeganiem wymagań potwierdzonych certyfikatem zgodności prowadzą przede wszystkim akredytowane jednostki certyfikujące, które wydały odnośny certyfikat.

Certyfikacja dobrowolna żywności jest gwarancją przestrzegania dobrowolnego zobowiązania i stanowi element promujący, wyróżniający dany produkt spożywczy na rynku żywnościowym. Posiadanie certyfikatu zwiększa konkurencyjność produktu. Dotychczasowe akty wykonawcze do ustawy o badaniach i certyfikacji nie uwzględniają produktów

## Certyfikacja żywności - PCBC



# KRAJOWY SYSTEM CERTYFIKACJI WYROBÓW



żywnościowych w wykazie wyrobów podlegających certyfikacji obowiązkowej, jednakże ustawa nie wyklucza takiej możliwości.

Certyfikacja produktów spożywczych jest prowadzona zgodnie ze Szczegółowym Trybem Certyfikacji Wyrobów określonych w załączniku do Postanowienia nr 10 Rady ds. Badań i Certyfikacji z dnia 31 marca 1995 r.

**Certyfikacja produktów spożywczych oparta jest o następujące podstawy prawne:**

- Ustawa o badaniach i certyfikacji z dnia 3 kwietnia 1994 r. (Dz. U. nr 55 poz. 250),
- Postanowienie nr 5 Rady ds. Badań i Certyfikacji z dnia 8 sierpnia 1994 r. w sprawie szczegółowego trybu akredytacji jednostek certyfikujących wyroby,
- Postanowienie nr 10 Rady ds. Badań i Certyfikacji z dnia 31 marca 1995 r. w sprawie szczegółowego trybu certyfikacji wyrobów,
- PN-EN 45011 - ogólne kryteria dotyczące jednostek certyfikujących wyroby,
- Przewodnik ISO/IEC nr 28 - ogólne zasady modelu certyfikacji wyrobów prowadzonej przez stronę trzecią.

Ponadto:

- ustawa o normalizacji z dnia 3 kwietnia 1993 r. (Dz. U. nr 55 poz. 251).

Certyfikacja wyrobów w ramach krajowego systemu certyfikacji jest prowadzona według następującego modelu, którego elementami są:

1. Badania pełne kwalifikacyjne wyrobu.
2. Ocena systemu jakości dostawcy (audit lub kontrola wstępna).
3. Nadzór w okresie ważności certyfikatu, obejmujący okresowe kontrole systemu jakości dostawcy oraz badania wyrobów pobranych u dostawcy i/lub w handlu.

Certyfikacja wyrobów może być prowadzona według innego modelu zaproponowanego przez jednostkę certyfikującą w dokumentach i zatwierdzonego przez Centrum w procesie akredytacji.

**Podstawowe zasady certyfikacji wyrobów:**

- certyfikat zgodności mogą otrzymać wyroby krajowe i zagraniczne spełniające wymagania właściwych, odnośnych dokumentów,
- certyfikacji wyrobów dokonują akredytowane jednostki certyfikujące,
- badań wyrobów dokonują akredytowane laboratoria badawcze,
- jednostka może uznawać sprawozdania z badań wykonanych za granicą jedynie wtedy, gdy zagraniczne laboratorium jest akredytowane przez PCBC lub jednostkę, z którą PCBC zawarło umowę o wzajemnym uznawaniu akredytacji (lub gdy wynika to z przystąpienia Polski do międzynarodowych systemów),
- wykazy wyrobów mogących stwarzać zagrożenie lub służyć ratowaniu życia, zdrowia i środowiska ustala Dyrektor Centrum w porozumieniu z właściwymi naczelnymi i centralnymi organami administracji państwowej oraz innymi jednostkami, do których zakresu działania należą sprawy bezpieczeństwa pracy, życia, zdrowia, mienia i środowiska,
- znak jakości "Q" mogą otrzymać tylko wyroby produkowane w kraju, produkowane seryjnie, w przedsiębiorstwie posiadającym certyfikat systemu jakości zgodny z PN-EN 29001,



29002 lub 29003 (do końca 1995 r. producent nie musi spełnić tego ostatniego warunku, jeśli zobowiązuje się do wdrożenia systemu jakości i certyfikacji w PCBC,

- do dnia 31 grudnia 1995 r. dopuszcza się uznawanie przez jednostki wyników badań wykonywanych przez laboratoria upoważnione przez CBJW.

### Tryb postępowania w procesie certyfikacji wyrobów:

#### 1. Ubieganie się o certyfikację:

- jednostka certyfikująca zobowiązana jest wskazać dostawcy dokumenty stanowiące podstawę certyfikacji na znak jakości "Q" (również na znak bezpieczeństwa i znak ekologiczny, które nie dotyczą żywności),
- dostawca powinien wskazać dokument, na zgodność z którym chce potwierdzać wyrób (przy ubieganiu się o znak zgodności z Polską Normą, bądź certyfikat zgodności),
- jednostka certyfikująca powinna określić wymagania dotyczące:
  - dokumentacji wymaganej przy wniosku o certyfikację wyrobu lub grupy wyrobów,
  - przekazać ubiegającym się o certyfikat formularze wniosku o certyfikację i kwestionariusza oceny dostawcy wraz z informacją dotyczącą ich wypełnienia,
  - badań, których wyniki będą wykorzystywane w procesie certyfikacji wraz z informacją dotyczącą pobierania próbek (w uzasadnionych przypadkach jednostka może wyrazić zgodę na badania próbek pobranych przez dostawcę).

#### 2. Do wniosku należy dołączyć:

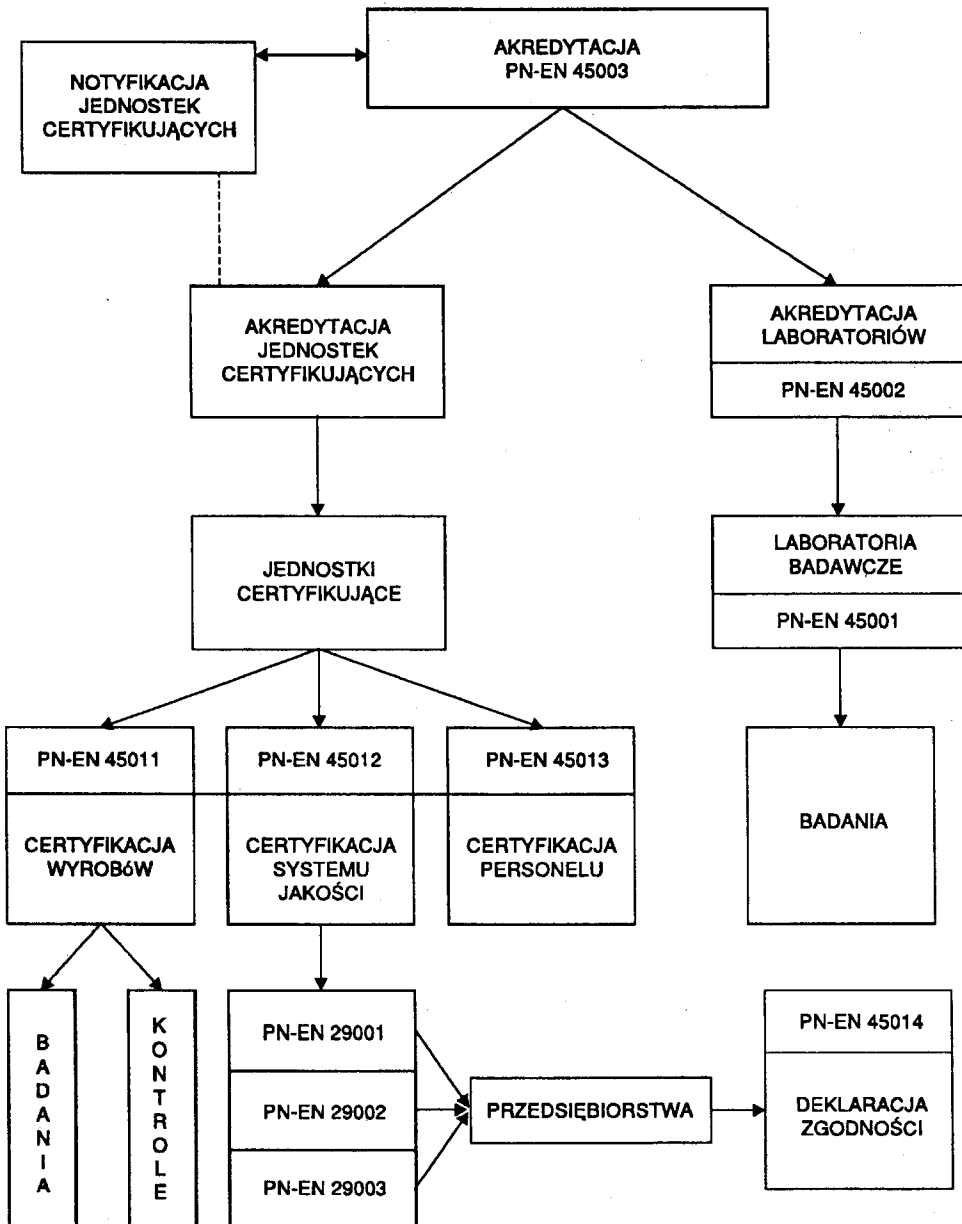
- odpowiednie dokumenty umożliwiające dokładną identyfikację wyrobu,
- wypełniony kwestionariusz,
- sprawozdanie z badań,
- inne dokumenty określone przez jednostkę przed złożeniem wniosku (np. świadectwo PZH dotyczące opakowań do żywności).

### Skrócona procedura certyfikacji wyrobów

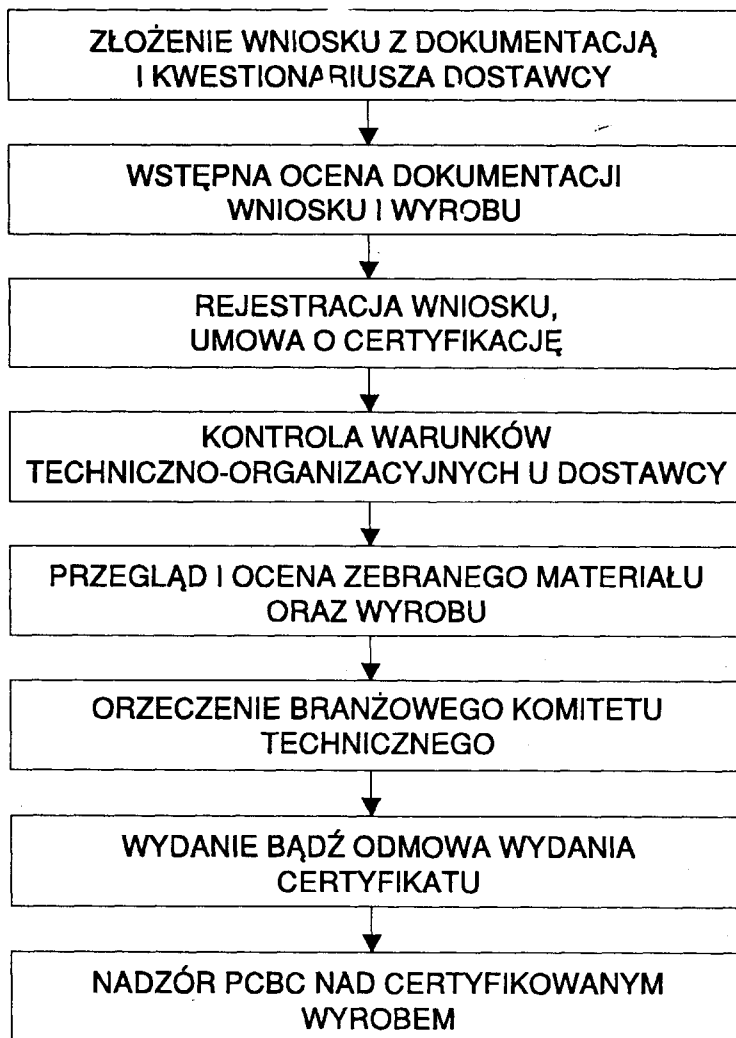
1. Złożenie wniosku z dokumentacją i kwestionariusza dostawcy
  2. Formalna ocena kompletności dokumentacji
  3. Rejestracja wniosku o certyfikację wyrobu
  4. Ocena systemu jakości dostawcy\*
  5. Przegląd i ocena całego materiału zebranego podczas procesu certyfikacji
  6. Orzeczenie Branżowego Komitetu Technicznego
  7. Podjęcie decyzji o wydaniu lub odmowie wydania certyfikatu
  8. Zawarcie umowy z ubiegającym się o certyfikację wyrobu (ów)
- oznaczenie wyrobów zgodnie z treścią certyfikatu powinno być czytelne i umieszczone w sposób trwały i nie dające się przenieść w inne miejsce bez zniszczenia
  - okres ważności certyfikatu dla wyrobów certyfikowanych po raz pierwszy wynosi 3 lata (do 5. lat przy kolejnych przedłużeniach okresu ważności)

\* do dnia 31 grudnia 1995 r. o znak jakości mogą ubiegać się dostawcy nie posiadający certyfikowanych systemów jakości, pod warunkiem, że zobowiążą się w umowie do wdrożenia systemu jakości i wystąpienia o certyfikację.

## KRAJOWY SYSTEM BADAŃ I CERTYFIKACJI KRYTERIA UZNANIA PN-EN SERIA 45000



## SKRÓCONA PROCEDURA CERTYFIKACJI WYROBÓW



- zawieszenie, cofnięcie, unieważnienie certyfikatu może nastąpić w przypadkach określonych w procedurach certyfikacji i umowie zawartej z dostawcą
- nadzór nad stosowaniem certyfikatów PCBC jest zgodny z procedurą nadzoru i certyfikacji.

W przypadku zaistnienia kwestii spornych między dostawcą a jednostką, strony mogą, po wyczerpaniu się możliwości zawartych w procedurach reklamacyjnej i odwoławczej jednostki, zwrócić się do Komitetu Odwoławczego przy PCBC. ■

Danuta Kołożyn-Krajewska

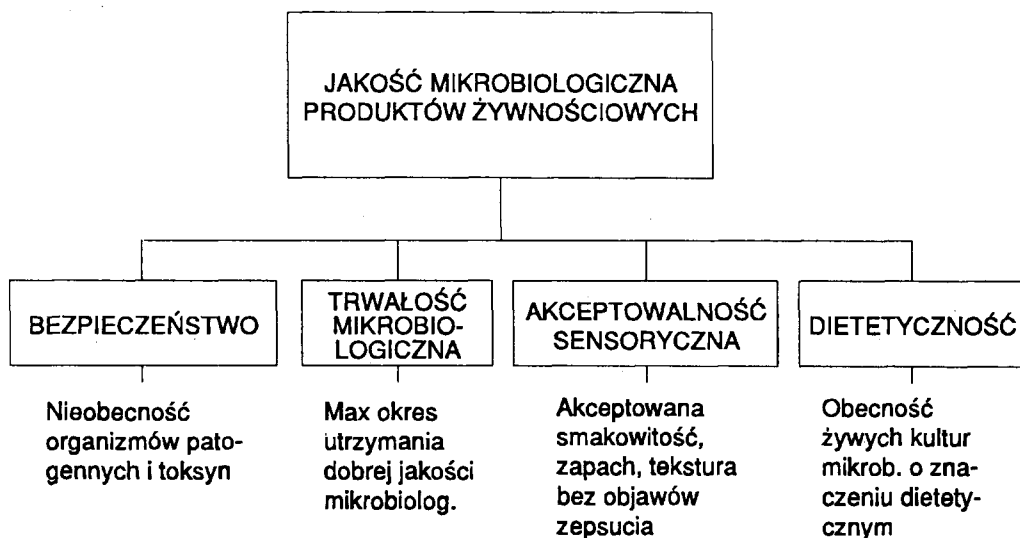
## GWARANTOWANA JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA ŻYWNOŚCI A METODY PREDYKTYWNE

"Nie ma żadnej pewności, jeśli nie można zastosować którejś z nauki opierającej się na naukach matematycznych"

*Leonardo da Vinci*  
(1452-1519)

Pojęcie jakości żywności jest dobrze znane i łatwo rozpoznawalne za pomocą różnych metod, ale nadal brak jest jednoznacznej definicji tego terminu. Według normy ISO 8402 "Jakość to ogół cech i właściwości wyrobu lub usługi, decydujących o zdolności wyrobu lub usługi do zaspokojenia stwierdzonych lub przewidywanych potrzeb" [1]. Obok tego typu definicji nominalnych, istnieją także definicje realne - charakteryzujące pojęcie przez wyliczanie jego istotnych cech [2] np. definicja Szczuckiego: "Jakość artykułów spożywczych - jest to stopień zdrowotności, atrakcyjności sensorycznej i dyspozycyjności ..." [3].

Wychodząc z podobnego założenia proponuję następujące zestawienie istotnych cech składowych jakości mikrobiologicznej żywności (rys. 1.):



Dr inż Danuta Kołożyn-Krajewska, Wydział Żywnienia Człowieka oraz Gospodarstwa Domowego, SGGW, Warszawa

Dla jakości mikrobiologicznej przyjmuję następującą realną definicję:

**Jakość mikrobiologiczna świeżych lub utrwalonych produktów żywnościowych to stopień ich bezpieczeństwa, trwałości mikrobiologicznej, akceptowalności sensorycznej i dietetyczności.**

Według ISO 8402 pojęcie zapewnienia jakości (ang. quality assurance - QA) można zdefiniować jako "wszystkie planowe i systematyczne działania, niezbędne do stworzenia odpowiedniego stopnia zaufania co do tego, że wyrób lub usługa spełni ustalone wymagania jakościowe ... . Skuteczność zapewnienia jakości wymaga zarówno systematycznej oceny czynników wpływających na trafność projektu lub specyfikacji wymagań w odniesieniu do zamierzonych zastosowań jak i weryfikacji i auditów produkcji, instalowania i operacji kontrolnych. Stworzenie odpowiedniego stopnia zaufania może wymagać udokumentowania" [1]. W tym ujęciu przyjmuję, że **żywność gwarantowanej jakości to produkty żywnościowe, dla których w całym procesie pozyskiwania, przetwórstwa i dystrybucji zastosowano systemy gwarantujące spełnienie ustalonych wymagań jakościowych.**

Z powyższych rozważań wynika, że dla uzyskania żywności gwarantowanej jakości, niezbędna jest znajomość wymagań, które są różne dla poszczególnych produktów żywnościowych. Wymagania mikrobiologiczne związane są bezpośrednio z koniecznością zapewnienia wymienionych cech, charakteryzujących jakość mikrobiologiczną produktów tj.: bezpieczeństwa, trwałości, akceptowalności sensorycznej i dietetyczności. Ze względów zdrowotnych, z powodu możliwości wystąpienia zatruc i zakażeń pokarmowych, bezpieczeństwo ma znaczenie podstawowe.

## 1. Oszacowanie Bezpieczeństwa Mikrobiologicznego

Zależy ono od rodzaju i ilości mikroorganizmów lub ilości produkowanych przez drobnoustroje toksyn, obecnych w spożywanej żywności. Ryzyko zachorowania związane jest poza tym z podatnością organizmu na tego typu czynniki. Tak więc przy tworzeniu wymagań mikrobiologicznych należy z jednej strony posługiwać się wiedzą mikrobiologiczną związaną z możliwością występowania potencjalnie niebezpiecznych mikroorganizmów w danym produkcie żywnościowym, a z drugiej - wiedzą medyczną określającą ilość mikroorganizmów i toksyn, które mogą wywołać zakażenie lub zatrucie. Formalne oszacowanie ryzyka związanego z mikrobiologicznym (lub innym) skażeniem żywności, może być dokonane na drodze czterostopniowej analizy [4]:

- 1) Identyfikacja zagrożenia - wskazanie na czynnik, który może mieć działanie niepomyślne dla zdrowia człowieka.
- 2) Oszacowanie zagrożenia - zbadanie ilościowe i jakościowe natury niesprzyjającego oddziaływania.
- 3) Oszacowanie ryzyka (narażenia) - jakościowe i ilościowe zbadanie stopnia narażenia się na czynniki, które mogą wystąpić.
- 4) Charakterystyka ryzyka - zebranie wyników ww. analiz dla ilościowego oszacowania prawdopodobieństwa wystąpienia niepomyślnego oddziaływania, w danej populacji.

Tego rodzaju sformalizowana procedura oszacowania zagrożenia nie znalazła w zasadzie zastosowania w mikrobiologii żywności, chociaż czynione są pewne próby jej zalecenia np. przez Amerykański Narodowy Komitet Doradczy ds. Żywnościowych Kryteriów Mikrobiologicznych (NACMCF). Dwa pierwsze punkty (identyfikacja zagrożeń i ich oszacanie) stanowią też część systemu HACCP [4].

### 1.1. Identyfikacja zagrożeń mikrobiologicznych

Mikroorganizmy są powszechnie obecne w środowisku życia człowieka, w jego pożywieniu, w nim samym. Nazwa drobnoustroje obejmuje następujące, nierównorzędne zresztą pod względem systematycznym, grupy organizmów: wirusy, bakterie i organizmy bakteriopodobne, grzyby (zazwyczaj z wyłączeniem grzybów kapeluszowych), glony jednokomórkowe i kolonijne (z wyłączeniem glonów plechowych), pierwotniaki. Poza tym tradycyjnym podziałem można zastosować nieco inny, wyróżniający trzy zasadnicze grupy - nadkrólestwa: *Virales* czyli wirusy, *Prokaryota* (bakterie i organizmy bakteriopodobne), *Eukaryota*. Wszystkie formy należące do dwóch pierwszych nadkrólestw należą do drobnoustrojów. Spośród *Eukaryota* zaliczamy tylko pierwotniaki (*Protozoa*), niektóre glony i grzyby oraz śluzowce i *Acrasiae* [5].

#### **Bakterie patogenne**

Badania mikrobiologiczne i kliniczne doprowadziły do dość dobrego poznania rodzajów i możliwości występowania w żywności mikroorganizmów patogennych, mogących powodować zatrucia i zakażenia pokarmowe. Jednakże nasza wiedza nie jest kompletna, gdyż w większości przypadków zatruc pokarmowych, zarówno źródło żywności jak i mikroorganizmy powodujące zatrucie pozostają nie zidentyfikowane. W wielu krajach rozpoczęto obecnie szeroko zakrojoną akcję (badania Sentinel), mającą na celu dokładne zbadanie wszystkich przypadków zachorowań pokarmowych, a w szczególności określenie źródeł zakażenia i drobnoustrojów, które były jego przyczyną [4].

Bakteryjne zatrucia pokarmowe dzieli się na intoksykacje, których przyczyną jest działanie toksyny, i zatrucia typu zakaźnego, do którego wywołania konieczna jest obecność żywych bakterii. Znanych jest wiele grup bakterii powodujących zatrucia pokarmowe [6]. Wśród nich największe zagrożenie zdrowotne stanowi *Clostridium botulinum*, G<sup>+</sup>, bezwzględnie beztlenowa pałeczka. Wprawdzie botulizm występuje dosyć rzadko, ale ma szczególne znaczenie ze względu na ciężki przebieg choroby. Rozróżnia się 7 typów oznaczonych literami od A do G, przy czym w stosunku do człowieka mają znaczenie typy: A, B, E, F, G. Toksyny botulinowe należą do najsilniejszych trucizn, działających na system nerwowy człowieka. Tworzenie toksyny następuje wyłącznie w przechowywanej żywności, tylko w warunkach beztlenowych. Toksyny są odporne na działanie kwasów, więc nie ulegają rozkładowi przez kwas solny soku żołądkowego. Nie są natomiast ciepłooporne; ulegają zniszczeniu podczas ogrzewania w temperaturze 80<sup>0</sup>C przez 10 min. Źródłem botulizmu są najczęściej konserwy i żywność pakowana próżniowo lub w atmosferze modyfikowanej, o pH powyżej 4,5. Produkty zakażone toksyną botulinową nie zawsze wykazują sensoryczne objawy zepsucia, co może być niebezpieczne dla konsumentów. Szczepy nie-proteolityczne *Cl. botulinum* mogą rosnąć do temperatury 3,3<sup>0</sup>C, co oznacza że mają szansę rozwoju i produkcji toksyn w czasie długiego, chłodniczego przechowywania żywności [6, 7].

Mniej niebezpieczne zatrucia mogą być spowodowane przez enterotoksynę gronkowcową. Czynnikiem etiologicznym są chorobotwórcze szczepy *Staphylococcus aureus*. Do wytworzenia enterotoksyny jest konieczne osiągnięcie przez populację co najmniej 10<sup>6</sup>/1 g produktu żywnościowego. Enterotoksyny tworzą się zarówno w żywności zawierającej przewagę węglowodanów, jak i białek pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Duże niebezpieczeństwo stwarzają lody, kremy i inne produkty cukiernicze, zwłaszcza przygotowywane z surowego mleka. Źródłem zatrucia mogą być też przetwory mięsne i

konserwy, zwłaszcza w zalewie olejowej, gdzie gronkowce wykazują wyjątkowo dużą ciepłooporność [6].

Duże zagrożenie zdrowotne może stanowić rodzaj *Salmonella* - G<sup>-</sup>, tlenowe lub względnie beztlenowe, nie przetrwalnikujące pałeczki. Mogą rosnąć w szerokim zakresie temperatur (7 - 48<sup>0</sup>C) i pH 4 - 8. Rozpowszechniły się one w ostatnich dziesiątkach lat wskutek rozwoju międzynarodowego handlu żywnością i paszami. Obecnie znanych jest 2200 typów serologicznych i wciąż odkrywane są nowe. Z produktów, które są przyczyną zatruc tym drobnoustrojem należy wymienić: potrawy mięsne, drobiowe, mleczne i z dodatkiem jaj [6].

Także *Shigella*, *Bacillus subtilis* i *Clostridium perfringens* mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia. W ostatnich latach wzrasta liczba doniesień nt. zatruc pokarmowych wywoływanych przez *Escherichia coli* - bakterię wchodzącą w skład mikroflory przewodu pokarmowego człowieka i zwierząt i uważaną za nieszkodliwą, a wręcz pożyteczną. Istnieją jednak szczepy chorobotwórcze, które mogą wywoływać zaburzenia jelitowe (enteritis) oraz infekcje o różnym przebiegu u ludzi i zwierząt.

Dopiero od niespełna 20 lat znane są zachorowania powodowane przez gatunek *Campylobacter jejuni*, bakterię G<sup>-</sup>, nie przetrwalnikującą, mikroaerofil. Obecnie kampylobakteriozy występują i są rozpoznawane w wielu krajach na świecie, przewyższając nawet salmonellozy. Do szczególnie często zanieczyszczonych tą bakterią produktów należą: mięso drobiowe i mleko nie pasteryzowane [6].

Niezaprzeczalne zagrożenie stanowią organizmy psychrotrofowe, takie jak *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* i *Aeromonas hydrophila*. Dotychczas zidentyfikowano 7 gatunków *Listeria* i wyróżniono co najmniej 16 serotypów tego gatunku. Jest to bakteria G<sup>+</sup>, nie przetrwalnikująca o szerokim zakresie temperatury wzrostu (0,5 - 45<sup>0</sup>C). W niskich temperaturach może wzrastać do niebezpiecznych ilości, gdyż uzyskuje sprzyjające warunki, dzięki ograniczeniu wzrostu drobnoustrojów mezofilnych. Na gatunek ten zwraca się szczególną uwagę ze względu na udokumentowane przypadki pojedynczych i grupowych, groźnych infekcji ludzi oraz wywoływanie chorób (listeriozy), kończących się dużą śmiertelnością. Do produktów szczególnie często zanieczyszczonych *L. monocytogenes* należą sery miękkie, "maziowe" i dojrzewające z udziałem pleśni, a następnie surowe mięso, drób, surowe i pasteryzowane mleko, nie myte owoce i warzywa [6, 7].

*Yersinia enterocolitica* (i inne z rodzaju *Yersinia*) to bakteria G<sup>-</sup>, względnie beztlenowa, psychrotroficzna, mogąca wzrastać w zakresie temperatur od -2<sup>0</sup>C do 45<sup>0</sup>C i pH 4,6 - 9,0. Jako patogen odżywnościowy, powodujący chorobę zwaną yersiniozą, została rozpoznana dopiero w połowie lat siedemdziesiątych. Głównym źródłem zakażenia jest woda, następnie produkty zawierające mleko oraz mięso surowe i gotowane, ryby, owoce morza, surowe warzywa [6].

### Grzyby i ich toksyny

Rozwój grzybów w żywności może być przyczyną jej zepsucia lub pogorszenia cech sensorycznych (pleśnienie pieczywa czy warzyw, fermentacja soków owocowych itd.). Może jednak także stanowić poważne zagrożenie zdrowotne. Bardzo duża ilość pleśni ma zdolności produkowania substancji toksycznych zwanych mykotoksynami. Niektóre z nich wykazują właściwości mutageniczne (zwiększające częstość mutacji) i kancerogenne, inne są toksyczne w stosunku do specyficznych organów. Do najlepiej poznanych mykotoksyn należy aflatoksyna. Historia jej poznania sięga roku 1960, kiedy to w Anglii padło ponad 100 000 indyków po zjedzeniu paszy z orzeszków ziemnych, sprowadzanej z Afryki i Ameryki Południowej. Z trującej paszy wyizolowano *Aspergillus flavus* i toksynę wytworzoną przez



pleśń, którą nazwano aflatoksyną. Później stwierdzono, że także *A. parasiticus* produkuje aflatoksynę. Związki te wykrywano na świeżej wołowinie, szynce i bekonie, mleku, piwie, kakao, rodzynekach, mleku sojowym, kiełbasach dojrzewających, serze, soku jabłkowym itp. Dwoma ważnymi czynnikami wpływającymi na produkcję toksyn są temperatura (opt. 24 - 28°C) i aktywność wody. Stwierdzono, że aflatoksyny mają właściwości nowotworcze. Normy amerykańskie przewidują do 20 ppb dla żywności i paszy z wyłączeniem mleka dla którego maksymalna ilość może wynosić tylko 0,5 ppb [8, 9].

Innymi mykotoksynami spotykanymi dość często w żywności są: ochratoxyny, patuliny, kwas penicylinowy i inne. W większości są one termostabilne, tak więc nie są rozkładane podczas gotowania.

### **Wirusy**

Wiedza na temat obecności wirusów w żywności jest znacznie mniejsza niż o bakteriach czy grzybach, głównie ze względu na trudności związane z ich izolowaniem, hodowlą i oznaczaniem w produktach żywnościowych. Wiadomo jednak, że podobnie jak bakterie jelitowe także wirusy tego pochodzenia stanowią potencjalne zagrożenie, jako skażenie żywności. Są to np.: Picornawirusy, Reowirusy, Parwovirusy, Adenowirusy. Najpopularniejszym źródłem wirusów, powodujących zatrucia pokarmowe są skorupiaki, zakażane wirusami za pośrednictwem wody w której żyją. Wirusy mogą przetrwać w zakażonej żywności przez kilka - kilkanaście dni i nie są wrażliwe na rozwój bakterii powodujących jej zepsucie. Istnieje wiele udokumentowanych infekcji wirusowych spowodowanych spożyciem sałatek, kanapek, ostryg i innych produktów [8].

Dosyć rozległa wiedza, jaką obecnie dysponujemy, nt. wzrostu, przeżywalności i śmierci chorobotwórczych mikroorganizmów pochodzących z żywności, może być zastosowana do identyfikacji potencjalnego zagrożenia mikrobiologicznego w poszczególnych produktach żywnościowych. Celowi temu służy prognozowanie mikrobiologiczne, które zostanie szerzej omówione w dalszej części referatu.

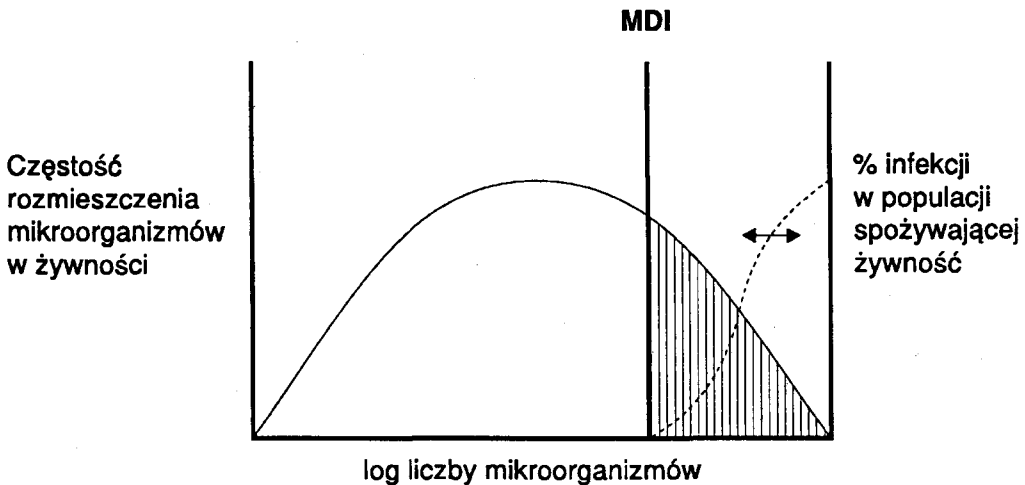
### **1. 2. Oszacowanie zagrożenia**

Aby oszacowanie zagrożenia było efektywne, musi być zarówno ilościowe jak i obiektywne. W ciągu ostatnich lat, mikrobiolodzy żywności dokonali istotnego postępu w dziedzinie ilościowego i obiektywnego szacowania zagrożenia mikrobiologicznego związanego z żywnością oraz określania strategii jego kontroli. Taka właśnie procedura szacowania zagrożenia, została zastosowana przy opracowywaniu systemu HACCP [4, 10, 11]. Podobną, chociaż mniej wykorzystywaną procedurę (LISA - longitudinally integrated safety assurance, szeregowo zintegrowane szacowanie bezpieczeństwa) zaproponował Mossel [4].

Głównym problemem prawidłowego oszacowania zagrożenia jest uzyskanie ilościowej informacji o możliwości wystąpienia zatrucia poprzez żywność zakażoną różną ilością mikroflory patogennej, tj. czy wystąpi infekcja, a jeśli tak to jaki będzie jej przebieg? Nasza obecna wiedza na temat wpływu koncentracji mikroorganizmów w żywności na zainicjowanie choroby, jest jeszcze nie pełna. Lepsze poznanie działania różnych czynników na proces zainicjowania infekcji, umożliwi skonstruowanie odpowiednich modeli dla głównych patogenów żywnościowych. Tego typu model, określający chorobotwórcze dawki mikroorganizmów, został już opracowany dla drobnoustrojów patogennych w wodzie pitnej, a ostatnio rozszerzony do określenia ryzyka zdrowotnego związanego z zakażeniem wirusowym mięczaków (Beta-Distribution Probability Model of Haas) [4].

### 1.3 Oszacowanie stopnia ryzyka

Polega ono na wyznaczeniu prawdopodobieństwa konsumpcji takiej ilości mikroorganizmów, która może wywołać infekcję lub chorobę. Głównym problemem jest tutaj rozmieszczenie mikroorganizmów w żywności. Zwykle jest ono heterogenne i zmieniające się w całym łańcuchu żywnościowym w rezultacie wzrostu lub śmierci mikroorganizmów, podczas przechowywania i przygotowania do spożycia. Niektórzy badacze uważają, że rozmieszczenie organizmów w żywności jest losowe, ale inni przyjmują rozkład normalny [4]. Biorąc pod uwagę heterogeniczne rozmieszczenie drobnoustrojów w żywności i różnorodność reakcji indywidualnych organizmów na infekcję, nie jest zaskoczeniem, że nie wszyscy zachorują, mimo narażenia na chorobotwórczą dawkę mikroorganizmów (rys. 2.).



Rys. 2. Oszacowanie ryzyka zagrożenia mikrobiologicznego  
 MDI - minimalna dawka infekcyjna  
 — - częstotliwość rozmieszczenia mikroorganizmów  
 - - - - % infekcji (strzałkami zaznaczono granice przedziału ufności odzwierciedlające wrażliwość populacji)

### 1.4 Charakterystyka ryzyka

Wynika ona z oszacowania zagrożenia i narażenia się (ryzyka), a ogólnie wyrażana jest jako rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia oszacowanego zagrożenia. Należy wziąć pod uwagę, że osiągnięcie absolutnego bezpieczeństwa jest niemożliwe i w związku z tym musi być określone dopuszczalne ryzyko choroby w populacji narażonej na niebezpieczeństwo mikrobiologiczne. W idealnych warunkach powinno to być opracowane przez zespół składający się z pracowników przemysłu, konsumentów i odpowiedzialnych autorytetów z

dziedziny ochrony zdrowia, którzy braliby pod uwagę aspekty socjalno-ekonomiczne i inne. Dla wspomnianego już modelu opracowanego dla wody i skorupiaków, Agencja Środowiska Stanów Zjednoczonych, zaproponowała aby poziom dopuszczalnego ryzyka spowodowanego konsumpcją wody wynosił: jedna infekcja na  $10^4$  osób na rok. Z kolei Mossel i Drion [4] zaproponowali zastosowanie średniej częstotliwości infekcji dla patogenów jako jedna infekcja w całej populacji podczas 100 lat. Różnice te wskazują na pragmatyczne podejście Agencji i bardziej idealistyczną wizję naukowców. W każdym przypadku należy jednak dostosowywać poziom dopuszczalnego ryzyka do powagi zagrożenia, jakie niesie ze sobą obecność danego patogenu. Na przykład poziom bezpieczeństwa dla *Clostridium botulinum* musi być znacznie wyższy niż dla mniej groźnych mikroorganizmów (np. *Clostridium perfringens*). Dlatego też akceptowany poziom narażenia się na obecność *Clostridium botulinum* w żywności apertyzowanej musi być poniżej 1 puszki na  $10^{12}$  opakowań, gdy dla innych, nie powodujących zagrożenia życia lub odpowiedzialnych za zepsucie organizmów, dopuszczalny jest poziom poniżej jednej puszki na  $10^4$ .

Tak więc w celu określenia dopuszczalnego ryzyka, przemysł musi wziąć pod uwagę - dane epidemiologiczne dotyczące zachorowań (dawka i powaga choroby); - wybraną populację konsumentów; - prawdopodobieństwo wystąpienia niekontrolowanego ryzyka zagrożenia zdrowia. Na podstawie takiej analizy, definiowany jest poziom zabezpieczenia koniecznego do zastosowania przy poszczególnych operacjach technologicznych. Istotnym jest jednak aby redukując ryzyko narażenia się na jedno niebezpieczeństwo, nie spowodować jednocześnie wzrostu ryzyka innego czynnika. Zawsze więc istnieje potrzeba wyważenia ryzyka różnych czynników i podjęcia pragmatycznej decyzji, zgodnie z zasadą że jeśli nie będziemy jeść, zagłodzimy się na śmierć, lecz gdy będziemy jeść, także możemy umrzeć.

Formalne oszacowanie ryzyka związanego z drobnoustrojami patogennymi, będzie zawsze nastęrczało dużo trudności, ze względu na nie przewidywalne i specyficzne czynniki, które muszą być brane pod uwagę dla oszacowania niebezpieczeństwa i narażenia się. Podejmuje się jednak działania, których celem jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności między innymi różnorodne systemy zapewnienia jakości. Jak już wspomniano, jednym z narzędzi, które może być stosowane w systemach służących zagwarantowaniu jakości, są matematyczne modele mikrobiologiczne pozwalające na określenie przewidywanego zachowania mikroorganizmów, (jakościowego i ilościowego). Dziedzina ta została nazwana "predictive microbiology"; poniżej omówiono jej ogólne zasady.

## 2. MIKROBIOLOGIA PROGNOSTYCZNA

Mikrobiologia prognostyczna ("predictive microbiology") to przewidywanie, przepowiadanie czy prognozowanie w mikrobiologii. W ciągu ostatnich 5 - 8 lat mikrobiologia prognostyczna była jedną z najintensywniej rozwijających się sub-dyscyplin w ramach mikrobiologii żywności. Zainteresowanie tą dziedziną ma zasięg ogólnoswiatowy [12, 13, 14, 15, 16].

Jedno z podstawowych założeń nowoczesnej mikrobiologii żywności stanowi fakt, że wzrost mikroorganizmów jest funkcją żywności jako środowiska. Gatunki bardziej przystosowane do życia w takim środowisku jakim jest żywność będą dominujące. W każdym środowisku można określić skończoną ilość czynników wpływających na fizjologiczne reakcje mikroorganizmów. Teoretycznie, możliwe jest uzyskanie specyficznych informacji, dotyczących charakterystyk wzrostu poszczególnych mikroorganizmów w każdym produkcie żywnościowym, jako

odpowieź na określone warunki środowiska. Jednakże ogromna ilość produktów żywnościowych spożywanych na świecie i wysoki poziom zmienności biologicznej, w zasadzie uniemożliwia realizację tych teoretycznych założeń. Na szczęście w większości produktów żywnościowych występuje limitowana ilość czynników determinujących wzrost mikroorganizmów. Jeśli zostanie określona reakcja mikroorganizmów na te czynniki, możliwe będzie określenie ich zachowania w żywności. Założenie to leży u podstaw mikrobiologii prognostycznej. Na podstawie zebranych w kontrolowanych warunkach danych, formułowane są zależności matematyczne, określające wpływ i interakcje poszczególnych zmiennych. Obliczone modele matematyczne mogą być następnie wykorzystane do przewidywania zachowania mikroorganizmów w szeregu produktów żywnościowych, tylko na podstawie pomiaru parametrów fizycznych [13, 14].

Mikrobiologia żywności była zawsze dziedziną w której stosowano modelowanie matematyczne, chociaż często mikrobiolodzy żywności nie zdawali sobie w pełni sprawy z faktu, że techniki które rutynowo wykorzystują, są formą mikrobiologii prognostycznej. Przykładem może być obliczanie oporności termicznej i czasów procesu, wymagające zastosowania liniowego modelu matematycznego opisującego inaktywację bakterii.

Można wymienić wiele przyczyn ponownego zainteresowania modelowaniem matematycznym dla opisu zależności mikrobiologicznych w żywności, a wśród nich:

- powszechną dostępność mikrokomputerów,
- preferencje konsumentów dla świeżych, mniej przetworzonych produktów żywnościowych. Spowodowało to opracowanie nowych systemów utrwalania kombinowanego, polegających na zastosowaniu szeregu czynników. W związku z tym istnieje konieczność ilościowego określenia efektów każdego czynnika dla zapewnienia ogólnej jakości mikrobiologicznej żywności. Także stosowanie HACCP wymagającego określenia limitów krytycznych dla poszczególnych etapów obróbki żywności, stwarza potrzebę opracowania efektywnych modeli,
- ogromna ilość różnorodnych produktów żywnościowych obecnych w handlu międzynarodowym. Poprzez systematyczne określanie wpływu ilościowego kluczowych czynników oddziałujących na zachowanie mikroorganizmów, możliwe jest stworzenie efektywnych modeli, przydatnych dla różnych produktów [12].

Pierwotne modele prognostyczne tworzone były oddzielnie dla wzrostu i oddzielnie dla inaktywacji drobnoustrojów. Modele dotyczące wzrostu mikroorganizmów są ogólnie lepiej opracowane niż modele inaktywacji, z wyjątkiem modeli inaktywacji termicznej. Obecnie coraz częściej dostrzegana jest potrzeba konstruowania modeli obejmujących wzrost, przeżywalność i śmierć mikroorganizmów.

## 2.1 Modelowanie wzrostu bakterii

Różnorodne modele, opracowane dla opisu bakterii pochodzących z żywności, mogą być sklasyfikowane w dwóch głównych grupach: modele oparte na prawdopodobieństwie i modele kinetyczne. Wybór metody zależy od typu branej pod uwagę bakterii i wpływu jej wzrostu na bezpieczeństwo produktu. Modele oparte na prawdopodobieństwie są zwykle stosowane dla bakterii przetrwalnikujących, szczególnie *Clostridium botulinum*, w przypadku których nawet najmniejszy wzrost jest niebezpieczny. Modele kinetyczne opracowywano częściej dla nie przetrwalnikujących patogenów, szczególnie tych które stają się niebezpieczne dopiero po przekroczeniu pewnego progu wzrostu [13].

Drobnoustroje rozwijają się w środowisku zgodnie z krzywą wzrostu, w której po fazie przystosowawczej, następuje faza wzrostu wykładniczego, a następnie faza wzrostu stacjonarnego i ostatnia - faza zamierania. Reakcje populacji bakteryjnej określa się dla potrzeb mikrobiologii prognostycznej jako zmianę: w czasie trwania lag fazy, okresu generacji, zmianę czasu potrzebną do osiągnięcia określonej gęstości lub jako współczynnik szybkości właściwej wzrostu. W ostatnich latach powstało wiele modeli pierwotnych do opisu krzywych wzrostu mikroorganizmów, zarówno w systemach modelowych jak i w żywności. Modele te pozwoliły na obiektywne wyrażenie krzywych wzrostu w postaci wzorów matematycznych. Jest to warunkiem koniecznym do utworzenia modeli drugorzędowych kinetyki wzrostu mikroorganizmów. Szczególnie istotne było wykorzystanie różnorodnych zależności sigmoidalnych, takich jak krzywe logistyczne i Gompertz'a. Zależności te były pierwotnie wykorzystywane do opisu innych procesów biologicznych. Dopiero w końcu lat 80. zwrócono uwagę mikrobiologów żywności na możliwość ich zastosowania do wyrażenia wzrostu mikroorganizmów. Zmieniło to radykalnie drogę analizy ilościowej kinetyki wzrostu [12].

Wzór Gompertz'a jest czteroparametrową funkcją opisującą asymetryczną krzywą sigmoidalną [15, 16]:

$$L_t = A + Ce^{-e^{-B(t-M)}}$$

gdzie:

$L_t$  = Log liczby bakterii w czasie  $t$  (w godz.) [ $\log(\text{cfu/ml})$ ],

$A$  = asymptotyczny log liczby bakterii przy nieoznaczonym spadku czasu (w przybliżeniu odpowiada log początkowej ilości bakterii) [ $\log(\text{cfu/ml})$ ],

$C$  = asymptotyczna wielkość wzrostu która następuje przy nieoznaczonym wzroście czasu (ilość log cykli wzrostu) [ $\log(\text{cfu/ml})$ ],

$M$  = czas w którym absolutna szybkość wzrostu jest maksymalna [h],

$B$  = relatywna szybkość wzrostu w czasie  $M$  [ $\{\log(\text{cfu/ml})\}/h$ ].

Cztery parametry tego wzoru mogą zostać matematycznie przyrównane do charakterystyk kultur mikrobiologicznych znanych mikrobiologom, tj. do wykładniczej szybkości wzrostu, czasu generacji, czasu trwania lag fazy i maksymalnej gęstości populacji. W związku z tym wzór Gompertz'a może być przekształcony używając parametrów szybkości wzrostu i czasu trwania lag fazy [12].

### **Modelowanie wpływu warunków środowiskowych i kultur bakteryjnych na wzrost bakterii**

Wzrost mikroorganizmów w systemie żywnościowym zależy od szeregu zmiennych. Na kinetykę wzrostu mikroorganizmów mają między innymi wpływ: temperatura, pH, kwasowość, aktywność wody, wilgotność, izotermi absorpcji i desorpcji, dostępność tlenu, poziom dwutlenku węgla, potencjał redox, zawartość i dostępność składników odżywczych, obecność substancji antimikrobiologicznych. Tradycyjne technologie utrwalania oddziałują zwykle na jeden z tych parametrów, tak aby zapobiegać rozwojowi drobnoustrojów chorobotwórczych. W związku z rozwojem produkcji żywności świeżej jak najmniej przetworzonej, opracowano systemy zabezpieczenia żywności jedynie poprzez schładzanie i odpowiednie opakowanie, stwarzające wielostopniowe bariery oddziałujące na różne czynniki, odpowiedzialne za rozwój mikroorganizmów. Utrwalanie to polega na sumarycznym działaniu wielu czynników, z których każdy oddzielnie nie jest w pełni skuteczny. Stosowana jest duża ilość kombinacji

różnych czynników, które dopiero wtedy są skuteczne. Dla kosztownego opracowywania i produkcji tego typu wyrobów, jest prawie niezbędnym dostępność i stosowanie dobrego modelu, łączącego wpływ stosowanych zmiennych [12].

### Modele oparte na prawdopodobieństwie

Większość tych modeli opartych jest na założeniach Hauschild'a [12], który oszacował prawdopodobieństwo rozwoju i produkcji toksyn przez pojedynczy przetrwalnik *Cl. botulinum*. Założenie to bierze pod uwagę silny wpływ, jaki na kiełkowanie przetrwalników bakterii wywierają warunki kultury bakteryjnej. Wykazano np., że prawie wszystkie przetrwalniki *Cl. botulinum* wykiełkowały w środowisku bez NaCl, o pH 7,0, podczas gdy tylko 1 spośród 100 000 wykiełkował w obecności 2% NaCl i pH 5,5 [12, 13]. W wielu doświadczeniach badano wpływ i interakcje szeregu zmiennych na prawdopodobieństwo kiełkowania i wzrostu *Clostridium botulinum* [12]. Do modelowania indywidualnego udziału zmiennych, wykorzystano różnorodne formy analizy regresji, dostarczające wielu wzorów matematycznych, które mogą służyć do przewidywania zachowań bakterii w żywności [12]. Przykładowe wzory zamieszczono we wcześniejszej publikacji autorki [14].

### Modele kinetyczne

Następną grupą modeli są te, które matematycznie opisują wpływ warunków kultury bakteryjnej i środowiska, na kinetykę wzrostu mikroorganizmów, szczególnie okres trwania lag fazy i czas generacji. Modelowanie może być prowadzone bezpośrednio lub z wykorzystaniem funkcji matematycznych takich jak wzór Gompertza'a.

Stwierdzono, że wprawdzie potencjalny wzrost patogenów w żywności zależy od interakcji wielu zmiennych, ale w przypadku szeregu produktów wiodące znaczenie ma pojedynczy czynnik. Na przykład takim pojedynczym determinantem wzrostu mikroorganizmów w żywności zhomogenizowanej, takiej jak płynne mleko, jest temperatura przechowywania. Nic więc dziwnego, że większość badań nad modelowaniem, dotyczyła właśnie tej zmiennej [15, 16].

Modelowanie wpływu temperatury przy wykorzystaniu prostego wzoru Arrheniusa jest odpowiednie tylko dla zakresu temperatury wzrostu organizmów. Innymi rozpatrywanymi wzorami są: nie-liniowy wzór Arrheniusa-Schoolfielda, liniowy wzór Arrheniusa-Davey'a i modele "pierwiastka kwadratowego" [12, 13]. Te ostatnie modele były badane bardzo często, szczególnie dla żywności chłodzonej.

W przypadku gdy w celu zapobieżenia wzrostowi mikroorganizmów, musi być wzięta pod uwagę większa ilość czynników, typ opracowywanych modeli zależy od ilości i wzajemnej zależności zmiennych. Dla bardziej skomplikowanych układów zależności większej ilości parametrów, stosowana jest technika "powierzchni odpowiedzi". Zaproponowane dla wielu mikroorganizmów wzory "powierzchni odpowiedzi" opisują wpływ i interakcje zmiennych eksperymentalnych [14].

## 2.2 Matematyczne modelowanie inaktywacji mikroorganizmów w żywności

Proces termicznej inaktywacji drobnoustrojów został dość dobrze poznany i opisany, także w postaci modeli matematycznych. Niszczenie populacji komórek pod wpływem wysokiej temperatury jest procesem uzależnionym od czasu ogrzewania. W czasie działania stałej, letalnej temperatury na jednorodną zawiesinę komórkową drobnoustrojów jednakowo

ciepłoopornych, następuje ich obumieranie w dużym zakresie według prawideł reakcji pierwszego rzędu:

$$\frac{dN}{dt} = -kN$$

w których:  $N$  = ilość komórek przeżywających ogrzewanie w czasie  $t$ ,  
 $k$  = współczynnik proporcjonalności,  
 $-dN/dt$  = szybkość inaktywacji.

Po dalszych przekształceniach otrzymywana jest zależność:

$$t = \frac{2.303}{k} \log \frac{N_0}{N}$$

w których:  $N_0$  = początkowa ilość komórek,  
 $N$  = stężenie komórek po czasie ogrzewania  $t$ .

Powyższe zależności używane są przy wyznaczaniu oporności cieplnej komórek bakterii, niezależnie od stosowanych metod pomiarowych, pod warunkiem, że krzywe przeżywalności mają przebieg liniowy. W przypadku nie liniowego przebiegu tych krzywych może być zastosowany wzór Alderton'a i Snell'a [17]:

$$(\lg N_0 - \lg N)^a = kt + c$$

gdzie:  $N_0$  = początkowa ilość mikroorganizmów,  
 $N$  = ilość organizmów przeżywających w czasie  $t$ ,  
 $k$  = stała szybkości śmierci,  
 $c$  = stała.

Reinchart i Mohácsi-Farkas [18] sformułowali zależności matematyczne określające wpływ kilku czynników: temperatury, aktywności wody, pH i potencjału redox na inaktywację siedmiu gatunków drobnoustrojów chorobotwórczych. Stopień cieplnej destrukcji ( $k$ ) może być opisany przykładowo następującymi wzorami:

$$[1] \lg k = a_1 + b_1pH + b_2Eh + b_3a_w + b_4T$$

$$[2] \lg k = a_4 + b_1pH + b_2Eh + b_7 \lg a_w + b_4T$$

Obok stosunkowo dużej ilości opracowań dotyczących modeli termicznej inaktywacji mikroorganizmów, istnieją, choć w zdecydowanej mniejszości, dane związane z inaktywacją nie termiczną. Dotyczą one np. wpływu pH, aktywności wody czy obecności środków antymikrobiologicznych [12].

### 2.3 Modelowanie wzrostu, przeżywalności i śmierci mikroorganizmów

Przedstawione powyżej rodzaje modelowania nie obejmują całości zjawisk. Zdarza się bowiem, że na przykład mikroorganizmy zaczynają się rozwijać po krótkiej lag fazie. W innych przypadkach mogą zginąć lub przechodzą przedłużony okres równowagi, ewentualnie powodujący wzrost, ale tylko po początkowym spadku. W takim przypadku zaprezentowane powyżej rodzaje modeli, nie przedstawiają prawdziwej populacji. W mikrobiologii żywności

duże znaczenie będą miały modele zbiorcze, które zawierają trzy rodzaje dynamiki populacji (tj. wzrost, przeżywalność i śmierć).

Prace nad tego typu modelami zostały podjęte m.in. w Wielkiej Brytanii i są sponsorowane przez Ministerstwo Rolnictwa, Rybołówstwa i Żywności [19, 20]. Prowadzone są badania nad konstrukcją modeli matematycznych dla bakterii patogennych: *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Campylobacter*, *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* i *Yersinia enterocolitica*.

Przykład tego typu prac stanowi opracowanie Jones'a i wsp. [19], dla *Listeria monocytogenes*. Danymi wyjściowymi do opracowania wzorów był cykl życia mikroorganizmów, który może być podzielony na dwie fazy: 'I' - organizmów niedojrzałych, nie zdolnych do podziału i 'C' - komórek dojrzałych. Szybkość zmian całkowitej populacji mikroorganizmów została przedstawiona w postaci wzoru:

$$\frac{dN(t)}{dt} = -\mu_c C(t) - \mu_I I(t) + C(t) \alpha$$

gdzie:

$N(t)$  - całkowita populacja drobnoustrojów w czasie  $t$ ,

$\mu_c$  - funkcja szybkości śmierci komórek dojrzałych,

$\mu_I$  - funkcja szybkości śmierci komórek niedojrzałych,

$\alpha$  - szybkość podziału komórek,

$C(t)$  - ilość komórek dojrzałych w czasie  $t$ ,

$I(t)$  - ilość komórek niedojrzałych w czasie  $t$ .

Prowadzone przez wiele ośrodków w Wielkiej Brytanii prace doprowadziły do skonstruowania modeli, które posłużyłyby do napisania programu komputerowego "Food Micro Model". Pozwala on na natychmiastowe określenie stanu mikrobiologicznego (w zakresie powyżej wymienionych gatunków drobnoustrojów chorobotwórczych) produktów w zależności od środowiska i warunków przechowywania, stężenia soli, pH, aktywności wody, zawartości kwasu mlekowego,  $CO_2$ , zawartości azotynu sodu lub innych konserwantów. Zastosowanie tych technik jest dla mikrobiologów szansą, pozwalającą im na szybkie określenie reakcji mikroorganizmów na zmieniające się warunki w żywności. Możliwe jest przewidywanie np. bezpiecznego okresu przydatności do spożycia, poprzez określenie gatunków drobnoustrojów, które zostaną zainaktywowane, przetrwają lub będą się rozwijać w znanych warunkach [10]. W ten sposób mikrobiologia prognostyczna staje się bardzo istotnym narzędziem w systemach kształtowania określonej, gwarantowanej jakości produktów żywnościowych (np. HACCP, TQM, ISO 9000), w czasie procesu ich pozyskiwania, wytwarzania, przechowywania i dystrybucji, zastępując końcową kontrolę wyrobów gotowych. ■



## Literatura

1. Norma PN-EN 28402 (ISO 8402), 1993.
2. Gołębiowski T., Sikora T., Towaroznawstwo żywności, AE Kraków 1991.
3. Szczucki C., Gospod. Mięsna 1970, 1.
4. Baird-Parker A.C., Food Control 1995, 6, 1.
5. Kunicki-Goldfinger W.J.H., Życie bakterii, Wyd. Nauki. PWN Warszawa 1994.
6. Kołożyn-Krajewska D., Chrostowska-Gońda B., Przem. Spoż. 1993, 47, 12.
7. Kołożyn-Krajewska D., Przem. Spoż. 1993, 47, 9.
8. Jay J.M., Modern Food Microbiology VNR New York 1986
9. Rhodes M.E., Food Mycology G.K. Hall & Co., Boston 1979.
10. Materiały szkoleniowe Leatherhead Food RA: HACCP 1995.
11. Kołożyn-Krajewska D., Szkoła letnia "Food Product Development" Błażejewko k/Poznania 1994.
12. Buchanan R.L., Trends Food Sci. Technol. 1993, 4, 1.
13. Buchanan R.L., Food Safety Assessment Amer. Chem. Soc., Washington DC 1993.
14. Kołożyn-Krajewska D., Przem. Spoż. 1994, 48, 11.
15. Buchanan R.L., J. Food Safety 1991, 11.
16. Buchanan R.L., Cygnarowicz M.L., Food Microbiol. 1990, 7.
17. Alderton J., Snell N., Appl. Microbiol., 1970, 19.
18. Reichart O., Mohacsi-Farkas O., Intern. J. Food Microbiol. 1994, 24.
19. Jones J.E. i wsp., Intern. J. Sci Microbiol. 1994, 23.
20. Walker S.J., Jones J.E., J. Ind. Microbiol. 1993, 12.

Jan Michniewicz

## OPAKOWANIE JAKO ELEMENT ZAPEWNIENIA JAKOŚCI PRODUKTU

Jednym z głównych zadań pakowania żywności po wyprodukowaniu jest jej ochrona przed czynnikami zewnętrznymi. Podczas transportu i przechowywania w artykułach żywnościowych zachodzą zmiany jakościowe, mogą też zmieniać się ilościowe proporcje poszczególnych składników chemicznych produktu. Zmiany te powodowane są przez wiele różnych czynników:

1. Ubytek masy spowodowany działalnością makroorganizmów (szkodników), np. owady, gryzonie itp.
2. Zanieczyszczenie produktami działalności mikroorganizmów, np. bakterii, grzybów, drożdży.
3. Reakcje fizykochemiczne i biochemiczne spowodowane obecnością enzymów, procesami utleniania lub hydrolizy.
4. Zmiany fizyczne, np. utrata wilgotności związana ze zmianą tekstury produktu, ubytek masy, uszkodzenia mechaniczne, itp.

W ciągu długiego czasu rozwinęło się wiele sposobów zapobiegania lub zmniejszania zakresu zmian powodujących obniżenie jakości produktów. Do najskuteczniejszych, stosowanych w praktyce przemysłowej należą działania technologiczne zmierzające do przedłużenia trwałości produktów. Wśród nich najbardziej rozpowszechnione to:

- zmniejszanie zawartości wody lub zmiana jej aktywności w produkcji, np. przez suszenie lub solenie,
- konserwowanie chemiczne przez zastosowanie np.  $\text{SO}_2$ , azotanów/azotynów, kwasów organicznych i ich pochodnych, antyoksydantów,
- zastosowanie podwyższonych (wysokich) temperatur, np. pasteryzacja,
- zastosowanie obniżonych (niskich) temperatur - chłodzenie, zamrażanie,
- napromieniowywanie.

Z wyjątkiem owoców i części warzyw, tylko bardzo nieliczne produkty żywnościowe są konsumowane w stanie surowym bez co najmniej ich gotowania. Większość żywności poddawana jest obróbce nie tylko ze względu na możliwość dłuższego przechowywania lecz także dla urozmaicenia asortymentowego i nadania jej pożądanych przez konsumentów cech jakościowych. Zmieniające się warunki życia, uwarunkowania socjalne, spowodowały w ostatnich latach gwałtowny wzrost zapotrzebowania na żywność w postaci prawie gotowej do spożycia (convenience food). Uwarunkowania militarne także spowodowały wzrost wymagań w stosunku do przemysłu spożywczego.

Oprócz przedstawionych wyżej przykładowych działań technologicznych, dla przedłużenia trwałości produktów żywnościowych bardzo duże znaczenie posiada właściwe ich opakowanie. Obserwowany od kilkudziesięciu lat gwałtowny rozwój przemysłu opakowań sprawił, że obecnie opakowanie to nie tylko torebka lub pudełko, w którym produkt dostarczany jest z zakładu przemysłowego na półkę sklepową, a następnie do domu klienta. Spełnia ono obecnie także i wiele innych funkcji. Dzisiejszy przemysł opakowań stał się jednym z podstawowych elementów nowoczesnej technologii żywności. Jego dynamiczny rozwój został umożliwiony głównie przez opracowanie nowych, często bardzo zaawansowanych technologii produkcji materiałów i sposobów pakowania żywności.

Nauka o opakowaniach jest międzydyscyplinarną gałęzią wiedzy obejmującą technologię produkcji tworzyw sztucznych i polimerów oraz innych materiałów używanych do produkcji opakowań (papier, blacha, szkło itp), technologię żywności, chemię fizyczną i analityczną, toksykologię oraz zagadnienia związane z regulacją prawną dotyczącą możliwości zastosowania różnych związków chemicznych jako składników materiałów opakowaniowych. Każda z tych dziedzin rozwija się bardzo dynamicznie, stąd bieżące śledzenie problemów związanych z opakowaniem żywności jest bardzo trudne.

Głównym celem pakowania żywności jest jej ochrona przed czynnikami zewnętrznymi, zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami i ułatwienie transportu. Opakowanie nie spełni swej funkcji jeżeli pakowany produkt jest zanieczyszczony lub skażony przed zapakowaniem.

Ochrona wyrobów przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych polega na odizolowaniu produktów od wpływu czynników klimatycznych, biologicznych lub zabezpieczeniu przed mechanicznym uszkodzeniem produktu, np. przez wstrząsy, zgniecenie, itp. W większości przypadków, produkty spożywcze są poddawane obróbce technologicznej mającej na celu ich konserwację przed pakowaniem. W takim przypadku zastosowanie odpowiedniego opakowania ma na celu dalsze przedłużenie okresu przydatności do konsumpcji danego produktu. Dobre opakowanie powinno zapewnić odpowiednią jakość artykułu żywnościowego podczas całego okresu przechowywania. Przykładem takiego opakowania jest pakowanie w atmosferze modyfikowanej lub kontrolowanej w odniesieniu do np. owoców i warzyw. Innym wymaganiami dla opakowań stosowanych do żywności jest łatwość ich otwierania lub zamykania. Ważne jest, aby przy wielokrotnym pobieraniu zawartości opakowania zachować jego szczelność przy zachowaniu aseptyczności produktu. Funkcję tę zapewniają opakowania typu "bag in box" stosowane do przechowywania wina, a ostatnio wód mineralnych.

Bardzo ważną z punktu widzenia marketingu funkcją opakowań jest ułatwienie sprzedaży zapakowanego produktu. Opakowanie powinno podkreślić walory estetyczne i odpowiednio zaprezentować wyrób. Ponad połowa decyzji związanych z zakupem artykułów spożywczych podejmowana jest przez klientów bezpośrednio przed półką sklepową. Jest to przyczyna, dla której duże nakłady finansowe przeznaczają się na projektowanie wizualnej strony opakowań. Z promocyjną funkcją łączy się umieszczenie na opakowaniu podstawowych informacji o wyrobie (zawartość składników odżywczych, sposób przygotowania, przeznaczenie), a także informacji o innych produktach danej firmy. Na opakowaniu umieszcza się także kody kreskowe ułatwiające sprzedaż w dużych sklepach.

Przed omówieniem materiałów i przykładów ich zastosowania do pakowania żywności, ważne jest określenie wymagań stawianych w stosunku do idealnego materiału opakowaniowego. Wymagania te można podzielić na kilka grup:

1. Wymagania ogólne dla większości produktów:

- spełnienie oczekiwanych funkcji,
  - prostota i jak najniższy koszt wytworzenia,
  - łatwość umieszczania nadruków (szczególnie wielobarwnych).
  - możliwość powtórnego wykorzystania, nieszkodliwość dla środowiska.
2. Wymagania związane z mechanizacją i automatyzacją procesu wytwarzania opakowań i pakowania żywności:
- łatwość kształtowania i formowania przy wytwarzaniu i w maszynach pakujących (próżnia, obróbka cieplna itp.),
  - stabilność właściwości fizykochemicznych przy zmiennych warunkach pakowania, np. temperatura, ciśnienie, próżnia.
3. Specyficzne wymagania związane z zastosowaniem do żywności:
- przezroczystość i gładkość powierzchni (przenikalność promieniowania UV, utrzymanie czystości opakowania),
  - odpowiednia barierowość dla pary wodnej i odporność na wilgoć,
  - odpowiednia barierowość dla gazów,
  - stabilność w możliwie szerokim zakresie temperatur,
  - odporność chemiczna (produkt ↔ środowisko),
  - nietoksyczność materiału,
  - odpowiednie właściwości mechaniczne (zabezpieczanie przed fizycznym uszkodzeniem produktu lub zniszczeniem opakowania).

W pierwszej grupie wymagań stawianych dla materiałów opakowaniowych na szczególną uwagę zasługuje prostota i koszt wytworzenia opakowania. Czynniki ekonomiczne są jednym z najważniejszych przy wyborze odpowiedniego materiału opakowaniowego. Jest on szczególnie ważny w takim przemyśle jak przemysł spożywczy, gdzie konkurencja cenowa posiada kluczowe znaczenie. W krajach uprzemysłowionych obserwuje się rosnący opór klientów wobec marnotrawstwa materiałów opakowaniowych, szczególnie w odniesieniu do tak podstawowego produktu jak żywność. W dużej mierze opór ten jest spowodowany szybko rosnącą tzw. świadomością ekologiczną społeczeństwa.

Nie wszystkie produkty spożywcze wymagają zastosowania opakowań o cechach wymienionych w punkcie 3. Wymagania w stosunku do materiału w dużej mierze zależą od rodzaju produktu, a w szczególności od jego składu chemicznego i właściwości fizycznych. Klienci np. chcą widzieć dokładnie produkt kupowany, stąd przezroczystość materiału jest podstawowym wymaganiem dla wielu produktów. Stwierdzono np., że stosowanie tacek do pakowania mięsa powoduje zmniejszenie ilości sprzedawanych wyrobów w porównaniu z mięsem pakowanym całkowicie w folię. Promienie UV przyspieszają procesy obniżające jakość produktów zawierających dużą ilość tłuszczów, stąd zastosowanie tworzyw sztucznych pigmentowanych. Ograniczenie przepuszczalności pary wodnej przez opakowanie jest bardzo ważne w przypadku kruchych ciastek, zbożowych koncentratów śniadaniowych i innych produktów o niskiej wilgotności. W innych zastosowaniach pewne zmniejszenie wilgotności produktu jest zjawiskiem pożądanym dla zapobieżenia kondensacji pary wodnej wewnątrz opakowania (zmniejszenie przezroczystości) i ryzyka rozwoju pleśni. Materiał opakowaniowy o bardzo wysokiej barierowości w stosunku do gazów jest wykorzystywany do pakowania produktów o intensywnym zapachu (ryby, kawa itp.). Stabilność opakowania w szerokim zakresie temperatur jest cechą bardzo istotną przy pakowaniu żywności poddawanej zabiegom termicznym. Często po zastosowaniu wysokiej temperatury, opakowanie wraz ze znajdującym się w nim produktem jest gwałtownie schładzane. Właściwości materiału opakowaniowego nie

mogą ulegać zmianie pod wpływem temperatury. Ta cecha opakowania musi być m.in. brana pod uwagę w zastosowaniu do pakowania tzw. żywności wygodnej. Nietoksyczność, czyli brak chemicznego oddziaływania składników materiału opakowaniowego w stosunku do produktu spożywczego jest warunkiem podstawowym i koniecznym przy doborze opakowań dla produktów spożywczych.

Do pakowania żywności używa się cały szereg różnych materiałów. Jako materiał opakowaniowy wykorzystuje się papier, produkty celulozowe (celofany), blachę metalową, ceramikę, szkło, gumę, drewno, tkaniny. Najczęściej jednak do pakowania żywności używa się tworzywa sztuczne. Na świecie produkuje się bardzo trudną do ogarnięcia gamę tworzyw sztucznych w postaci folii, wyłoczek, butli, pudełek itp., służących do pakowania różnych rodzajów i gatunków żywności.

Zastosowanie tworzyw sztucznych posiadających bardzo wiele zalet jako materiał opakowaniowy, doprowadziło do sytuacji, w której dochodzi do bezpośredniego kontaktu z żywnością wielu różnych składników chemicznych, które nie były dotychczas stosowane w przemyśle spożywczym i wobec których nie było większych doświadczeń pod kątem ich oddziaływania na produkty spożywcze, a pośrednio na organizm ludzki. Problem ten okazał się szczególnie ważny w momencie odkrycia właściwości toksycznych i rakotwórczych niektórych substancji będących składnikami tworzyw sztucznych. Odkrycia te spowodowały gwałtowny rozwój badań w dziedzinie toksykologii i epidemiologii tych składników oraz opracowywania nowych metod analitycznych oznaczania tych substancji i ich pozostałości w żywności. W chwili obecnej przed wprowadzeniem na rynek, wszystkie tworzywa sztuczne są wszechstronnie testowane, szczególnie pod kątem możliwości oddziaływania na składniki chemiczne żywności.

Bezpośrednią konsekwencją różnorodnych wymagań dla materiału opakowaniowego w stosunku do artykułów żywnościowych, jest wykorzystanie do celów opakowaniowych wielu materiałów polimerowych. Duża ich część charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami fizycznymi takimi jak elastyczność oraz wytrzymałość na rozerwanie i rozciąganie, połączone z małym ciężarem właściwym. Przemysł chemiczny opanował technologie przetwarzania podstawowych polimerów w półprodukty i produkty w postaci, granulki, proszków, folii, płyt oraz dalsze etapy produkcji opakowań z tych materiałów, np. tac, torebek, wyrobów krepowanych, itp. W przypadku kiedy finalny produkt nie posiada wymaganych dla danego zastosowania właściwości, produkuje się kopolimery (mieszanki różnych monomerów) lub materiały laminowane składające się z dwóch lub więcej warstw różnych polimerów (posiadających różne właściwości), połączonych ze sobą w sposób trwały.

Biorąc pod uwagę funkcje jakie spełniają tworzywa opakowaniowe, można je podzielić umownie na materiały strukturalne i barierowe. Podstawową funkcją materiałów strukturalnych jest zapewnienie odpowiedniego kształtu i wytrzymałości opakowania. Opakowania wykonane z materiałów barierowych zabezpieczają produkt przed dostępem pary wodnej, gazów ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) lub obcych zapachów. Podział materiałów na barierowe i strukturalne jest bardzo umowny, ponieważ przynależność tworzywa do określonej grupy zależy w dużym stopniu od warunków i sposobu jego wykonania. Butelki wykonane z polietylenu, np. posiadają odpowiednią sztywność i wytrzymałość, a także gwarantują wysoki stopień barierowości dla pary wodnej. Wiele materiałów polimerowych może posiadać różny stopień usieciowania przestrzennego, np. polipropylen może występować w postaci amorficznej formy ataktycznej, izotaktycznej formy krystalicznej lub jako różne warianty kopolimerów. W przypadku polietylenu istnieją jego odmiany o dużej gęstości posiadające liniowe łańcuchy polimeru

(HDPE), lub silnie rozgałęzione długie łańcuchy o małej gęstości (LDPE). Oprócz podstawowych odmian istnieje jeszcze cały szereg kopolimerów polietylenu, np. polietylen o średniej gęstości (MDPE), kopolimer etylen/octan winylu (EVA), itp.

### WŁAŚCIWOŚCI BARIEROWE FOLII - 25 $\mu\text{m}$

	PRZEPUSZCZALNOŚĆ	
	TLEN ml/m <sup>2</sup> /24h	PARA WODNA g/m <sup>2</sup> /24h 90% wilg.
Polistyren - PS	6.000	120
Polietylen - PE	6.000	20
Polipropylen - PP	3.000	10
Polichlorek winylu - PVC	150	40
Tereftalan polietylenu - PET	50	80
Poliamid - PA - nylon 6	30-60	160
Poliakrylonitryl - PA	15	40
Polichlorek winylidenu - PVdC "Saran"	0.8-15	1.6-3
Kopolimer (PVdC+etylen)- EVOH	1-20	40

Właściwości barierowe tworzyw sztucznych w dużym stopniu zależą od warunków otoczenia, np. temperatury i wilgotności produktu lub otaczającej atmosfery. Różny jest także stopień barierowości tworzyw w odniesieniu do różnych gazów i pary wodnej, np. NYLON 6 jest dobrym materiałem barierowym dla tlenu, znacznie gorszym natomiast dla pary wodnej. Odwrotna sytuacja występuje w przypadku polietylenu.

Jednym z większych osiągnięć przemysłu opakowań ostatnich lat jest opakowanie tzw. "bag in box" - BB\*. Pomimo niezbyt entuzjastycznego przyjęcia przez kręgi konsumenckie, jest to przykład idealnego opakowania dla napojów silnie reagujących na obecność tlenu, np. wino. Opakowanie BB umożliwia wielokrotnie w ciągu stosunkowo długiego okresu czasu dozowanie zawartego w nim płynu bez wprowadzania do wnętrza powietrza atmosferycznego. Worek wypełniający pudełko kartonowe oraz specjalnej konstrukcji zawór wykonane są z materiałów o bardzo dużej barierowości w stosunku do tlenu. Najczęściej stosowanymi do tego celu materiałami są metalizowana folia PET lub wielowarstwowe folie zawierające barierową warstwę EVOH. Opakowania BB w połączeniu z nowoczesną techniką aseptycznego pakowania stwarzają szerokie możliwości przechowywania wielu produktów, takich jak np. wyroby mleczarskie, półprodukty i koncentraty owocowo-warzywne, sosy, itp. bez wyraźnych zmian ich cech jakościowych.

Stosunkowo niedawno opracowano system przechowywania artykułów żywnościowych w atmosferze modyfikowanej lub kontrolowanej (MAP, CAP). Jest to w chwili obecnej jeden z najskuteczniejszych sposobów przedłużających okres przydatności do konsumpcji produktów

\*) Worek wykonany z tworzywa sztucznego umieszczony w sztywnym, kartonowym pudełku.

spożywczych. Stosowany jest głównie do przechowywania owoców i warzyw, mięsa i drobiu, produktów piekarskich. Innowacja ta nie mogłaby zostać wprowadzona do praktyki przemysłowej bez zastosowania nowoczesnych materiałów opakowaniowych.

Przy doborze materiału opakowaniowego do przechowywania żywności w atmosferze modyfikowanej bierze się pod uwagę szereg czynników. Najważniejszymi z nich są: odporność na przebicie, możliwość łatwego i skutecznego zamykania (zgrzewanie), odpowiednia barierowość zarówno dla  $O_2$  i  $CO_2$ , przepuszczalność dla pary wodnej (możliwość kondensacji pary wewnątrz opakowania). W większości przypadków tak trudne wymagania spełniają jedynie wielowarstwowe folie wykonane z różnych materiałów polimerowych. Skład atmosfery wewnątrz opakowania zależy od rodzaju produktu. W przypadku przechowywania świeżych owoców i warzyw, w których zachodzą procesy oddychania, konieczny jest wybór folii opakowaniowej zapewniającej utrzymanie optymalnego składu atmosfery wewnątrz opakowania. Zastosowany materiał musi umożliwić odprowadzenie z opakowania nadmiaru dwutlenku węgla i dostarczenie do wnętrza odpowiedniej ilości tlenu. Niepożądane jest zastosowanie do tego celu materiałów o bardzo dużej barierowości z uwagi na potencjalne ryzyko rozwoju bakterii beztlenowych lub pleśni.

Zastosowanie nowoczesnych opakowań ma bardzo duże znaczenie przy wprowadzaniu na rynek nowych asortymentów tzw. żywności wygodnej, produkowanej w postaci prawie gotowych do spożycia zestawów dań. Przygotowanie ich do spożycia polega jedynie na podgrzaniu do odpowiedniej temperatury. W zależności od sposobu utrwalania tego typu żywności i od temperatury przechowywania, okres przydatności do spożycia wynosi od kilku tygodni do kilku miesięcy. Opakowanie powinno być odporne na działanie wysokiej temperatury podczas utrwalania, nie tracić swoich właściwości podczas przechowywania w stanie zamrożenia i posiadać odpowiednie, zależne od pakowanego produktu właściwości barierowe. Z reguły wykorzystuje się wielowarstwowe laminaty, z których wytłacza się tackę, oraz wieczko. Najczęściej stosowanymi materiałami są laminaty z zastosowaniem folii aluminiowej, polipropylenu, orientowanego polipropylenu (nadającego kształt i zapewniającego odpowiednią wytrzymałość opakowania) i polietylenu.

Z punktu widzenia klienta, opakowania z tworzyw sztucznych w porównaniu z tradycyjnymi przedstawiają wiele korzyści. Przede wszystkim z uwagi na krótszy czas obróbki termicznej otrzymuje się produkt o lepszej jakości. Ważne też są zalety samego opakowania, takie jak jego mała masa, łatwość otwierania, szczelność oraz mniej miejsca potrzebnego na zużyte opakowanie. Korzyści odnosi także producent i dostawca. Istnieje możliwość zwiększenia produkcji przez zastosowanie krótszego czasu obróbki termicznej i eliminację mycia opakowań. W przypadku produkcji wyrobów wędliniarskich pakuje się parówki lub kiełbasę bez towarzyszącej w tradycyjnym systemie zalewy. Zastosowanie opakowań nowej generacji umożliwia zwiększenie pojemności magazynów, powoduje zmniejszenie kosztów materiałowych i transportu.

Wzrastające wymagania rynku w stosunku do żywności wygodnej wymusiły szybki rozwój techniki mikrofalowego podgrzewania żywności. Posiadacze kuchni mikrofalowych w gospodarstwie domowym są liczącą się dla nowoczesnego przemysłu spożywczego grupą konsumentów. Na początku lat dziewięćdziesiątych na rynku kuchni mikrofalowych obserwowano pewne załamanie. Spowodowane ono zostało publikowanymi w prasie informacjami na temat możliwości potencjalnego skażenia żywności podczas jej przygotowywania oraz nieprzestrzegania rygorów temperaturowych podczas przechowywania. Pojawiły się także doniesienia o niedoskonałości niektórych konstrukcji kuchni mikrofalowych

nie zapewniających osiągnięcia w całej masie produktu temperatury odpowiedniej dla zabicia mikroorganizmów patogennych w żywności. Problem ten został rozwiązany przez wprowadzenie zmian w technologii produkcji potraw, unowocześnieniu kuchni mikrofalowych, a także przez zastosowanie nowych opakowań do żywności przeznaczonych do przygotowywania w kuchniach mikrofalowych. Nowe opakowania charakteryzują się wprowadzeniem do używanego dotąd materiału opakowaniowego substancji modyfikujących pole mikrofalowe wewnątrz podgrzewanego produktu. Zmianie ulega stopień odbicia, absorpcji i transmisji mikrofal. W rezultacie można osiągnąć wyższą temperaturę powierzchni produktu (brązowienie, kruchość - pizza), bardziej równomierny rozkład temperatury, a także stworzyć możliwość ochrony niektórych części produktu przed nadmiernym przegrzaniem (np. gotowe dania obiadowe).

Przedstawione w opracowaniu przykłady zastosowania nowoczesnych materiałów do pakowania żywności wyraźnie wskazują, że przemysł opakowań jest już integralną częścią przemysłu spożywczego. Bez użycia nowych, często skomplikowanych technologicznie materiałów i sposobów pakowania trudno wyobrazić sobie istnienie na rynku niektórych produktów. Wydaje się, że postęp w dziedzinie chemii polimerów i wprowadzanie coraz nowocześniejszych materiałów opakowaniowych spełniających bardzo wyrafinowane wymagania technologiczne będzie umożliwiał produkcję nowych znacznie doskonalszych jakościowo i atrakcyjniejszych z punktu widzenia konsumenta produktów spożywczych. ■



**Andrzej Janicki**

## **GWARANTOWANA JAKOŚĆ A GWARANTOWANA WARTOŚĆ ODŻYWCZA**

### **Wstęp**

Egzystencja każdego człowieka od najdawniejszych czasów zależała od prawidłowości wyboru właściwych składników diety, a więc rozpoznawania pożywienia bezpiecznego i bogatego w najbardziej żywnieniowo efektywne elementy [36]. Gromadzona, metodą prób i błędów, wiedza poszczególnych osobników, dzięki wymianie zapamiętanych doświadczeń, umożliwiała skuteczne przeżycie w zmiennych warunkach środowiska. Wiedza o jakości, a w tym i wartości odżywczej pokarmów stanowiła warunek zdrowego i długotrwałego życia człowieka.

Obecnie w warunkach rynku bogatego w żywność, niezwykle zróżnicowaną pod względem poziomu jakości i wartości odżywczej, sposobu przetwarzania, rodzaju opakowania; dawna wiedza i sposoby jej zdobywania zawodzą przy właściwym planowaniu diety i wielkości spożycia, ułatwiając powstanie błędów żywieniowych prowadzących do szeregu chorób cywilizacyjnych [34, 37]. Wysoka wartość odżywcza produktów spożywczych oraz dobra informacja o niej są jednym z ważniejszych czynników sprzyjających powstawaniu prawidłowego modelu odżywiania się a przez to poprawy zdrowotności społeczeństwa polskiego. Wprowadzenie systemu zapewnienia jakości, opisanego normami serii ISO 9000, w całym łańcuchu żywnościowym, poza poprawą konkurencyjności polskiej żywności, daje szansę na spełnienie potrzeb żywieniowych konsumentów. Dostarczenie konsumentom żywności gwarantowanej jakości przy jednoczesnym promocyjnym działaniu na rzecz prozdrowotnego modelu żywienia to wynik nowego rozumienia jakości we wdrażanym w Polsce systemie zapewnienia jakości. Jednocześnie system ten umożliwia realizację podstawowego prawa człowieka do bezpieczeństwa żywieniowego.

### **Jakość i wartość odżywcza a potrzeby konsumenta**

**Jakość (quality)** [38], zgodnie z normą PN/EN 28402 ISO 8402, jest to ogół cech i właściwości wyrobu decydujących o zdolności wyrobu lub usługi do zaspokajania stwierdzonych lub przewidywanych potrzeb.

**Zapewnienie jakości (quality assurance)** [38] to wszystkie planowane i systematyczne działania, niezbędne do stworzenia odpowiedniego stopnia zaufania co do tego, że wyrób lub

usługa spełni ustalone wymagania jakościowe. Postrzeganie przez konsumenta jakości produktu spożywczego jest zjawiskiem dynamicznym zależnym od obiektywnych właściwości wyrobu i subiektywnej jego oceny [19]. Obiektywne cechy i właściwości charakteryzujące jakość żywności to dające się zmierzyć i określić w sposób formalny: właściwości odżywcze i zdrowotne, właściwości sensoryczne, właściwości funkcjonalne i właściwości socjalno-zdrowotne [8, 10]. Subiektywna ocena jakości dokonywana przez konsumenta zależy od jego postaw i przekonań [19].

Postrzeganie wartości odżywczej i zdrowotnej przez konsumentów, jako oddzielnego elementu jakości produktu spożywczego zależy również od postaw i przekonań oraz od obiektywnych parametrów, a w tym ogólnej jakości żywności ze szczególnym uwzględnieniem jej właściwości sensorycznych, bezpieczeństwa i wygody użycia oraz składu chemicznego jako osobnego parametru (rys. 1) [19]. Duże znaczenie postaw i przekonań konsumentów w określaniu swoich potrzeb a przez to w ocenie jakości żywności i decyzji zakupu, powoduje że na ukierunkowanie tych elementów struktury psychicznej konsumentów starają się oddziaływać z jednej strony producenci wyrobów spożywczych przez różne elementy strategii marketingowej, a z drugiej strony żywieniowcy przez upowszechnianie i popularyzację wiedzy o żywieniu i żywności [32].

Obecnie obserwuje się w krajach wysoko rozwiniętych zjawisko wzrostu udziału w populacji, konsumentów w wieku dojrzałym i starszym a także wzrastające z roku na rok zainteresowanie ogółu konsumentów zdrowiem, dietą i wartością odżywczą produktów spożywczych. Już dziś prowadzi to do zmiany postaw i zwyczajów żywieniowych oraz do formułowania nowych potrzeb rynkowych dotyczących specjalnych rodzajów żywności takich jak: żywność funkcjonalna (functional foods), lecząca (medical foods), zdrowotna (healthy foods), ekologiczna (organic/ecological foods), żywność zawierająca składniki o specjalnym prozdrowotnym działaniu jak żywe komórki mikroorganizmów - probiotyki czy składniki odżywczo-uzdrawiające (nutriceuticals) [2, 7, 9, 11, 12, 22, 23, 24, 26, 28, 33, 35]. Różnorodność potrzeb zdrowotnych i żywieniowych w sposób zdecydowany zmienia charakter rynku żywnościowego, co w wielu krajach o rozwiniętej gospodarce rynkowej określane jest nawet jako rewolucja rynku spożywczego [12, 13].

### **Gwarantowana wartość odżywcza**

Sukces pożądaney modyfikacji diety na poziomie indywidualnego konsumenta lub na poziomie grup społecznych zależy od lepszego rozumienia wiedzy żywieniowej oraz wiedzy o tym jakie składniki odżywcze są dostarczane przez określone produkty spożywcze. Wartość odżywcza produktu spożywczego rozumiana jest zwykle jako jego wartość energetyczna oraz zestawienie jakościowe i ilościowe składników ważnych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Konieczne jest przy ocenie wartości odżywczej produktu porównanie z zalecanym dziennym spożyciem energii i składników żywieniowych w zależności między innymi od płci, wieku, stanu fizjologicznego i aktywności organizmu. Przykładowo takie zalecenia w USA definiowane są jako poziomy spożycia niezbędnych składników odżywczych (RDA - Recommended Dietary Allowances), które na podstawie wiedzy naukowej są określane przez Komitet Żywności i Żywienia (Food and Nutrition Board) jako odpowiednie dla zabezpieczenia rozpoznanych potrzeb na składniki odżywcze, praktycznie każdej zdrowej osoby [25].

Olbrzymi postęp nauk żywieniowych spowodował że w ostatnich latach znacznie wzrosła liczba składników żywieniowych, które wymienia się jako:

- niezbędne dla podtrzymania prawidłowych funkcji organizmu,
- zabezpieczające przed powstawaniem chorób (niedokrwienność serca, nowotwory, osteoporoza),
- leczące różnorodne choroby,
- zwiększające prawdopodobieństwo dłuższego okresu życia.

Zwraca się również uwagę na potrzebę uwzględnienia dostępności biologicznej składników odżywczych w produktach, szczególnie w przypadku witamin i składników mineralnych [6, 13, 25].

Wprowadzenie na rynek wspomnianych nowych typów żywności w Japonii wymaga ustalenia zgodności z klasyfikacją bezpieczeństwa wg zaleceń FAO/WHO oraz spełnienia obowiązku atestacyjnego obejmujące szereg badań chemicznych, żywieniowych, medycznych, higienicznych oraz udokumentowania korzystnego wpływu na zdrowie [11, 33].

Spełnienie potrzeb zdrowotnych i żywieniowych konsumentów w stopniu znacznie wyższym niż przy tradycyjnym rozumieniu pojęcia jakości jest możliwe przez wdrożenie systemu zarządzania jakością opisanego normami z serii ISO 9000. Z tego względu należy ocenić ten system jakości jako prokonsumencki i prozdrowotny.

**Gwarantowana wartość odżywcza jest efektem działania systemu zapewnienia jakości od identyfikacji potrzeb żywieniowych do ostatecznego zaspokojenia wymagań i oczekiwań odbiorcy.**

Zgodnie z normą PN/EN 29004 ISO 9004, wszystkie czynności jakie obejmuje system zapewnienia jakości tworzą pętlę jakości (rys. 2) [39]. Zaletą tego systemu jest całościowe podejście do jakości wyrobu spożywczego na wszystkich etapach jego istnienia od fazy pomysłu przez fazę wytwarzania, fazę konsumpcji aż do oceny poziomu zaspokojenia potrzeb żywieniowych konsumenta umożliwiającą zaprojektowanie nowego, lepszego jakościowo wyrobu. Jest to układ dynamiczny zakładający zmiany w czasie, spowodowane koniecznością ciągłej weryfikacji wymagań jakościowych a w tym wartości odżywczej żywności w wyniku:

- przyrostu wiedzy o żywieniu i żywności oraz o metodach produkcji surowców spożywczych i ich przetwarzania,
- ewolucji potrzeb konsumentów rozpoznawanych w badaniach marketingowych.

Uzyskiwanie odpowiedniego **stopnia zaufania** użytkowników wyrobów spożywczych jako podstawy funkcjonowania systemu zapewnienia jakości, w przypadku wartości odżywczej wymaga stworzenia ram zewnętrznych dla funkcjonowania systemu przez określenie polityki żywieniowej i żywnościowej państwa. Wartość odżywcza jako cecha niedostępna bezpośredniej ocenie przez konsumenta musi być zagwarantowana odpowiednimi przepisami prawa żywnościowego. Obowiązek tworzenia takiego prawa, stanowiącego o bezpieczeństwie konsumenta ciąży na państwie [8]. Potrzebę zdecydowanej realizacji Narodowego Programu Zdrowia jako elementu polityki żywieniowej państwa zgłaszają od dawna środowiska naukowe [34].

Konsumenci którzy z różnych przyczyn są zainteresowani właściwą dla siebie dietą, jako podstawowe źródło wiedzy o wartości odżywczej produktów spożywczych wykorzystują informację na etykiecie. Jednocześnie etykieta dla konsumenta stanowi **gwarancję wartości odżywczej** wyrobu. Etykieta postrzegana jest przez konsumenta jako dokument jakości oraz edukacyjny nośnik informacji. Uważa się że efektywny system etykietowania produktów spożywczych powinien [27]:

- dostarczać informacji żywieniowej pozwalającej ogółowi konsumentów na wybór zrównoważonej diety a indywidualnym osobom urzeczywistnienie diet zalecanych z powodów medycznych,
- umożliwiać wybór bardziej odżywczych produktów w momencie zakupu,
- wywołać zwiększenie oferty rynku o produkty o wyższej wartości odżywczej,
- stymulować edukację żywieniową konsumentów,
- promować zaufanie do przemysłu spożywczego,
- dawać satysfakcję poznawczą konsumentom "którzy chcą wiedzieć",
- przedstawiać informacje w ujednoczonym stylu,
- dostarczać informacji zrozumiałej, użytecznej i nie podwyższającej ceny,
- być zorientowanym na potrzeby konsumenta,
- być obliczalnym i nadającym się do wprowadzenia,
- być zaprojektowanym tak, że łącznie zespół informacji na różnych produktach spożywczych zapewni każdemu pojedynczemu konsumentowi spełnienie jego potrzeb żywieniowych.

Polskie regulacje legislacyjne związane z określeniem wartości odżywczej wyrobów spożywczych na etykiecie, zawiera Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 15 lipca 1994 r. [41]. Rozporządzenie to zaleca znakowanie produktu wartością odżywczą tylko w przypadku gdy produkt jest dietetycznym środkiem spożywczym. Znakowanie obejmuje wartość energetyczną środka spożywczego oraz zawartość składników takich jak białko, skrobia, cukry, błonnik pokarmowy, kwasy tłuszczowe nasycone i nienasycone, sód oraz w określonych przypadkach składniki mineralne i witaminy. Zawartości tych składników powinny być wartością średnią oznaczoną dla produktu na podstawie analizy wykonanej przez producenta lub na podstawie obliczenia z wykorzystaniem składu recepturowego i tabel składu oraz wartości odżywczej środków spożywczych [41]. Analizę zaleceń, zawartych w Kodeksie Żywnościowym oraz dyrektywach Komitetu Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej, dotyczących etykietowania, przedstawiono w obszernych publikacjach krajowych [17, 29, 30].

### **Prawa konsumenta w Polsce**

W latach sześćdziesiątych w krajach o gospodarce rynkowej powstał silny ruch w obronie interesów konsumenta nazywany konsumeryzmem. Konsumeryzm w postaci zorganizowanych jednostek rządowych lub pozarządowych pojawił się jako niezbędny element gry rynkowej wywierający wpływ na innych uczestników rynku (producentów, pośredników, sprzedawców) informując konsumentów o jakości wyrobów, sposobie ich wytwarzania, obrotu i sprzedaży. Ruch ten wykazał uczestnikom rynku, społeczne aspekty ich działalności ekonomicznej, przyczyniając się do eliminowania produktów szkodliwych dla zdrowia konsumenta oraz dla środowiska [18].

Analizę ochrony praw konsumenta w Polsce w przypadku rynku żywnościowego przeprowadzono zarówno przez specjalistów z zakresu żywienia i żywności [1] oraz dla potrzeb Federacji Konsumentów, przez specjalistów z zakresu prawa żywieniowego [4, 5, 43].

Ogólnie stwierdzono że w odniesieniu do żywności powinno się uwzględnić następujące prawa konsumenta przyjęte przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w dn. 9 kwietnia 1985 r. [20, 43]:

- prawo do ochrony przed produktami niebezpiecznymi dla zdrowia,

- prawo do wyboru towarów w oparciu o ich jakość i cenę,
- prawo do rzetelnej informacji o towarach i edukacji konsumenckiej,
- prawo do reklamacji wadliwych towarów.

Analiza stanu prawnego pod kątem spełnienia wymienionych praw wykazuje niedostateczny stopień realizacji prawa do żywności bezpiecznej. W kontrolach jakości żywności dokonanych przez PIH w 1994 r. [42] zakwestionowano 16% wśród badanych partii towarów żywnościowych w tym ze względu na jakość zakwestionowano 8,1% wyrobów (udział w wartości ocenianych wyrobów) oraz 10,5% ze względu na złe oznakowanie (udział w wartości ocenianych wyrobów) [42]. Bardzo słaby jest poziom realizacji prawa do edukacji konsumenckiej zwłaszcza na różnych poziomach szkolnictwa i w środkach masowego przekazu [14, 43]. Niska wiedza żywieniowa polskich konsumentów była sygnalizowana przez wielu naukowców [3, 14, 15, 16, 34]. Dodatkowo słaby poziom edukacji konsumentów wynika z przekazu błędnych informacji żywieniowych w popularnych tygodnikach kobiecych i młodzieżowych [14].

Prawo do informacji o środkach spożywczych jest obecnie realizowane w znacznie większym stopniu dzięki wspomnianemu Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej [41]. Dodatkowo zalecanie wykonywania próbnawczych testów jakości wyrobów spożywczych przez Konsumencki Instytut Jakości oraz różnorodne czasopisma poszerza ilość dostępnej informacji o jakości żywności [43].

Prawo do reklamacji wadliwych towarów wspomaga system Polubownych Sądów Konsumenckich posiadających swe siedziby w 25 miastach kraju. Regulamin działalności tych sądów został opracowany i podpisany przez Główny Inspektorat PIH oraz Krajową Radę Federacji Konsumentów [40].

Zarówno nowe rozumienie jakości wyrobu, pojęcie systemu zapewnienia jakości oraz prawa konsumenta są efektem rozwijającej się swobodnie gospodarki rynkowej, która ulegała stopniowym przemianom z rynku producenta do rynku konsumenta. Dlatego też wdrażanie systemu zarządzania jakością wymusza pełniejszą realizację praw konsumenckich. Prawa konsumenta nie odnoszą się w sposób wyodrębniony do wartości odżywczej produktów spożywczych i dlatego muszą zostać dostosowane do ogólniejszych podstawowych praw człowieka.

### Gwarantowana wartość odżywcza a prawa człowieka

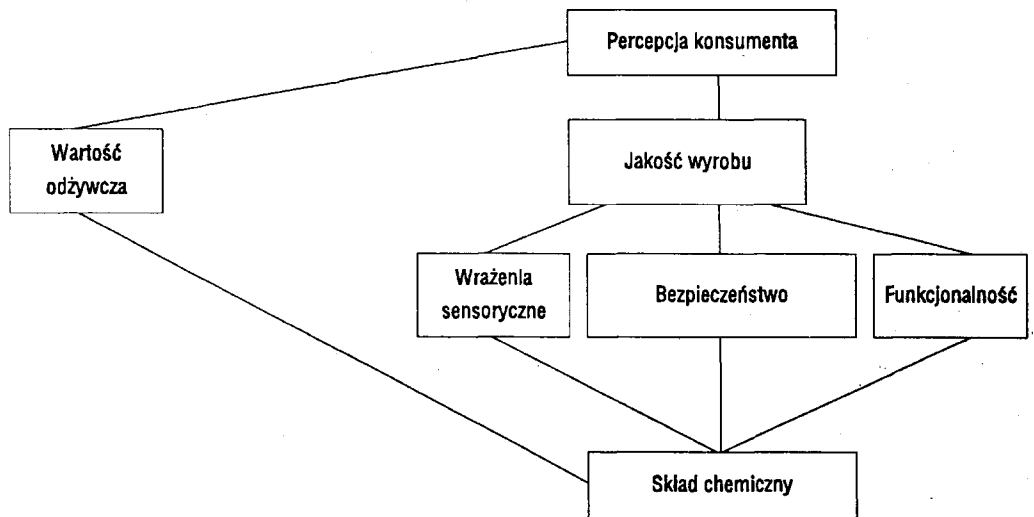
Gwarantowana wartość odżywcza żywności nie jest tylko efektem działania mechanizmów rynkowych. W ostatnich latach wzrasta zrozumienie, że jest ona elementem **bezpieczeństwa żywieniowego** należnego każdemu człowiekowi. Bezpieczeństwo żywieniowe zaś wymienia się wśród podstawowych praw jednostki ludzkiej umożliwiających jej prawidłowy rozwój i dobrobyt [21]. Na bezpieczeństwo żywieniowe składają się bezpieczeństwo żywnościowe, odpowiedniość opieki w ciągu życia człowieka oraz odpowiedniość ochrony przed chorobą i w jej trakcie [21].

1. **Odpowiedniość zaopatrzenia** w żywność obejmuje:

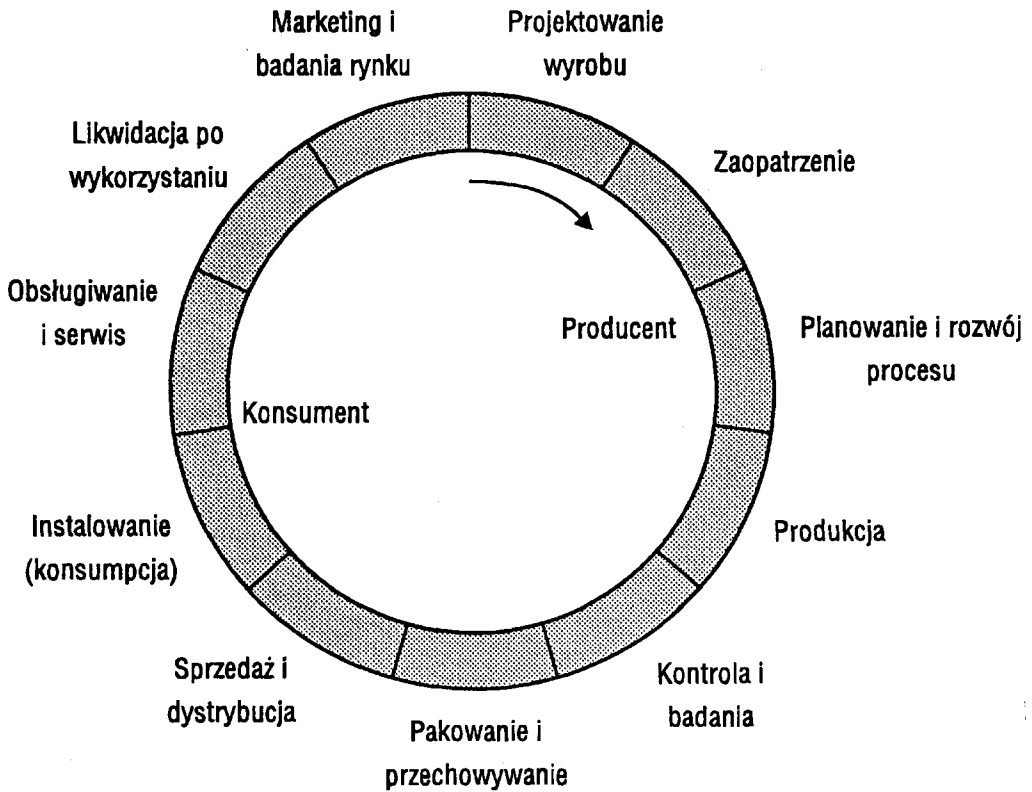
- odpowiedniość żywieniową czyli potencjalną dostępność składników odżywczych dających możliwość tworzenia prawidłowej diety z dostępnych produktów spożywczych,
- bezpieczeństwo i dobrą jakość żywności rozumiane jako brak wszelkich toksycznych, mikrobiologicznych skażeń oraz odpowiedniość parametrów charakteryzujących wyróżniki jakości,

- kulturową akceptację diety rozumianą jako tolerancję zwyczajów żywieniowych wynikających z odmienności kulturowej.
- 2. Stabilność zaopatrzenia w żywność obejmuje:**
- zachowanie wartości środowiska naturalnego przy danym systemie produkcji żywności i zachowaniu naturalnych zasobów genetycznych roślin i zwierząt,
  - ustanowienie formalnych i nieformalnych instytucji ochrony środowiska.
- 3. Odpowiedniość opieki w czasie życia człowieka dla zapewnienia pokoju.**
- 4. Odpowiedniość ochrony przed chorobami i w ich trakcie dotyczy również promowania systemów prozdrowotnych, zabezpieczenia przed powstawaniem chorób.**

Prawo do odpowiedniego żywienia i odpowiedniej żywności dla zapewnienia prawidłowego rozwoju, zdrowia i dobrobytu każdego człowieka możliwe jest do realizacji tylko przez opracowanie właściwej polityki żywieniowej i żywnościowej państwa. Elementem tej polityki musi być wykorzystanie systemu zapewnienia jakości dzięki któremu uzyska się gwarantowaną jakość żywności, a tym samym wartość odżywczą spełniającą potrzebę bezpieczeństwa żywieniowego. ■



Rys. 1 Sposób percepcji wartości odżywczej przez konsumenta (19).



Rys. 2. Pętla jakości (39)



## Literatura

1. Barylko-Pikielna N.: Zagadnienia ochrony konsumenta w polskim prawie żywnościowym. Praca zbiorowa pod red. S. Tyszkiewicza: Stan aktualny i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Ekspertyza Wyd.Inst.Przem.Mięsn. i Tłuszcz., Warszawa 1992, s. 100.
2. Blenford D.: Food for health. The regulatory position. *Int.Food Ingrid.* 1995, s. 35.
3. Brzozowska A.: Ustawowe gwarancje ochrony zdrowia konsumenta. Praca zbiorowa pod red. S. Tyszkiewicza: Uwarunkowania i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Ekspertyza II. Wyd.Inst.Mięsn. i Tłuszcz., Warszawa 1993, s. 31.
4. Dutkiewicz J.: Zagrożenia dla konsumenta wynikające z aktualnego systemu prawnego obowiązującego w Polsce (stan na 28.02.95 r.) Federacja Konsumentów. Warszawa 1995.
5. Dutkiewicz J., Rybnik J., Ustaborowicz-Jakimowicz L., Zabczyński A.: II Raport o stanie ustawodawstwa konsumenckiego w Polsce. Federacja Konsumentów. Warszawa 1994.
6. Hendrich S., Lee K.-W., Xu X., Wang H.-J., Murphy P.A.: Defining food components as new nutrients. *The J. of Nutr.*, 1994, 124, 9S, s. 1789S.
7. Hilliam M.: Functional foods: current and future market developments. *Fd. Technol. Int.* 1995, s. 27.
8. Horubała A.: Systemy sterowania w produkcji żywności gwarantowanej jakości. Praca zbiorowa pod red. S. Tyszkiewicza: Uwarunkowania i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Ekspertyza II. Wyd.Inst.Mięsn. i Tłuszcz., Warszawa 1993, s. 110.
9. Horubała A.: Niektóre zagadnienia jakości żywności ekologicznej. *Przem. Spoż.* 1993, 47, 6, s. 148.
10. Horubała A.: Systemy kontroli w produkcji żywności gwarantowanej jakości. *Przem. Spoż.* 1993, 47, 2, s. 30.
11. Kawazoe K.: Market trends of functional foods and food ingredients in Japan. *Int.Food Ingr.* 1994, 5, s. 43.
12. Kidde W.H.: Nutraceuticals come of age and update on the dynamic US food ingredients industry. *Food Tech.Eur.* 1994, Sept., s. 144.
13. Kidde W.H.: The emergence of the 'nutraceutical' industry. *Food Tech.Eur.* 1993, Jan., s. 28.
14. Kołajtis-Dołowy A.: The interest in nutrition and the sources of nutritional knowledge among adolescents. *Żyw.Czł. i Metab.* (in press).
15. Kołajtis-Dołowy A., Roszkowski W.: Błędne poglądy o żywności i żywieniu. *Przem.Spoż.* 1994, 48, 3. s. 74.
16. Kołajtis-Dołowy A., Roszkowski W.: Preferencje konsumenckie oraz świadomość nabywców produktów spożywczych znakowanych informacją o wartości odżywczej. Materiały 24 Sesji Nauk. KTiChŻ, PAN, Wrocław 1993, s. 337.
17. Kołajtis-Dołowy A., Roszkowski W.: Informacje żywieniowe na etykietach produktów spożywczych (wg zaleceń EWG oraz FAO/WHO). *Przem. Spoż.* 1991, 45, 5/6, s. 130.
18. Kramer T.: Podstawy marketingu. PWE, Warszawa 1995.
19. Martens M., Schultz H.G., Risvik E., Rodboten M.: Consumer perception of nutritional value related to other quality attributes and to chemical components. W: *Food Acceptance and Nutrition.* ed. Solms J., Booth D.A., Pangborn R.M., Raunhardt O., Academic Press, London 1987, s. 321.
20. Niepokulczycka M.: Żywność jako towar - potrzeby i życzenia konsumentów. Praca zbiorowa pod red. S. Tyszkiewicza: Uwarunkowania i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Ekspertyza II. Wyd.Inst.Mięsn. i Tłuszcz., Warszawa 1993, s. 95.
21. Oshaug A., Eide W.B., Eide A.: Human rights: a normative basis for food and nutrition - relevant policies. *Food Policy* 1994, 19, 6, s. 491.

22. O'Sullivan M.G., Thorton G., O'Sullivan G.C., Collins J.K.: Probiotic bacteria: myth or reality? *Trends in Fd.Sci.&Technol.* 1992, 3, 12, s. 309.
23. Przybyła A.E.: Ingredients need for healthy foods. *Food Eng.* 1989, May, s. 107.
24. Pszczola D.E.: Designer foods: an evolving concept. *Food Technol.*, 1993, 47, 3, s. 92.
25. Recommended Dietary Allowances 10th Edition: National Academic press, Washington, D.C. 1989, s. 10.
26. Reilly C.: Functional foods - a challenge for consumers. *Trends in Fd.Sci.&Technol.* 1994, 5, 4, s. 121.
27. Richardson D.P.: Effects of nutritional guidelines on food marketing and new product development. W : *Food Acceptance and Nutrition.* ed. Solms J., Booth D.A., Pangborn R.M., Raunhardt O., Academic Press, London 1987, s. 433.
28. Rutkowska U., Kuchanowicz H.: Zagadnienia żywności ekologicznej w świetle wymagań stawianych żywności bezpiecznej dla zdrowia. *Żyw. Czł. i Met.* 1993, 20, 3, s. 243.
29. Rutkowska U., Kuchanowicz H.: Informacja żywieniowa - źródłem wiadomości o wartości odżywczej żywności. *przem. Spoż.* 1992, 46, 3, s. 62.
30. Rutkowska U., Kuchanowicz H.: Informacja żywieniowa o produktach spożywczych w świetle współczesnych zaleceń międzynarodowych i krajowych. *Żyw. Czł. i Met.* 1992, 19, 1, s. 34.
31. Schmidl M.K.: Food products for medical purposes. *Trends in Fd. Sci. & Technol.* 1993, 4, 6, s. 309.
32. Shepherd R.: The effect of nutritional beliefs and values on food acceptance. W : *Food Acceptance and Nutrition.* ed. Solms J., Booth D.A., Pangborn R.M., Raunhardt O., Academic Press, London 1987, s. 388.
33. Shinohara K.: Functional foods for specific health use - the needs for data. *National Res.Inst., Tsukuba* 1992.
34. Szponar L.: Jakość zdrowotna żywności i racjonalne żywienie w zapobieganiu chorobom na tle wadliwego żywienia. *Żyw.Czł. i Met.* 1994, 21, 1, s. 3.
35. Tyszkiewicz S.: Rolnictwo ekologiczne. Zasady i nadzór nad produkcją żywności tzw. biologicznej. Praca zbiorowa pod red. S. Tyszkiewicza: Uwarunkowania i perspektywy polskiego prawa żywnościowego. Ekspertyza II. *Wyd.Inst.Mięsn. i Tłuszcz., Warszawa* 1993, s. 9.
36. Witherly S.: Physiological and nutritional influences on cuisine and product development. W : *Food Acceptance and Nutrition.* ed. Solms J., Booth D.A., Pangborn R.M., Raunhardt O., Academic Press, London 1987, s. 404.
37. Ziemiański Ś.: Współczesne problemy żywienia człowieka. *Żyw.Czł. i Met.* 1994, 21, 3, s. 203.
38. PN/EN 28402 ISO 8402. Jakość. Terminologia. *Pol.Kom.Norm.Miar i Jak., Wyd.Norm. "ALFA", Warszawa* 1993.
39. PN/EN 29004 ISO 9004. Zarządzanie jakością i elementy systemu jakości. Wytyczne. *Pol.Kom.Norm.Miar i Jak., Wyd.Norm. "ALFA", Warszawa* 1993.
40. Informacja z działalności Polubownych Sądów Konsumentkich od chwili powołania do dn. 31.12.1994 r. Państwowa Inspekcja Handlowa. Główny Inspektorat. *Warszawa* 1995.
41. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 15 lipca 1994 r. w sprawie znakowania środków spożywczych, używek i substancji dodatkowych dozwolonych, przeznaczonych do obrotu. *Dziennik Ustaw* 1994, Nr 86, poz. 402.
42. Sprawozdanie z działalności Państwowej Inspekcji Handlowej w zakresie kontroli jakości towarów i usług bytowych dla ludności za 1994 rok. Państwowa Inspekcja Handlowa. Główny Inspektorat. *Warszawa* 1995.
43. Stan realizacji praw konsumenta na rynku żywności w Polsce. Federacja Konsumentów. Rada Krajowa. *Warszawa* 1994.

Barbara Lenart

## SYSTEM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI PRZY PRODUKCJI KAWY "TCHIBO"

Po 13 miesiącach budowy, 9 marca 1994 r., "Tchibo-Warszawa" sp. z o.o. uruchomiła uroczyste swój nowy zakład produkcyjny.

"Tchibo-Warszawa", przy współpracy polskich firm budowlanych wzniosła w Markach, oddalonych o 12 km od centrum stolicy, jedną z najnowocześniejszych palarni kawy w Europie.

Zakład produkcyjny w Markach ma obecnie zdolności produkcyjne 20 tysięcy ton palonej kawy najwyższej jakości rocznie - dla Polski, ale także na eksport do innych krajów. Wartość dotychczasowej inwestycji wynosi 40 milionów DM. Do roku 1997 planowana jest rozbudowa zakładu, mająca podwoić zdolności produkcyjne.

Do 1994 r. kawa "Tchibo" była importowana na polski rynek z Niemiec. Obecnie wszystkie fazy produkcji, od palenia do pakowania, odbywają się w nowym zakładzie. Zakład produkcyjny w Markach jest na najwyższym poziomie technicznym i dlatego "Tchibo" może oferować polskiemu konsumentowi, tak jak dotychczas, kawę najlepszej jakości. Jako renomowany producent firma nasza używa tylko najlepszej kawy surowej. W Markach jest wprowadzony ponadto nowy system palenia, który zapewnia równomierne oddziaływanie ciepła na całą powierzchnię ziaren i uzyskiwanie bardzo dobrego efektu palenia.



A  
S  
O  
R  
T  
Y  
M  
E  
N  
T

"TCHIBO"

	KAWA MIELONA	KAWA ZIARNISTA	INSTANT
TOREBKI REKAWOWE 100G	EXCLUSIVE MILD MOCCA BISTRO FAMILY	- - - - -	- - - - -
OPAKOWANIA PRÓŻNIOWE 250G	EXCLUSIVE MILD MOCCA BISTRO FAMILY	- - - - -	- - - - -
OPAKOWANIA Z WENTYLKIEM 250G	- - -	EXCLUSIVE	- - -
INSTANT 50G	- - -	- - -	EXCLUSIVE MILD MOCCA
INSTANT 100G	- - -	- - -	EXCLUSIVE MILD MOCCA

Mgr inż. Barbara Lenart, Senior Manager Quality Assurance "TCHIBO-WARSZAWA"  
sp. z o.o.

Minęło dwa i pół roku od chwili, gdy kawa "Tchibo" zawitała na dobre do Polski. Od tego czasu stała się obecna w całym kraju. Można ją spotkać w 80% sklepów. Według sondażu przeprowadzonego przez instytut badania rynku, 90% Polaków zna "Tchibo". W niezwykle krótkim czasie naszej firmie udało się zdobyć ponad 21% rynku kawy. Tym samym "Tchibo" stało się przodującym w Polsce producentem kawy palonej.

Czym tłumaczy się sukces "Tchibo" w Polsce?

"Tchibo" kieruje się przede wszystkim gustami polskich konsumentów. Dla poszczególnych rodzajów kawy oferowanych przez naszą firmę, a mianowicie dla: "Exclusive", "Mocca", "Mild", "Bistro" i "Family" opracowano oryginalne, znakomite receptury, które pod względem łączenia smaków i palenia szczególnie odpowiadają polskiemu gustom.

To uwzględnianie kawowych gustów charakterystycznych dla danego kraju jest tylko jednym z aspektów filozofii firmy "Tchibo". Inna zasada to taka, że w danym kraju działanie prowadzone jest wspólnie z miejscowymi partnerami i współpracownikami. W Polsce, od czerwca 1992 roku pieczę nad prowadzeniem interesów sprawuje wyłącznie firma "Tchibo-Warszawa" sp. z o.o. Liczba pracowników "Tchibo-Warszawa" wzrosła od czasu założenia firmy do ponad 450 osób, przy czym zakład produkcyjny w Markach zatrudnia obecnie ok. 150 osób. Z wyjątkiem trzech pracowników z Niemiec, "Tchibo-Warszawa" sp. z o.o. zatrudnia tylko polskich pracowników.

Jedną z najnowszych działalności naszej firmy jest wprowadzenie na rynek nowego wyrobu, a mianowicie herbaty "Zafiro".



## ASORTYMENT "ZAFIRO"

	Czarna herbata	Czarna herbata aromatyzowana	Aromatyzowana herbata owocowa	Herbata ziołowa i owocowa
<b>Torebki (opakowanie 20 sztuk)</b>	Assam Ceylon Earl Grey	Truskawka Owoce leśne Brzoskwinia Cytryna	Malina Cytryna	Hibiskus Mieszanka owoców Mięta Rumianek
<b>Herbata luzem (opakowanie 100g)</b>	Assam Ceylon Earl Grey	Pomarańcza Wanilia Wiśnia Jabłko	- - - -	- - - -

Po prawie rocznych badaniach gustów konsumentów, pijących herbatę, firma nasza przygotowała ofertę 20 różnych rodzajów herbaty, w 17 odmianach smakowych (była tożarazem premiera światowa!). Przygotowania do wprowadzenia ofert "Zafiro" trwały dość długo, gdyż nasza firma ceni sobie zawsze staranność. Z jednej strony chodziło o

zapropnowanie czegoś rzeczywiście potwierdzającego markę, a z drugiej strony - o bezbłędne rozpoznanie upodobań klientów.

"Tchibo" posiada także dobrze wykształconych pracowników, którzy informują i doradzają polskim hurtownikom i detalistom we wszystkich kwestiach dotyczących kawy i herbaty oraz prezentacji towarów. Po to, żeby atrakcyjnie przedstawić swoje wyroby firma nasza daje bezpłatnie do dyspozycji ekspozycje sklepowe, wyposażenie regałów oraz środki reklamy. Prowadzi się także w całym kraju wiele degustacji, podczas których konsumenci mogą się przekonać o wysokiej jakości wyrobów "Tchibo".

"Tchibo", ze względu na bardzo duże nakłady inwestycyjne, nie może oczekiwać zysków w pierwszych latach swojej działalności w Polsce. Przedsiębiorstwo nasze pojmuje swoją kompleksową działalność i nowe inwestycje bardziej jako inwestowanie w przyszłość i widzi siebie jako współtwórcę polskiej nowoczesnej gospodarki. Zamierzenia te mają wielką szansę urzeczywistnienia, gdyż oferta handlowa wyrobów jest zgodna z upodobaniami polskich konsumentów, firma posiada wykwalifikowanych pracowników, a także uruchomiła jeden z najnowocześniejszych zakładów produkcyjnych.

Nadrzędnym hasłem naszej firmy jest "PODAJ TO, CO NAJLEPSZE", co nie jest tylko sloganem reklamowym, ale zasadą, której bezwzględnie przestrzegamy w każdym działaniu.

Wracając do produkcji kawy w zakładzie produkcyjnym w Markach, to system zapewnienia jakości ujęty został w specjalnym dokumencie, zwanym Księgą Jakości - opartym o normy ISO 9000. W dokumencie tym przedstawiono wszystkie wytyczne, dotyczące jakości i jej zapewnienia.

System zapewnienia jakości został opracowany w Centralnym Dziale Zapewnienia Jakości (Qualitätssicherung) w Hamburgu. Wdrażanie tego systemu w zakładzie produkcyjnym w Markach odbywało się przy wspólnej pracy i ogromnym zaangażowaniu pracowników z macierzystej firmy z Hamburga i pracowników firmy "Tchibo-Warszawa" sp. z o.o.

Produkcja towaru wysokiej jakości i oferowanie go na rynku jest zadeklarowanym celem polityki jakościowej naszego przedsiębiorstwa. Podstawowe zasady tej polityki ujęte są w następujący sposób (wyciąg z Księgi Jakości):

**-NASZE PRODUKTY CHARAKTERYZUJĄ SIĘ PIERWSZORZĘDNĄ JAKOŚCIĄ,**

**-WCZORAJSZE DOŚWIADCZENIA I DZISIEJSZE POMYSŁY OKREŚLAJĄ JUTRZEJSZY SUKCES,**

**-O SUKCESIE DECYDUJE KLIENT**

W celu zapewnienia niezmiennej jakości prowadzona jest stała kontrola jakości, na każdym etapie procesu wytwarzania.

Pierwszy etap w naszej palarni to kawa surowa - tzw. zielona, która jest naszym podstawowym surowcem. W międzynarodowym obrocie kawą występuje ponad sto różnych gatunków, które dzielą się na szereg standardów, klas i typów, wykazujących duże zróżnicowanie.

Najważniejsze z nich to:

- Arabica, najstarszy ze znanych gatunków, stanowiący 70-75% światowej produkcji kawy, dający napary delikatne i aromatyczne.

- Robusta, wywodząca się z Afryki Zachodniej, dająca napary gorzkie i mocne.



## ETAPY KONTROLI PRODUKCJI W PALARNI KAWY W MARKACH

KONTROLA PRZYJĘCIA	KAWA SUROWA
	KAWA INSTANT
	MATERIAŁY OPAKOWANIOWE
KONTROLA PÓŁPRODUKTU	KAWA PALONA
DÉGUSTACJA NAPARÓW	KAWA Z PRAŻALNI (PÓŁPRODUKT)
	KAWA MIELONA - GOTOWY PRODUKT, TOREBKI RĘKAWOWE
	KAWA MIELONA - GOTOWY PRODUKT (OPAKOWANIA PRÓŻNIOWE)
	KAWA ZIARNISTA - GOTOWY PRODUKT (TOREBKI Z WENTYLKIEM)
	KAWA INSTANT - GOTOWY PRODUKT (SŁOICZKI)
KONTROLA GOTOWEGO PRODUKTU	TOREBKI RĘKAWOWE - KAWA MIELONA
'ON-LINE'	OPAKOWANIA PRÓŻNIOWE - KAWA MIELONA
	TOREBKI Z WENTYLKIEM - KAWA ZIARNISTA
	SŁOICZKI - EKSTRAKT KAWY NATURALNEJ

Kawa surowa przed zakupem jest dokładnie oceniana pod względem jakościowym, przez specjalnie wyszkolonych ekspertów. Surowiec, z którego produkujemy, jest wielokrotnie badany, zarówno podczas samego zakupu jak i podczas transportu (np. na granicy kontrola fitosanitarna) jak również podczas przyjęcia bezpośrednio u nas w Markach. Oceniany jest przede wszystkim wygląd ziaren, napary próbne i zawartość wody. Oprócz kontroli wewnętrznej, produkt poddawany jest również sprawdzeniu przez czynniki zewnętrzne - kontrola sanitarna i standaryzacyjna.

Następnie rozpoczyna się proces palenia. Podczas tego procesu, pod działaniem wysokiej temperatury, zachodzi w ziarnach kawy wiele złożonych procesów. Na początku prażenia białko ulega denaturacji, polegającej na zmianach w strukturze jego cząsteczek, prowadzących do modyfikacji ich właściwości. Następnie rozpoczyna się wyparowywanie wody oraz karmelizacja. Zielona barwa kawy surowej, początkowo wolno, a potem coraz szybciej zmienia się na żółtą, a następnie na różne odcienie barwy brązowej, począwszy od jasnych do coraz

ciemniejszych. Oprócz karmelizacji następuje rozkład związków cukrowych oraz zmiany białek, tłuszczów, wosków i celulozy. Ziarna powiększają swoją objętość przy jednoczesnym zmniejszaniu gęstości właściwej. W końcowej fazie prażenia różne lotne substancje tworzą aromat kawy, nadając jej niepowtarzalny smak i zapach. Właściwie przeprowadzone palenie jest decydującym warunkiem jakości kawy.

Podczas tego procesu występuje podwójna kontrola. Proces palenia kontrolowany jest zarówno przez pracowników palących kawę jak i przez pracowników Działu Zapewnienia Jakości, a konkretnie przez pracowników laboratorium. Jest to przede wszystkim ocena sensoryczna, a także pomiar wybranych cech fizycznych kawy ziarnistej i zmielonej.

Ażeby zapewnić odpowiednią jakość naszych wyrobów, starannie dobierane są również materiały opakowaniowe i typy opakowań, a dostawcy są ciągle oceniani.

Kawa mielona paczkowana jest w opakowania próżniowe (250 g), pozwalające na zachowanie pełnego aromatu i smaku przez okres nawet kilkunastu miesięcy.

W szczególności chroniona jest także kawa mielona, paczkowana do tzw. opakowań rękawowych (100 g) - stosowanie gazu ochronnego (azotu), dające również długą gwarancję aromatu i smaku.

Do paczkowania kawy ziarnistej stosujemy tzw. opakowanie z wentylkiem, który pozwala na usunięcie naturalnego gazu, wydobywającego się z uprażonego ziarna, a nie pozwalające na "wtargnięcie" do wnętrza opakowania tlenu z powietrza, który pozbawia kawę dobrego aromatu i smaku.

Podczas całego procesu paczkowania wyroby są kontrolowane przez laboratorium (próby pobierane są co godzinę, a nawet częściej). Sprawdza się zarówno właściwy wygląd opakowań, ich szczelność, prawidłowość dozowania (zawartość netto), jak również inne wybrane parametry samego gotowego produktu tzn. kawy ziarnistej lub mielonej. Są to badania i metody własne "Tchibo", jak również metody i badania zawarte w polskim dokumencie normalizacyjnym, a mianowicie w normie PN-93/A-76100. Kawa palona. Laboratorium wykonuje dziennie ok. 600 pomiarów kontrolnych.

Do najważniejszych kontroli należy codzienna degustacja. Ocena ta prowadzona jest przez wyspecjalizowanych ekspertów, którzy bezbłędnie potrafią ocenić każdy produkowany asortyment.

Codziennie pozostawiane są próbki z każdej produkcji tzw. próbki rezerwowe, które przechowywane są przez cały okres przydatności do spożycia + 1 miesiąc. Próbki te konieczne w przypadku reklamacji klienta, jako próbki odniesienia oraz do własnej oceny zachowania prawidłowych parametrów przez cały okres terminu przydatności do spożycia.

Oprócz tego wyniki badań szczegółowych z każdego dnia produkcji przesyłane są do Centralnego Działu Zapewnienia Jakości (Qualitätssicherung) w Hamburgu wraz z próbkami produkcyjnymi, gdzie są one szczegółowo analizowane, a wyniki porównywane z wynikami uzyskanymi w laboratorium zakładowym w Markach.

Laboratorium zakładowe, wyposażone jest w taką samą aparaturę kontrolno-pomiarową, jaka jest w laboratorium centralnym, gdyż tylko to pozwala na porównywanie wyników badań.

Każdy wyprodukowany wyrób przed ostatecznym przekazaniem go do sprzedaży podlega tzw. okresowi karencji i dopiero po wykonaniu dodatkowych badań może być "zwolniony" do sprzedaży.

Podsumowując można powiedzieć, że nie ma takiego etapu produkcji, który nie podlegałby szczegółowej kontroli i działaniom zapobiegawczym, pozwalającym na zapewnienie takiej jakości, jakiej oczekuje nasz klient. ■

*Materiał sponsorowany*

**Paul Tempest**

## **SYSTEMY TERMICZNE OHMIC FIRMY APV**

### **ŻYWNOSĆ O ŚWIEŻYM SMAKU I PRZEDŁUŻONEJ TRWAŁOŚCI**

#### **1. WSTĘP**

System termiczny Ohmic otwiera przed przemysłem spożywczym szansę zaoferowania wartościowych, stabilnych w temperaturze otoczenia produktów o jakości nie do osiągnięcia za pomocą jakiegokolwiek innej techniki sterylizacji.

To najnowsze osiągnięcie technologii aseptycznej obróbki żywności umożliwia wyprodukowanie pełnego zakresu wartościowych, stabilnych w temperaturze otoczenia dań gotowych i deserów, bezpiecznie zapakowanych w plastikowe pojemniki, tace, a nawet duże torby, bez konieczności dodawania środków konserwujących, bez mrożenia czy chłodzenia. Producenci żywności, hurtownicy i sprzedawcy detaliczni na całym świecie poznają obecnie korzyści i zmniejszenie ryzyka, jakie niesie z sobą technologia mająca wpływ na cały łańcuch powstawania i dystrybucji żywności, włączając w to szeroką gamę użytkowników, względy dystrybucji oraz szereg korzyści dla konsumentów.

#### **1.1 Użytkownicy**

##### *Dania Gotowe*

Zmiana stylu życia wymaga podaży coraz szerszej gamy dań gotowych. Dania takie jakością z powodzeniem konkurują z najlepszymi chłodzonymi wyrobami garmazeryjnymi, ale z dodatkową zaletą możliwości długiego przechowywania w temperaturze otoczenia.

##### *Nadzienia zapiekane*

Czy to dla potrzeb sprzedaży detalicznej, czy też dla żywienia zbiorowego dostępność tego rodzaju półproduktów przynosi oczywiste korzyści użytkownikom. Dania mogą być przygotowane w ułamku normalnie zużywanego czasu a wahania popytu mogą być równoważone w ciągu minut a nie godzin.

##### *Dania z owoców*

Z pola na stół, oferta produkcji sezonowej dostępna przez cały rok, zapewniając produkty o świeżym smaku i wysokiej jakości, takie jak świeże kompoty owocowe, desery z owoców egzotycznych i półproduktu do ciastkarni i mleczarni.

##### *Catering*

Przemysł cateringu wymaga produktów o coraz wyższym standardzie, szybko dostępnych i łatwych w przygotowaniu. Na przykład linie lotnicze są w stanie zapewnić niezmiennie wysoki

---

**Paul Tempest**, Ohmic Product Manager, APV Baker Ltd, Liquid Foods Division, Crawley, Wielka Brytania



standard swoim konsumentom, czy to na wysokości 35.000 stóp czy też na ziemi. Lekkie opakowania racji żywnościowych mogą być zrzucone w rejonach występowania głodu, znacznie łatwiej niż puszki czy racje żywnościowe dla wojska prowadzącego działania w warunkach tropikalnych.

## 1.2 DYSTRYBUCJA

### *Transport mrozonek*

Kosztowne mrożenie i regulacja temperatury zostaje wyeliminowane, ograniczenia geograficzne dystrybucji znikają, otwierają się natomiast możliwości dostaw do każdego zakątka świata.

### *Chłodnie magazynowe*

*Ogromne chłodnie magazynowe są już niepotrzebne ani na etapie produkcji ani w momencie dystrybucji produktów. Niepotrzebne stają się też lada chłodnicze w punktach sprzedaży detalicznej, tak więc wyeliminowane zostają duże koszty inwestycji i utrzymania. Producent, dystrybutor, detalista i konsument nie muszą się już martwić o mikrobiologiczne bezpieczeństwo produktu.*

### *Przechowywanie w warunkach domowych*

Produkty żywnościowe mogą być przechowywane na półkach, nie w chłodniarce czy zamrażarce. Zagrożenia związane z trudnością utrzymania odpowiedniej temperatury należą już do przeszłości.

### *Produkcja sezonowa*

Produkcja sezonowa dostarczać może całoroczną podaż owoców i jarzyn z całego świata. Można też wykorzystać niskie ceny surowców w szczytowym momencie zbiorów.

## 1.3 Konsument

### *Świeżość*

Minimalna zmiana smaku razem z jędną strukturą i nie znaczącymi uszkodzeniami cząstek dają w sumie produkt o świeższym smaku, mający cechy "domowego jedzenia". Krótszy czas obróbki pozwala na zatrzymanie większej ilości składników odżywczych. Produkty z wyliczoną zawartością kalorii idealnie nadają się do tego systemu.

### *Data przydatności do spożycia*

Produkty mogą być przechowywane miesiącami i latami, a nie przez określoną ilość dni czy tygodni. Wyeliminowane są straty w związku z nie sprzedanymi czy nie zjedzonymi produktami, nie ma także ryzyka zepsucia się produktu podczas przechowywania.

### *Opakowania*

Dostępna szeroka gama typów opakowań zapewnia, że produkt będzie się wyróżniał z masy innych produktów żywnościowych. Typ opakowania wybrany być może ze względu na poręczność, optymalizację magazynowania, dystrybucji i ze względu na techniczne wymagania każdego specyficznego produktu.

## 1.4 Przyszłość

Możliwość jednorodnego ogrzania cząstek, bez uszkodzeń mechanicznych, w połączeniu z niższymi stratami witamin i brakiem zanieczyszczeń na powierzchniach wymiany ciepła, gwarantuje że system Ohmic odegra główną rolę w rosnącym popycie na żywność o wysokiej jakości zawierającą cząstki produktów. Firma APV, która zawsze znajdowała się w czołówce nowych technologii, teraz także zaangażowała się w dostosowanie tego nowatorskiego procesu obróbki termicznej do specyficznych zastosowań w przemyśle spożywczym.

## 2. STERYLIZACJA TERMICZNA

Aby docenić korzyści płynące z zastosowania systemu Ohmic, należy zrozumieć podstawowe zasady technologii sterylizacji termicznej.

### 2.1 Sterylizacja termiczna - opcje

Produkty stabilne w temperaturze otoczenia generalnie zawdzięczają swoją trwałość obróbce termicznej, inaktywującej mikroorganizmy i zapewniającej sterylność do celów handlowych. Można to osiągnąć dwoma sposobami:

- Sterylizacja w pojemnikach, gdzie produkt sterylizowany jest wewnątrz zamkniętych pojemników, takich jak: puszki, słoje szklane, kubki lub tace plastikowe.
- Sterylizacja aseptyczna, gdzie produkt i opakowanie sterylizowane są oddzielnie, a napełnianie i zamykanie opakowań odbywa się w warunkach sterylnych.

### 2.2 Zasady sterylizacji termicznej

Istnieją pewne podstawowe zasady odnoszące się do sterylizacji żywności:

- Poddawany obróbce produkt nie może zawierać mikroorganizmów mogących produkować toksyny powodujące zatrucia pokarmowe, a także nie może zawierać mikroorganizmów zdolnych do doprowadzenia do zepsucia się produktu podczas określonego czasu przydatności do spożycia.
- Produkty spożywcze mogą być podzielone na dwie grupy ze względu na stopień zakwaszenia - na produkty o niskiej i wysokiej kwasowości.
- Produkty o pH wyższym niż 4,5, są zdolne podtrzymać rozwój Clostridium botulinum i muszą być poddane obróbce w temperaturze 121°C przez 3 minuty. Normalnie stosuje się bardziej drastyczne temperatury, gdyż wiele mikroorganizmów powodujących psucie się żywności, jest bardziej wytrzymałych na temperaturę niż CL. botulinum.
- Produkty o pH niższym niż 4,5 zazwyczaj nie pozwalają na rozwój mikroorganizmów powodujących zatrucia pokarmowe i normalnie poddaje się je obróbce w temperaturze 90 - 95°C przez 30 - 90 sekund, w zależności od specyfiki produktu.

Wymienione warunki obróbki odnoszą się do najdłużej ogrzewającego się punktu produktu, którym jest zazwyczaj środek największej cząstki.

### **3. OPCJE SPOSOBU OBRÓBKI**

#### **3.1 Obróbka tradycyjna**

Obecnie, popyt na gotowe dania jest w dużej mierze zaspokajany przez dania schładzane po przygotowaniu, które dzięki usprawnionej technologii, dostępne są w szerszej gamie i wyższej jakości w porównaniu do tradycyjnych mrożonek i żywności puszkowanej. Jednak dania tak przygotowywane mają bardzo ograniczony termin przydatności w związku z obecnością mikroorganizmów i muszą być przechowywane w ściśle kontrolowanej temperaturze.

Sterylizacja żywności w pojemnikach pozwala na przechowywanie jej w temperaturze otoczenia przez długi czas, lecz jakość tych produktów jest niższa w wyniku długotrwałego ogrzewania, muszęcego zapewnić sterylizację aż do samego środka pojemnika. Ma to duże znaczenie zwłaszcza w przypadku dużych puszek używanych dla celów cateringu.

Produkcja na dużą skalę półproduktów spożywczych prowadzona jest często partiami, co wymaga dużych nakładów pracy ręcznej i prowadzi do kompromisu w dziedzinie jakości ze względu na długi czas obróbki każdej partii i mechanicznych uszkodzeń powstających w czasie manipulacji produktem.

#### **3.2 Obróbka aseptyczna**

Alternatywą jest obróbka aseptyczna żywności, wykorzystująca płytowe, rurowe lub zgarniakowe wymienniki ciepła, gdzie produkt pakowany jest do kartonowych lub plastikowych pojemników w warunkach aseptycznych. Obróbka aseptyczna stosowana jest na skalę przemysłową od ponad 30 lat dla mleka i soków owocowych i znalazła szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym.

Jednak, dla produktów zawierających duże cząstki stałe, wielkości kostek do 25 mm, stosowanie technik wymiany ciepła powoduje konieczność przegrzania fazy płynnej produktu w celu sterylizacji wnętrza poszczególnych cząstek stałych. Może to powodować uszkodzenia cząstek i zniszczenie smaku oraz składników odżywczych.

#### **3.3 System Ohmic**

Problemy z wymianą ciepła zostały obecnie pokonane przez zastosowanie systemu termicznego Ohmic, którego działanie opiera się na bezpośrednim przepływie prądu elektrycznego przez ciągły strumień produktu. Przenikanie ciepła przez produkt jest znacznie szybsze i równomierne, co pozwala na zachowanie wysokiego poziomu smaku i nie naruszanie struktury cząstek stałych w stopniu dotychczas nie osiągalnym.

W połączeniu z aseptycznym pojemnikiem lub napełnianiem w opakowanie typu "torebka w kartonie", proces ten pozwala na produkcję wartościowych dań gotowych, o jakości równej daniom gotowanym i chłodzonym lecz z dodatkową zaletą bezpiecznego, długiego przechowywania w temperaturze otoczenia, bez konieczności kosztownego schładzania. System ten może także być zastosowany do produktów owocowych, takich jak truskawki w całości lub owoce krojone.

## 4. OPCJE URZĄDZEŃ

Obróbka aseptyczna w przepływie oznacza ciągły strumień produktu. Wybór urządzeń jest wstępnie zdeterminowany fizycznymi właściwościami produktu w warunkach przepływu. W połączeniu z systemem Ohmic używa się zazwyczaj pewnej ilości innych urządzeń.

### 4.1 Pośrednie płytowe wymienniki ciepła

Używane są generalnie do jednolitych, niezbyt lepkich płynów zawierających niewiele lub nie zawierających wcale zawiesiny, np. mleko, sok, rzadkie sosy.

### 4.2 Pośrednie rurowe wymienniki ciepła

Używane zazwyczaj do jednolitych płynów o większej lepkości, oraz do płynów zawierających cząstki o wielkości do 10 mm, np. zupy, sosy i desery owocowe.

### 4.3 Bezpośredni wtrysk i infuzja pary

Używane dla jednolitych płynów o wyższej lepkości, a zwłaszcza odpowiednie dla produktów źle znoszących mieszanie i łatwo psujących się, np. kremy, desery, gęste sosy.

### 4.4 Zgarniakowe wymienniki ciepła

Używane do płynów bardzo gęstych, które łatwo ulegają uszkodzeniu na powierzchni wymiany ciepła, lub zawierają cząstki o średnicy do ok. 15 mm. Zawartość cząstek w płynie wynosić może do 40%, np. przetwory z rozdrobnionych owoców, potrawy puree i zupy.

Prawidłowy wybór odpowiedniego typu procesu pozwala na osiągnięcie optymalnej jakości produktu.

## 5. SYSTEM TERMICZNY OHMIC

### 5.1 Zasada systemu Ohmie

Efekt termiczny Ohmic uzyskiwany jest w momencie przepuszczenia prądu elektrycznego przez produkt będący przewodnikiem elektrycznym. W praktyce, prąd zmienny o niskiej częstotliwości (50 lub 60 Hz) z komunalnej sieci używany jest w celu wyeliminowania możliwości powstawania szkodliwych reakcji elektro-chemicznych i w celu zminimalizowania kosztów i trudności zasilania elektrycznego.

Tak, jak w ogrzewaniu mikrofalami, energia elektryczna zmienia się w energię cieplną. Jednak, w odróżnieniu od mikrofal, głębokość przenikania jest w tym wypadku nieograniczona, a zakres ogrzewania jest zależny od przestrzennej jednorodności zdolności przewodzenia elektrycznego produktu, oraz od czasu przebywania w ogrzewaczu.

### 5.2 Zalety systemu Ohmic

Z praktycznego punktu, produkt nie jest poddawany wysokiemu gradientowi temperatury w momencie ogrzewania, a płyn i cząstki stałe podgrzewane są jednocześnie. Wymaganie przegrzania fazy płynnej w celu sterylizacji cząstek stałych, jak to ma miejsce w przypadku

wymienników ciepła, jest zredukowane. Pozwala to na znaczne zmniejszenie uszkodzeń cieplnych fazy płynnej i zapobiega przegrzaniu zewnętrznych powierzchni cząstek stałych.

Inną ważną korzyścią jest brak powierzchni wymiany ciepła, co eliminuje możliwość powstania osadu na ściankach ogrzewacza i przedostawania się przypalonych drobin do produktu. Nie ma też potrzeby mechanicznego mieszania produktu, które powodować może uszkodzenia cząstek.

Możliwość stosowania systemu Ohmic zależna jest od przewodności elektrycznej produktu. Większość produktów żywnościowych zawiera pewną ilość wolnej wody z rozpuszczonymi solami jonowymi, a tym samym ich przewodność elektryczna jest wystarczająca do zastosowania systemu Ohmic.

Korzyści jakie przynosi system termiczny Ohmic wymienione są w Tabeli 1.

## **6. BUDOWA SYSTEMU OHMIC**

### **6.1 Budowa mechaniczna**

Typowa kolumna ogrzewacza Ohmic składa się z czterech lub więcej obudów elektrod, wykonanych z litego bloku PTFE pokrytego płaszczem ze stali nierdzewnej. Każda obudowa zawiera pojedynczą elektrodę wspornikową. Obudowy elektrod połączone są między sobą rurami dystansującymi ze stali nierdzewnej, izolowanymi tworzywem nie przewodzącym prądu. Materiały nadające się na izolację, to np. polifluorek winylidenu (PVDF), polieterowy keton eterowy (PEEK) lub szkło.

Kolumna ustawiona jest w pozycji pionowej lub pod skosem, a przepływ produktu kierowany jest z dołu do góry. Zawór odpowietrzający, umieszczony na szczycie kolumny, zapewnia ciągle napełnienie kolumny produktem. Kolumna jest tak skonfigurowana, że każda sekcja grzewcza ma taką samą impedancję elektryczną, tak więc im bliżej wylotu, tym dłuższe są odcinki rur połączeniowych między sekcjami.

Dzieje się tak dlatego, że przewodność elektryczna produktów żywnościowych zazwyczaj zwiększa się wraz ze wzrostem temperatury; dla wodnych roztworów soli jonowych istnieje liniowa zależność pomiędzy temperaturą a konduktywnością elektryczną. Zjawisko to przypisywane jest zwiększonej ruchliwości jonów w wyższej temperaturze i odnosi się także do większości produktów żywnościowych. Wyjątkami mogą być produkty, w których wraz ze wzrostem temperatury wzrasta znacznie lepkość, np. produkty zawierające niezżelowaną skrobię.

### **6.2 Regulacja temperatury**

Systemy termiczne Ohmic dostarczane są łącznie z automatycznym systemem regulacji temperatury. Czynnikiem na wlocie, które wpływać będą na temperaturę na wylocie, są zmiany temperatury, masowe natężenie przepływu i specyficzna pojemność cieplna produktu. W systemie regulacji mikroprocesor odczytuje te zmienne i nieprzerwanie oblicza wymaganą energię elektryczną potrzebną do ogrzania produktu, oraz porównuje tę wartość z sygnałem z przetwornika energii na wyjściu transformatora. Układ zwrotnej kontroli zapobiega dłuższymi wahaniem temperatury na wylocie.

**TABELA 1. ZALETY SYSTEMU OHMIC**

- ŚWIEŻY SMAK I WYSOKA JAKOŚĆ PRODUKTÓW, KTÓRE DZIĘKI MINIMALNYM USZKODZENIOM TERMICZNYM I MECHANICZNYM, POSIADAJĄ WYSOKĄ ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH.
- WYSOKI POZIOM BEZPIECZEŃSTWA PRODUKTU OSIĄGANY DZIĘKI MINIMALNEJ RÓŻNICY CZASU PRZEBYWANIA W OGRZEWACZU FAZY PŁYNNIEJ I STAŁEJ.
- MOZLIWOŚĆ OGRZEWANIA PRODUKTÓW W PRZEPLÝWIE CIĄGLYM, BEZ KONIECZNOŚCI WPROWADZANIA POWIERZCHNI WYMIANY CIEPŁA, CZYLI BEZ PRZYPALANIA.
- MAŁE PRĘDKOŚCI I BRAK RUCHOMYCH CZĘŚCI MECHANICZNYCH SPRAWIAJĄ, ŻE OHMIC JEST IDEALNYM SYSTEMEM DO PRODUKTÓW DELIKATNYCH, WRAŻLIWYCH NA USZKODZENIA MECHANICZNE.
- SZYBKIE I JEDNOLITE OGRZEWANIE OBYDWU FAZ: PŁYNNIEJ I STAŁEJ, MINIMALIZUJE USZKODZENIA TERMICZNE I ZAPEWNIJA NAJWYŻSZE WALORY ORGANOLEPTYCZNE.
- CICHA PRACA URZĄDZENIA ZAPEWNIŁA LEPsze ŚRODOWISKO PRACY.
- NISKIE KOSZTY KONSERWACJI ZE WZGLĘDU NA REDUKCJĘ CZĘŚCI RUCHOMYCH.
- PROCES ŁATWY DO KONTROLOWANIA. SYSTEM OHMIC MOŻE BYĆ ZAŁĄCZONY LUB WYŁĄCZONY NATYCHMIASTOWO.
- SZEROKA GAMA OPCJI OPAKOWAŃ. POTENCJALNA OSZCZĘDNOŚĆ KOSZTÓW OBRÓBKI I PAKOWANIA
- WZGLĘDNE POŁĄCZENIU SYSTEMU OHMIC Z PAKOWACZKĄ ASEPTYCZNĄ OTWIERA SIĘ MOZLIWOŚĆ MAGAZYNOWANIA I DYSTRYBUCJI PRODUKTU W TEMPERATURZE OTOCZENIA, BEZ KONIECZNOŚCI KOSZTOWNEGO CHŁODZENIA/MROŻENIA.

## 7. OBRÓBKA ASEPTYCZNA PRZY WYKORZYSTANIU SYSTEMU OHMIC

### 7.1 System obróbki

Układ ogrzewaczy Ohmic może być włączony do kompletnego procesu sterylizacji czy gotowania. Podobnie jak w innych systemach produkcji ciągłej, ważnym jest prawidłowe zaprojektowanie peryferyjnych urządzeń procesowych; raz ogrzany produkt musi zostać schłodzony w bardziej konwencjonalny sposób za pomocą zgarniakowego lub rurowego wymiennika ciepła. Ten ostatni jest zwyczajowo preferowany dla produktów zawierających cząstki stałe, gdyż pozwala na zachowanie najważniejszej zalety systemu Ohmic - minimalnych uszkodzeń struktury stałych cząstek produktu.

### 7.2 Sterylizacja linii

Sterylizacja wstępna układu Ohmic, przetrzymywacza rurowego i schładzaczy przeprowadzana jest za pomocą cyrkulacji roztworu siarczanu sodowego, którego stopień koncentracji odpowiada przewodności elektrycznej poddawanego obróbce produktu. Temperatura sterylizacji osiągana jest przez przepuszczenie prądu elektrycznego, a ciśnienie zwrotne kontrolowane jest za pomocą zaworu zwrotnego. Aseptyczny zbiornik magazynowy, zbiornik współpracujący i orurowanie połączeniowe do nalewarki sterylizowane są tradycyjną metodą parową. Użycie roztworu sterylizującego o podobnej przewodności elektrycznej minimalizuje konieczność zmian dopływu energii elektrycznej podczas wprowadzania produktu, gwarantując gładkie i efektywne przejście z minimalną fluktuacją temperatury.

### 7.3 Obróbka produktu

Po wysterylizowaniu linii, roztwór jest schładzany przy pomocy płytowego wymiennika ciepła znajdującego się w linii cyrkulacji. Po osiągnięciu stanu stabilnego, roztwór sterylizujący jest zbierany lub wypuszczany do kanału, a produkt wprowadzany jest do leja zasilającego pompy wyporowej. Zazwyczaj jest to dwutłokowa pompa dozująca Marlen.

Ciśnienie zwrotne podczas okresu przełączania linii na produkt, kontrolowane jest regulacją wysokiego ciśnienia we współpracującym zbiorniku ściekowym, przy użyciu sterylne go sprężonego powietrza lub azotu. Zbiornik ten służy do zbierania fazy siarczanu sodowego/produktu. Po zebraniu tej fazy, produkt kierowany jest do głównego zbiornika aseptycznego, gdzie także używa się wysokiego ciśnienia do kontrolowania ciśnienia zwrotnego w systemie. Ciśnienie zwrotne utrzymywane jest na poziomie 2 barów podczas sterylizacji produktu o wysokiej zawartości kwasu w temperaturze 90-100°C. Ciśnienie zwrotne 4 bary używane jest dla produktów o niskiej zawartości kwasu, gdzie zastosować należy temperaturę sterylizacji 120-140°C. Przewidziane są środki zabezpieczenia, które powodują odcięcie dopływu energii w przypadku spadku ciśnienia.

Stosowanie ciśnieniowych zbiorników magazynowych okazało się bardzo efektywnym sposobem kontroli ciśnienia zwrotnego w doświadczalnych systemach termicznych, gdzie wydajność jest zazwyczaj mniejsza niż 750 kg/godz. W większych systemach, gdzie wydajność przekracza 2 tony/godz., użyta być może aseptyczna pompa wyporowa ze schładzaczem, w zależności od składu produktu żywnościowego. To rozwiązanie likwiduje potrzebę stosowania dwóch aseptycznych zbiorników magazynowych zapewniających ciągłe podawanie produktu do nalewarki/pakowaczki.

W trakcie przechodzenia coraz wyżej w kolumnie Ohmic, produkt zostaje progresywnie ogrzany do odpowiedniej temperatury sterylizacji. Następnie przechodzi do izolowanego przetrzymywacza rurowego przed schłodzeniem w serii rurowych wymienników ciepła. Po

schłodzeniu produkt przechodzi do głównego aseptycznego zbiornika magazynowego, skąd podawany jest na aseptyczną nalewarkę pakującą.

#### **7.4 Alternatywne chłodzenie**

Bardziej gwałtowne schłodzenie osiągnąć można przy produktach, w których ostateczna zawartość cząstek stałych wynosić będzie poniżej 40%. System taki stanowi połączenie ogrzewania Ohmic i tradycyjnego, a wykorzystuje możliwość sterylizacji produktu zawierającego do 80% cząstek stałych.

Podczas przygotowania, produkt jest dzielony na strumień o wysokiej zawartości cząstek stałych i oddzielny strumień płynu. Strumień płynu jest konwencjonalnie sterylizowany i chłodzony w systemie płytowych lub rurowych wymienników ciepła, po czym zostaje dodany do strumienia zawierającego cząstki stałe, w momencie wychodzenia z przetrzymywacza rurowego systemu Ohmic. Proces ten pozwala na zredukowanie kosztów inwestycji i pracy dla danej wydajności.

#### **7.5 Mycie**

Po zakończeniu obróbki produktu odcina się dopływ energii elektrycznej a linię płucze się wodą. Mycie przeprowadza się za pomocą 2% roztworu sody kaustycznej, o temperaturze 80°C przez 30 minut.

#### **7.6 Wydajności**

Oferowana jest cała gama systemów termicznych Ohmic o różnych rozmiarach obudów elektrod i rur łączących, dla wydajności do 4 ton/godz., w zależności od wymaganego wzrostu temperatury.

### **8. JAKOŚĆ PRODUKTU**

W Tabeli 1, między innymi zaletami systemu Ohmic, wymieniona jest także poprawa jakości produktu, gdzie podstawowym standardem jest jakość produktów sterylizowanych tradycyjnie w puszkach. Te standardy jakości dotyczą bezpieczeństwa mikrobiologicznego, efektu gotowania, i utrzymania witamin i składników odżywczych.

W odróżnieniu do innych procesów wymagających przenikania ciepła, czy to z zewnątrz do środka puszki, czy też z powierzchni cząstki do jej wnętrza (wymenniki ciepła rurowe lub zgarniakowe), system Ohmic umożliwia niespotykane szybko ogrzanie całości produktu jednocześnie. Daje to wysoki stopień bezpieczeństwa mikrobiologicznego.

#### **8.1 Test mikrobiologiczny**

System Ohmic został sprawdzony w praktycznych warunkach pracy, przy użyciu techniki opracowanej przez Stowarzyszenie Badawcze Żywności Campden (Campden Food and Drink Research Association). W technice tej, bardzo odporne na ciepło zarodniki organizmu testowego zaszczipiane są do analogów alginowych cząstek żywności, według opisu Browna, Ayres, Gaze i Newmana (1984).

Zaszczipione cząstki alginowe dodawane są do produktu żywnościowego, który natępnie poddawany jest normalnej obróbce w ogrzewaczu Ohmic. Po obróbce, cząstki są odzyskiwane i



określana jest liczba zarodników, które przetrwały. Taka informacja, razem z wiedzą na temat odporności na wysoką temperaturę zaszczipionych zarodników, pozwala na określenie zastosowanej obróbki termicznej jako ekwiwalentu pewnej liczby minut w temperaturze 121,1°C (Wartość  $F_0$ ).

Technika ta była z powodzeniem stosowana dla szerokiej gamy produktów żywnościowych zawierających cząstki stałe, jasno demonstrując korzyści płynące z objętościowego efektu termicznego zachodzącego podczas procesu Ohmic.

### 8.1.1 Cząstki wołowiny i marchwi - Całkowita wartość $F_0$

Przykładowo, dla produktu składającego się z cząstek wołowiny i marchwi w sosie, analogi alginowe przygotowane zostały dla obydwu typów cząstek, przez macerację i dodanie alginianu sodu. Znana liczba zarodników *Bacillus stearothermophilus* Th24 wprowadzona została do roztworu, który sformowano w kostki przez zanurzenie w chlorku wapniowym. Kostki zostały następnie dodane do produktu i poddane razem z nim obróbce w 45 kW systemie Ohmic, w warunkach obliczonych na teoretyczne  $F_0$  32 minuty w fazie płynnej. Po obróbce, kostki odzyskano i określono liczbę zarodników, które przetrwały.

Wartość  $F_0$  dla cząstek marchwi wyniosła od 28,1 do 38,5, a dla cząstek mięsa  $F_0$  23,5 do 30,5.

Doświadczenie to jasno wykazało, że cząstki stałe ogrzane zostały bezpośrednio przez opór elektryczny do podobnego poziomu jak faza płynna. Gdyby cząstki ogrzane zostały przez konwencjonalną wymianę ciepła z fazą płynną, jak ma to miejsce w wymiennikach ciepła, to teoretyczna wartość  $F_0$  wyniosłaby tylko 0,2 we wnętrzu cząstek.

Z wąskiego zakresu otrzymanej wartości  $F_0$  jasno wynika, że nie ma dużej różnicy w dystrybucji cząstek w czasie ich przebywania w systemie Ohmic. Jest to jeszcze jedną zaletą możliwości bezpośredniego ogrzewania cząstek, zamiast polegać na wymianie ciepła z fazą płynną. Pozwala to na dużą koncentrację cząstek poddawanych obróbce, co bardzo zmniejsza prawdopodobieństwo dłuższego pozostania lub szybszego przejścia pewnej ilości cząstek przez system.

### 8.1.2 Cząstki wołowiny i marchwi - Dystrybucja $F_0$

W dalszym doświadczeniu, toksyczność całości cząstek porównana została do toksyczności badanej w środku cząstki. Porównania tego dokonano przygotowując analogi alginowe, jak opisano powyżej, i inne - formując połowę kostki przed dodaniem znanej ilości zarodników zawartych w małej kulce alginowej, którą umieszczono w środku i zamknięto drugą częścią kostki.

Dla marchwi  $F_0$  otrzymane z całości cząstek wyniosło 23,1 do 44,0 w porównaniu do wartości  $F_0$  w środku kostki 30,8 do 40,2. Cząstki wołowiny otrzymały  $F_0$  28,0 do 38,5 w całości i  $F_0$  34,0 do 36,5 w środku cząstki.

Doświadczenie to wykazuje, że obróbka termiczna wnętrza cząstek stałych jest podobna do obróbki całości produktu, bez znaczącego niedogrzaenia czy przegrzania wnętrza cząstek czy też ich powierzchni zewnętrznych.

### 8.1.3 Test dla produktów handlowych

Poleca się wykonanie tego rodzaju testów dla każdego typu produktu żywnościowego wchodzącego do produkcji przemysłowej, w celu ustalenia prawidłowych warunków czasu/temperatury, gwarantujących wyprodukowanie stabilnego, bezpiecznego produktu.

## 8.2 Wartość gotowania

Wartość gotowania ( $C_0$ ) procesu jest miarą zakresu gotowania i destrukcji witamin, zachodzącej podczas ogrzewania. Jednak, tempo inaktywacji mikroorganizmów wraz ze wzrostem temperatury, jest szybsze niż tempo nasilenia reakcji gotowania i strat witamin. Dlatego też, w celu zminimalizowania reakcji gotowania, korzystnym jest szybsze ogrzanie żywności do wyższej temperatury sterylizacji.

### *Przewodzenie przy wymianie ciepła*

Podczas konwencjonalnych procesów przewodzenia ciepła przy jego wymianie, niemożliwa jest sterylizacja produktów zawierających duże cząstki stałe w temperaturze wiele wyższej od 130°C bez przegrzania fazy płynnej. Przy próbie sterylizacji cząstki 25 mm w temperaturze 130°C, faza płynna otrzyma  $F_0$  o wartości prawie 150 - co spowoduje jej znaczne przegrzanie. Jednak w przypadku ograniczenia wielkości cząstek do 15 mm, podczas sterylizacji w temperaturze 130°C, faza płynna otrzyma bardziej możliwą do zaakceptowania wartość  $F_0$  - nieco ponad 25 minut. Takie są warunki obróbki zwyczajowo stosowane dla zgarniakowych wymienników ciepła.

Dodatkowym ograniczeniem konwencjonalnej obróbki cieplnej, jest czas potrzebny aby ciepło dotarło do wnętrza cząstki. Jakiegokolwiek próby stosowania konwencjonalnej ciągłej obróbki termicznej cząstek większych niż 15 mm, powodują konieczność użycia wyjątkowo długiego przetrzymywacza rurowego, który mógłby przetrzymać produkt przez ponad 5 minut.

### *Koncentracja suchej masy*

Innym problemem, na jaki napotykamy przy konwencjonalnych sposobach obróbki cieplnej, jest koncentracja cząstek stałych, która musi być ograniczona do 30-40%, tak aby zapewnić wystarczającą ilość gorącego płynu zdolną do ogrzania cząstek stałych. Dodatkowo ograniczona być musi lepkość fazy płynnej, ponieważ wraz ze wzrostem lepkości rośnie też odporność na przewodzenie ciepła. Względy te nie pomagają w utrzymaniu cząstek równomiernie zawieszonych w płynie podczas całego procesu ogrzewania, co stwarza zagrożenie wystąpienia dużych różnic pomiędzy czasem przebywania w wymienniku ciepła cząstek stałych i fazy płynnej.

### *Optymalne warunki procesu*

Przy ogrzewaniu systemem Ohmic cząstki ogrzewane są bezpośrednio i temperatura sterylizacji może być podniesiona do 135-140°C bez groźby przegrzania fazy płynnej. Co ważniejsze, system Ohmic może sterylizować znacznie większą ilość cząstek stałych zawieszonych w bardzo lepkich płynach nośnych, które są bardzo pomocne w minimalizacji różnic czasu przebywania produktu w urządzeniu.

Tak więc, system Ohmic może być stosowany do ogrzewania dużych cząstek stałych w wyższych temperaturach, przy jednoczesnym zminimalizowaniu poziomu gotowania i strat witamin. Proces w temperaturze 140°C i wartości  $F_0$  24 minuty daje w rezultacie wartość  $C_0$  4, podczas gdy przy temperaturze 130°C i wartości  $F_0$  8 wartość  $C_0$  jest podwojona.

W konkluzji należy stwierdzić, że system Ohmic pozwala osiągnąć wyższą wartość sterylizacji przy niższych wartościach gotowania dla produktów żywnościowych zawierających duże cząstki stałe, z minimalnymi różnicami czasu przebywania w urządzeniu. Są to ważne

cechy, których nie można pominąć przy wyborze procesu umożliwiającego produkcję bezpiecznej żywności, stabilnej w temperaturze otoczenia.

## 9. UZNANIE

Pionierskie rozwiązanie procesu termicznego Ohmic zostało uznane pewną liczbą znaczących nagród i świadectw dopuszczenia:

- 1988 - Firma APV została nagrodzona nagrodą przetwórstwa żywności "Food Processing Award" za innowację techniczną; nagroda przyznana przez czytelników Food Processing Journal.
- 1990 - Nagrody: "Du-Pont Award" i "Du-Pont Diamond Award" za pionierskie rozwiązanie procesu Ohmic. Był to pierwszy przypadek przyznania "diamentowej" nagrody firmie z poza USA.
- 1991 - Proces Ohmic nagrodzony został brytyjską nagrodą "Power for Efficiency and Productivity Award" (Energia dla Efektywności i Produktywności), a następnie nagrodą "ETA Award" Międzynarodowego Związku Producentów i Dystrybutorów Energii Elektrycznej (International Union of Producers and Distributors of Electrical Energy) jako proces wybrany za najbardziej efektywne wykorzystanie energii.
- 1992 - Brytyjski Komitet Doradczy dla Nowej Żywności i Procesów (Advisory Committee for Novel Foods and Processes), sporządził raport do ministrów: zdrowia, rolnictwa, rybołówstwa i żywności, dopuszczający system Ohmic firmy APV do produkcji dań gotowych, stabilnych w temperaturze otoczenia.
- 1993 - Nagroda Królewskiego Towarzystwa Esso, przyznana łącznie firmom EA Technology i APV w uznaniu wybitnego wkładu w dziedzinie efektywniejszego wykorzystania energii.
- 1994 - Królewska Nagroda za Osiągnięcia Technologiczne, przyznana za opracowanie systemu termicznego Ohmic do produkcji żywności stabilnej w temperaturze otoczenia.

## 10. PRODUKTY

Typowe przykłady produktów żywnościowych o bardzo wysokiej jakości, które zostały w pełni sprawdzone w produkcji przemysłowej lub na urządzeniach doświadczalnych:

### 10.1 Produkty o wysokiej zawartości kwasu

Dania warzywne - Ratatouille

Sos z warzywami do makaronów

Warzywa Provancale

Dania owocowe - Kompot owocowy

Truskawki

Sos jabłkowy

Owoc kiwi w plasterkach

### 10.2 Produkty o niskiej zawartości kwasu

Dania typu Pasta - Tortellini w sosie pomidorowym

	Cappalotti w sosie z bazylii
	Tagliatelle a la Creme
Dania mięsne	- Wołowina Bourignone
	Jagnie po pekińsku
	Potrawka wołowo-warzywna
	Jagnie Wala Gosht
Dania warzywne	- Curry warzywne
	Koncentrat zupy Minestrone

## 11. ISTNIEJĄCE INSTALACJE

Teoretyczne korzyści płynące ze stosowania technologii Ohmic są jasne, a poniżej podane są informacje na temat istniejących instalacji wykorzystywanych do produkcji handlowej oraz w celach badawczych, według stanu na sierpień 1993:

### 11.1 Instalacje przemysłowe

#### 11.1.1 Systemy 300 kW

Klient :poufne

Lokalizacja:W. Brytania

Produkty :o niskiej zawartości kwasu, zaw. cząstki stałe

Uwagi :Wydajność nominalna - 3000 kg/h

Klient :poufne

Lokalizacja :USA

Produkty :o niskiej zawartości kwasu, zaw. cząstki stałe

Uwagi :Wydajność nominalna - 3000 kg/h

#### 11.1.2 Systemy aseptyczne 75 kW

Klient : Sous Chef Ltd

Lokalizacja :W. Brytania

Produkty :Dania gotowe mięsno-warzywne o niskiej zaw. kwasu

Opakowania:Napełnianie 2,5 l "torba w kartonie" Coloreed,

dystrybucja na rynek cateringu.

:Tace, Bosch Form Fill Seal, do sprzedaży detalicznej.

Uwagi :Wydajność nominalna - 750 kg/h

Klient :Nissei

Lokalizacja :Japonia

Produkty :Mieszanki owocowe o wysokiej zaw. kwasu

Opakowania :Napełnianie 10 l "torba w kartonie" Dai Nippon,

dystrybucja na rynek cateringu i mleczarski

Uwagi :Wydajność nominalna - 750 kg/h

Klient :poufne

Lokalizacja :Europa

Produkty :Dania owocowe, mięsne i warzywne

Opakowania :poufne  
Uwagi :Wydajność nominalna - 750 kg/h

Klient :poufne  
Lokalizacja :Japonia  
Produkty :Różnorodne produkty  
Uwagi :Wydajność nominalna - 750 kg/h

### **11.2 Instalacje doświadczalne**

Te systemy zaprojektowane zostały dla przetwórców żywności do prób w celu optymalizacji receptur i warunków obróbki przed podjęciem produkcji na dużą skalę.

#### **11.2.1 Systemy laboratoryjne do produkcji ciągłej, 5 kW**

Klient :Advanced Food Sciences  
Lokalizacja :USA  
Produkty :Różnorodne produkty  
Uwagi :Do zainstalowania w Centrum Komerccjalizacji Ohmic;  
Założone przez konsorcjum przedsiębiorstw spożywczych;  
Prace badawcze i dopuszczenie FDA/USDA.  
Wydajność nominalna - 50 kg/h

Klient :poufne  
Lokalizacja :Europa  
Produkty :Różnorodne  
Uwagi :Wydajność nominalna - 50 kg/h

Klient :poufne  
Lokalizacja :Japonia  
Produkty :Różnorodne  
Uwagi :Wydajność nominalna - 50 kg/h

Klient :poufne  
Lokalizacja :USA  
Produkty :Różnorodne  
Uwagi :Wydajność nominalna - 50 kg/h

#### **11.2.1 Systemy laboratoryjne do produkcji okresowej, 5 kW**

Klienci :Dwóch (poufne)  
Lokalizacja :Japonia  
Produkty :Różnorodne  
Uwagi :Ogrzewanie 1 kilogramowej partii produktu w małej komorze Ohmic. dwa takie systemy są obecnie opracowywane dla klientów.

## 12. WNIOSKI

- Nie ma wątpliwości, że system Ohmic otwiera przed przetwórcą żywności możliwość produkcji nowych, wysoko gatunkowych produktów o długim terminie przydatności, których produkcja jest niemożliwa przy zastosowaniu innych technik sterylizacji.
- Możliwość jednolitego ogrzewania cząstek stałych, bez mechanicznych uszkodzeń, z niższymi stratami składników odżywczych i witamin, bez przypalania na powierzchniach wymiany ciepła - jednoznacznie wskazuje, że system Ohmic odegra główną rolę w rosnącym popycie na żywność zawierającą stałe cząstki produktów.
- Ta nowoczesna technologia przetwórstwa jest obecnie wprowadzana na skalę przemysłową w różnych miejscach kuli ziemskiej.


## 13. PODZIĘKOWANIA

Dziękujemy Dyrektorom firmy APV Baker Ltd. za pozwolenie przedstawienia tego opracowania, oraz Radzie Energii Elektrycznej Wickej Brytanii, która udzieliła licencji na ogrzewacz Ohmic. ■

## 14. LITERATURA

Brown K.L., Ayres C.A., Gaze J.E. i Newman M.E.  
Food Microbiology 1, 187-198 (1984).

*Material sponsorowany.*


Szanowni Państwo! **BECKMAN**, firma o 60 - letniej tradycji w projektowaniu i produkcji wysokiej klasy aparatury naukowo - badawczej i medycznej, prowadząca od wielu lat działalność handlową w Polsce oferuje następujące przyrządy naukowo-badawcze i diagnostyczne (nowości roku 1995 oznaczono ):

## ◆ WIRÓWKI:

### Ultrawirówki:

- modele **Optima** (maks.: 120 000 obr./min., 694 000 g, 1.5 l), podłogowe i stołowe, także wersje analityczne
- modele **L8M** (maks.: 80 000 obr./min., 602 000 g, 950 ml), podłogowe
- modele **L7** (maks.: 80 000 obr./min., 602 000 g, 950 ml), podłogowe, ręczne sterowanie
- model **Airfuge** (maks.: 110 000 obr./min., 199 000 g, 600 ml), stołowa

### Wirówki laboratoryjne: (★ także wersje elutriacyjne)

- ★- modele **AVANTI J-25** (maks. 25 000 obr./min., 75 000 g, poj. 3 l.), podłog. z chłodzeniem 
- modele **AVANTI 30** (maks.: 30 000 obr./min., 64 000 g, poj. 500 ml.), stołowe, z chłodzeniem
- ★- modele **J2** (maks.: 21 000 obr./min., 51 500 g, pojemność 3 l.), podłogowe
- ★- modele **J6** (maks.: 6 000 obr./min., 6 835 g, pojemność 6 l.), podłogowe
- modele **GS-15** (maks.: 14 000 obr./min., 17 530 g, poj. 720 ml.), stołowe, z chłodzeniem i bez
- modele **GS-6** (maks.: 6400 obr./min., 5 642 g), stołowe, w wersjach z chłodzeniem i bez
- modele **SPINCHRON** (maks. 6400 obr./min., 5 642 g, poj. 3l lub 76 x 12 ml), stołowe i podłogowe, z chłodzeniem i bez
- modele **Microfuge** (maks.: 13 750 obr./min., 12 500g), stołowe

## ◆ CHROMATOGRAFY CIECZOWE:

- model **System Gold HPLC** (sterowany unikalnym software'em Gold)
- model **System Gold Nouveau** (sterowany z panelu kontrolnego lub software'm Gold)

## ◆ SYSTEMY ELEKTROFOREZY KAPILARNEJ:

- model **P/ACE 5000** (całkowicie skomputeryzowany, wysoka rozdzielczość, szybka separacja, łatwy w obsłudze), sterowany software'm Gold lub z panelu kontrolnego

## ◆ SYNTETYZERY DNA:

- modele: **OLIGO 1000** (1-kolumnowy) i **OLIGO 1000M** (8-kolumnowy), w pełni automatyczne

## ◆ ROBOT LABORATORYJNY:

- modele **BIOMEK 2000** (całkowita automatyzacja wielu różnych czynności, łączy funkcje kilku aparatów w jednym urządzeniu)

z przeznaczeniem dla badań naukowych i przemysłowych w zakresie immunologii, biologii molekularnej, hodowli kultur i biochemii)

◆ **LICZNIKI SCYNTYLACYJNE:**

- modele **LS 6500** (skomputeryzowane automatyczne urządzenia do pomiarów promieniowania alfa i beta, zbudowane w najnowszej technologii)

◆ **SPEKTROFOTOMETRY:**

- modele **DU 600** (skomputeryzowane, konwencjonalna technologia UV/VIS, bliska podczerwień)

- modele **DU 7000** (skomputeryzowane, oparte na technologii Diode Array/DAD)

◆ **PH-METRY:**

- modele  $\Phi$  (technologia **ISFET** - Ion Sensitive Field Effect Transistors):

baterijno - sieciowe:  $\Phi$ 100 i  $\Phi$ 110, o maksymalnym zakresie zastosowań

- modele **PHI** (wysokiej jakości, łatwe w obsłudze):

sieciowe: **PHI-72**

baterijno - sieciowe: **PHI-32, PHI-34, PHI-50**

baterijne: **PHI-10, PHI-11, PHI-12**

◆ **ANALIZATOR AMINOKWASÓW:**

- **System 6300** (całkowicie automatyczna analiza aminokwasów)

**Chemia kliniczna:**

◆ **ANALIZATORY BIOCHEMICZNE:**

- **SYNCHRON CX-3, (CX-3 delta)**, "random access", 8-9 zadaniowy: Na, K, Cl, Ca, CO<sub>2</sub>, glukoza, mocznik, kreatynina, białko, pełny panel testów wykonuje w 45 sekund

- **SYNCHRON CX-4 PTS, CX-4 CE**, "random access", 250 oznaczeń/godz., możliwość oznaczenia 24 testów w tym samym czasie w trybie pracy rutynowej i citowej

- **SYNCHRON CX-5 PTS, CX-5 CE** (z przystawką do oznaczenia elektrolitów), "random access", 525 oznaczeń/godz., możliwość oznaczania 28 testów w tym samym czasie w trybie pracy rutynowej i citowej

- **SYNCHRON CX-7**, "random access" - 825 oznaczeń/godz., możliwość oznaczania 32 testów w tym samym czasie w trybie pracy rutynowej i citowej

◆ **ANALIZATORY JEDNOZADANIOWE:**

- **GLUCO - 2**

- **BUN - 2**

- **CREA - 2**

◆ **ANALIZATORY ELEKTROLITÓW:**

- **SYNCHRON EL - ISE**

- elektrody jonoselektywne K, Na, Cl, Ca, Li, CO<sub>2</sub>

- możliwość pomiaru w surowicy, płazmie, płynie mózgowo-rdzeniowym, moczu, pocie

- wykonuje 100 testów na godzinę, próbka citowa w 35 sekund

◆ **ODCZYNNIKI, KONTROLE, KALIBRATORY, TDM (monitorowanie leków)**



**Immunologia:**

◆ **ANALIZATORY IMMUNOLOGICZNE:**

- ARRAY - 2
- ARRAY - 360
- ARRAY - 360 CE

◆ **ODCZYNNIKI, KONTROLE, KALIBRATORY, TDM (monitorowanie leków)**

**Elektroforeza:**

- ◆ zestaw do elektroforezy typ **PARAGON** wraz z densytometrem **APPRAISE**
- ◆ zestaw żeli do rozdziatów białek surowicy, moczu, płynu mózgowo-rdzeniowego, Lipo, HRE, IEP, IFE, LD, CK, CK-MM, Hb, Acid Hb, Hb Aic

Firma BECKMAN jest wiodącą firmą we wprowadzaniu norm **ISO-9000**. Wiele przyrządów uzyskało znak **CE** poświadczający zgodność z europejskimi normami bezpieczeństwa, kompatybilności elektromagnetycznej oraz zgodności z innymi zaleceniami dotyczącymi zastosowań.

Do oferowanych aparatów dostarczamy niezbędne wyposażenie dodatkowe, odczynniki, standardy, programy komputerowe, materiały zużywalne i części zamienne. Służymy także materiałami eksploatacyjnymi.

Firma BECKMAN dysponuje w Polsce własnym serwisem fabrycznym. Wysoko wykwalifikowani inżynierowie, przeszkoleni za granicą w ośrodkach firmy BECKMAN pomagają przy instalacji urządzeń oraz prowadzą na terenie Polski naprawy gwarancyjne, pogwarancyjne a także naprawy na zasadzie kontraktów serwisowych.

Mając nadzieję na współpracę z Państwem,

pozostając z wyrazami szacunku  
**Beckman Instruments International S.A.**

kontakt:

**Beckman Instruments International S.A.**,  
Oddział w Warszawie, Dział Sprzedaży,  
ul. Marconich 11/1, 02-954 Warszawa,  
tel. 408822, 408833, 6427890,  
fax. 427226,  
tlx. 816767 BECK PL



S. Bachman, J. Gieszczyńska, A. Żegota, H. Żegota  
Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej  
Politechnika Łódzka

## 1. RADIACYJNE WYJAŁAWIANIE PRZYPRAW ZIOŁOWYCH

Przyprawy roślinne stanowią ważny składnik smakowy i zapachowy wielu produktów spożywczych, głównie dzięki zawartym w nich olejkom eterycznym i innym związkom. Przyprawy wprowadzać mogą poważne zakażenia mikrobiologiczne do finalnych produktów spożywczych  $10^3$  -  $10^8$  mikroorganizmów/1g przyprawy, w tym groźnych w przemyśle konserwowym mikroorganizmów glebowych (podczas zbiorów) w tym beztlenowców zarodnikujących.

Rosnące zainteresowanie przyprawami ziołowymi jest wynikiem: nawrotu do starych receptur kulinarnych i tzw. potraw narodowych jako odwrót od standaryzacji żywności.

Nieskuteczność wyjaławiania przypraw metodami tradycyjnymi (termiczne, gazowanie tlenkiem etylenu ETO czy propylenem). Przygotowanie ekstraktów nie zyskało aprobaty konsumentów przyzwyczajonych do rozdrobnionych przypraw obecnych w produkcji finalnym.

Celem badań było wykazanie skuteczności wyjaławiania przypraw metodą radiacyjną przy zachowaniu równoczesnym walorów przyprawowych oraz ustaleniu wpływu promieniowania na skład chemiczny badanych surowców przyprawowych.

Ze względu na różnorodność składu chemicznego przypraw posłużono się podziałem wg cech morfologicznych i z kilkunastu badanych przypraw wybrano reprezentantów popularnych krajowych przypraw takich jak: *Origanum maiorana* L. - majeranek herbae, *Juniperus communis* - jałowiec fructus, *Coriandrum sativum* L. - kolendra semen.

Badane przyprawy były rozprowadzane w handlu przez Łódzki HERBAPOL.

Badano dokładnie rozdrobnione przyprawy (1200 obr./min.), próbki, które napromieniowano w woreczkach polietylenowych zamkniętych zgrzewarką. Próbkę w kilku powtórzeniach napromieniowano w komorze radiacyjnej MITR o og. aktywności  $^{60}\text{Co}$ ,  $7,4 \times 10^{14} \text{ s}^{-1} \text{ Bq}$ . w warunkach tlenowych, temperaturze pokojowej i z mocą 1,4 Gy/s. Próbkę umieszczano na talerzu obrotowym uzyskując równomierność pola promieniowania 5 - 7% dla dawek 5-50 kGy. Badania organoleptyczne przeprowadzono wg wymagań normy PN/65-A-0421 oraz PN/61-A-04020.

Oznaczenia olejków, tłuszczu surowego, cukrów po silylacji metodą chromatografii gazowej (Perkin Elmer F-11 wyposażony w kolumnę kapilarną o śr. 0,5mm. i dł. 50m). Identyfikację składników olejku na podstawie znajomości czasów retencji substancji wzorcowej.

Wyniki badań mikrobiologicznych pozwalają przyjąć jako dawki wyjaławiające 7,5-10 kGy czasem 15 kGy. W oznaczeniach po 2 do 6 tygodni od chwili napromieniowania dzięki efektem popromiennym skuteczne dawki wynosiły 7,5 kGy.

Ze względu na ekonomię procesu oraz zabezpieczenie przypraw przed wtórną infekcją celowym jest napromieniowanie przypraw rozdrobnionych w jednostkowych opakowaniach z folii termoplastycznej.

Większość związków lotnych np. terpeny są odporne na promieniowanie w zakresie dawek 5 do 15 kGy.

Wydajność tłuszczu surowego rośnie wraz z dawką.

Tok i zakres badań przedstawiono na przykładzie kolendry. ■

**Jerzy Banaszczyk, Witold Płocharski**

Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach

## 2. JAKOŚĆ SOKÓW I KLAROWNYCH NEKTARÓW Z CZARNEJ PORZECZKI W ZALEŻNOŚCI OD CECH ODMIANOWYCH SUROWCA

W normach na soki i nektary jakość owoców przeznaczonych do przerobu jest rozpatrywana w kontekście ich jednorodności gatunkowej, dojrzałości i zdrowotności. Zarejestrowane i polecane do produkcji w Polsce odmiany czarnej porzeczki dają surowiec znacznie różniący się jakością rozumianą jako zespół cech chemicznych i fizycznych owoców, rzutujących na wartość handlową i odżywczą przetworów. Celem przeprowadzonych badań było określenie, które z tych odmian są najbardziej przydatne do produkcji soków i klarownych nektarów. Doświadczenie przeprowadzono na owocach siedmiu odmian zebranych w dwóch kolejnych sezonach wegetacyjnych. Owoce przerabiano najpierw na koncentrat, z którego wykonano następnie soki i nektary. Bezpośrednio po produkcji oraz po 5 i 14 tygodniach przechowywania przetworów oznaczano w nich ekstrakt, pH, kwasowość miareczkową, zawartość kwasu askorbinowego, antocyjanów i klarowność. Ocenę sensoryczną przeprowadzono na osobnych sesjach dla nektarów i soków, po 0 i 14 tygodniach od produkcji. Największą zawartością kwasu askorbinowego cechowały się nektary i soki otrzymane z owoców odmian Ben Lomond i Ceres (bepośrednio po produkcji zawierały one odpowiednio 241 mg/l i 863 mg/l oraz 229 mg/l i 818 mg/l). Także po 14 tygodniach przechowywania zawartość kwasu askorbinowego była w nich wyższa niż w produktach pozostałych odmian, spełniając wymagania PN dla grupy soków owocowych orzeźwiających witaminowych. Nektary z pozostałych odmian oraz soki z owoców odmiany Ojebyn nie spełniały wymagań normy PN na soki witaminowe nawet bezpośrednio po produkcji. Świeżo wykonane nektary z wszystkich odmian były oceniane bardzo wysoko pod względem barwy, przy czym odmiany Titania, Triton, Fertodi i Ojebyn zachowały wysokie notowania także po 14 tygodniach przechowywania. Wyższe stężenie i większa stabilność antocyjanów w sokach niż w nektarach były powodem braku istotnych statystycznie różnic między barwą soków otrzymywanych z poszczególnych odmian ocenianą bezpośrednio po produkcji i po 14 tygodniach. Odmianami z których wyprodukowano najwyższej jakości nektary i soki były Triton, Titania i Ben Lomond. Najmniej przydatną do produkcji tych przetworów była odmiana Bona. ■

**Bożena Barczak**

Katedra Chemii Rolnej

Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

### **3. PORÓWNANIE JAKOŚCI WYBRANYCH WARZYW Z BYDGOSKICH I GDAŃSKICH TARGOWISK**

Przedmiotem badań była jakość wybranych warzyw (sałata, rzodkiewka, marchew, ziemniaki) nabywanych losowo w gdańskiej i bydgoskiej halach targowych w odstępach jednotygodniowych przez kolejnych 5 miesięcy, począwszy od kwietnia 1991 roku.

W suchej masie warzyw oznaczono zawartość azotu ogólnego, azotu azotanowego, fosforu, wapnia, potasu, sodu i magnezu. Przeprowadzone badania wykazały wyraźne zróżnicowanie składu chemicznego warzyw w okresie sezonu wegetacyjnego. Wyższą zawartość azotu ogólnego, a także azotanów i fosforu stwierdzono w początkowym okresie badań (kwiecień, maj - dla sałaty i rzodkiewki, czerwiec - dla marchwi i ziemniaka). W kolejnych miesiącach prowadzenia badań zawartość tych składników w warzywach wykazywała tendencję zniżkową. Natomiast ilość suchej masy w sałacie, rzodkiewce i ziemniaku na przestrzeni sezonu wegetacyjnego - zwiększała się.

Zawartość azotanów w badanych warzywach, szczególnie w sałacie i rzodkiewce, była bardzo zróżnicowana, na ogół jednak nie przekraczała ilości dopuszczalnych przez Polskie Normy.

W warzywach z targowiska gdańskiego stwierdzono w stosunku do warzyw z targowiska bydgoskiego wyższą zawartość azotu ogólnego, azotanów, a także fosforu. Natomiast zawartość pozostałych pierwiastków w warzywach - bez względu na ich pochodzenie - z Gdańska czy Bydgoszczy - była zbliżona.

Zróżnicowanie składu chemicznego badanych warzyw tłumaczy ich losowe pobieranie, wykluczające kontrolę nawożenia oraz warunków glebowych i pogodowych ich uprawy. ■

**Ignacy Bazydło, Krystyna Romaniuk**

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przemysłu Spożywczego

Akademia Rolniczo - Techniczna w Olsztynie

### **4. ZAPŁATA ZA MLEKO W ŚWIETLE KRYTERIÓW JAKOŚCIOWYCH**

Zapłata za mleko surowe w skupie spełnia szereg funkcji. Najważniejsze z nich dotyczą: ekwiwalentności poniesionych nakładów, porównań opłacalności z innymi kierunkami produkcji zwierzęcej i roślinnej, związków z wynikami finansowymi podmiotów przetwórczych, proporcji cen mleka surowego do cen produktów mleczarskich, oddziaływania na poziom spożycia mleka i jego przetworów, a także oddziaływania na poprawę jego jakości i przyczyniania się do rozwoju hodowli bydła mlecznego i produkcji mleka.

W zapłacie uwzględnia się: ilość, skład chemiczny i jakość higieniczną. Spółdzielnie Mleczarskie (OSM) podchodzi w zróżnicowany sposób do wyceny cech jakościowych mleka surowego w skupie, co przedstawia tabela 1

Tabela 1

Udział w zapłacie za mleko jakości higienicznej i składników

Wyszczególnienie	Udział w zapłacie %			
	rok 1		rok 2	
	jakość higieniczna	tluszcz	jakość higieniczna	tluszcz
OSM 1	20,9	79,1	22,6	77,4
OSM 2	23,7	76,3	22,1	77,9

W zapłacie za mleko surowe w skupie dominujący udział wykazuje tłuszcz. W rozliczaniu surowca na przedmioty kalkulacji pomija się jakość higieniczną a kwotę zapłaty za to kryterium przenosi się na plazmę i tłuszcz. Udział plazmy i tłuszczu surowca rozliczanych na przedmioty kalkulacji podaje tabela 2.

Tabela 2

Udział wartości surowca w postaci plazmy i tłuszczu rozliczanych na przedmioty kalkulacji

Wyszczególnienie	Udział %			
	rok 1		rok 2	
	plazma	tluszcz	plazma	tluszcz
Wszystkie produkty				
- OSM 1	20,8	79,2	44,8	55,2
- OSM 2	43,3	56,7	47,3	52,7
Mleko spożywcze				
- OSM 1	35,5	64,5	63,2	36,8
- OSM 2	87,1	12,9	59,2	40,8
Twaróg krajanka				
- OSM 1	58,5	41,5	75,5	24,5
- OSM 2	76,2	23,8	81,3	18,7
Masło				
- OSM 1	0,4	99,6	1,1	98,9
- OSM 2	1,0	99,0	1,0	99,0
Ser dojrzew. OSM 2	49,4	50,6	51,1	48,9
Odtłuszczone mleko w proszku OSM 2	98,1	1,9	98,2	1,8

### Wnioski

Oceniane zakłady przywiązują coraz większą wagę nietłuszczowym składnikom mleka, co uwiadcza się tym, iż w rozliczaniu wartości surowca na przedmioty kalkulacji tłuszcz nie stanowi tak dużego udziału jak w zapłacie za mleko surowe w skupie.

Uwzględnienie białka w zapłacie za mleko surowe poza tłuszczem pozwoliłoby uzyskać zbliżone proporcje udziału wartości tłuszczu i plazmy w surowcu i następnie w rozliczaniu go na przedmioty kalkulacji i mobilizowałoby producentów mleka do żywienia krów i pracy hodowlanej ukierunkowanej na wzrost zawartości białka w mleku.

Zapłata za jakość higieniczną mleka surowego w skupie spełnia głównie funkcję motywującą do jej poprawy, a w rozliczaniu kosztów surowca na produkty obciąża plazmę i tłuszcz. ■

Wojciech Cwojdzński, Krystian Nowak  
Katedra Chemii Rolnej  
Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

## 5. WPŁYW ALKOHOLOWEGO EKSTRAKTU Z NASION ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO MIRELA NA ZAWARTOŚĆ AZOTU AZOTANOWEGO W PLONIE WYBRANYCH WARZYW

Według doniesień literatury, substancje pozyskiwane w procesie uzdatniania dla celów paszowych nasion łubinów gorzkich mogą mieć znaczenie w agrotechnice roślin uprawnych. Przypisuje się im rolę tak czynnika fitosanitarnego jak też naturalnego stymulatora wzrostu roślin. Podaje się też, że materiał ten modyfikuje zawartości związków azotowych w plonie.

Uwzględniając powyższe w latach 1991-1994 w Zakładzie Nawożenia ATR w Bydgoszczy przeprowadzono serię ścisłych jednoczynnikowych, zakładanych wg metody losowanych bloków doświadczeń polowych, identyfikując w ich trakcie zawartość azotu azotanowego w plonie ogórków gruntowych i marchwii konsumpcyjnej. Rośliny opryskiwano w okresie intensywnego wzrostu alkoholowym ekstraktem z nasion łubinu odmiany "Mirela", pozyskiwanym wg metody opracowanej przez Gulewicza z Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN (zgłoszenie Paten. z 1987 r.) stosując w przeliczeniu 5-10 kg s.m. preparatu na 1ha.

Wyniki badań wskazują, że badany preparat powoduje obniżenie zawartości formy azotanowej azotu w plonie roślin. Dla ogórków gruntowych, średnio dla 7 doświadczeń polowych i terminów zbioru owoców zawartość N-NO<sub>3</sub> obniżała się w stosunku do nie opryskiwanej kontroli o 25,7%. Badania przeprowadzone na marchwii wykazały, w wartościach średnich dla 5 doświadczeń, że preparat łubinowy obniża zawartość N-NO<sub>3</sub> o 24,7%. W badaniach uzyskano wysoką powtarzalność obserwowanych zmian. Zaobserwowano też, że wpływ ekstraktu łubinowego był tym większy, im wyższa była zawartość N-NO<sub>3</sub> w plonie badanej rośliny. W odniesieniu do ogórków obniżający wpływ ekstraktu utrzymywał się w zasadzie do końca okresu zbioru owoców, przy czym w ostatnich terminach zbioru zmiany w zawartości N-NO<sub>3</sub> były już mniejsze. ■

**Janusz Czapski, Józef Bąkowski**  
Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa  
Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

## 6. WPŁYW RÓŻNYCH STEŻEŃ PIROSIARCZYNU SODU I CZASU SKŁADOWANIA NA BIAŁOŚĆ I POZOSTAŁOŚCI DWUTLENKU SIARKI MROŻONYCH PIECZAREK

Celem przeprowadzonych doświadczeń było przebadanie różnych sposobów technologicznej obróbki wstępnej pieczarek przed mrożeniem w celu wybrania optymalnej metody przy zastosowaniu której, grzyby po zamrożeniu i składowaniu będą białe a pozostałości dwutlenku siarki niskie.

Pieczarki rasy 200 myto poprzez łagodne mieszanie sprężonym powietrzem o ciśnieniu 1 atm. w ciągu 2 min. w roztworach pirosiarczynu sodu o stężeniach 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 7000, 10000 mg x l<sup>-1</sup>. Pieczarki z każdego obiektu mrożono owiewowo, a następnie składowano w temp. - 20° C. Próby do analiz pobierano po jednym dniu, 1 miesiącu, 3 i 6 miesiącach składowania. Oznaczono białość pieczarek wyrażoną wartością L-Huntera przy użyciu spektrokolorymetru Hunter-Lab ColorQuest 45°/0° oraz zawartość SO<sub>2</sub> zmodyfikowaną metodą Monier-Williamsa. Z zależności białości (L) i pozostałości SO<sub>2</sub> (c) od stężenia (n) pirosiarczynu sodu wykreślono funkcję  $(\Delta L)^2/\Delta c$  dla różnych stężeń pirosiarczynu sodu, gdzie:

$$\Delta L = L_n - L_{1000} \quad \Delta c = c_n - c_{1000}$$

L<sub>n</sub> - białość pieczarek dla danego stężenia (n) pirosiarczynu sodu;

L<sub>1000</sub> - białość pieczarek dla stężenia 1000 mg x l<sup>-1</sup> pirosiarczynu sodu;

c<sub>n</sub> - pozostałości SO<sub>2</sub> dla danego stężenia (n) pirosiarczynu sodu;

c<sub>1000</sub> - pozostałości SO<sub>2</sub> dla stężenia 1000 mg x l<sup>-1</sup> pirosiarczynu sodu.

Z krzywych zależności  $(\Delta L)^2/\Delta c$  od stężenia (n) pirosiarczynu sodu dokonano wyboru optymalnego stężenia roztworu pirosiarczynu sodu przy wartości  $(\Delta L)^2/\Delta c = \text{maksimum}$ . ■

**Krystyna Elkner, Marcin Horbowicz**  
Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

## 7. WPŁYW FUNGICYDÓW NA ZAWARTOŚĆ I SKŁAD BŁONNIKA POKARMOWEGO W PIETRUSZCE ŚWIEŻEJ I PRZECHOWYWANEJ

Celem badań było poznanie wpływu fungicydów stosowanych w zwalczaniu mączniaka prawdziwego (*Erysiphe heraclei*) w uprawie pietruszki (Berlińska) oraz kilkumiesięcznego przechowywania korzeni na zawartość i skład zawartego w nich błonnika pokarmowego.

Fungicydy w formie oprysków stosowano w okresie od połowy sierpnia do końca zbiorów. Badano następujące preparaty: Domarek 10 EC (tetrakonazol), Tiowol (siarka), Bumper 250 EC (triazol), Mirage F (prochloraz + folpet) i Afugan 10 EC (tetrakonazol).

W korzeniach pietruszki po zbiorze i po 7 miesięcznym przechowywaniu w temp. 2°C oznaczano zawartość i skład błonnika pokarmowego. Użyto metod: Aspa, van Soesta i van



Soesta-Wine'a. Dodatkowo oznaczano zawartość witaminy C (metoda Tillmansa) i azotanów (metoda potencjometryczna).

Stosowane fungicydy nie wpłynęły na zawartość błonnika całkowitego w korzeniach pietruszki, jednakże miały wpływ na jego frakcje. Preparaty Afugan 10 EC i Mirage F istotnie zwiększały poziom błonnika nierozpuszczalnego i obniżały zawartość błonnika rozpuszczalnego. Podczas przechowywania korzeni pietruszki stwierdzono obniżenie poziomu błonnika całkowitego i rozpuszczalnego. Nastąpił też wówczas całkowity rozkład hemiceluloz zarówno w korzeniach traktowanych preparatami jak i w kontroli. Jednocześnie obserwowano wzrost zawartości celuloz i ligniny. W czasie przechowywania korzeni pietruszki stwierdzono 36% ubytki witaminy C i 31% obniżenie zawartości azotanów, względem pietruszki bezpośrednio po zbiorze. ■

**Krystyna Elkner, Ryszard Kosson**  
Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

## **8. SKŁAD FRAKCYJNY BŁONNIKA POKARMOWEGO W KAPUŚCIE GŁOWIASTEJ BIAŁEJ ŚWIEŻEJ I KISZONEJ**

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu odmiany i terminu zbioru na zawartość i skład błonnika pokarmowego w kapuście głowiastej białej świeżej i kiszzonej.

Materiał do badań w latach 1992-1994 stanowiło sześć odmian kapusty głowiastej białej (świeżej i kiszzonej) z dwóch terminów zbioru, 10.X i 10.XI. Kapusta była uprawiana na glebie płowej i nawożona zgodnie z zaleceniami nawozowymi dla tej rośliny. W kapuście świeżej i kiszzonej oznaczano oprócz suchej masy, zawartość i skład błonnika pokarmowego metodami: Aspa, van Soesta oraz van Soesta i Wine. Ponadto określano zawartość witaminy C i azotanów.

Wykazano istotne różnice między badanymi odmianami kapusty głowiastej białej pod względem zawartości suchej masy, błonnika pokarmowego i jego frakcji. Wyższą zawartością błonnika całkowitego, nierozpuszczalnego i rozpuszczalnego odznaczała się standardowa odmiana Kamienna Głowa w porównaniu do innych badanych odmian. Znaczny wpływ na poziom błonnika miał termin zbioru. Kapusta zbierana w pierwszej dekadzie października miała niższy poziom błonnika całkowitego i nierozpuszczalnego i wyższą zawartość błonnika rozpuszczalnego w porównaniu do kapusty ze zbioru o miesiąc późniejszego. Proces kiszenia obniżał zawartość błonnika w kapuście. Zanotowano 4-krotne obniżenie zawartości hemicelulozy w kapuście kiszzonej i wzrost sumarycznej ilości celulozy i ligniny. Poziom zawartości witaminy C w kapuście kiszzonej obniżył się w porównaniu do kapusty świeżej o 8-20% - w zależności od odmiany - a azotanów o 19-27%. ■

**Maria Fandrejewska**

Katedra Surowców Żywnościowych i Towaroznawstwa  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **9. BADANIE CYTOLOGICZNE MLEKA TOWAROWEGO JAKO WSKAŹNIK JEGO JAKOŚCI HIGIENICZNEJ**

Mleko towarowe jest mieszaniną mleka z poszczególnych płatów wymienia od wszystkich krów w oborze. Przy podklinicznej formie zapalenia wymienia (mastitis) mleko z płatów zdrowych i zainfekowanych jest nieświadomie łączone i stan taki powinien być rozpoznany badaniem mikrobiologicznym. Ocena każdej partii mleka towarowego jest jednak niemożliwa ze względów technicznych i ekonomicznych, stąd w praktyce stosuje się proste metody pośrednie. Takim badaniem uznanym w EWG, a dotychczas nie stosowanym w Polsce, jest test cytologiczny mleka wyrażony liczbą komórek somatycznych (LKS).

Obecność bakterii *Streptococcus* i *Staphylococcus aureus* w mleku pobranym z 620 płatów wymienia krów w 70 gospodarstwach chłopskich była podstawą podziału mleka towarowego na 3 grupy: wolne od bakterii (grupa 0) oraz zakażone mlekiem z 1 do 20, i powyżej 20% płatów z mastitis (grupy 1 i 2). LKS oznaczono aparatem Fossomatic.

Brak bakterii stwierdzono w 66% płatów, ale tylko w 13% mleko towarowe w całej ilości pochodziło wyłącznie ze zdrowych wymion. Średnia LKS w grupach 0, 1 i 2 wynosiła odpowiednio 332, 410 i 655 tys./ml. Przyjmując w 1 ml mleka towarowego liczbę 400 tys. komórek za wartość progową (wg EWG) obliczono, że dokładność tego wskaźnika wynosiła odpowiednio 88, 22 i 63%. Z badań wynika, że przy średnim i dużym stopniu obecności mastitis w oborze, co jest charakterystyczne dla drobnych gospodarstw chłopskich, pomiary LKS wykonywane na mleku towarowym i jego ocena wg kryterium EWG nie mogą być jedyną podstawą identyfikacji pierwotnego źródła zakażenia mikrobiologicznego mleka w Polsce. ■

**Halina Gambuś, Anna Nowotna**

Katedra Węglowodanów  
Akademia Rolnicza w Krakowie

## **10. DODATEK FOSFORANÓW DWUSKROBIOWYCH CZYNNIKIEM GWARANTUJĄCYM JAKOŚĆ CHLEBA**

Badania wielu autorów podkreślają szereg interesujących funkcjonalnych właściwości fosforanów dwuskrobiowych. W związku z tym w pracy podjęto próbę określenia wpływu tych modyfikatorów na jakość pieczywa. W tym celu wypiekano modelowe chlebki, do sporządzania których używano zawsze tego samego glutenu suchego oraz skrobi pszenżytniej, pszennej i żytniej natywnej jak również zastąpionej częściowo fosforanami dwuskrobiowymi otrzymanymi z tych skrobi, w ilościach: 25%, 50%, 75% oraz w 5% fosforanem dwuskrobiowym uzyskanym ze skrobi ziemniaczanej.

Częściowe zastąpienie skrobi natywnej fosforanem dwuskrobiowym we wszystkich badanych chlebkach modelowych korzystnie wpłynęło na obniżenie strat piekarskich tj. upieku (nawet o 33%) i straty wypiekowej całkowitej (do 23%) zwiększając jednocześnie wydajność pieczywa (do 2%). We wszystkich analizowanych chlebkach zaznaczył się też wpływ 75% zastąpienia skrobi natywnej fosforanem dwuskrobiowym zarówno na penetrację miękkiszu jak i proces jego starzenia się podczas trzydniowego przechowywania. Udział fosforanów dwuskrobiowych w recepturze ciasta w różny sposób wpłynął na objętość chlebków wypieczonych z różnych skrobi: 5% udział fosforanu dwuskrobiowego ze skrobi ziemniaczanej wpłynął na tę cechę równie korzystnie jak 75% fosforanu dwuskrobiowego ze skrobi pszennej. Wydaje się więc, że dodatek fosforanów dwuskrobiowych - zwłaszcza ziemniaczanego - można traktować jako czynnik gwarantujący lepszą jakość pieczywa. ■

**Jerzy Jamroz, Andrzej Maślowski**

Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz  
Akademia Rolnicza w Lublinie

## **11. USZLACHTNIANIE NASION BOBIKU I GROCHU W WARUNKACH PROCESÓW HYDROTERMICZNYCH**

Optymalizacja parametrów procesów obróbki hydrotermicznej nasion roślin strączkowych prowadzi do otrzymywania żywności o wysokiej wartości żywieniowej. Kryterium obróbki termicznej powinno uwzględniać obniżenie zawartości czynników przeciwyżywieniowych z zachowaniem wartości odżywczej "*in vivo*".

Badania obejmowały określenie wpływu mikronizacji i parowania na zmiany aktywności antytrypsynowej i inaktywację hemaglutynin w nasionach bobiku i grochu. Czas naświetlania nasion (z zastosowaniem promienników podczerwieni i promienników halogenowych) tak dobrano, żeby uzyskać w rozgrzanych nasionach podobne wskazania temperatury. Równolegle przeprowadzono parowanie próbek nasion w różnych interwałach czasu. Odnotowywane zmiany wskaźnika PDI - mogły informować o nieznacznej denaturacji substancji białkowych.

Otrzymane rezultaty badań są podstawą do programowania parametrów procesu technologicznego, w którym kryterium oceny jest obniżenie termolabilnych czynników przeciwyżywieniowych z jednoczesnym zachowaniem funkcjonalnych właściwości białek. ■

**Władysław Kędzior**

Katedra Towaroznawstwa Żywności

Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## **12. PRZYDATNOŚĆ KONSUMPCYJNA MIĘSA JAGNIĄT W RÓŻNYM WIEKU**

Przedmiotem badań był wpływ wieku jagniąt na cechy tuszy i jakość mięsa. Badania przeprowadzono na jagniętach z krzyżowania polskiej owcy nizinnej w wieku od 3 do 12 miesięcy.

Z wiekiem jagniąt wzrastała zawartość tłuszczu śródmięśniowego (2,1-3,1%), stosownie do wzrostu zawartości tłuszczu w tuszy (14-20%). Tłuszcz jagniąt w wieku 9 miesięcy wyróżniał się najwyższą zawartością kwasów nasyconych. Obserwowano również istotne obniżenie zawartości wody w mięsie. Nie stwierdzono natomiast znaczącego wpływu wieku na zawartość białka w mięsie.

Cechy sensoryczne mięsa jagniąt w badanym wieku kształtowały się na poziomie dobrym i bardzo dobrym. Najistotniejsze powiązania z wiekiem zwierząt stwierdzono pod względem zapachu i smakowitości. Z wiekiem jagniąt wzrastała intensywność charakterystycznego zapachu mięsa baraniego (2,4-3,2 pkt.). Zapach ten nasilił się u jagniąt w wieku 11 miesięcy i był bardziej intensywny u mieszańców z Ile de France niż z czarnogłówką. Mięso jagniąt w wieku 3 miesięcy uzyskało wyższą ocenę smakowitości aniżeli mięso jagniąt starszych.

Jakkolwiek z badań wynika, że najwyższe walory konsumpcyjne wykazywało mięso jagniąt w wieku 3-4 miesięcy, to jednak analiza uzyskanych wyników pozwala na stwierdzenie, że mięso badanych zwierząt w wieku 3-12 miesięcy charakteryzowało się wysoką wartością konsumpcyjną. Przeprowadzone badania jakości mięsa wykazały przydatność jagniąt do uboju w szerszym przedziale wiekowym, co wiąże się z doбором właściwych ras, systemu chowu i żywienia. ■

**Andrzej Kot**

Katedra i Zakład Brometologii

Akademia Medyczna w Lublinie

## **13. METALE CIĘŻKIE W ZIOŁACH I HERBATACH ZIOŁOWYCH**

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie ziołolecznictwem i medycyną ludową. Na rynku krajowym ukazało się szereg produktów z ziół. Preparaty te ze względu na stosowanie w celach leczniczych nie powinny zawierać nadmiernych ilości substancji toksycznych m. in. metali ciężkich.

Dlatego przebadano zioła i herbaty ziołowe typu fix na zawartość Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Cr i Mn. Stosowano metodę ASA.

Cd, Pb, Ni oznaczono z fazy organicznej Zn, Cu, Cr i Mn z fazy wodnej. Jednocześnie oznaczono zawartość wymienionych pierwiastków w naparach sporządzonych z tych herbat i określono procent ekstrakcji metali do fazy wodnej.

Stwierdzono dość wysoką zawartość Pb w ziołach (od 0,81 do 1,515 mg/kg). Zawartość ta była różna dla różnych części roślin leczniczych (kwiaty, liście, ziele).

Zawartość Cd wahała się od 0,07 do 1,16 mg/kg.

Zawartość Cu wynosiła od 5,1 do 9,6 mg/kg, Zn od 17,5 do 52,0 mg/kg.

Zawartość Ni od 1,71 do 3,2 mg/kg, Cr od 0,85 do 2,9 mg/kg, Mn od 21,7 do 220,0 mg/kg.

Znaczny procent metali przechodził do naparów sporządzonych z ziół. W zależności od metalu i rodzaju zioła procent ekstrakcji wahał się od 38 do 70. ■

**Maria Krełowska-Kułas**

Katedra Towaroznawstwa Żywności

Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## 14. KUMULACJA METALI CIĘŻKICH W WYBRANYCH WARZYWACH RÓŻNYCH ODMIAN

W pracy podjęto próbę oceny stopnia kumulacji ołowiu i kadmu w trzech odmianach następujących warzyw: marchew, pietruszka, burak, kapusta i ziemniaki uprawianych na terenie województwa krakowskiego.

Zawartość ołowiu i kadmu oznaczano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej ASA. Pobrane do badań nadziemne jadalne części warzyw, myto starannie w wodzie wodociągowej, zaś jadalne części korzeniowe obierano, zgodnie z powszechnie stosowanymi sposobami przygotowywania posiłków. Oznaczano w nich zawartość wody metodą suszenia. Odważyki mineralizowano "na sucho" w piecu muflowym w temperaturze 723 K (450°C).

Zawartość ołowiu i kadmu oznaczano metodą ekstrakcyjną używając jako odczynnika kompleksującego te metale 2% APDC (1-piryliidyno-karbowdutionian amonowy). Fazę organiczną stanowił keton metyloizobutylowy nasycony wodą dejonizowaną. Uzyskane wyniki były analizowane statystycznie.

Stwierdzono, że wszystkie badane warzywa zawierały zanieczyszczenia ołowiem i kadmem. Średnia koncentracja ołowiu w pietruszce-korzeniu i zawartość kadmu w burakach, pietruszce-korzeniu i ziemniakach pochodzących z upraw ogrodowych w województwie krakowskim przekraczała dopuszczalną normę. ■

**Adam Malicki**

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych  
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

## **15. BADANIA NAD UZYSKANIEM WŁAŚCIWEJ JAKOŚCI MIKROBIOLOGICZNEJ PREPARATÓW ZAWIERAJĄCYCH LIVEX**

Livex suchy może być przeznaczony bezpośrednio do spożycia przez ludzi, jednak lepszą formą pod względem organoleptycznym jest postać proszku lub granulatu. Poprawa walorów organoleptycznych polega na dodaniu np. pektyny cytrusowej, aromatu pomarańczowego, cukru.

Zastosowanie dodatkowych składników stwarza konieczność prowadzenia szeregu czynności takich jak mielenie, przesiewanie, dodawanie cukru, mieszanie. Nieodpowiednie postępowanie w trakcie produkcji lub użycie surowców niewłaściwej jakości mikrobiologicznej może spowodować zanieczyszczenie komórkami *E. coli*. Obecność w niektórych partiach preparatów zawierających livex znacznych ilości *E. coli* może eliminować jego przydatność do spożycia przez ludzi. Celem pracy było prześledzenie redukcji wzorcowych szczepów *E. coli* w środowisku preparatów zawierających livex.

W czasie przetrzymywania preparatów zawierających livex w temperaturze 55<sup>0</sup>C redukcja komórek *E. coli* na poziomie 7-8D trwa nawet 216 godzin, dlatego sprawdzono szybkość wymierania *E. coli* w temperaturze 65, 75, 85, 95<sup>0</sup>C. Najszybciej redukcję liczby *E. coli* uzyskano w temperaturze 95<sup>0</sup>C. Czas wymierania w temperaturze 95<sup>0</sup>C należy określić na 15 godzin pomimo, że wysuszone wstępnie *E. coli* 0:111 wymierały w tej temperaturze w czasie 9 godzin. W temperaturze 85<sup>0</sup>C proces redukcji *E. coli* na poziomie 7-8D należałoby prowadzić przez 24 godziny, w temperaturze 75<sup>0</sup>C przez 144 godziny, a w temperaturze 65<sup>0</sup>C przez 168 godzin. Jak wykazano redukcja *E. coli* na poziomie 7-8D prowadzona w suszarce może trwać od 15 do 216 godzin. Szybkość wymierania *E. coli* uzależniona była również od użytego szczepu. Spośród wyselekcjonowanych najbardziej ciepłoopornych szczepów *E. coli*, szybciej wymierały *E. coli* 0:111 od *E. coli* 0:55 we wszystkich badanych temperaturach. ■

**Kazimierz Markiewicz<sup>1</sup>, Julitta Borowska<sup>2</sup>, Ryszard Zadernowski<sup>2</sup>**

1. Zakład Chemii i Analizy Żywności

Instytut Żywienia Człowieka

2. Katedra Produktów Roślinnych

Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie

## **16. WYBRANE SKŁADNIKI MINERALNE W NASIONACH DROBNO- I GRUBONASIENNYCH ODMIAN BOBU**

Celem pracy było określenie składu mineralnego nasion bobu.

Materiał badawczy stanowiły nasiona bobu odmian i rodów drobnonasiennych Biwon, Beryl, SKR-600, SKR-800, oraz porównawczo odmian grubonasiennych : Bartom, Neptun, Windsor Biały, uprawianych na poletkach doświadczalnych ART w Olsztynie.

Nasiona do badań zbierano w pięciu fazach dojrzałości mleczej, aż do momentu uzyskania przez nie dojrzałości technologicznej. W próbach oznaczano zawartość Ca, Mg, Zn, Cu, Mn i Fe metodą płomieniowej spektrofotometrii absorpcji atomowej, natomiast poziom Cd i Pb określono metodą bezpłomieniową AAS. Potas i sód oznaczono metodą fotometrii płomieniowej, a fosfor metodą kolorymetryczną.

Obserwowano bardzo duże zróżnicowanie w koncentracji większości analizowanych pierwiastków na początku dojrzewania, zarówno w odmianach drobno- jak i grubonasiennych. Podczas dojrzewania następował wzrost koncentracji analizowanych pierwiastków w świeżej masie, a obniżenie w przeliczeniu na masę suchą nasion. Na podstawie analizy zawartości pierwiastków w końcowej fazie dojrzałości mleczej, odpowiadającej dojrzałości technologicznej, stwierdzono iż nasiona odmian i rodów drobnonasiennych zawierały o ok. 15 - 20% więcej manganu i cynku, mniej natomiast o ok. 20 % potasu. Oznaczony poziom Cd i Pb we wszystkich odmianach był zbliżony. ■

**Andrzej Masłowski, Marek Szmigielski, Stanisław Matyka**

Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz

Akademia Rolnicza w Lublinie

## **17. PORÓWNAWCZA OCENA TESTÓW SŁUŻĄCYCH DO KONTROLI EFEKTYWNOŚCI TERMICZNEJ OBRÓBKII PRODUKTÓW SOJOWYCH**

Obróbka termiczna nasion soi powoduje podwyższenie ich wartości żywieniowej poprzez zmianę konformacji znajdujących się tam białek i dezaktywację białkowych czynników antyżywnościowych. Jednak zbyt długie i drastyczne operowanie czynnikami termicznymi powoduje obniżenie zawartości wrażliwych na ogrzewanie aminokwasów oraz obniżenie rozpuszczalności białek w przewodzie pokarmowym. Stąd wynika konieczność właściwego doboru parametrów obróbki termicznej oraz sposobu kontroli wywoływanych przez nią zmian fizykochemicznych w produktach.

Badnia obejmowały przydatność testu z wykorzystaniem czerwieni krezolowej oraz testu na aktywność ureazy, do szybkiej kontroli zmian zachodzących podczas obróbki termicznej nasion sojowych. Wyniki, uzyskane za pomocą tych testów, porównano z aktywnością antytrypsynową z jednej, a współczynnikiem rozproszenia białka (PDI) z drugiej strony.

Zastosowane testy okazały się przydatne do rejestracji przebiegu obróbki termicznej nasion i produktów sojowych. Jednak ze względu na łatwość i szybkość wykonania, jak również potencjalną możliwość automatyzacji badania, zastosowanie testu z czerwiecią krezolową jest korzystniejsze niż oznaczanie aktywności ureazy. ■

**Agnieszka Michalak, Romuald Buliński**

Katedra i Zakład Bromatologii

Akademia Medyczna w Lublinie

## **18. ZAWARTOŚĆ KADMU, OŁOWIU, CYNKU I MIEDZI W WYBRANYCH WARZYWACH Z OGRÓDKÓW DZIAŁKOWYCH LUBLINA**

Rozwój cywilizacji z pozytywnymi i negatywnymi jej skutkami powoduje narażenie żywności na różne zanieczyszczenia chemiczne. Większość z nich jest nie do uniknięcia, jednak mogą i powinny być one ograniczane do poziomu nieszkodliwego dla zdrowia.

Celem przeprowadzonych badań było określenie zawartości niektórych mikroelementów (cynku i miedzi), a także składników niepożądanych (kadmu i ołowiu) w warzywach z działek pracowniczych z terenu Lublina.

Metale oznaczano metodą ASA w mineralizatach otrzymanych po spopieleniu próbek na sucho. Cynk i miedź oznaczano z fazy wodnej, natomiast kadm i ołów stosując ekstrakcję kompleksów pirolidynokarboditionianów tych metali do fazy organicznej, którą był keton metyloizobutyloowy nasycony wodą redestylowaną.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że największe stężenia pierwiastków występowały w warzywach pochodzących z działek położonych w Śrómieściu i przy Fabryce Samochodów Ciężarowych (stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych zawartości kadmu, ołowiu i cynku w boćwinie, buraku ćwikłowym, koprze, liściach pietruszki i sałacie). Najmniejsze stężenia pierwiastków odnotowano w warzywach z działek położonych na peryferiach Lublina (przy ul. Janowskiej). ■



**Helena Michalik, Agnieszka Stębowska**  
Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

## 19. ZAWARTOŚĆ AZOTANÓW W KILKU ODMIANACH SAŁATY MASŁOWEJ UPRAWIANEJ POD OSŁONAMI

Warunki uprawy mają zasadniczy wpływ na zawartość związków azotowych w sałacie. Utrzymując stały, niski poziom zawartości makroskładników w podłożu, uprawiano sałatę masłową w trzech okresach: [szklarnia (XI - III: 150 dni), tunel (II - IV: 70 dni i p.VIII - p.XI: 90 dni)]. Oceniano poziom azotanów i azotynów oraz plonowanie kilku odmian. Ponieważ intensywność światła stymulująca metabolizm roślin ma istotny wpływ na zdolności plonotwórcze, najwyższe plony uzyskano wiosną w tunelu. Mimo krótkiego okresu uprawy sałata ta miała najniższy poziom zawartości  $\text{NO}_3^-$ . Te same odmiany w cyklu jesiennym (w gorszych warunkach świetlnych) uzyskały niższe plony i zawierały więcej azotanów, chociaż uprawa trwała o ok. 3 tygodnie dłużej. Wydłużenie uprawy zimą nie spowodowało wzrostu plonu ani zmniejszenia poziomu azotanów. Pomimo doświetlania, sałata sadzona do szklarni na początku stycznia zawierała nawet ponad 5000 mg  $\text{NO}_3^-$  w kg świeżej masy. Sałata nie zawierała azotynów.

Odmiany różnie reagowały na zmianę warunków uprawy, zarówno pod względem plonowania jak i poziomu azotanów, który nie był związany z intensywnością wybarwienia liści.

Przeprowadzone badania pozwalają określić optymalny, pod względem ekonomicznym i "zdrowotnym" okres uprawy i sugerują duży wpływ genotypu na zdolność kumulacji związków azotowych. Intensywność wybarwienia roślin nie jest miarodajnym wskaźnikiem stopnia przenawożenia roślin azotem. ■

**A. Moroz, P. Bogumił, S. Zalewski**  
Katedra Techniki i Technologii Gastronomicznej  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## 20. POLSKI RYNEK ŻYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ TO ZDROWA ŻYWNOŚĆ CZY CHORE PIENIĄDZE - PRÓBA ODPOWIEDZI NA PRZYKŁADZIE MARCHWI

Odpowiedź na pytanie, czy rzeczywiście pod hasłem zdrowa żywność kryje się marchew pozbawiona zanieczyszczeń chemicznych (azotany, azotyny) i o wysokiej wartości odżywczej (karotenoidy), oraz czy wysoka cena jest adekwatna do wysokiej jakości tej marchwi.

Badaniom poddano marchew pochodzącą z warszawskich sklepów z tzw. "zdrową żywnością", zarówno posiadającą atest "Ekolandu", jak i bez takiego atestu. Wyniki odniesiono do danych dotyczących marchwi z upraw konwencjonalnych, zakupionej na rynku warszawskim.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że marchew posiadająca atest "Ekolandu", zawierała karotenoidy na średnim poziomie 17,7 mg/100 g, odpowiadającym

ilościom stwierdzanym w materiale konwencjonalnym. Próby marchwi bez atestu zawierały nieco niższe ilości tych związków.

Badając poziom skażeń stwierdzono, że marchew ekologiczna zawierała azotany w nieznacznych stężeniach (śr. 45,6  $\text{KNO}_3/\text{kg}$  - w marchwi atestowanej i 109,3  $\text{mg KNO}_3/\text{kg}$  - w marchwi bez atestu), podczas gdy zawartość azotanów w marchwi z "normalnego" rynku była 4-8 krotnie wyższa. Skażenie azotynami kształtowało się na poziomie: 1,25  $\text{mg NaNO}_2/\text{kg}$  - w materiale atestowanym i 1,5  $\text{mg NaNO}_2/\text{kg}$  - w marchwi bez atestu.

Powyższe badania uzupełnione zostały analizą cen marchwi, która wykazała iż ceny marchwi w sklepach z tzw. "zdrową żywnością" były 3 krotnie wyższe od cen w "normalnych" sklepach.

Wyższe 3-krotnie ceny marchwi sprzedawanej pod szyldem "zdrowa żywność", są nieuzasadnione, gdyż zawartość karotenoidów jak i azotynów w badanych próbach nie odbiegały od ilości tych związków stwierdzanych w marchwi z "normalnego rynku". Jedynie 4-8 krotnie niższa zawartość azotanów może tłumaczyć pewien wzrost ceny produktu ekologicznego w stosunku do rynkowego. ■

**Stanisław Popek**

Katedra Towaroznawstwa Żywności  
Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## 21. PRÓBA KLASYFIKACJI JAKOŚCIOWEJ MIĘSA KRÓLICZEGO KULINARNEGO

Wzrastające zapotrzebowanie na mięso królicze, zwłaszcza w krajach wysokorozwiniętych, gdzie jego produkcja wzrosła w ostatnich 10. latach 2-krotnie, powoduje, że głównym kierunkiem użytkowości królików jest ich użytkowość mięsna.

Na wysoką wartość odżywczą mięsa króliczego wpływa wyższy niż w przypadku innych gatunków mięsa poziom suchej masy, mikroelementów oraz strawność białka. Oprócz tego wykazuje ono wysokie walory smakowe i przydatność kulinarną, na co obok składu chemicznego rzutuje budowa histomorfologiczna.

W hodowli królików zwraca się coraz większą uwagę na zagadnienia związane nie tylko z ilością produkowanego żywca, ale przede wszystkim jego jakością, przy czym szczególną uwagę przywiązuje się do jego przydatności do celów kulinarnych.

Materiał doświadczalny stanowiło mięso pochodzące od 109 królików, ze skupu hodowców indywidualnych, z terenu woj. krakowskiego. Przeprowadzono ocenę sensoryczną badanego surowca w oparciu o kartę oceny mięsa króliczego po obróbce cieplnej.

W niniejszej pracy zaproponowano odpowiednie klasy jakości mięsa króliczego po obróbce cieplnej w zależności od uzyskanej oceny sensorycznej, określające jego przydatność do celów kulinarnych. ■

**Ewa Rembiałkowska**

Zakład Ekologicznych Metod Produkcji Żywności

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **22. PORÓWNANIE JAKOŚCI WYBRANYCH SUROWCÓW ROŚLINNYCH Z UPRAW EKOLOGICZNYCH I KONWENCJONALNYCH**

Metody ekologiczne w rolnictwie pozwalają unikać nadmiernego skażenia środowiska oraz uzyskiwanych płodów rolnych. Istotne jest zagadnienie, w jakim stopniu ziemiopłody ekologiczne różnią się od ziemiopłodów konwencjonalnych.

Celem badań była porównawcza ocena wybranych surowców roślinnych. W ramach dotychczasowych badań oceniano zawartość metali ciężkich w owocach pomidorów nawożonych: kompostem ekologicznym, nawozami mineralnymi, obornikiem i kompostem komunalnym.

Wyniki wykazały, że zawartość Cu, Cr, Zn, Ni, Pb i Cd była w ciągu 3 lat badań niższa w pomidorach nawożonych kompostem ekologicznym w porównaniu z pomidorami nawożonymi NPK plus obornikiem (nawożenie zalecane w ogrodnictwie konwencjonalnym). Najwyższe zawartości metali ciężkich stwierdzono w pomidorach nawożonych kompostem komunalnym.

Prowadzono też dwuletnie badania jakości zdrowotnej ziemniaków z gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych. Oceniano zawartość suchej masy, azotanów i azotynów, Pb i Cd oraz witaminy C (w jednym roku badań).

Stwierdzono, że ziemniaki z gospodarstw ekologicznych zawierały więcej suchej masy, dwukrotnie mniej azotanów i azotynów, dwukrotnie mniej Cd (w 1 roku badań), oraz więcej witaminy C (w 1 roku badań). Zawartość Pb w ziemniakach była niska i jednakowa niezależnie od metody uprawy.

Na podstawie dotychczasowych wyników można więc stwierdzić, że badane surowce roślinne wykazywały lepsze parametry jakości zdrowotnej, gdy pochodziły z upraw ekologicznych. ■

**Jolanta G. Rola, Bolesław Wojtoń, Mirosław M. Michalski**

Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego

Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach

## **23. WYSTĘPOWANIE LISTERIA MONOCYTOGENES W MLEKU SUROWYM I PRODUKTACH MLECZNYCH W POLSCE**

*L. monocytogenes*, czynnik etiologiczny zakaźnej choroby zwanej listeriozą, uznany został w ostatnich latach za ważny patogen pochodzenia żywnościowego. W związku z tym, że najczęściej notowane przypadki zakażeń alimentarnych u ludzi dotyczą mleka i produktów mlecznych podjęto badania, których celem było określenie częstości występowania tego zarazka w ich środowisku. Badaniom poddano 114 próbek mleka surowego od indywidualnych

dostawców. Ponadto zbadano 73 próbki mleka pasteryzowanego oraz ogółem 149 próbek innych produktów mlecznych tj. sery, mleko i serwatka w proszku, śmietana, lody oraz jogurt. Ww. produkty pochodziły z punktów sprzedaży detalicznej oraz z mleczarni eksportujących swoje wyroby na rynki zachodnie. Wykrywanie obecności *L. monocytogenes* w 25 g/ml próbkach przeprowadzono zgodnie z metodyką IDF/ISO, polegającą na izolowaniu zarazka po uprzednim przeprowadzeniu selektywnego namnażania a następnie szczegółowej identyfikacji na podstawie cech biochemicznych i serologicznych. Z przeprowadzonych badań wynika, że z 2 (1,75%) na 114 zbadanych próbek mleka surowego udało się wyizolować szczepy *L. monocytogenes*, zaliczone później do serotypu 1. Mleko pasteryzowane i inne badane produkty mleczne były wolne od *L. monocytogenes*. Poza *L. monocytogenes* z badanego materiału tj. mleka surowego, mleka pasteryzowanego oraz śmietany wyosobniono 13 szczepów listerii należących do innych gatunków. Stwierdzenie obecności niechorobotwórczych szczepów listerii w produktach pasteryzowanych świadczyć może o możliwości przeżycia obróbki cieplnej lub/i wtórnym zanieczyszczeniu poprodukcyjnym. ■

**Hanna Różańska**

Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego  
Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach

## **24. POZOSTAŁOŚCI ANTYBIOTYKÓW W TKANKACH ZWIERZĘCYCH WEDŁUG BADAŃ MONITOROWYCH**

Następstwem stosowania antybiotyków w leczeniu zwierząt bez zachowania odpowiednich warunków (dawki, okresy karencji) może być występowanie pozostałości tych związków w żywności zwierzęcego pochodzenia. Pozostałości takie stwarzają ryzyko dla konsumentów i zgodnie z ustawą "O jakości zdrowotnej żywności i żywienia" nie mogą być w naszym kraju tolerowane.

Celem badań monitorowych, realizowanych w ramach urzędowego programu kontroli pozostałości chemicznych i biologicznych Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej jest ocena częstotliwości występowania pozostałości antybiotyków w tkankach zwierząt rzeźnych i drobiu oraz w mleku.

Materiałem do badań są nerki (lub wątroby - drób) i mięśnie zwierząt oraz mleko surowe do skupu (od 1995 r.). W badaniach stosowane są głównie metody mikrobiologiczne. Ogółem w latach 1985 - 1994 badano 59341 tusz świń, bydła, cieląt i koni, z czego w 194 przypadkach (0,33%) stwierdzono pozostałości antybiotyków. W tej liczbie na 51822 świnię wyniki dodatnie uzyskano w 173 przypadkach (0,33%), na 6691 tusz bydła - w 10 przypadkach (0,15%), w 2 spośród 366 tusz cieląt (0,55%) i w 6 z 457 badanych tusz koni (1,3%). Najczęściej stwierdzano obecność streptomycyny i tetracyklin, tj. antybiotyków powszechnie stosowanych w weterynarii a dość długo utrzymujących się w tkankach zwierząt. Na podstawie wieloletnich badań można stwierdzić, że pozostałości antybiotyków w tkankach zwierząt w Polsce występują stosunkowo rzadko, przy czym notuje się tendencję spadkową liczby wyników dodatnich. ■

**Hanna Róžańska, Krzysztof Kwiatek**  
Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego  
Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach

## **25. WYSTĘPOWANIE ESCHERICHIA COLI SEROTYP 0157:H7 W MIĘSIE ZWIERZĄT RZEŻNYCH I DROBIU**

Celem badań było określenie przydatności opracowanej metodyki wykrywania *Escherichia coli* serotyp 0157:H7 w żywności pochodzenia zwierzęcego. Materiał do badań stanowiło łącznie 107 próbek mięsa i drobiu. Na tę liczbę składało się 61 próbek mięsa wieprzowego, 12 próbek mięsa wołowego, 20 próbek mięsa mielonego wołowo-wieprzowego oraz 14 próbek mięsa drobiowego. Użyta do wykrywania i identyfikacji zarazka metodyka polegała na przeprowadzeniu dwustopniowego zabiegu namnażania 25 g próbki badanego materiału w bulionie selektywnym, przesiewie otrzymanej hodowli na podłoże agarowe McConkey Sorbitol Agar, wyosobnieniu i oczyszczeniu podejrzanych o przynależność do *E.coli* serotyp 0157:H7 kolonii. W kolejnych etapach szczepy te poddawano badaniom biochemicznym przy użyciu testu Rapid 20E oraz badaniom serologicznym przy pomocy testu lateksowego - *E.coli* 0157 Latex test firmy Oxoid. Do określenia obecności antygeny H7 stosowano posiew na agar półpłynny z sorbitolem i surowicą anti-H7. Spośród zbadanych próbek najwyższy odsetek próbek dodatnich stwierdzono w przypadku mielonego mięsa wieprzowo-wołowego, a nieznacznie niższy w mięsie wołowym, (odpowiednio: 20 i 16,6%). Nie udało się natomiast wyosobnić tego zarazka z badanych próbek mięsa wieprzowego i drobiowego. Łącznie wyizolowano 6 szczepów, które określono jako *Escherichia coli* serotyp 0157:H7. ■

**Barbara Szeke, Teresa Lipowska**  
Zakład Analizy Żywności  
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie

## **26. AZOTANY W MARCHWI**

Zagadnienie dużej zawartości azotanów w warzywach jest przedmiotem zainteresowania wielu badaczy. Spowodowane to jest łatwością z jaką większość warzyw pobiera azotany ze środowiska uprawy i zagrożeniem jakie stwarza dla zdrowia nadmierna ilość tych związków w produktach spożywczych. Szczególnie jest to ważne w przypadku spożywania warzyw, a zwłaszcza marchwi (marchwianka) przez niemowlęta i małe dzieci.

W ramach prac nad poszukiwaniem czynników sprzyjających minimalizacji pobierania azotanów przez marchew z gleby, przeprowadzono badania plantacji towarowych w dwóch gospodarstwach "A" i "B" w PGR "Bródno" w Warszawie. Corocznie, przez kolejne trzy sezony wegetacyjne pobierano jednocześnie próbki marchwi i gleby z równomiernie wyznaczonych punktów na powierzchni kilkukhektarowych pól. Średnia próbka gleby zawierała materiał z 20 pobrań łaską glebową, a średnia próbka marchwi składała się z 20 korzeni. Liczba średnich próbek pobranych z uprawy zależała od jej areatu i wahała się w granicach od 7 do 20.

W próbkach marchwi oznaczano zawartość azotanów, a w glebie oznaczano zawartość azotu w różnych formach, odczyn, zawartość niektórych makro- i mikroelementów oraz próchnicy.

Z uzyskanych danych wynika, że przy założonej jednakowej agrotechnice, stosowanej na uprawach z których pobierano próbki marchwi występuje wyraźne zróżnicowanie zawartości niektórych oznaczanych składników w glebie. Również zawartości azotanów w dwukilogramowych próbkach marchwi pobranych z tej samej uprawy różnią się nawet kilkudziesięciokrotnie (np. od 5 do 278 mg  $\text{NaNO}_3$ /kg w gospodarstwie A w 1987 roku czy od 25 do 504 mg  $\text{NaNO}_3$ /kg marchwi w gospodarstwie B w 1989 roku).

Powszechnie uważa się, że przyczyną podwyższonych zawartości azotanów w warzywach jest nadmierne nawożenie azotowe i związana z tym wysoka zawartość azotanów w glebie. Uzyskane w pracy wyniki wskazują, że przy zbliżonej zawartości azotanów w glebie zawartości ich w marchwi mogą różnić się znacznie; dowodzi to znaczącego wpływu również innych czynników na poziom azotanów w marchwi. To zróżnicowanie zawartości azotanów wskazuje również na istotną trudność uzyskania marchwi o gwarantowanej jakości zdrowotnej, nawet jeśli pochodzi ona z jednej uprawy czy od tego samego producenta. ■

**Barbara Woźniak, Bolesław Wojtoń**  
Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego  
Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach

## **27. POZOSTAŁOŚCI HORMONÓW - ANABOLIKÓW U ZWIERZĄT RZEŹNYCH W POLSCE**

Od pięciu lat prowadzone są w Polsce badania monitoringowe pozostałości hormonów anabolicznych w tkankach zwierząt rzeźnych. Badania wykonywane są w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym w Puławach i 5 laboratoriach ZHW.

Próby do badań pobierane są od zwierząt przyżyciowo i poubojowo z terenu całej Polski przez inspektorów Weterynaryjnej Inspekcji Sanitarnej. Badane są: mocz, krew, tłuszcz okołonerkowy i mięśnie. Próby analizowane są w kierunku następujących hormonów anabolicznych: dietylostilbestrolu, dienestrolu, hexestrolu, zeranolu, trenbolonu, octanu trenbolonu, 19 nortestosteronu, octanu medroxyprogesteronu oraz  $17\beta$  estradiolu i testosteronu. Hormony naturalne w surowicy oznaczane są testem ELISA, pozostałe metodą chromatografii cienkowarstwowej (HPTLC).

W latach 1990-94 zbadano 691 prób przyżyciowych i 2285 poubojowych pochodzących od bydła, 865 prób pobranych od świń i 77 od koni. Zbadano również 88 szt. drobiu. W ciągu 5 lat badań uzyskano jeden wynik pozytywny - znaczne przekroczenie dopuszczalnego poziomu testosteronu w surowicy bydlęcej.

Dotychczasowe wyniki badań wskazują więc, że polskie produkty pochodzenia zwierzęcego wolne są od pozostałości hormonów anabolicznych. ■

**Grażyna Cacak-Pietrzak, Danuta Dojczew, Tadeusz Haber, Jerzy Lewczuk**  
Katedra Technologii Zbóż, Nasion Oleistych i Koncentratów Spożywczych  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **1. WYBRANE WYROBY CUKIERNICZE Z DODATKIEM NASION AMARANTUSA**

Przeprowadzono próby mające na celu określenie możliwości wykorzystania nasion amarantusa w przemyśle cukierniczym, do wybranych produktów cukierniczych takich jak: herbatniki deserowe, pomadki niekrystaliczne ("krówki") o smaku waniliowym i czekoladowym oraz tzw. "wyróbów wschodnich" typu sezamki. Do badań użyto mieszanek handlową nasion amarantusa oraz surowce tradycyjnie stosowane do produkcji ww. produktów, tj.: mleko spożywcze, cukier, masło, kakao, etylowanilinę, esencję czekoladową, mąkę herbatnikową typ 650. Nasiona amarantusa dodawano w postaci nieprażonej, prażonej (na sucho i po uprzednim namoczeniu) względnie przemielone na mąkę.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że amarantus może być, w pewnym zakresie, wykorzystywany jako surowiec w przemyśle cukierniczym, a prażenie nasion zwiększa te możliwości, nadając wyrobom korzystne cechy.

Z produkowanych z dodatkiem nasion amarantusa produktów cukierniczych najwyżej oceniono herbatniki i pomadki waniliowe. Dodatek prażonych nasion amarantusa (w ilości 10 i 15%) nadawał wyrobom specyficzny, bardzo korzystny smak orzechowo-kawowy oraz apetyczny, zachęcający wygląd. Nasiona amarantusa mogą być także wykorzystane do otrzymywania wyróbów typu sezamki, nawet całkowicie zastępując ziarno sezamowe. Otrzymane wyroby odznaczały się intensywną, ciemnomiodową barwą, gładką i suchą powierzchnią i słodkim orzechowo-kawowym smakiem. ■

**Grażyna Cacak-Pietrzak, Danuta Dojczew, Tadeusz Haber, Jerzy Lewczuk**  
Katedra Technologii Zbóż, Nasion Oleistych i Koncentratów Spożywczych  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **2. PIECZYWO BEZGLUTENOWE Z DODATKIEM MĄKI Z AMARANTUSA**

Celem pracy było wykorzystanie mąki amarantusowej jako jednego z komponentów w produkcji pieczywa bezglutenowego, a następnie przesledzenie wpływu tego składnika na cechy fizyczne ciasta oraz jakość uzyskanego pieczywa.

Zastosowanie amarantusa w diecie chorych na celiakię znajduje swoje uzasadnienie w jego szczególnych właściwościach takich jak: brak glutenu, wysoka wartość biologiczna białka, duża zawartość łatwo przyswajalnego żelaza i wapnia.

W przeprowadzonych doświadczeniach zastosowano wyłącznie mąkę z amarantusa, oraz w ilości 25 i 50% w stosunku do mąki ryżowej i kukurydzianej, zawierających guar i pektynę jabłkową.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że:

- pieczywo otrzymane tylko z mąki z amarantusa lub z jej 50% udziałem nie spełniało podstawowych wymogów technologicznych i jakościowych. Pieczywo było niewyrośnięte, o bardzo zbitym miększku i bardzo małej objętości,

- po ustaleniu optymalnego czasu fermentacji, pieczywo z dodatkiem 25% mąki amarantusowej, 25% mąki ryżowej oraz 50% kukurydzianej miało miększk równomiernie porowaty, dobrze wyrośnięty oraz zadawalający smak i zapach.

Mąka z amarantusa może być wykorzystana do produkcji pieczywa bezglutenowego w ilości nie większej niż 25%, wzbogacając tym samym asortyment produktów możliwych do spożycia przez chorych na celiakię. ■

**Zofia Cichoń**

Katedra Towaroznawstwa Żywności

Akademia Ekonomiczna w Krakowie

### **3. BARWA SOKÓW OWOCOWYCH JAKO WAŻNY WSKAŹNIK WERYFIKACJI ICH JAKOŚCI**

Badanie barwy soków owocowych i ocena skali zmian daje pełną informację nie tylko o ich sensorycznej jakości, lecz także o wpływie różnych czynników na szybkość występowania zmian.

Celem badań było określenie barwy soków owocowych oraz jej zmian w czasie ich rocznego przechowywania w opakowaniach tekturowych, a także wybór odpowiedniej metody jej pomiaru.

Materiał badawczy stanowiły soki owocowe, takie jak: jabłkowy, aroniowy, malinowy, truskawkowy, wiśniowy, z czarnej porzeczki zapakowane aseptycznie systemem Combibloc i Tetra-pak. Soki wyprodukowano i rozlewano w różnych zakładach przetwórstwa owocowo-warzywnego. Barwę oceniano następującymi metodami:

- metodą 5-punktową,  
- instrumentalnie, za pomocą: spektrofotometru "Spekol" oraz fotokolorymetru trójbodźcowego "Momcolor D" (w układzie CIE).

Podczas rocznego przechowywania soków owocowych nie obserwowano istotnych zmian barwy, przebiegały one wolno i równomiernie. W niektórych sokach, takich jak malinowy, truskawkowy obserwowano pociemnienie barwy w porównaniu z pozostałymi. Najbardziej przydatną metodą oceny barwy soków podczas ich długotrwałego przechowywania jest ocena sensoryczna, oraz jej pomiar przy użyciu Spekolu. Zastosowanie natomiast Momcoloru do analizowania zmian barwy w czasie przechowywania soków okazało się mało przydatne. Badania wykazały, że ocena sensoryczna wg skali 5-punktowej jest w pełni przydatna do weryfikacji jakości soków podczas przechowywania na równi z metodami instrumentalnymi. Analiza statystyczna uzyskanych wyników badań, wykazała dużą korelację ocen sensorycznych z wynikami pomiarów instrumentalnych. ■



**Maria Czarnecka, Zbigniew Carnecki, Jacek Nowak**  
Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego  
Akademia Rolnicza w Poznaniu

## **4. WPŁYW PROCESÓW FERMENTACJI MLEKOWEJ NASION GROCHU I FASOLI NA WYBRANE WSKAŹNIKI JAKOŚCI UZYSKANYCH Z NICH PRODUKTÓW**

Fermentowana żywność, czy to otrzymywana na drodze fermentacji naturalnej, czy kierowanej, zajmuje znaczące miejsce wśród sposobów przygotowania żywności do spożycia. Fermentacja jest też ważną drogą polepszenia cech żywieniowych nasion roślin strączkowych wiodącą do zagwarantowania wysokiej wartości odżywczej i zwiększenia atrakcyjności tej żywności (szczególnie pozbawienie smaku fasolowego, polepszenie struktury i ograniczenie gazotwórczości).

Stosując do wstępnej obróbki nasion grochu i fasoli proces fermentacji mlekowej prowadzonej przy zastosowaniu szczepu bakterii *Lactobacillus plantarum*, uzyskano poprawę niektórych właściwości ekstrudatów wyprodukowanych z tych surowców. Otrzymane przy pomocy wysokosprawnej chromatografii cieczowej wyniki zmian zachodzących w cukrach z rodziny rafinozy wskazały na zdecydowane zmniejszenie zawartości rafinozy, stachiozy i werbaskozy podczas fermentacji i dalsze ich obniżenie również po przeprowadzeniu ekstruzji w surowcu grochowym. W przypadku fasoli zmiany te miały bardziej skomplikowany charakter. Analiza strawności białka podczas proponowanych zabiegów wykazała wzrost tego ważnego parametru - niewielki dla grochu i bardzo znaczny podczas obróbki surowca fasolowego. Strawność skrobii *in vitro* po ekstruzji bez fermentacji była niższa niż w produkcie poddanym wcześniej procesowi fermentacji.

Wyniki badań pozwalają sądzić, że istnieją możliwości kreowania pożądaných zmian w nasionach roślin strączkowych - fasoli i grochu - prowadzących do zagwarantowania wyższej jakości uzyskanej z nich żywności. ■

**Józefa Gardzielewska<sup>1</sup>, Jerzy Kortz<sup>1</sup>, Małgorzata Jakubowska<sup>1</sup>, Aleksander Cyran<sup>2</sup>,  
Wanda Natalczyk-Szymkowska<sup>1</sup>, Tadeusz Karamucki<sup>1</sup>**

1. Katedra Oceny Produktów Zwierzęcych

2. Katedra Chemii Ogólnej

Akademia Rolnicza w Szczecinie

## **5. OSZACOWANIE ZDROWOTNOŚCI PRZETWORÓW DROBIOWYCH PRODUKOWANYCH PRZEZ FIRME DROBEX-HEINTZ W SZCZECINIE**

Czynnikami wpływającymi na zdrowotność i wartość odżywczą przetworów mięsnych są m.in. wartość energetyczna, środki dodawane do żywności (wielofosforany) oraz obecność metali ciężkich i ich poziom. Dlatego celem naszych badań było określenie kaloryczności, zawartości wielofosforanów oraz określenie stopnia skażenia metalami ciężkimi przetworów

produkowanych w 1994 r. przez firmę Drobex-Heintz w Szczecinie. Analizie poddano wędliny wytworzone z mięśni piersiowych (połędwice), z mięśni udowych (szynki), z mięsa odkostnionego (parówki) oraz wędliny podrobowe (pasztetowa).

Wśród przebadanych wyrobów najniższą wartością kaloryczną charakteryzowały się połędwice (około 1 kcal w 1 g), a następnie szynki (1,4 kcal w 1 g). Bardziej kaloryczne okazały się parówki (około 2 kcal w 1 g). Najwyższą wartością energetyczną charakteryzowały się wędliny podrobowe (ponad 3 kcal w 1 g produktu).

Zawartość wielofosforanów kształtowała się w granicach od 0,2 do 1,5 g w 1 kg produktu. W żadnym z przebadanych wyrobów nie stwierdzono przekroczenia dozwolonego poziomu wielofosforanów.

Stwierdzono, że niezależnie od rodzaju wyrobu, poziom ołowiu nie przekroczył 0,1 ppm, a poziom kadmu 0,05 ppm. Najwięcej cynku stwierdzono w wędlinach podrobowych (około 14 ppm), a najmniej w wędlinach szlachetnych wyprodukowanych z mięśni piersiowych lub udowych (około 9 ppm). Występowały także różnice w poziomie zawartości żelaza. Najwięcej żelaza stwierdzono w wędlinach podrobowych (około 15 ppm), a najmniej w wędlinach wyprodukowanych z mięśni piersiowych (około 8 ppm). Zawartość miedzi wahała się w granicach od 0,32 do 1,96 ppm. W żadnym z przebadanych wyrobów nie stwierdzono przekroczenia dozwolonego poziomu metali ciężkich.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że wszystkie przebadane wyroby są produktami bezpiecznymi i mają wysoką wartość dietetyczną. ■

Wiesława Grześnińska, Andrzej Neryng  
Katedra Techniki i Technologii Gastronomicznej  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## 6. TEKSTURA - JAKO JEDEN Z PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW JAKOŚCI PRODUKTÓW ŻYWNOŚCIOWYCH

Sposób cieplnej obróbki kulinarnej ma istotny wpływ na zagwarantowanie odpowiedniej jakości produktów. Zależy on od rodzaju zastosowanych naczyń kuchennych, co w istotnym stopniu wpływa na wyróżniki tekstury. W ocenie sensorycznej tekstura stawiana jest na drugim miejscu po smakowitości. Ma ona coraz większy udział w zagwarantowaniu prawidłowej jakości produktu.

Celem pracy była analiza parametrów tekstury wybranych warzyw (kalafior, marchew, ziemniaki) poddawanych obróbce cieplnej w różnych typach naczyń kuchennych (aluminiowe, emaliowane, ze stali stopowej), pod kątem wyboru naczynia gwarantującego najlepszą jakość przygotowywanych warzyw. Pomiar instrumentalny wykonano metodą analizy profilowej (TPA) przy użyciu aparatu wytrzymałościowego Instron. Równolegle została przeprowadzona ocena sensoryczna wyróżników tekstury metodą niestrukturowanej skali graficznej oraz ogólna ocena sensoryczna warzyw przy pomocy skali hedonicznej.

W wyniku przeprowadzonej analizy instrumentalnej stwierdzono, że warzywa przygotowane w naczyniach ze stali stopowej ("bez wody") charakteryzowały się najwyższymi wartościami twardości, łamliwości, gumowatości i przeżuwalności. Ocena sensoryczna tekstury potwierdza

opisywane tendencje. Według skali hedonicznej najlepszą jakością charakteryzowała się marchew ogrzewana w naczyniach ze stali stopowej oraz ziemniaki i kalafior przygotowywane w naczyniach aluminiowych. ■

**Maria Jeznach<sup>1</sup>, Jerzy Jeznach<sup>2</sup>, Edward Pierzgalski<sup>2</sup>**

1. Wydział Żywnienia Człowieka oraz Gospodarstwa Domowego

2. Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **7. WPŁYW TECHNOLOGII NAWADNIANIA I NAWOŻENIA NA JAKOŚĆ UPRAWIANEJ SAŁATY**

Przy produkcji żywności bezpośrednio spożywanej jak np. warzywa, coraz większą uwagę poświęca się ich jakości rozumianej jako bezpieczeństwo żywnościowe. Jednym z kryteriów oceny tak rozumianej jakości warzyw jest zawartość w nich azotanów i azotynów.

Intensywna uprawa warzyw często prowadzi do pogorszenia jakości surowców spożywczych i nadmierną kumulację w nich azotanów i azotynów oraz stwarza zagrożenie dla konsumentów i środowiska.

Celem podjętych badań jest ocena wpływu technologii nawadniania i nawożenia za pomocą nawodnień kropłowych i wglębnych na jakość sałaty przy minimalizacji zanieczyszczenia związkami azotowymi zarówno sałaty jak i wód gruntowych.

Badania prowadzono na 12 poletkach o powierzchni 25 m<sup>2</sup>, 4 poletka nawadniane systemem kropłowym, 4 wglębnym i 4 nienawadniane. Na podstawie oceny zasobności gleb ustalono potrzeby nawozowe. Nawozy podawano przez system nawadniający lub posypowo.

Zawartość azotanów i azotynów w badanej sałacie była zróżnicowana. Porównując otrzymane wyniki z danymi literaturowymi można stwierdzić znaczące obniżenie ilości azotanów i azotynów przy nawadnianiu i nawożeniu przez system kropłowy i wglębny. Szczególnie dużo azotanów gromadziła sałata z poletek kontrolnych, nienawadnianych i nawożonych posypowo. Na podstawie badań stwierdzono znacznie wyższą jakość organoleptyczną sałaty nawożonej przez system nawadniający w porównaniu do sałaty nawożonej posypowo. ■

**Wanda Kudelka**

Katedra Towaroznawstwa Żywności

Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## **8. JAKOŚĆ WYBRANYCH GATUNKÓW HERBATY CZARNEJ**

W obrocie detalicznym rzadko znajduje się oryginalne gatunki herbat, a głównie są to mieszanki herbaciane, specjalnie przygotowane w celu zharmonizowania barwy, smaku i aromatu naparu herbaty, zgodnie z upodobaniami odbiorców i ich możliwościami finansowymi.

Ze względu na to, że spożycie herbaty w Polsce stale wzrasta stąd bardzo istotnym problemem jest jej jakość. Chodzi o to, by produkt dotarł do odbiorcy na poziomie jakości nie niższym w stosunku do poziomu początkowego, a więc by w czasie transportu, czynności manipulacyjnych i przechowywania jakość nie uległa obniżeniu.

Celem niniejszej pracy była ocena jakości herbat znajdujących się w obrocie detalicznym i najczęściej kupowanych przez konsumentów. Były to herbaty: Pickwick Tea, De Yunnan, Madras, MK Classique, Ceylon, Indyjska, Earl Grey i Popularna.

Przeprowadzono ocenę sensoryczną i badania fizykochemiczne. Oznaczono zawartość wody, wyciągu wodnego, garbników, teiny, łądzynek oraz obecność sztucznego barwienia i domieszek liści herbaty ekstrahowanej.

Po przeprowadzeniu oceny sensorycznej wśród badanych herbat najniżej oceniono herbatę De Yunnan, dla której wyróżnik jakości całkowitej wyniósł 2,71 pkt., natomiast najwyżej oceniono herbatę Earl Grey - 3,98 pkt. Napary badanych herbat charakteryzowały się brakiem odpowiedniego aromatu, goryczki, niewłaściwym tzw. pustym smakiem.

W badanych herbatach zawartość wody wynosiła 6,2-8,6%, wyciągu wodnego 21,6-81,2%, teiny 1,9-3,5%, a łądzynek 7,9-40,0%. W ocenianych herbatach nie stwierdzono obecności domieszek liści herbaty ekstrahowanej, natomiast sztuczne barwienie wykryto w herbacie Indyjskiej, którą należy zdyskwalifikować i nie dopuścić do obrotu.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że do Polski sprowadzana jest herbata gorszej jakości, otrzymywana ze starszych liści krzewu herbacianego. ■

Grażyna Lisińska, Anna Pęksa, Agnieszka Tajner  
Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa  
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

## 9. JAKOŚĆ CZIPSÓW ZIEMNIACZANYCH Z PRODUKCJI 1994

Polski rynek żywnościowy został znacznie wzbogacony o artykuły typu przekąskowego, jak różnego rodzaju czipsy ziemniaczane i chrupki. Znaczna ilość tych wyrobów pochodzi już od producentów krajowych. Czy dorównują one jakością produktom dostarczonym do sieci detalicznej przez producentów zagranicznych?

Celem pracy było porównanie jakości czipsów różnego asortymentu wyprodukowanych w Polsce w roku 1994.

Do badań użyto próby czipsów ośmiu następujących asortymentów: z papryką I, z papryką II, z papryką III, z solą I, z solą II, faliste z solą, z bekonem i z ostrą przyprawą. Łącznie przebadano 380 prób czipsów pobieranych do analizy laboratoryjnej bezpośrednio z taśmy produkcyjnej, systematycznie w przeciągu całego roku.

W czipsach oznaczono wilgotność, zawartość tłuszczu, barwę przy użyciu skali PCI oraz smak, zapach, barwę i konsystencję czipsów organoleptycznie.

Stwierdzono, że badane opakowania czipsów miały prawidłowy zgrzew, wypełnienie, nadruk i oznakowanie. Również masa netto czipsów przekraczała na ogół deklarowaną wielkość. Wilgotność czipsów, z wyjątkiem 11 prób była zgodna z normą i miały one odpowiednią barwę. 74% przebadanych czipsów zawierało tłuszcz w granicach 33-40%, a tylko

2% zawierało powyżej 45% tłuszczu. Większość prób czipsów, bo 308 na 380 przebadanych, charakteryzowało się bardzo dobrą jakością, ocenioną organoleptycznie w skali 5-punktowej, powyżej 4,5 punktów. Biorąc pod uwagę wszystkie badane cechy czipsów stwierdzono, że nieco gorszą jakością w porównaniu z innymi badanymi rodzajami czipsów cechowały się czipsy z papryką II i czipsy faliste z solą. ■

**Mirosław M. Michalski, Bolesław Wojtoń, Jolanta G. Rola**  
Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego  
Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach

## **10. POZOSTAŁOŚCI AZOTYNÓW I AZOTANÓW W PRODUKTACH MIĘSNYCH W 1994 R.**

Pozostałości azotynów i azotanów w peklowanych wyrobach mięsnych przedstawiono na podstawie badań wykonywanych w PIWet. i laboratoriach WIS w 1994 r. Azotan sodowy stosować można do produkcji wędlin surowych wędzonych typu salami w ilości 0,4 g/kg (razem azotany i azotyny, w tym azotynów nie więcej niż 0,06 g/kg, a  $\text{NaNO}_2$  w postaci mieszaniny z  $\text{NaCl}$  o zawartości  $\text{NaNO}_2$  0,5-0,6% w ilości do 0,125 g/kg (razem azotany i azotyny) do wyrobu wędlin, konserw peklowanych pasteryzowanych, a do konserw sterylizowanych - 0,05 g/kg (MP Nr 22 z 11.V.1993). Badania wykonywano zgodnie z PN-74/A-82114. Przebadano 82 asortymenty wędlin, konserw i wyrobów wędliniarskich. Na ogólną liczbę 11878 badanych prób w 595 stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej zawartości sumy azotanów (wyrażonych jako azotyn) i azotynów tj. 125 mg/kg, co stanowi 5,0%. Najwięcej pozostałości azotanów stwierdzono w kielbasie wiejskiej  $56,1 \pm 20,9$  mg/kg, (w zakresie od 0 do 2312 mg/kg) oraz senatorskiej  $50,8 \pm 20,6$  mg/kg. Tak wysoki poziom azotanów w badanych wyrobach, świadczyć może o nielegalnym stosowaniu saletry lub że proces produkcji nie zapewnia właściwego potencjału oksydoredukcyjnego mięsa, w wyniku czego dochodzi do utlenienia azotynów zamiast ich redukcji. Najmniej azotanów tj.  $5,9 \pm 4,9$  mg/kg stwierdzono w kielbasie cytrynowej. Średnie zawartości azotanów w konserwach wahały się od  $3,6 \pm 2,4$  mg/kg w konserwie popularno-wołowej, do  $38,4 \pm 18,5$  mg/kg w konserwie typu łopatka mielona sterylizowana. Wyniki badań wykazały że najmniej pozostałości azotynów wykazano w kielbasie typu salami tj.  $7,9 \pm 6,6$  mg/kg, a najwięcej we frankfuterkach -  $76,3 \pm 81,7$  mg/kg. W przypadku frankfutek otrzymane wartości mieściły się w granicach od 4,4 do 416 mg/kg. Za niezdatne do spożycia uznano więc 18,2% partii produkcyjnych. W konserwach mięsnych najmniej azotynów stwierdzono w gulaszu turystycznym  $7,9 \pm 2,5$  mg/kg, a najwięcej w szynce mielonej  $64,7 \pm 54,2$  mg/kg. Mimo stwierdzanych przekroczeń dopuszczalnej zawartości sumy azotanów i azotynów, średnie zawartości tych soli są niższe od stwierdzanych w latach poprzednich, gdzie średnia zawartość np. azotanów w wędzonkach wynosiła 177 mg/kg, a w wędlinach od 130 do 250 mg/kg. ■

**Anna Orzechowska, Maria Jeżewska, Iwona Błasińska**  
Centralne Laboratorium Przemysłu Koncentratów Spożywczych KONCLAB w Poznaniu

## **11. CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA JAKOŚĆ KONCENTRATÓW ZUP W PROSZKU**

Popularne w wielu gospodarstwach domowych koncentraty zup w proszku ze względu na szybkość przygotowania do spożycia, odgrywają znaczną rolę w codziennym jadłospisie. Dlatego też jakość tych produktów jest tak istotna i wskazane jest określenie czynników wpływających na jej kształtowanie.

Rozwój technologii przetwarzania surowców i ich dostępność umożliwia uzyskanie zup nowej generacji, o wysokich walorach organoleptycznych, a jednocześnie odpowiadających obecnym trendom żywieniowym (wylimowanie tłuszczów zwierzęcych, obniżenie kaloryczności, obniżenie zawartości soli kuchennej).

Do głównych czynników warunkujących wysoką jakość koncentratów zup w proszku należy zaliczyć:

- dobór surowców podstawowych odpowiednio spreparowanych, takich jak: warzywa, grzyby, nasiona roślin strączkowych, zboża,
- wybór dodatków funkcjonalnych (substancje smakowo-zapachowe, substancje kształtujące konsystencję i wygląd produktu),
- warunki technologiczne procesu produkcji (ustalenie właściwego rozdrobnienia surowców, określenie techniki mieszania),
- dobór materiałów opakowaniowych i opakowań pozwalających na zachowanie dobrej jakości produktu w deklarowanym okresie przydatności do spożycia,
- oznakowanie opakowań umożliwiające konsumentom jednoznaczną identyfikację produktu,
- stała kontrola techniczna procesu technologicznego i jakości gotowych wyrobów.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki w Centralnym Laboratorium opracowano grupę koncentratów zup w proszku o obniżonej zawartości tłuszczu i cholesterolu, a jednocześnie o bardzo dobrych walorach organoleptycznych i odżywczych. Produkty te sukcesywnie wdrażane są do praktyki przemysłowej. ■

**Achilla Stranc, Hanna Łuczak,**  
Centralne Laboratorium Przemysłu Koncentratów Spożywczych w Poznaniu

## **12. OBNIŻENIE ZAWARTOŚCI 5-HYDROKSYTRYPTAMIDÓW KWAŚÓW KARBOKSYLOWYCH GWARANCJĄ JAKOŚCI EKSTRAKTÓW KAWOWYCH**

Brak objawów dolegliwości żołądkowo-jelitowych po spożyciu naparów kawy naturalnej zapewnia obniżenie w kawie ilości 5-hydroksytryptamidów kwasów karboksylowych (C-5-HT). Dla kaw ziarnistych przyjmuje się tu ich zawartość poniżej 400 mg/kg kawy.

Znacząca grupa konsumentów preferuje jednak spożycie ekstraktów kawowych, kierując się głównie łatwością i szybkością przyrządzania naparów.

Istnieją również opinie konsumentów, szczególnie uwrażliwionych na kawę ziarnistą, według których po spożyciu ekstraktów znacznie rzadziej odczuwają oni dolegliwości gastryczne.

Według przeprowadzonych badań własnych w ekstraktach otrzymanych wg tradycyjnej technologii zawartość C-5-HT wynosi około 100 mg/kg.

Celem pracy była dalsza redukcja poziomu C-5-HT poprzez obróbkę ziaren kawowych. Do badań użyto kawę z gatunku *Coffea robusta* o wyjściowej zawartości C-5-HT 612 mg/kg, którą poddano usunięciu związków drażniących, a następnie ekstrakcji i suszeniu rozpyłowemu.

W wyniku obróbki uzyskano ekstrakt o obniżonej o 40% zawartości C-5-HT w stosunku do ekstraktu otrzymanego z kawy nie poddanej zabiegowi usunięcia związków drażniących. Charakteryzował się on zawartością C-5-HT w ilości 42 mg/kg oraz 3,16% kofeiny i 13,08% popiołu ogólnego. ■

**Bolesław Wojtoń, Hanna Różańska**

Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego  
Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach

### **13. MIKROBIOLOGICZNE PRZYCZYNY DYSKWALIFIKACJI ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA W POLSCE**

Rocznie w Polsce w ramach urzędowego nadzoru Weterynaryjnej Inspekcji Sanitarnej wykonuje się badania mikrobiologiczne kilkuset tysięcy prób surowców i produktów zwierzęcego pochodzenia. Około 10% tych prób nie odpowiada wymaganiom norm w zakresie parametrów mikrobiologicznych. Brak jednak szczegółowej analizy wyników badań, uwzględniającej badane asortymenty i drobnoustroje będące przyczyną dyskwalifikacji prób. Analiza taka była celem niniejszej pracy. W 1994 roku zebrano i poddano weryfikacji wyniki badań ok. 105 000 prób surowców i żywności zwierzęcego pochodzenia, które uszeregowano w 6 grupach asortymentowych. Ogółem za niezgodne z wymaganiami uznano 10 671, tj. 10,18% badanych prób, w tym w grupach: mleko i przetwory mleczarskie - 19,93%; mięso - 12,11%, wędliny - 7,18%; konserwy mięsne - 6,95%; ryby i ich przetwory - 7,93%; jaja, drób - 7,05%.

Jak wynika z powyższego, najniższą jakością mikrobiologiczną cechowało się mleko i jego przetwory. We wszystkich grupach asortymentowych głównymi przyczynami dyskwalifikacji prób były: nadmierne ilościowe zanieczyszczenie bakteryjne i zawyżona liczba pałeczek z grupy coli. Stosunkowo rzadko izolowano gronkowce koagulazododatnie i beztlenowce. Z tuszek drobiowych w 8,37% izolowano pałeczki *Salmonella*. Z mięsa wołowego - 2,01%. Otrzymane wyniki wskazują na niski stan higieny pozyskiwania i przetwórstwa żywności w kraju. ■

Zygmunt Ambroziak, Alina Gołaszewska, Mieczysława Janik, Elżbieta Słowik  
Zakład Badawczy Przemysłu Piekarskiego w Warszawie

## 1. OPAKOWANIE JAKO ELEMENT ZAPEWNIENIA ŚWIEŻOŚCI I TRWAŁOŚCI MIKROBIOLOGICZNEJ PIECZYWA

Zmiany w organizacji gospodarstw domowych, oraz potrzeby specjalne powodują wzrost zapotrzebowania na pieczywo o przedłużonej świeżości i trwałości. Zmierząc do tego celu należy pokonać bariery jakimi są proces czerstwienia i zmiany mikrobiologiczne objawiające się pleśnieniem.

Czerstwienie można ograniczyć poprzez odpowiedni skład recepturowy oraz technologie zwiększające wodochłonność ciasta oraz zastosowanie właściwych, barierowych opakowań.

Drogą do uzyskania przedłużonej trwałości jest obróbka termiczna lub stosowanie chemicznych konserwantów.

W Zakładzie Badawczym Przemysłu Piekarskiego prowadzone są prace dotyczące tej problematyki. Opracowano: skład recepturowy, technologię prowadzenia ciasta, a fermentację zakwasów oparto na odpowiednich starterowych kulturach bakterii mlekowych. Pozwoliło to otrzymać chleb żytni i mieszany o 7-miesięcznej przydatności konsumpcyjnej. Przedłużenie trwałości osiągnięto przez obróbkę termiczną po wypieku. Ustalono czas i temperaturę niezbędną do uzyskania jałowości chleba. Stosując opakowanie 1-warstwowe z folii polipropylenowej uzyskano 2-miesięczną przydatność konsumpcyjną, zaś stosując podwójne - przed i po obróbce - wydłużono trwałość mikrobiologiczną ponad 3-krotnie.

W czasie składowania prowadzono badania fizykochemiczne (wilgotność, kwasowość), określano zmiany tekstury miękiszu (penetrometrycznie), twardość za pomocą Instronu oraz prowadzono ocenę organoleptyczną. ■

**Józef Bąkowski, Helena Michalik**  
Pracownia Oceny Jakości Warzyw i Przetwórstwa  
Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

## 2. WPŁYW WARUNKÓW SKŁADOWANIA SAŁATY KRUCHEJ NA PRZEMIANY AZOTANÓW

Sałata krucha ze względu na wyższe walory smakowe i szersze możliwości zastosowania do przygotowywania potraw w porównaniu do sałaty głowiastej masłowej wchodzi szybko na polski rynek. Sałata krucha podobnie jak sałata masłowa należy do grupy warzyw o wysokiej zawartości azotanów. Jednak świeża, zdrowa sałata krucha nie zawiera bezpośrednio szkodliwych dla zdrowia człowieka azotanów.

Badania te miały na celu ustalenie ściśle określonych warunków, w których poza organizmem człowieka tworzą się w sałacie kruchej azotyny.



Sałatę kruchą: nie opakowaną; opakowaną w woreczki foliowe perforowane i lite oraz folię samoprzylegającą składowano w temperaturach: 28; 20; 7 i 1°C do czasu utraty przez nią wartości handlowej. Azotany i azotyny oznaczano równolegle dwiema metodami.

W sałacie świeżej stwierdzono duże zróżnicowanie w zawartości azotanów pomiędzy poszczególnymi główkami jak również częściami anatomicznymi główek sałaty. Nie notowano jednoznacznego wpływu opakowania i temperatury na zawartość azotanów w czasie składowania.

W sałacie świeżej i w pierwszym dniu składowania niezależnie od opakowania i temperatury nie stwierdzono oznaczalnych ilości azotynów. Najszybciej w trzecim dniu składowania azotyny wystąpiły w sałacie w temperaturze 28°C opakowanej w folię samoprzylegającą.

W temperaturze 20°C w czwartym dniu składowania sałata nie opakowana zawierała azotyny, w następnych dniach najwięcej tych związków stwierdzono w sałacie opakowanej w torebki foliowe lite.

W temperaturze 7°C azotyny wystąpiły również po czterech dniach w sałacie opakowanej w folię samoprzylegającą, później notowano je po 10 dniach w sałacie z folii perforowanej, po 12 dniach z folii samoprzylegającej a po 14 i 18 z folii litej.

Najbezpieczniejszą temperaturą składowania sałaty kruchej okazała się temp. 1°C. Azotyny wystąpiły jednorazowo (1,3 mg/kg świeżej masy) w sałacie nie opakowanej w czwartym dniu składowania, chociaż sałatę składowano w tej temperaturze przez 20 dni. ■

**Maria Czechowska-Liszka**  
Katedra Towaroznawstwa Żywności  
Akademia Ekonomiczna w Krakowie

### **3. WPŁYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW ŚRODOWISKA ZEWNETRZNEGO NA JAKOŚĆ TŁUSZCZÓW JADALNYCH W SFERZE POPRODUKCYJNEJ**

Celem niniejszej pracy było zbadanie jak światło, temperatura a także rodzaj opakowania jednostkowego produktu wpływają na szybkość przebiegu zmian jakości tłuszczów jadalnych. W celu stwierdzenia w jakim stopniu materiał opakowaniowy zabezpiecza badane tłuszcze przed destruktywnym wpływem promieniowania elektromagnetycznego naświetlano je promieniami UV i IR bez przykrycia oraz poprzez folię polietylenową wysokociśnieniową i folię aluminiową laminowaną pergaminem. Zmiany jakości przechowywanych i naświetlanych tłuszczów śledzono poprzez oznaczanie zawartości nadtlenków.

Do interpretacji wyników zastosowano równania kinetyczne. Wyznaczono stałą szybkość reakcji  $k_1$  pozwalającą na stwierdzenie z jaką szybkością przebiegają procesy starzenia w badanym produkcie oraz wprowadzono stosunek afiniczności, za pomocą którego można stwierdzić ile razy przemiana a jest szybsza średnio od przemiany b. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w próbkach oleju przechowywanych przy dostępie światła rozproszonego szybkość tworzenia nadtlenków była średnio 4,4 razy większa aniżeli w próbkach przechowywanych w ciemni (w próbkach margaryn odpowiednio 1,5 razy większa); w próbkach oleju przechowywanych w temp. 291-294K szybkość ta była średnio 2 razy większa aniżeli w próbkach przechowywanych w temp. 277-279K (w próbkach margaryn

odpowiednio 1,2 razy większa). Stwierdzono, iż światło działa bardziej destruktywnie na zmiany jakości tłuszczów aniżeli temperatura. Potwierdziły to wyniki uzyskane z naświetlania próbek. W próbkach naświetlanych promieniami UV zmiany te bieły średnio 3 razy szybciej aniżeli w próbkach naświetlanych promieniami IR. W próbkach oleju naświetlanych poprzez przesłonę z folii polietylenowej szybkość tworzenia nadtlenków była średnio 3,1 razy mniejsza aniżeli w próbkach naświetlanych bez przykrycia (w próbkach margaryn przykrytych folią aluminiową laminowaną pergaminem odpowiednio 1,7 razy mniejsza). ■

Alicja Kawka, Renata Wojtasiak-Zawirska, Maria Podemska, Erwin Wąsowicz,  
Henryk Gąsiorowski

Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego  
Akademia Rolnicza w Poznaniu

## 4. JAKOŚĆ PRZECHOWYWANYCH PRODUKTÓW OWSIANYCH

Jakość produktów owsianych uzależniona jest od składu chemicznego ziarniaka, a w szczególności od ilości i jakości lipidów oraz aktywności enzymów. Zmiany zachodzące w ziarnie owsa, czy produktach jego przemiału można zwolnić lub całkowicie wyeliminować stosując różne zabiegi termiczne lub hydrotermiczne.

W pracy podjęto próbę oceny produktów owsianych otrzymanych z obłuszczonego ziarna owsa: bez zabiegu (próba I) i poddanego zabiegom termicznym - suszenia w temp. 130<sup>0</sup>C w czasie 3 godzin (próba II); nawilżania do wilgotności 20% i suszenia w temp. 130<sup>0</sup>C w czasie 3 godz. (próba III). Próby przechowywano w temp. 20<sup>0</sup>C przez okres 3 miesięcy. Produkty owsiane otrzymane z obłuszczonego ziarna owsa poddanego suszeniu przy zastosowaniu wysokich temperatur wykazały niższą kwasowość tłuszczową oraz wyższe wartości liczby nadtlenkowej w porównaniu z próbkami bez zabiegu.

Jakość przechowywanych produktów owsianych oceniano stosując sensoryczną metodę profilową opartą na opracowanym wstępnie leksykonie wyróżników zapachu produktu. Na podstawie analizy stwierdzono wyraźne różnicowania w charakterze zapachu pomiędzy próbkami: I, II, III. Mniejsze zmiany zaobserwowano w czasie ich przechowywania. Najwyższą jakością sensoryczną (typowy zapach produktu, wysoka pożądalność) cechowały się: otręby owsiane I i mąka owsiana I z obłuszczonego ziarna owsa bez zabiegu, bezpośrednio po ich wytworzeniu, jak i w czasie przechowywania. W otrębach owsianych: II, III i mące owsianej: II, III stwierdzono pojawienie się zapachów obcych, głównie jełkiego, których natężenie wzrastało w czasie ich przechowywania. Podsumowując można stwierdzić, iż zabiegi termiczne hamowały procesy hydrolityczne, natomiast przyspieszały zmiany oksydacyjne. Te ostatnie niekorzystnie wpływały na jakość sensoryczną badanych prób. ■

**Jan Kolek**

Katedra Opakowania Towarów  
Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## 5. NOWOCZESNE OPAKOWANIA DO PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH JAKO ELEMENT SYSTEMU PRODUKT-OPAKOWANIE-ŚRODOWISKO ZEWNĘTRZNE

Stopień, w jakim opakowanie chroni produkt jest określony przez jego zdolność do spełnienia funkcji bariery między zewnętrznym otoczeniem i wewnętrznym środowiskiem, w którym znajduje się produkt. Dobór materiału opakowaniowego wykazującego wysoką odporność chemiczną i odpowiednie właściwości chemiczne oraz neutralność pod względem smakowo-zapachowym, a także stosowanie odpowiednich technik pakowania i przechowywania żywności odgrywają istotną rolę w zachowaniu jakości artykułów żywnościowych. Przy ocenie opakowania nie można go rozpatrywać jako pojedynczy element, ale uwzględnia się możliwości wzajemnych oddziaływań w złożonym układzie trójskładnikowym: produkt spożywczy - opakowanie - środowisko zewnętrzne. Rozważa się system:

$$S = \langle E, P \rangle$$

gdzie: E - zbiór elementów,

P - zbiór relacji między tymi elementami.

Przedstawienie opakowania jako elementu tego systemu pozwala na uwzględnienie wszystkich czynników działających na opakowanie, zarówno ze strony środowiska zewnętrznego  $\{N_z\}$  jak i wewnętrznego  $\{N_w\}$ . W każdym ze zbiorów  $\{N_z\}$  i  $\{N_w\}$  istnieją czynniki dominujące, których działanie determinuje czas użytkowania opakowania. Kryterium oceny skuteczności działania opakowania jest zbiór krytycznych wartości parametrów opakowania  $\alpha = \{\alpha_k, k = 1, 2, \dots, K\}$ , po osiągnięciu których opakowanie uważa się za nieprzydatne. Kryterium to wyznacza się w oparciu o wyniki badań eksploatacyjnych: czynnik, który w jednym układzie wywiera dominujący wpływ, w innym układzie może powodować zmiany pomijalnie małe. ■

Zofia Kolek  
Katedra Fizyki  
Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## 6. MODELE MIGRACJI SKŁADNIKÓW OPAKOWAŃ Z TWORZYW SZTUCZNYCH DO PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH (PRZYKŁADY OBLICZEŃ NUMERYCZNYCH)

Ważnym zagadnieniem w opakowalnictwie i przechowywaniu żywności jest zjawisko migracji niepożądanych substancji z materiałów opakowaniowych do pakowanych produktów, wynikiem której może być kontaminacja śladowych ilości związków wykazujących toksyczne działanie. Określenie wielkości migracji wymaga zarówno badań eksperymentalnych, jak i rozważań teoretycznych, rezultatem których jest możliwie dokładny opis mechanizmów transportu w układzie materiał opakowaniowy - produkt spożywczy.

Proces migracji składników polimerowych materiałów opakowaniowych opisany jest w trzech obszarach:

- polimer (P),
  - warstwa graniczna (P + S) między materiałem opakowaniowym a produktem, którego składniki mogą wnikać do polimeru,
  - opakowany produkt (S),
- równaniami:

$$\begin{aligned} \frac{\delta c_d^P(x,t)}{\delta t} &= D_d^P \frac{\delta^2 c_d^P(x,t)}{\delta t} && \text{w obszarze (P)} \\ \frac{\delta c_d^{P+S}(x,t)}{\delta t} &= \frac{\delta}{\delta t} \left\{ D_d^{S+P}(x,t) \frac{\delta c_d^{(P+S)}(x,t)}{\delta t} \right\} && \text{w obszarze (P+S)} \\ \frac{\delta c_d^S(x,t)}{\delta t} &= D_d^S \frac{\delta^2 c_d^S(x,t)}{\delta t} && \text{w obszarze (S)} \end{aligned}$$

Rozwiązania tych równań, przy zadanych warunkach granicznych, określają zawartość  $c(x,t)$  migrującego związku (d) w poszczególnych obszarach, w zależności od współrzędnych położenia i czasu.

Całkowita ilość migrującej substancji z polimerowego materiału opakowaniowego do pozostającego z nim w kontakcie produktu spożywczego:

$$M = \int_{-\infty}^0 c_d^S(x,t) dt = - \int_0^t \left\{ D_d^S \frac{\delta c_d^S(x,t)}{\delta t} \right\}_{x=0} dt$$

nie może przekraczać ustalonych, dopuszczalnych wartości.

Ze względu na złożoną postać matematycznych zależności, na ogół są konieczne obliczenia numeryczne. ■

**Anna Markowska, Lucyna Gackowska, Alicja Kotkowska**  
Centralne Laboratorium Jakości  
Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Przemysłu Gastronomicznego  
i Artykułów Spożywczych w Łodzi (COBR PG i AS, Łódź)

## **7. PRZECHOWYWANIE WYROBÓW GARMAŻERYJNYCH W ATMOSFERZE MODYFIKOWANEJ**

Przeprowadzono pełne badania mikrobiologiczne, odczynu pH i organoleptyczne wyrobów garmażeryjnych pakowanych próżniowo i w atmosferze modyfikowanej oraz niepakowanych, przechowywanych w temperaturach 2 i 6<sup>0</sup>C. Atmosferę modyfikowaną stanowiły: tlen, azot, dwutlenek węgla i ich mieszanina.

Badaniami objęto: szaszłyki wołowe z cebulą - surowe, kotlety mielone wieprzowo-wołowe i hamburgery drobiowe - smażone, kluski drożdżowe (pampuchy) - parzone i paszteciki z mięsem - pieczone.

W oparciu o uzyskane wyniki badań można wysunąć następujące wnioski:

a) wyroby garmażeryjne nieopakowane można przechowywać nie dłużej niż 6 dni,  
b) wyroby pakowane próżniowo:

- surowe do 14 dni,
- gotowe 10-18 dni,

c) wyroby pakowane w atmosferze modyfikowanej można przechowywać:

- surowe (szaszłyk) w mieszaninie CO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub> - do 4 dni,
- gotowe w mieszaninie CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub> parzone: 8-12 dni, smażone i pieczone: 20-30 dni przechowywane w temperaturze 2<sup>0</sup>C i 26-38 dni w temperaturze 6<sup>0</sup>C,
- gotowe w CO<sub>2</sub> 28-42 dni,
- gotowe w N<sub>2</sub> parzone: 8-10 dni, pieczone 8-12 dni przechowywane w temperaturze 6<sup>0</sup>C i 24-28 dni przechowywane w temperaturze 2<sup>0</sup>C.

Reasumując stwierdzamy, że pakowanie próżniowe pozwala na przedłużenie okresu przechowywania do 18 dni, natomiast zastosowanie atmosfery modyfikowanej pozwala na wydłużenie okresu przechwywania wyrobów do 42 dni. Skład mieszanki gazów należy dobierać do rodzaju wyrobu i stosowanej przy jego produkcji obróbki termicznej. ■

**Jerzy Pałasinski**  
Katedra Żywienia Człowieka  
Akademia Rolnicza w Krakowie

## **8. WPŁYW RODZAJU OPAKOWANIA NA JAKOŚĆ KAWY ZBOŻOWEJ**

W pracy dokonano oceny zmian jakości kawy "Inki" podczas 18 tygodniowego przechowywania w 8 rodzajach opakowań: słojach szklanych z membraną, słojach szklanych bez membrany, pudełkach z białej blachy z membraną, pudełkach z białej blachy bez

membrany, torebkach z papieru powlekanego polietylenem umieszczonych w pudełkach tekturowych, torebkach z folii polipropylenowej, torebkach z laminatu poliamid/polietylen oraz w torebkach z folii metalizowanej, a także w otwartej próbie kontrolnej. Zastosowano tworzywa zarówno stosowane, jak i nie stosowane w praktyce. W badanych próbach dokonywano analiz zawartości wody oraz przeprowadzono ocenę organoleptyczną w odstępach dwutygodniowych.

Stwierdzono przydatność do pakowania kawy zbożowej "Inka" wszystkich badanych wersji. Należy jednak podkreślić, że najkorzystniejszym opakowaniem do tego celu jest szklany słoik z membraną. Wysokie oceny uzyskały też: pudełko metalowe z membraną, a z nowo zastosowanych tworzyw torebka z folii metalizowanej. ■

**Hanna Przybył, Krzysztof Ćwiertniewski, Elżbieta Polak**  
Centralne Laboratorium Chłodnictwa w Łodzi

## 9. WPŁYW METOD PAKOWANIA NA JAKOŚĆ PIEROGÓW

Celem badań było określenie trwałości gotowanych pierogów przeznaczonych do przechowywania w temperaturze 0-4<sup>0</sup>C.

Badania przeprowadzono dla dwóch metod pakowania:

- na tacach zawiniętych w folię samoprzylepną,
- w modyfikowanej atmosferze gazów w woreczkach z wielowarstwową folią PA/PE.

Materiał badawczy stanowiły pierogi z nadzieniem mięsny i pierogi z serem o zawartości nadzienia odpowiednio 30% i 21%, soli kuchennej 1,0% i 0,8%.

Pakowanie w modyfikowanej atmosferze gazów przeprowadzono w jednokomorowym urządzeniu A 300/16 produkcji firmy Mutivac z mikserem stosując dwie mieszaniny gazowe: 50% CO<sub>2</sub> /50% N<sub>2</sub> i 70% CO<sub>2</sub> /30% N<sub>2</sub>.

W badaniach przechowalniczych oznaczono wartość pH oraz przeprowadzono ocenę organoleptyczną i mikrobiologiczną. Metodyka badań była zgodna z obowiązującymi normami przedmiotowymi.

Przeprowadzone badania wykazały możliwość przedłużenia trwałości schłodzonych pierogów z 48 godzin do:

- 4 dni dla pierogów pakowanych w folię samoprzylepną,
- 7 dni dla pierogów z serem i 14 dni dla pierogów z mięsem pakowanych w modyfikowanej atmosferze gazów o składzie 50% CO<sub>2</sub> /50% N<sub>2</sub>. ■

**Marzena Ucherek**  
Katedra Opakownictwa Towarów  
Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## **10. OCENA JAKOŚCI PRODUKTÓW CUKIERNICZYCH PRZECHOWYWANYCH W RÓŻNYCH FOLIACH OPAKOWANIOWYCH**

Celem podjętych badań laboratoryjnych była ocena folii opakowaniowych z tworzyw sztucznych ze względu na ich przydatność do pakowania wyrobów cukierniczych. W trakcie badań wzięto pod uwagę właściwości fizyczne, mechaniczne, przepuszczalność pary wodnej, zapachów i tłuszczów oraz nieprzekazywanie zapachu i smaku pakowanym produktom przy bezpośrednim kontakcie. Oceniono również wygląd zewnętrzny folii.

Materiałem doświadczalnym były 3 typy folii polipropylenowej: zwykła, metalizowana i stanowiąca nowość wśród opakowań z polipropylenu folia opalizowana oferowane przez firmę "Xelon" Poland Sp. z o.o. Warszawa.

W wyniku przeprowadzonych badań odrzucono jako materiał opakowaniowy do wyrobów cukierniczych folię metalizowaną, która mimo odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej, dużej wydajności opakowaniowej i wysokiej barierowości charakteryzuje się łatwością ścierania zewnętrznej warstwy metalizowanej. Powoduje to powstawanie prześwitów, a przez to całkowitą utratę właściwości estetycznych i użytkowych. Pozostałe folie zostały pozytywnie ocenione, przy czym folia opalizowana odznaczająca się atrakcyjnym wyglądem zewnętrznym, dużą wydajnością opakowaniową i wysoką barierowością może zostać użyta do pakowania wyrobów czekoladowych zamiast znacznie cięższego laminatu folia OPP/folia Al/papier. ■

**Maciej Urbaniak**  
Wydział Towaroznawstwa  
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

## **11. KSZTAŁTOWANIE JAKOŚCI OPAKOWANIA DLA PRODUKTU SPOŻYWCZEGO (NA PRZYKŁADZIE KONCENTRATÓW ZUP)**

Koncentraty zup z uwagi na swoje specyficzne właściwości (mieszanki odwodnionych surowców zwierzęcych i roślinnych) wymagają opakowań, które zapewnią utrzymanie jakości produktu podczas procesów transportu, magazynowania, sprzedaży oraz użytkowania wyrobu. Dlatego też proces kształtowania jakości opakowania musi się składać z trzech ściśle ze sobą powiązanych etapów: doboru odpowiednich materiałów, zaprojektowania konstrukcji, opracowania właściwej treści informacyjnej dla konsumenta. Szczególnie ważny jest pierwszy etap.

Przy doborze materiałów do konstrukcji opakowań dla koncentratów zup należy brać głównie pod uwagę właściwości fizyczne zarówno materiałów opakowaniowych jak i samego koncentratu. Użycie nieodpowiednich materiałów może bowiem spowodować uszkodzenie

opakowania i pogarszanie się jakości produktu. Należy również brać pod uwagę fakt, że właściwości koncentratów nie są stałe (niezmiennie) lecz mogą również ulegać zmianom pod wpływem wielu czynników naturalnych takich jak: temperatura, wilgotność i przenikalność pary wodnej, promieniowanie świetlne, siły mechaniczne, przenikalność obcych zapachów, ulatnianie się aromatu. Intensywne występowanie tych czynników może wytworzyć pewnego rodzaju mikroklimat, który jest wynikiem oddziaływania warstwy opakowania z warstwą produktu co może prowadzić do strat jakościowych produktu. Dlatego też bardzo ważna jest znajomość parametrów technicznych materiałów opakowaniowych.

Długoletnie prace badawcze potwierdziły, że jednymi z najlepszych materiałów opakowaniowych są laminaty folii polietylenowej, folii aluminiowej cienkiej prasowanej oraz papieru siarczynowego. Materiały te wykazują odpowiednią grubość, wytrzymałość mechaniczną, niską przepuszczalność pary wodnej oraz charakteryzują się łatwością nadruku. ■

Jerzy R. Warchlewski<sup>1</sup>, Dorota Piasecka-Kwiatkowska<sup>1</sup>, Dorota Madaj<sup>1</sup>, Jan Nawrot<sup>2</sup>, Zbigniew Winniecki<sup>2</sup>

1. Katedra Biochemii i Analizy Żywności. Akademia Rolnicza w Poznaniu
2. Instytut Odnowy Roslin w Poznaniu

## 12. ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY AKTYWNOŚCIAMI ANTYAMYŁOLITYCZNĄ I ANTYTRYPSYNOWĄ ODMIAN ZBÓŻ A ICH PODATNOŚCIĄ NA OWADZIE SZKODNIKI MAGAZYNOWE

Zastosowanie chemicznych środków jest powszechnie stosowaną metodą w ochronie magazynowanego ziarna przed szkodnikami, co może prowadzić do skażenia substancjami toksycznymi ziarna i w konsekwencji otrzymania produktu finalnego o wątpliwej jakości. Obecnie najbardziej obiecująca metodą wydaje się wykorzystanie naturalnej odporności odmian zbóż w walce ze szkodnikami. Zaobserwowane różnice odmianowe w rozwoju owadów szkodników magazynowanego ziarna mogą być cenną wskazówką przy podejmowaniu prób wyhodowania odmian ziarna o wysokiej wartości technologicznej, odpornego na owadzie szkodniki magazynowe.

Do badań wybrano dwie odmiany: pszenżyta (Presto, ród CHD1089), żyta (Motto, Amilo) oraz pszenicy (Lama, ród CHD 690) pochodzące z uprawy w 1991. Na analizowanych odmianach zbóż określono tempo rozwoju owadów szkodników magazynowych; takich jak: wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.), trojszyka ulca (*Tribolium confusum* Duv.) oraz mkliką mącznego (*Anagasta kuehniella* Zell.). W ziarnie oznaczono aktywność albuminowych inhibitorów wobec  $\alpha$ -amylaz tych owadów oraz trypsyny z trzustki wołowej.

Stwierdzono, że występują istotne różnice w tempie zasiedlania badanych odmian zbóż przez wybrane owadzie szkodniki magazynowe. Odmiana pszenżyta Presto i żyta Amilo jest najbardziej podatna na rozwój wołka zbożowego, co ściśle koreluje z niskim poziomem aktywności inhibitorów wobec  $\alpha$ -amylaz tego owada. Najwyższą aktywność inhibitorów zanotowano w ziarnie pszenicy odmiany Lama, która jednocześnie była najbardziej odporna na



---

rozwój tego owada. Stwierdzono, podobnie jak w badaniach odmian z roku 1990, że wysoki poziom aktywnych inhibitorów  $\alpha$ -amylaz obok innych czynników będzie mógł wpływać na zwiększenie odporności odmianowej zbóż wobec wołka zbożowego. Nie wykryto zależności między aktywnością antyamylolityczną a odpornością badanych odmian zbóż wobec trojszyka ulca i mklika mącznego. Nie zaobserwowano również, aby aktywność antytrypsynowa mogła pełnić rolę czynnika ograniczającego straty wynikające z żerowania badanych owadów. ■

**Małgorzata Jałosińska-Pieńkowska, Andrzej Neryng**  
Katedra Techniki i Technologii Gastronomicznej  
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **1. ANALIZA ZAGROZEŃ MIKROBIOLOGICZNYCH W PROCESIE PRODUKCYJNYM, PRZECHOWYWANIU I DYSTRYBUCJI WYROBÓW GOTOWYCH DO SPOŻYCIA**

Celem pracy jest analiza zagrożeń mikrobiologicznych (jako część systemu HACCP) procesu produkcyjnego, przechowywania i dystrybucji nowych produktów żywnościowych typu convenience, wytwarzanych w warunkach laboratoryjnych. Zakres pracy obejmuje teoretyczną analizę zagrożeń mikrobiologicznych oraz następnie weryfikację założeń teoretycznych poprzez analizę mikrobiologiczną jak również określenie trwałości tych produktów i co za tym idzie określenie ich przydatności do spożycia. Teoretyczna analiza zagrożeń została wykonana w oparciu o procedurę systemu HACCP. Weryfikację wyników przeprowadzono oznaczając zgodnie z polskimi normami: ogólną liczbę drobnoustrojów tlenowych, ogólną liczbę pleśni i drożdży, miano coli, obecność pałeczek z rodzaju *Salmonella*, obecność pałeczek *Proteus*, obecność beztlenowych laseczek przetrwalnikujących, obecność enterococców, ogólną liczbę bakterii psychrotrofowych, obecność gronkowców. Na podstawie teoretycznej analizy zagrożeń stwierdzono, że niebezpieczeństwo stwarzać mogą następujące grupy drobnoustrojów: *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, drobnoustroje psychrofilne (przy przechowywaniu chłodniczym), *Clostridium botulinum* przy przechowywaniu próżniowym. W przeprowadzonych badaniach potwierdzono obecność drobnoustrojów psychrofilnych, w tym pleśni i drożdży, które ograniczają okres przechowywania chłodniczego. W kilku przypadkach wyizolowano *Staphylococcus* podejrzany o koagulazododatność. Badania są kontynuowane. ■

**Małgorzata Lisińska-Kuśnierz**  
Katedra Opakowalnictwa Towarów  
Akademia Ekonomiczna w Krakowie

## **2. ROLA SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH W OCHRONIE JAKOŚCI PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH**

Prawidłową ochronę wyprodukowanych dóbr fizycznych można osiągnąć jedynie poprzez systemowe rozwiązania, wprowadzane w skali przedsiębiorstwa, branży, a nawet całej gospodarki. Strategia działania prowadzona w celu eliminacji względnie ograniczenia występowania niekorzystnych zmian w produktach spożywczych winna być zintegrowana z logistycznym systemem zarządzania. Realizacja tego postulatu jest realna, bowiem wdrażanie i rozwój systemów logistycznych, a także podejścia systemowego w działalności gospodarczej jest obecnie niezbędne. Musi wytworzyć się odpowiednie zrozumienie dla znaczenia zagadnień logistyki, w tym zwłaszcza dla charakteru i roli procesów związanych z przyspieszeniem przepływu dóbr fizycznych i ochroną ich jakości.

Analizę zadań logistycznych w przedsiębiorstwach produkcyjnych i dystrybucyjnych oraz projektowanie układów i systemów w celu optymalnej realizacji tych zadań można prowadzić w oparciu o wariantowe projektowanie i wybór wariantu suboptymalnego. Zakres uwzględnienia w tworzonych systemach logistycznych, elementów związanych z ochroną wyprodukowanych dóbr fizycznych będzie ściśle uzależniony od dostępności i kompletności informacji w postaci: katalogu ładunków, systemu informacji o produkowanych w kraju opakowaniach, katalogu sposobu składowania i wyposażenia technicznego w zakładowym układzie logistycznym, katalogu środków transportowych, opracowywanych jako banki danych do projektowania systemu. Istnieje więc pilna potrzeba identyfikacji prac w zakresie tworzenia banków danych dla celów logistyki. ■

**Jacek Łuczak**

Katedra Ekonomiki Jakości

Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

### **3. ZARZĄDZANIE DOSTAWAMI W PALARNI KAWY CAFFEE UNION POLAND SP. Z O.O. W SWADZIMIU K/POZNANIA**

Palnia kawy UNION Sp. z o.o. rozpoczęła swoją działalność z dniem 9 lipca 1993 r. Firma UNION CAFFEE POLAND jest członkiem Grupy Union z siedzibą w Hamburgu. Produkuje kawę mieloną, w tym również bezkofeinową, m.in. Pedros, Feinster, Fort Rekord, Excelia No1, Leopard Corse, Mokka Gino i inne.

Cały asortyment produkowanych wyrobów kierowany jest na rynek krajowy. Bardzo owocna może okazać się zainicjowana współpraca z firmą Kraft Jacobs Suchard.

Kluczowym zagadnieniem związanym z zarządzaniem przedsiębiorstwem jest wdrażanie systemu jakości ISO 9001, który to proces zgodnie z założeniami powinien zostać uwieńczony uzyskaniem certyfikatu do końca bieżącego roku.

Jednym z kluczowych zagadnień dla UNION-u jest zarządzanie dostawami, tj. zapewnienie oczekiwanej jakości kawy zielonej oraz materiałów opakowaniowych. Przy kwalifikacji dostawców brane są pod uwagę, przede wszystkim:

- stabilność parametrów jakościowych dostaw,
- aspekty logistyczne,
- cena,
- warunki płatności,
- dotychczasowe doświadczenia.

Obok technologii, warunków procesu, kontroli (w tym analiz sensorycznych), jakość surowców należy uznać za najistotniejsze dla finalnego efektu - oczekiwanej przez klienta kawy.

W ramach prac nad systemem jakości reorganizacji podlega system kwalifikacji dostawców, definiujący:

- strategię pozyskiwania nowych dostawców,
- ciągłą współpracę z dostawcami,
- zakupy incydentalne.

Najistotniejsze zmiany w nowej koncepcji dotyczą doboru dostawców w większym stopniu w oparciu o ich system zapewnienia jakości niż techniczne możliwości. ■

**Barbara Nowakowska, Lubomiła Owczarek, Janusz Lipowski**  
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie

## **4. PROJEKTY PLANÓW HACCP DLA WYBRANYCH PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH W PRZEMYSLE OWOCOWO-WARZYWNYM**

Wdrożenie systemu HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), gwarantującego wytwarzanie bezpiecznej dla zdrowia żywności, wymaga zrozumienia i zespołowego wysiłku ludzi mających bezpośredni kontakt z jej produkcją. Każdy zakład musi opracować indywidualne plany HACCP, uwzględniając specyfikę surowców, warunki produkcji, magazynowania i dystrybucji. W pracy nad ich wykonaniem i wdrożeniem musi brać udział dobrze wyszkolony zespół pracowników, a specjaliści spoza zakładu mogą jedynie służyć pomocą. W tym celu zespół naukowców z Zakładu Technologii Przetworów Owocowych i Warzywnych IBPR-S, wspólnie ze specjalistami z określonych zakładów przemysłowych opracował projekty planów HACCP dla soków owocowo-warzywnych, dżemów niskosłodzonych oraz soku pomidorowego w opakowaniach kartonowych.

Przy opracowaniu planów uwzględniono:

- przesłedenie procesów technologicznych ww. produktów i wykreślenie ich schematów,
- analizę zagrożeń zdrowotnych i wyznaczenie krytycznych punktów kontrolnych (CCP),
- ustalenie działań zapobiegających zagrożeniom oraz określenie procedur monitoringu dla każdego punktu krytycznego,
- opracowanie prawidłowej dokumentacji systemu HACCP.

**Irena Ozimek**

Katedra Surowców Żywnościowych i Towaroznawstwa  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **5. UWARUNKOWANIA WYBORU ŻYWNOCI EKOLOGICZNEJ PRZEZ KONSUMENTA**

Jakość żywności ma decydujący wpływ na prawidłowe i zdrowe odżywianie się. Jest ona uwarunkowana m.in. stopniem skażenia środowiska, odpowiednim postępowaniem na każdym etapie produkcji żywności oraz właściwą dla każdego produktu wartością odżywczą. Istnieje wiele dowodów, iż żywność pochodząca z atestowanych gospodarstw ekologicznych oraz kontrolowanych przetwórci, które wykorzystują ekologiczne surowce, dobrej jakości wodę i

naturalne dodatki spożywcze odznacza się wysoką jakością. W ostatnich latach również w Polsce wzrasta zainteresowanie żywnością ekologiczną.

W związku z tym w roku 1994 zostało przeprowadzone badanie ankietowe wśród osób korzystających z usług sklepów prowadzących sprzedaż żywności ekologicznej w Warszawie (badania zrealizowano w ramach projektu Nr 5 S 307 016 05 finansowanego w latach 1993-1995 przez Komitet Badań Naukowych). Miało ono na celu określenie ogólnej charakterystyki grupy konsumentów, korzystających z usług tych sklepów, a także ustalenie stanu ich wiedzy o żywności ekologicznej oraz rodzaju i siły różnych typów motywacji funkcjonujących jednocześnie u nabywców.

Interesujące są m.in. motywacje, jakie skłoniły badaną populację do korzystania z oferty tych sklepów. Najczęściej wymienianym czynnikiem jest - dbałość o własny stan zdrowia oraz swojej rodziny (deklaruje 85,9% respondentów). Poza tym drugim istotnym czynnikiem jest chęć zmniejszenia zagrożenia skażeniami ze strony środowiska poprzez spożycie tak właśnie produkowanej żywności (59,1% respondentów). Spośród innych czynników respondenci wymieniają, iż złożyło się na to: uzyskanie większej wiedzy na temat warunków produkowania żywności wysokiej jakości (25,0%), wysoka jakość sprzedawanych produktów (23,2%), lepsza informacja o istnieniu takich sklepów (19,6%) oraz konieczność stosowania różnych diet zalecanych przez lekarzy (13,2%).

Ponadto rysują się pewne różnice podczas oceny walorów smakowych oraz wyglądu żywności ekologicznej w porównaniu z produktami żywnościowymi wytwarzanymi metodami konwencjonalnymi. I tak aż 66,8% respondentów ocenia walory smakowe jako lepsze, podczas gdy wygląd tylko 34,6%. reasumując należy stwierdzić, że zarówno smak jak i wygląd żywności ekologicznej w opinii respondentów jest jeżeli nie lepszy, to w większości porównywalny z produktami żywnościowymi, wytwarzanymi konwencjonalnymi metodami. ■

**Bożenna Zawadzka-Dębska**

Katedra Techniki i Technologii Gastronomicznej

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **6. WPLYW METOD RESTYTUCJI NA JAKOŚĆ MROŻONYCH DAŃ GOTOWYCH TYPU "READY-TO-HEAT"**

Proces restytucji żywności gotowej do spożycia stanowi ostatnie ogniwo w systemie produkcji żywności gwarantowanej jakości. Jakość produktów żywnościowych może być rozumiana jako stopień zdrowotności, atrakcyjności sensorycznej i dyspozycyjności. Dla dań gotowych atrakcyjność sensoryczna ma znaczenie podstawowe.

Restytucja dań mrożonych polega na rozmrożeniu i podgrzaniu wyrobu do temperatury spożycia (60-65<sup>0</sup>C). Proces podgrzewania może być prowadzony jedną z następujących metod: mikrofalową, konwekcyjną, immersyjną (zanurzenie w gorącej wodzie), parową, ogrzewanie promieniami podczerwieni.

Celem niniejszej pracy była ocena wybranych metod restytucji pod kątem osiągnięcia najwyższej jakości sensorycznej. Ocenę sensoryczną przeprowadzono 3 metodami: skali 5-punktowej, hedoniczną, oceny konsumentckiej.

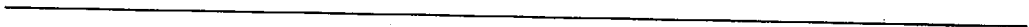
Badania prowadzono z użyciem urządzeń stosowanych w gospodarstwach domowych i w małej gastronomii: aparat mikrofalowy Sharp o mocy 600 W, piec konwekcyjny elektryczny z zaparowaniem komory firmy Elektrolux, piekarnik elektryczny kuchni elektrycznej Wromet, kuchni Cyklojet.

Najlepszą jakość sensoryczną uzyskuje się przy zastosowaniu metody konwekcyjnej stosując temperatury w zakresie 125-175<sup>o</sup>C, predkość owiewu powietrza 5 m/s oraz nawilżanie komory piekarnika. ■



















## Informacja dla Autorów:

Pragniemy przekazać Państwu podstawowe informacje, które powinny ułatwić pracę redakcji i ujednoczyć wymagania wobec nadsyłanych materiałów.

1. Będziemy na naszych łamach zamieszczać zarówno oryginalne prace naukowe, jak i artykuły przeglądowe, które będą miały ścisły związek z problematyką żywności.
2. Planujemy również zamieszczać recenzje podręczników i monografii naukowych, omówienia z naukowych czasopism zagranicznych, sprawozdania z konferencji naukowych itp.
3. Prace prosimy nadsyłać w 2 egz. (format A4, maksymalnie 30 wierszy na stronie i 60 znaków w wierszu) w maszynopisie lub na dyskietce.
4. Objętość prac oryginalnych, łącznie z tabelami, rysunkami i wykazem piśmiennictwa nie powinna przekraczać 12 stron.
5. Na pierwszej stronie nadesłanej pracy (1/3 od góry pierwszej strony należy zostawić wolną, co jest potrzebne na uwagi wydawniczo-techniczne) należy podać: pełne imię i nazwisko Autora(ów), tytuł pracy, nazwę i adres instytucji zatrudniającej Autora(ów), tytuł naukowy.
6. Publikacja winna stanowić zwięzłą, dobrze zdefiniowaną pracę badawczą, a wyniki należy przedstawić w sposób możliwie syntetyczny (dotyczy oryginalnych prac naukowych).
7. Do pracy należy dołączyć streszczenia w języku polskim i w języku angielskim. Streszczenia powinny zawierać: imię i nazwisko Autora(ów), tytuł pracy i treść - maksymalnie 10 wierszy.
8. Nadsyłane oryginalne prace naukowe powinny zawierać następujące rozdziały: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki i dyskusja, Wnioski (Podsumowanie), Literatura.
9. Literatura powinna być cytowana ze źródeł oryginalnych, Spis literatury winien być ułożony w porządku alfabetycznym nazwisk autorów. Każda pozycja powinna zawierać kolejno: liczbę porządkową, nazwisko i pierwszą literę imienia autora(ów), tytuł pracy, tytuł czasopisma, rok, tom, strona początkowa. Pozycje książkowe powinny zawierać: nazwisko i pierwszą literę imienia autora(ów), miejsce i rok wydania, tom. Informacje zamieszczone w alfabecie niełacińskim należy podawać w transliteracji polskiej.
10. Tabele i rysunki winny być umieszczone na oddzielnych stronach. Rysunki powinny być wykonane na kalce tuszem lub na drukarce laserowej. Każdy rysunek powinien być numerowany kolejno na odwrocie ołówkiem, należy również podawać nazwisko Autora i tytuł pracy, w celu łatwiejszej identyfikacji. Podpisy rysunków należy podać na oddzielnej stronie.
11. Materiałem ilustracyjnym mogą być również fotografie, wyłącznie czarno-białe.
12. Korektę prac wykonuje na ogół redakcja na podstawie maszynopisu pracy zakwalifikowanej do druku, uwzględniając uwagi recenzenta i wymagania redakcji. W przypadku dalekoidących zmian, prace będą przesyłane Autorom.
13. Za prace ogłoszone w naszym kwartalniku Autorzy nie otrzymują honorarium, natomiast otrzymują egzemplarz autorski.
14. Materiały przesłane do redakcji nie będą zwracane Autorom.

## Warunki prenumeraty:

Szanowni Państwo,

uprzejmie informujemy, że przyjmujemy zamówienia na prenumeratę naszego kwartalnika, zarówno od Czytelników indywidualnych, jak i od instytucji, co powinno Państwu zapewnić bieżące otrzymywanie kolejnych wydawanych przez nas numerów.

Pomimo zmieniających się kosztów druku, jak i objętości naszego kwartalnika Prenumeratorom zapewniamy stałą cenę 5zł.(nowych) za jeden egzemplarz w tym roku. Natomiast cena poszczególnych numerów będzie ustalana według aktualnych kosztów.

Zamówienia na prenumeratę, jak i na poszczególne numery prosimy kierować na adres Wydawcy:

PTTŻ Oddział Małopolski

Redakcja Kwartalnika

"ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ"

31-425 Kraków Al. 29 listopada 46

Nr konta: PKO I O/Kraków 35510-164353-132