

POSTĘPY TECHNIKI

przetwórstwa
spożywczego

2
2007

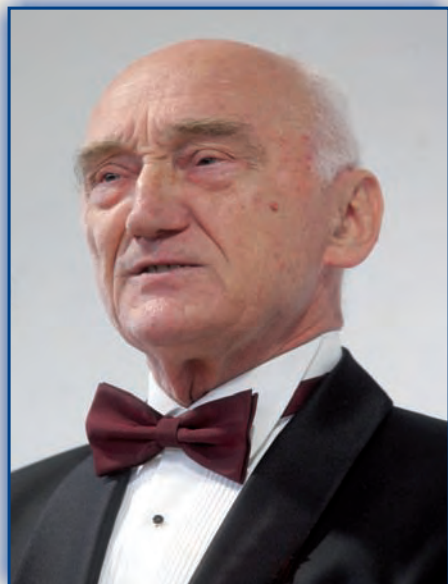


Wyższa Szkoła Menedżerska

ul. Kawęczyńska 36, 03-772 Warszawa

tel. 0-22 59-00-700, www.wsm.warszawa.pl





ZAŁOŻYCIEL
REKTOR HONOROWY
Prof. dr Stanisław Dawidziuk



*„A te Święta
Niech pachną choinką...”*



REKTOR
Prof. zw. dr hab. Brunon Hołyst

Szanowni Państwo, Drodzy Czytelnicy!
Święta Bożego Narodzenia i Nowego Roku to wyjątkowy czas w życiu rodzinnym każdego z nas. Niezależnie od wieku z dnia Wigilii, kołеды i choinki cieszymy się wszyscy w taki sam sposób.



Przyjmijcie najlepsze życzenia pogodnych, rodzinnych i radosnych Świąt Bożego Narodzenia.



Na progu Nowego 2008 Roku życzymy Pracownikom, Studentom, Przyjaciółom Uczelni oraz naszym Drogim Czytelnikom zdrowia, szczęścia i nadziei w każdym sercu. Niech w Nowym Roku spełnią się wszystkie Państwa marzenia osobiste i zawodowe.

Tom 17/31

PL ISSN
0867-793x

4 pkt
na liście
rankingowej
czasopism
punktowanych

POSTĘPY TECHNIKI przetwórstwa spożywczego

Nr 2/2007

Adres redakcji

03-772 Warszawa

ul. Kawęczyńska 36
pok. 4

tel. 0-22 619 17 98

fax: 0-22 59 00 774

e-mail: ptps@mac.edu.pl

B. Pozostałe
czasopisma
zagraniczne
lub
czasopisma
polskie



Czasopismo recenzowane
Wyższej Szkoły Menedżerskiej
w Warszawie

Wydanie publikacji dofinansował
Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Istnieje od 1992 r.

Do 2003 r. wydawane przez Instytut Maszyn Spożywczych

Czasopismo naukowe, o zasięgu ogólnokrajowym, promujące branżę maszyn spożywczych i nauki ekonomiczne, zamieszczające prace naukowo-badawcze, badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe z zakresu: inżynierii żywności i organizacji produkcji, projektowania, konstrukcji, wykonawstwa oraz eksploatacji i energochłonności maszyn spożywczych, a także z ekonomii, ekologii, zarządzania, marketingu i przedsiębiorczości w nauce, gospodarce, usługach i administracji.

„Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego” są forum prezentacji dorobku naukowego i wymiany myśli techniczno-ekonomicznej kadry Polskiej Akademii Nauk, uczelni technicznych, rolniczych, ekonomicznych, Wyższej Szkoły Menedżerskiej oraz innych jednostek badawczo-rozwojowych i produkcyjnych w kraju, zajmujących się w.w. zagadnieniami.

Prenumerata – w siedzibie redakcji. **Wydawca** – Wyższa Szkoła Menedżerska. 03-772 Warszawa ul. Kawęczyńska 36,
tel. 0-22 59 00 700, fax: 0-22 59 00 774; <http://redakcja.wsm.warszawa.pl>

Skład i redakcja techniczna: PP-W „GRAF”;

Druk: PW-H „GRAF”

Nakład: 600 egz.

SPIS TREŚCI

Contents

KRONIKA WYDARZEŃ WSM

Inauguracja roku akademickiego 2007/2008	5
<i>The inauguration of akademik year 2007/2008</i>	

INŻYNIERIA ŻYWNOŚCI

FOOD ENGINEERING

1. Ceglińska A., Haber T., Wichowska M.:	
Pakowanie jako metoda przedłużenia jakości chleba	12
<i>The packing as the prolonging method of the bread firmness.</i>	
2. Nowak D., Syta Mg.:	
Wpływ sposobu przygotowania surowca do procesu suszenia na zawartość czerwonych barwników betalainowych w suszach z buraka czerwonego	15
<i>The effect of pretreatment before drying on betalain content in dry red beet.</i>	
3. Kaleta A., Górnicki Krz., Kościukiewicz A.:	
Wpływ parametrów suszenia pod obniżonym ciśnieniem na szybkość osiągnięcia stanu równowagi przez rehydratowany susz z korzenia pietruszki	19
<i>Influence of parameters of parsley root vacuum drying on the rate of getting equilibrium state of rehydrated dried product.</i>	
4. Rut. J., Szwedziak A., Kuczek B.:	
Oznaczanie zawartości alfa-amylazy w ziarnie pszenicy zwyczajnej na podstawie liczby opadania	23
<i>Designation of contents alpha-amylase in the grain of the normal wheat on the basis of falling the number.</i>	
5. Piotrowska A., Waszkiewicz-Robak B.:	
Pomiar intensywności światła wstecznie rozproszonego nową metodą badania stabilności układów dyspersyjnych w żywności	26
<i>Measurement of light backscattering intensity with a new method of liquid dispersion stability evaluation in food.</i>	
6. Kowalik K., Olszewski Krz., Sykut B.:	
Zastosowanie komputerowej analizy obrazu do oceny skuteczności homogenizacji śmietanki UHT	30
<i>Applying computer analysis of image for the estimation of homogenizing effect UHT creams.</i>	
7. Janiszewska E., Witrowa-Rajchert D.:	
Mikrokapsulacja aromatu rozmarynowego podczas suszenia rozpyłowego	33
<i>Spray drying microcapsulation of rosemary aroma.</i>	
8. Borek-Wojciechowska R.:	
Stabilność kwasu L-askorbinowego w naturalnych i wzbogaconych jogurtach	37
<i>Stability of L-ascorbic acid in natural and fortified yoghurts.</i>	
9. Hallmann E., Rembialkowska E.:	
Zawartość związków przeciwutleniających w przecierach jabłkowych	40
<i>The antioxidant compounds content in apple preserves.</i>	
10. Korzeniowska-Ginter R., Topolewska J.:	
Lipidy w produktach piekarskich	44
<i>Lipids in bakery products.</i>	
11. Czerwiński M.:	
Operacja oddzielania wody z rozdrobnionego mięsa ryb w procesie produkcji farszów płukanych	47
<i>Dewatering of fish minced raw material in rinsed stuffing processing.</i>	
12. Kolasa-Więcek A.:	
Wyznaczenie funkcji opisującej przebieg procesu mieszania niejednorodnych materiałów sypkich w mieszalniku bębnowym	50
<i>Setting function of mixing process of heterogeneous grain materials in drum mixer.</i>	
13. Wojdalski J., Drózd B., Brzeziński H.:	
Efektywność zużycia energii w zakładach piekarskich	53
<i>Effectiveness of energy consumption in plant bakeries.</i>	
14. Janus P., Radziejowska-Kubzdela E.:	
Porównanie zużycia energii, zawartości witaminy C oraz barwy kostki ziemniaczanej podczas blanszowania wodnego i mikrofalowego ..	58
<i>A comparison of energy consumption, vitamin C content and colour of potato cubes during water and microwave blanching.</i>	
15. Kowalczyk R., Piwnicki K.:	
Pestki owoców jako cenny surowiec wtórny przemysłu spożywczego	62
<i>Fruit stones as a valuable secondary material of food industry.</i>	

ARTYKUŁY PRZEGLĄDOWE

REVIEW ARTICLES

16. Podpora B., Waszkiewicz-Robak B.:	
Nowoczesne metody otrzymywania ekstraktów drożdżowych jako naturalnych składników smakowych	67
<i>Modern methods of obtaining yeast extracts as natural taste components.</i>	
17. Janus A., Kijowski J.:	
Przegląd praktyk i systemów zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności	72
<i>Review of food safety management systems and practices.</i>	

**PROBLEMATYKA ROLNO-ŻYWNOŚCIOWA
AGRO FOOD PROBLEMS**

- 18. Boguski J.:**
Rozwój przetwórci przydomowych w Polsce 77
Home producers' activities and their development in Poland.
- 19. Gruchelski M., Niemczyk J.:**
Perspektywy rozwoju sektora rolno-żywnościowego w nowych państwach unijnych w świetle problematyki międzynarodowej konferencji (Warszawa 19-20 luty 2007r.) 81
The agro-food sector prospects in the new european union members in the light of international conference topics (Warsaw 19-20 february 2007 year).

**KSZTAŁCENIE TECHNICZNE
TECHNICAL EDUCATION**

- 20. Wituszyński Krz. P., Zalewski A.:**
Kształcenie umiejętności CAD/CAM/CNC w Wielkiej Brytanii na przykładzie narzędzi firmy Denford 86
Education of CAD/CAM/CNC competence in great Britain based on Denford company tools.
- 21. Wituszyński Krz. P., Zalewski A.:**
Minilaboratoria CAD/CAM/CNC dydaktyczną szansą uczelni technicznych 90
CAD/CAM/CNC mini laboratories as didactic chance for technical universities.

**EKONOMIA, ZARZĄDZANIE, INFORMATYKA, MARKETING
ECONOMY, MANAGEMENT, INFORMATION, MARKETING**

- 22. Białoń L., Janczewska D.:**
Wiedzołchłonność procesów innowacyjnych 93
The knowledge absorption of innovation process.
- 23. Piątkowski Zdz., Żebrowski W.:**
Informatyzacja zarządzania logistycznego 97
Information systems in management of business logistics.
- 24. Mazur K.:**
Modelowanie procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwie 103
The modeling of productive process in enterprise.

**POLSKA W UNII EUROPEJSKIEJ
POLAND IN THE EUROPEAN UNION**

- 25. Kołodziej J.:**
Skuteczność polityki śródziemnomorskiej UE na przykładzie osiągnięć transformacji Maroka, Algierii i Tunezji. Implikacje dla Polski
Effectiveness of European Union mediterranean policy based on the example of Morocco, Algeria and Tunisia economic transformation achievements. Implications for Poland.
Część I. Lata 1969-2005 107
Part I. Years 1969-2005.
- 26. Kołodziej T.:**
Logika poszerzeń integracji europejskiej.
The reason for the broadening of the european integration.
Część IV. „Nowe sąsiedztwo” na wschodzie poszerzonej Unii Europejskiej 112
Part IV. New neighbourhood on the east of enlarged European Union.

W następnym numerach:

Trwałość substancji intensywnie słodzących, właściwości funkcjonalne olejów tłoczonych na zimno, suszenie rozpyłowe w przemyśle spożywczym, standardy środowiskowe w przemyśle mleczarskim, kontenerowy transport ziarna kakaowego, zużycie czynników energetycznych w zakładzie przemysłu spożywczego, mrożenie a zawartość związków przeciwutleniających w papryce, wpływ procesu mieszenia ciasta na jakość pieczywa, miód a zdrowie, aktywność H₂O a przemiany fazowe mieszaniny sacharozy z pektyną, modelowanie bryły ziarna pszenicy, sektorowe systemy innowacyjne szansą rozwoju przetwórstwa spożywczego, zachowania organizacyjne w zakładzie pracy.

Zespół redakcyjny:

Redaktor Naczelna:
prof. dr hab. Alina Maciejewska

**Z-ca Red. Naczelnego
Sekretarz redakcji:**
mgr inż. Tadeusz Kiczuk

Stali współpracownicy:
prof. dr hab. inż. Andrzej Dowgiałło
dr Elżbieta Kotowska
dr inż. Tadeusz Matuszek
dr inż. Grzegorz Ossowski
dr Zdzisław Piątkowski

Rada Programowa

Przewodniczący:
prof. dr hab. Andrzej Lenart

Członkowie:
prof. nadzw. dr Stanisław Dawidziuk
prof. dr hab. inż. Jarosław Diakun
prof. dr hab. inż. Daniel Dutkiewicz
prof. dr inż. Mieczysław Dworczyk
dr Marek Gruchelski
dr hab. inż. Agnieszka Kaleta, prof. SGGW
dr hab. inż. Henryk Komsta, prof. Pol. Lubelskiej
prof. dr hab. inż. Leszek Mieszkalski
prof. dr hab. inż. Marek Opielak
dr hab. inż. Zbigniew Pałacha
prof. dr hab. inż. Krzysztof Wituszyński

Szanowni Czytelnicy

Mija kolejny – szesnasty rok naszej działalności redakcyjnej i obecności „Postępów Techniki Przetwórstwa Spożywcze” na rynku krajowych wydawnictw periodycznych, promujących postęp w dziedzinie przetwórstwa spożywcze oraz osiągnięcia w naukach ekonomicznych. Mam nadzieję, że tym razem również dostarczamy Państwu wiele ciekawych artykułów z obszarów Waszych zainteresowań.

W minionym okresie opublikowaliśmy ponad 390 artykułów recenzowanych.

Nasze czasopismo to udane dzieło polskiej myśli naukowo-technicznej i ekonomicznej. Doceniając rolę, jaką spełnia czasopismo w promocji oryginalnych prac naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych oraz wdrożeniowych, troską naszą będzie dalsze jego wszechstronne rozwijanie i doskonalenie.

Aktualny numer czasopisma rozpoczynamy od krótkiej relacji z uroczystości Inauguracji roku akademickiego 2007/2008 Wyższej Szkoły Menedżerskiej w Warszawie. Następnie prezentujemy 26 oryginalnych artykułów naukowych, w których można znaleźć wiele cennych informacji.

W pierwszym artykule pracownicy SGGW w Warszawie prezentują wyniki badań przeprowadzonych w branży piekarskiej z których wynika, że odpowiednie pakowanie przedłuża jakość pieczywa.

Zawartość barwników w suszach z buraka czerwonego zależy od sposobu przygotowania surowca do procesu suszenia, to wnioski z badań kolejnego zespołu naukowego warszawskiej uczelni.

O szybkości osiągania stanu równowagi przez susz z korzenia pietruszki decydują parametry suszenia pod obniżonym ciśnieniem – informuje kolejny zespół badawczy Wydziału Inżynierii Produkcji SGGW.

Uzyskane w Politechnice Opolskiej wyniki badań pozwalają stwierdzić, że pomiar liczby opadania może służyć do określania stanu enzymów w ziarnie pszenicy, oceny przydatności do wypieku mąki uzyskanej z tego ziarna oraz stanu fizjologicznego ziarna – informującego o jego trwałości w przechowywaniu.

Określenie stopnia destabilizacji napojów w czasie, w sposób bardzo precyzyjny umożliwiła nowa metoda badawcza pomiaru intensywności światła wstecznie rozproszonego, zastosowana i sprawdzona przez zespół badawczy Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie.

Komputerowa analiza obrazu zastosowana do oceny skuteczności homogenizacji śmietanek UHT pozwala na skrócenie czasu dotychczas przeprowadzanych badań metodą mikroskopową o około 30% oraz może być stosowana do ciągłej oceny pracy homogenizatora – to efekt badań kolejnego zespołu naukowego Politechniki Lubelskiej.

Terapia w walce z *Helicobacter pylori* (wrzodem żołądka) może być skutecznie wspierana przez bakterie jogurtowe ze spożywanego jogurtu – dodatkowo wzbogaconego kwasem L-askorbinowym; to wnioski z badań przeprowadzonych w Katedrze Nauk o Jakości Politechniki Radomskiej.

Zawartość prozdrowotnych związków o charakterze przeciwutleniającym w przecierach jabłkowych można przeanalizować czytając kolejny artykuł zespołu badawczego SGGW.

Wartość zdrowotną produktów piekarskich w oparciu o analizę zawartych w nich tłuszczów przybliży czytelnikom artykuł zespołu naukowego Akademii Morskiej w Gdyni oraz Politechniki Gdańskiej.

W kolejnym artykule prezentowane są wyniki badań w zakresie skuteczności i wydajności oddzielania wody od rozdrobnionego mięsa ryb w procesie produkcji farszów płukanych przy użyciu wirówki sedymentacyjnej – Politechnika Koszalińska.

Wybrane zagadnienia problematyki rolno-żywnościowej przybliżają zespoły autorskie Wyższej Szkoły Menedżerskiej w Warszawie oraz Instytutu Badań Rynku, Konsumpcji i Konjunktur.

Problemy nowoczesnego kształcenia technicznego prezentuje zespół autorski WSM oraz Politechniki Warszawskiej.

Zagadnienia wdrożalności procesów innowacyjnych, informatyzacji zarządzania logistycznego, modelowania procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie oraz skuteczność polityki śródziemnomorskiej UE prezentują pracownicy WSM.

Zachęcając do współpracy z naszym czasopismem, dziękuję Autorom – twórcom naszego sukcesu wydawniczego za dotychczasową współpracę oraz uprzejmie proszę o nadsyłanie artykułów do następnych numerów.

Prosząc o odnowienie prenumeraty PTPS na rok 2008, dziękuję Czytelnikom i Sympatykom za twórczy i życzliwy doping.

W imieniu własnym i redakcji PTPS życzę Czytelnikom, Autorom, Pracownikom WSM oraz Studentom, aby ciepło i radość nadchodzących Świąt Bożego Narodzenia pozostały na długo w Waszych sercach, a Nowy 2008 Rok niech spełni wszystkie Wasze Marzenia...

Redaktor Naczelna
Prof. dr hab. Alina MACIEJEWSKA



Inauguracja roku akademickiego 2007/2008

13 października 2007 r. w Wyższej Szkole Menedżerskiej w Warszawie odbyła się uroczysta inauguracja roku akademickiego 2007/2008, podczas której immatrykulowano studentów. Poniżej zamieszczamy tekst przemówienia JM Rektora Prof. zw. dr hab. Brunona Hołysta, wystąpienie przedstawiciela studentów oraz wykład inauguracyjny pt. „Rola Sądu Najwyższego w kształtowaniu prestiżu prawa” – wygłoszony przez Prezesa Sądu Najwyższego Prof. dr hab. Lecha Paprzyckiego.

Przemówienie JM Rektora WSM Prof. zw. dr hab. Brunona HOŁYSTA



**Wysoki Senacie !
Dostojni Goście !
Szanowni pracownicy naukowci !
Szanowni pracownicy administracji !
Drodzy studenci !**

Uczelnia nasza wkracza w 13 rok swojej działalności. W ciągu 12 lat wydaliśmy 18 tys. dyplomów. Na 9 kierunkach: administracja, europeistyka, informatyka, prawo, pedagogika, stosunki międzynarodowe, zarządzanie, zarządzanie i inżynieria produkcji, politologia (PKA) kształcą się obecnie ponad 11 tys. studentów. Na pierwszy rok studiów w bieżącym roku akademickim przyjęliśmy ponad 3 500 osób. Jest to naszym poważnym osiągnięciem. Korzystam ze sposobności, aby serdecznie podziękować Pani Agnieszce Choszczewskiej, Kierownikowi Działu Rekrutacji. Panie pracowały od świtu do nocy.

Potencjał naukowy naszej uczelni jest poważny. Zatrudniamy ponad 40 profesorów tytularnych, 30 doktorów habilitowanych oraz 140 doktorów. Wśród pracowników naukowych są takie znakomitości jak profesorowie: Lidia Białoń, Władysław Ćwik, Mieczysław Dworczyk, Lucjan Grochowski, Marian Kallas, Jerzy Kurnal, Stanisław Lis, Alina



Maciejewska, Ludwik Malinowski, Ewa Masłyk-Musiał, Karol Poznański, Feliks Prusak, Alicja Sajkiewicz, Mieczysław Sawczuk, Stanisław Sudoł, Jan Zabrodzki.

W okresie sprawozdawczym zorganizowano kilka konferencji i seminariów naukowych. Chciałbym wspomnieć tu o Międzynarodowej Konferencji Naukowej na temat „Metody oceny jakości kształcenia specjalistów w zakresie zarządzania”. Celem konferencji była próba znalezienia odpowiedzi na pytanie, jakie metody kształcenia warto preferować, aby jakość kształcenia specjalistów w zakresie zarządzania była wysoka i kompatybilna z jakością kształcenia w krajach Unii Europejskiej. Na konferencję nadesłano 50 referatów. Wydany został I Tom materiałów (były to materiały przed konferencyjne), a II Tom znajduje się w procesie wydawniczym.

Pragnę serdecznie podziękować Pani Profesor Lidii Białoń za wybitny wkład w zorganizowanie tej konferencji.

Cenną pomoc w działalności naukowej i dydaktycznej wnosi nasza Oficyna Wydawnicza.

Oficyna rytmicznie działa od 1998 r. W ciągu ponad dziesięciu lat pracy wydała ok. 130 pozycji (niektóre w trzech, czterech nakładach), w tym: 17 publikacji badań naukowych, 40 podręczników, wiele „Zeszytów Naukowych”, oraz zeszytów „Studia i Materiały” – w nowym roku akademickim wydawnictwa ciągłe zostaną rozbudowane o serię „Monografii”.

Ważne są też osiągnięcia rankingowe. Już w 2001 roku w rankingu wyższych uczelni niepaństwowych („Rzeczpospolita”, kwiecień 2002) w kategorii „aktywność wydawnicza” Oficyna WSM zajęła III miejsce wśród 112 uczelni legitymujących się podobnymi kierunkami studiów. Czołowe pozycje zajęła w kilku innych tego typu rankingach – wygrywając tę klasyfikację w walce z najlepszymi uczelniami warszawskimi w roku 2006.

Pragnę serdecznie podziękować Panu Redaktorowi Andrzejowi Stankiewiczowi za wybitny wkład w rozwój Oficyny Wydawniczej. Odwołując się do przeszłości z wielką serdecznością i zadumą wspominam Twórcę Oficyny Wydawniczej Profesora Leszka Krzyżanowskiego, który położył wielkie zasługi w działalności edytorskiej naszej Uczelni.

Uczelnia nasza od 2003 r. wydaje czasopismo naukowe pt. „Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego”, które ma 4 punkty liczące się do dorobku naukowego. Jest to recenzowane czasopismo, o zasięgu ogólnokrajowym publikujące artykuły na wysokim poziomie naukowym, promujące postęp w technice przetwórstwa żywności i nauki ekonomiczne.

Czasopismo jest elitarnym forum prezentacji dorobku naukowego i wymiany myśli technicznej kadry krajowych uczelni i instytutów oraz praktyków z tych dziedzin.

Chciałbym serdecznie podziękować Redaktor Naczelnej Pani Profesor Alinie Maciejewskiej oraz Z-cy Redaktora Naczelnego mgr. inż. Tadeuszowi Kiczukowi.

Warto także podkreślić, że zbiory w naszej bibliotece w Warszawie i filii w Ciechanowie liczą obecnie ponad 70 tys. woluminów. Pragnę serdecznie podziękować wszystkim pracownikom Biblioteki, którzy kochają książki i tą miłością zarażają studentów.

W minionym roku akademickim przeprowadzono kilka wartościowych badań dotyczących m.in. usprawnienia metod zarządzania w XXI wieku, innowacyjności polskiego przemysłu, czy też opinii młodzieży o negatywnych zjawiskach życia ekonomicznego. Nasi pracownicy naukowo opublikowali ponad 300 prac, niektóre o charakterze podręczników ogólnokrajowych.

W roku akademickim 2007/2008 przy Wyższej Szkole Menedżerskiej tworzony jest decyzją Rektora – Uniwersytet III Wieku.

Uniwersytet będzie jednostką dydaktyczną permanentnego kształcenia, utrzymywaną przez Wyższą Szkołę Menedżerską ze środków ekonomicznych podchodzących z dotacji sponsorów, wpłat słuchaczy (symboliczne) UTW; środków przyznanych z funduszy europejskich, rządowych i samorządowych.

W pierwszym roku działania Uniwersytetu będą prowadzone zajęcia, np. w zakresie pedagogiki i psychologii, kultury, prawa, techniki informacyjnej, profilaktyki zdrowia oraz ćwiczeń usprawniających psychiczną i fizyczną kondycję człowieka III wieku, tj. emeryta, rencistę pragnącego zachować, usprawnić swoją przydatność dla rodziny, społeczeństwa, społeczności lokalnej, a zwłaszcza zaspokajać zainteresowania i aspiracje na miarę własnych chęci i możliwości. Szkoła nasza zadba o tworzenie warunków, aby te oczekiwania mogły się spełnić.

Dla sprawnego funkcjonowania Uniwersytetu i realizacji nakreślonych zadań, powołałam na stanowisko Pełnomocnika Rektora ds. Uniwersytetu III Wieku Panią doc. dr Krystynę Jachnę, której serdecznie dziękuję za dotychczasową aktywność.

Informacje szczegółowe o Uniwersytecie znajdują się na stronie internetowej WSM, plakatach, ulotkach i bezpośrednio w Biurze Rekrutacji Uczelni. Inauguracja zajęć UTW odbędzie się 13 listopada 2007 roku, o godz. 15.00, sala 401. Zapraszamy za pośrednictwem naszych młodych studentów – starsze pokolenie studentów.

Na naszej Uczelni mamy również Studenckie Koło Naukowe Stosunków Międzynarodowych. Opiekunem Koła jest prof. Tadeusz Kołodziej. Dziękuję mu za aktywną działalność.

Celem tego koła jest umożliwienie rozwoju jego członkom poprzez tworzenie przestrzeni dla nowych ciekawych inicjatyw związanych z areną międzynarodową, oraz realizacja projektów z praktycznym wykorzystaniem zdobywanej na wykładach wiedzy zgodnie z zasadą „learning by doing”, czyli nauka poprzez działanie.

Taka forma aktywności pozwala doskonalić tak zwane „soft skills” czyli miękkie umiejętności, takie jak kreatywność, umiejętność działania w zespole, zarządzanie czasem

i wiele innych cech, które coraz powszechniej decydują o zdobyciu pracy.

Koło istnieje od marca 2006 roku i w tym okresie zorganizowało 4 imprezy naukowo-kulturalne w cyklu wieczory z Kulturą:

- „Wieczór Jordański”
- „Wieczór Ramadanowy”
- „Wieczór Afrykański”
- „Wieczór Indyjski”

oraz wyjazd naukowo-integracyjny z symulacją konfliktu Bliskowschodniego.

Pragnę także poświęcić kilka słów działalności na niwie artystycznej.

Zespół „SIGMA” powstał w roku 2003 z inicjatywy prof. Janusza Zakrzeńskiego.

W ciągu 4 lat istnienia Zespół brał udział we wszystkich uroczystościach szkolnych (inauguracje roku akademickiego, spotkania opłatkowe i inne imprezy okolicznościowe).

Poza Uczelnią Zespół wystąpił m.in. kilkakrotnie w Szkole Podchorążych w Łazienkach (po jednym z występów organizowanym przez Biuro Bezpieczeństwa Narodowego cały zespół został zaproszony przez Dyrektora BBN na spotkanie w Belwederze), w Dworku Józefa Chełmońskiego w Kuklówce wykonując happeningową wersję „Wesela” Wyspiańskiego pt. „Weselisko”, w Kościele Św. Michała przy ul. Puławskiej w Warszawie, biorąc udział w spektaklu pt. „Wyzwolona” wg Stanisława Wyspiańskiego. Wszystkie te widowiska reżyserował prof. Janusz Zakrzeński. Chciałbym Panu Profesorowi Januszowi Zakrzeńskiemu złożyć serdeczne podziękowanie za twórczy rozwój kultury w naszym środowisku.

Zespół „SIGMA” wystąpił również w programie telewizyjnym towarzysząc Janowi Pietrzakowi w widowisku pt. „Człowiek z Kabaretu” wielokrotnie emitowanym w Programie I TVP oraz Telewizji „Polonia”.

Dbamy nie tylko o rozwój intelektualny naszych studentów, ale także fizyczny w myśl hasła: „W zdrowym ciele zdrowy duch”.

Niezależnie od obowiązkowych zajęć, prowadzone były przez fachowców treningi sportowe w następujących sekcjach:

- tenisa stołowego kobiet i mężczyzn,
- piłki siatkowej kobiet i mężczyzn,
- samoobrony kobiet i mężczyzn,
- piłki nożnej mężczyzn,
- tańców sportowych.

Ogółem w sekcjach uczestniczyły 92 osoby.

Studenci brali udział w licznych imprezach organizowanych przez Warszawski Akademicki Związek Sportowy zdobywając punktowane miejsca.

Dostojni Goście, uczestnicy naszej Inauguracji!

Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie nigdy nie zasklepiła się w czterech ścianach swoich budynków. Od początku naszego istnienia byliśmy otwarci na świat. Już w pierwszym roku naszego istnienia podjęliśmy współpracę z ELMS College w USA. Później nawiązaliśmy współpracę m.in. z Uniwersyteciem Vasaa z Finlandii, Duńskim Instytutem Technologii w Aarhus, Uniwersyteciem w Gandawie, Hec Liege, Uniwersyteciem



Ulsterskim, Uniwersyteciem im. Tarasa Szewczenki w Kijowie, Instytutem Słowianoznawstwa w Równem, Akademią Zarządzania Administracją Publiczną w Kijowie, Brzeskim Państwowym Uniwersytecie Technicznym z Białorusi.

Najbardziej efektywna współpraca łączy nas z Akademią Zarządzania Administracją Publiczną w Kijowie. Z uczelnią tą utworzyliśmy Ukraińsko-Polski Instytut Zarządzania. Kształcimy w nim studentów z obu naszych krajów – najpierw w Kijowie, później w Warszawie. Dzięki programowi odpowiadającemu standardom polskim i ukraińskim, absolwenci otrzymują dyplomy obu naszych uczelni. Dodatkową korzyścią dla studentów jest to, że poza nauką języków zachodnich uczą się także języka polskiego i ukraińskiego. Wykłady w Instytucie odbywają się w trzech językach, bo przecież absolwenci Instytutu będą ubiegać się także o prace w krajach całej Unii Europejskiej. Chciałbym podziękować Panu Dyrektorowi Kazimierzowi Mazurowi za zaangażowanie w rozwój tej współpracy.

Nasza uczelnia jest pośrednikiem między Unią Europejską, a Europą Wschodnią. W lecie tego roku byliśmy organizatorami finansowanej przez Unię Szkoły Letniej, w której brali udział młodzi ludzie z Ukrainy, Rosji, Białorusi i Mołdowy. Wykłady w Wyższej Szkole Menedżerskiej w Warszawie oraz wyjazd studyjny do krajów „starej Unii” zostały bardzo wysoko ocenione przez uczestników tego letniego spotkania naszych wschodnich przyjaciół z naszymi naukowcami i instytucjami Unii Europejskiej.

Tyle o przeszłości. A teraz kilka słów o planach, które pozwolą na dalszy rozwój Uczelni. Nowe władze Uczelni u progu swojej kadencji opracowały 12-punktowy program działania Wyższej Szkoły Menedżerskiej na lata 2007-2010. Na niektóre problemy perspektywnie chciałbym zwrócić uwagę Dostojnego Audytorium, są to:

- Podjęcie działań mających na celu przekształcenie WSM w Europejską Akademię Menedżerską.
- Rozwój własnej kadry naukowo-dydaktycznej pod kątem uzyskania uprawnień doktoryzowania, zwłaszcza, że ostatnio złożono w Centralnej Komisji Kwalifikacyjnej wnioski o doktoryzowanie na Wydziale Menedżerskim.
- Aktualizacja programów naukowo-dydaktycznych.
- Tworzenie nowych kierunków.
- Rozwój współpracy z innymi wyższymi uczelniami w Polsce.
- Rozszerzenie zakresu współpracy międzynarodowej.



Drodzy Studenci !

Witam Was bardzo serdecznie. Szczególnie gorąco witam studentów I roku. Stworzyliśmy Wam dobre warunki studiowania. Piękny budynek wprost zachęca do nauki. Dzięki inicjatywie i trudzie Założyciela Uczelni, Honorowego Rektora Profesora Stanisława Dawidziuka dysponujemy wspaniałą infrastrukturą. Pragnę Mu za to serdecznie podziękować.

Posłużę się rzymską maksymą, którą zapamiętajcie na zawsze. „Quidquid agis, prudenter agas et respice finem” czyli „cokolwiek czynisz, czyń rozważnie i patrz końca”. Końcem nie jest egzamin, który będziecie zdawać w najbliższej sesji egzaminacyjnej. Nie jest nim koniec roku, ani egzamin kończący studia. Nawet nie jest moment, w którym wiedza, którą zdobywacie w naszej Alma Mater stanie się Wam potrzebna, aby zarobić na chleb. Patrzcie dalej! Świat idzie do przodu dzięki temu, że nauka ciągle się rozwija. Jeśli w którymś momencie zdobywając ją zwolnicie kroku, zostanieie w tyle. Wypadniecie z pelotonu i zaczniecie wlec się w ogonie wyścigu. Przestaniecie być liczącymi się prawnikami, administratywistami, informatykami, inżynierami, pedagogami, menedżerami, specjalistami spraw międzynarodowych. Pamiętaj Koleżanko i Kolego: „Cokolwiek czynisz, patrz końca”. I nie bój się przedłużać perspektywy. Świat należy do odważnych! Bądźcie odważni! Mądrze odważni! Nulla dies sine linea. Nie ma dnia bez linijki. Starajcie się każdego dnia powiększać zasób wiedzy.

Inaugurujemy rok akademicki w przededniu Święta Edukacji Narodowej.

Wszystkim nauczycielom akademickim składam najserdeczniejsze życzenia sukcesów w działalności dydaktycznej i naukowej oraz wszelkiego dobra w życiu osobistym.

Pragnę złożyć serdeczne podziękowania Panu Kanclerzowi Mgr inż. Jerzemu Turkowskiemu i Jego Zespołowi za ciężki trud prowadzenia spraw finansowych.

Pragnę także serdecznie podziękować Panu Dr Markowi Pawłowskiemu, Kierownikowi Działu Nauczania oraz całemu zespołowi za ofiarną pracę często w sytuacjach konfliktowych.

Wiele serdecznych słów kieruję pod adresem Działu Kadr i Płac. Pani Kierownik Mgr Ewa Nowakowska często z powodzeniem powstrzymuje moją rękę przed podpisem.

Dziękuję serdecznie Pracownikom sekretariatów. Panie z dużym wdziękiem regulują ruch w Uczelni.

Z serdecznością wspominam pracę Dziekanatu. Pani Mgr Zofia Kowalska i cały Jej zespół, ofiarnie obsługują studentów i pracowników dydaktycznych.

Wiele pracy w zorganizowanie dzisiejszej uroczystości wnieśli Dyrektor Administracyjny Uczelni Pan inż. Dariusz Grabiec, Zastępca Dyrektora inż. Franciszek Okniński, Rzecznik Prasowy Pan Aleksander Frydrychowicz oraz Pan Red. Jarosław Juszcak. Bardzo serdecznie Im dziękuję.

Nie zapominam także o strażnikach strzegących naszego bezpieczeństwa oraz o paniach, które dbają o naszą czystość, pełniąc funkcję „kosmetyczek wewnątrz”.

Za tydzień odbędą się wybory do parlamentu. Weźmy w nich udział. Od nas bowiem zależy kto będzie nas reprezentował w Sejmie czy w Senacie. Ludzie mądrzy, odważni, moralni czy nieuki, przestępcy, prymitywni kombinatory. Polska należy do państw o pięknych tradycjach parlamentarnych. Nie doprowadźmy do zniszczenia tej tradycji. Wybierzmy posłów i senatorów godnych Polski i Polaków.

Wystąpienie Kirylla Shvydko przedstawiciela studentów

Magnificencjo, Panie Rektorze!

Wysoki Senacie!

Szanowni Goście!

Drogie Koleżanki i Koledzy Studenci !

Rozpoczynacie swoje studia na naszej uczelni by zdobywać wiedzę, by odkrywać prawdę o świecie Was otaczającym. Wybór Wyższej Szkoły Menedżerskiej na miejsce Waszego rozwoju intelektualnego, to słuszny wybór.

Przychodzicie do Wyższej Szkoły Menedżerskiej w dobie jej progresywnego rozwoju. Ta uczelnia z pewnością udzieli Wam wsparcia oraz stworzy wszystkie warunki do zdobywania wiedzy.

Ale na początku Waszych studiów, chciałbym Wam jeszcze powiedzieć o jednej bardzo istotnej sprawie.

Otóż, na szczęście, nauka to nie wszystko.

Studiowanie na naszej uczelni otwiera Wam także ogromne możliwości rozwoju i zdobywania doświadczeń w różnych dziedzinach. Działające na terenie Uczelni zespoły teatralne, wokalne, taneczne są miejscami, w których studenci mogą prezentować swój dorobek artystyczny i wspólnie z innymi ludźmi o podobnych zainteresowaniach rozwijać się w dziedzinach typowo humanistycznych.

Akademicki Związek Sportowy jest miejscem, gdzie w barwach naszej uczelni będziecie mogli wygrywać zawody sportowe oraz aktywnie włączać się w rozwój kultury fizycznej wśród młodych ludzi.

Spotkania integracyjne, Otrzęsiny, Juwenalia i wiele innych – to okazje do tego, by zarówno zetknąć się kulturą wyższą jak i okazje by z grupą znajomych po prostu dobrze się bawić i czerpać z młodości to, co najpiękniejsze.

Ta uczelnia da Wam bardzo wiele, jeśli chodzi o Wasz rozwój intelektualny a także poszerzanie Waszych horyzontów



myślenia. Bardzo ważne jest abyście nie pozostawiali jej dłużni. Macie możliwość w sposób aktywny zaangażować się w rozwój Wyższej Szkoły Menedżerskiej. Samorząd studentów jest dla Was miejscem, które pozwoli zdobyć nowe i ciekawe doświadczenia. Współpracujemy z wieloma organizacjami społeczności akademickiej. Bierzymy udział w różnego rodzaju konferencjach, posiedzeniach oraz imprezach międzyuczelnianych również na szczeblu ogólnopolskim.

Od niedawna rozpoczęte są negocjacje z zarządem fundacji AIP (Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości) o otwarciu w najbliższym czasie przedstawicielstwa na terenie WSM. W AIP każdy student będzie mógł uzyskać pomoc w realizacji swoich pomysłów na własny biznes.

Nie pozostaje mi nic innego, jak życzyć Wam byście w swych działaniach kierowali się rozsądkiem i rozwagą oraz żebyście odważnie wkroczyli w ten nowy etap Waszego dorosłego życia.

Powodzenia!

Wykład inauguracyjny

PREZESA SĄDU NAJWYŻSZEGO
Prof. dr hab. Lecha K. PAPRZYCKIEGO

ROLA SĄDU NAJWYŻSZEGO W KSZTAŁTOWANIU PRESTIŻU PRAWA



Magnificencjo Panie Rektorze !

Szanowny Senacie !

Szanowne Panie i Panowie Profesorowie !

Szanowni Państwo !

Drodzy Studenci !

„Sprawiedliwość jest ostoją mocy i trwałości Rzeczypospolitej” – inskrypcja ta znajduje się na budynku obecnego Sądu Okręgowego w Warszawie, tego samego, w którym przez długie lata siedzibę swoją miał także Sąd Najwyższy.

Myśl zawarta w tych słowach ma znaczenie nie tylko symboliczne, szczególnie w dzisiejszych czasach, gdyż możliwość jej urzeczywistnienia będzie zapewniona tylko wtedy, gdy trzecia władza – sądownictwo – pozostanie niezależna, a sędziowie w sprawowaniu swego urzędu – niezawisli, wolni od nacisków inspirowanych także przez aktualne potrzeby polityczne.

W tym zakresie rola Sądu Najwyższego jest nie do przecenienia. I to nie tylko dlatego, że sprawuje on nadzór judykacyjny nad orzecznictwem sądów powszechnych i sądów wojskowych, ale przede wszystkim z tego powodu, że Sąd Najwyższy powinien dawać najdoskonalszy przykład takiej niezależności i niezawisłości.

Rozdzielenie polityki (władzy ustawodawczej i wykonawczej) od Sądu Najwyższego następuje w istocie w trojaki sposób.

Po pierwsze, ustawa zasadnicza wprowadza nakaz apolityczności sędziów, wyrażający się w zakazie członkostwa w partiach politycznych, o czym stanowi art. 178 ust. 3 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej.

Po drugie, poddaje sędziów tylko Konstytucji i ustawom, co oznacza, że jedynie władza ustawodawcza i to tylko w drodze dwóch najwyższych rangą aktów prawnych – Konstytucji i ustawy – może określać uprawnienia i obowiązki sędziów.

Po trzecie wreszcie, Konstytucja i ustawa o Sądzie Najwyższym wprowadziły dodatkowe gwarancje rozdzielenia władz, dotyczące władzy wykonawczej i ustawodawczej.

Widoczne jest to także w procedurze wyboru Pierwszego Prezesa Sądu Najwyższego. Od dnia wejścia w życie Konstytucji wyłączono z tej procedury Sejm, powierzając nominację na stanowisko Pierwszego Prezesa Prezydentowi Rzeczypospolitej – jednak tylko w granicach określonych przez samą ustawę zasadniczą i ustawę o Sądzie Najwyższym. Może bowiem powołać Pierwszego Prezesa tylko spośród dwóch kandydatów przedstawionych przez Zgromadzenie Ogólne Sędziów Sądu Najwyższego, co oznacza – po pierwsze – że nie może powołać osoby spoza tego grona oraz – po drugie – że nie może odrzucić zgłoszonych kandydatów, żądając przedstawienia kolejnych.

Przejawem tego oddzielenia Sądu Najwyższego od polityki jest także sposób powoływania jego sędziów. Procedura ta odbywa się dwuetapowo, a udział w niej Sądu Najwyższego ma znaczenie decydujące. Kandydatura na urząd sędziego Sądu Najwyższego jest opiniowana zarówno przez Zgromadzenie Sędziów Izby, jak i przez Zgromadzenie Ogólne Sędziów Sądu Najwyższego, i dopiero uzyskanie pozytywnej oceny umożliwia przedstawienie jej Krajowej Radzie Sądownictwa, która następnie podejmuje decyzję w przedmiocie wystąpienia z wnioskiem do Prezydenta o powołanie.

Sąd Najwyższy w każdym państwie, nawet w krajach o systemach niedemokratycznych, pełni ważną rolę.

Konstytucja Rzeczypospolitej z 1997 roku zawiera obszernie unormowania dotyczące Sądu Najwyższego.

Ustawa zasadnicza nadaje Sądowi status naczelnego organu konstytucyjnego państwa, będącego elementem władzy sądowniczej o szczególnym znaczeniu (art. 10 ust. 2 i art. 173 Konstytucji), który, przynależąc do „sądów”, sprawuje także wymiar sprawiedliwości w Polsce (art. 175 ust. 1 Konstytucji). Co istotne, Konstytucja z 1997 roku sytuuje Sąd Najwyższy poza strukturą sądów powszechnych, administracyjnych i wojskowych. Świadczy to nie tylko o szczególnej pozycji tego organu władzy sądowniczej, ale o szczególnych funkcjach, które musi posiadać, jak i o szczególnej roli, jaką ma do spełnienia w demokratycznym państwie prawa.

Ta szczególna rola Sądu Najwyższego sprawia, że kontestowanie jego orzeczeń może prowadzić do osłabienia społecznego autorytetu Sądu Najwyższego, a w konsekwencji całej władzy sądowniczej.

Autorytet tego Sądu, jak i sądownictwa w ogóle, ma natomiast w państwie prawa decydujące znaczenie, nie tylko dla istnienia trzeciej władzy, ale dla prawidłowego funkcjonowania władzy ustawodawczej i wykonawczej, czyli, w istocie, dla całego państwa, a więc i wszystkich jego obywateli.

Obok wskazywanego przez Monteskiusza równoważenia i wzajemnego powściągnięcia się władz, istnieje bowiem konieczność koegzystencji i odpowiedniego ułożenia stosunków między poszczególnymi władzami: ustawodawczą, wykonawczą i sądowniczą.

Podstawowym zadaniem Sądu Najwyższego jest – w ramach sprawowania wymiaru sprawiedliwości – pełnienie nadzoru judykacyjnego nad orzecznictwem sądów powszechnych i wojskowych, czuwanie – *verba legis* – nad jednolitością orzecznictwa sądowego.

W literaturze prawniczej trafnie wskazuje się więc, że podstawowym interpretatorem całości systemu prawa i ośrodkiem kształtowania jednolitych zasad interpretacji tego systemu może być tylko Sąd Najwyższy; ani Trybunał



Konstytucyjny, ani Naczelny Sąd Administracyjny takiej roli pełnić nie mogą.

Podkreślić należy z całą mocą, że prawidłowe wykonywanie wspomnianej tu funkcji, tak na poziomie Sądu Najwyższego, jak i sądów powszechnych oraz sądów wojskowych, prowadzi do urzeczywistnienia jednej z podstawowych zasad konstytucyjnych – równości wobec prawa. To z kolei wpływa na umocnienie pewności prawa, a przez to utrwalanie zaufania obywateli do państwa i stanowionych przez nie norm – przepisów prawnych. Zasada ta bowiem wyraża się w obowiązku nie tylko stanowienia, ale także i stosowania prawa w taki sposób, by nie stawało się ono swoistą pułapką dla obywatela, który powinien móc układać swoje sprawy w zaufaniu, że nie naraża się na prawne skutki nie dające się przewidzieć w momencie podejmowania decyzji i że jego działania, podejmowane zgodnie z obowiązującym prawem, będą także w przyszłości uznawane przez porządek prawny. Bezpieczeństwo prawne jednostki związane z pewnością prawa umożliwia przewidywalność działań organów państwa, a także prognozowanie działań własnych. W tym urzeczywistniana jest wolność jednostki, która według swych preferencji układa swoje sprawy i przyjmuje odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Jednolitość orzecznictwa musi przy tym być postrzegana zarówno w aspekcie wewnętrznym, jak i zewnętrznym.

Wewnętrzny dotyczy jednolitości orzecznictwa w ramach samego Sądu Najwyższego. Jeżeli chodzi o instrumentarium prawne, jest ono zapewnione przez związanie składu Sądu Najwyższego, rozpoznającego konkretną sprawę, orzeczeniami Sądu Najwyższego mającymi moc zasady prawnej (uchwały pełnego składu Sądu Najwyższego, składu połączonych izb oraz składu całej izby oraz uchwały składu 7 sędziów, jeżeli skład ten postanowi nadać orzeczeniu moc zasady prawnej), a także uchwałami, podjętymi na wniosek Pierwszego Prezesa Sądu Najwyższego, rozstrzygającymi rozbieżności w orzecznictwie Sądu Najwyższego.

Zewnętrzny aspekt tej kompetencji dotyczy natomiast zapewnienia jednolitości orzecznictwa sądów powszechnych i sądów wojskowych.

W przypadku obu aspektów nadzór orzeczniczy może przybierać formę podejmowania uchwał dotyczących zagadnień prawnych (przybierających z kolei postać uchwał abstrakcyjnych albo podejmowanych w konkretnej sprawie) albo

rozstrzygania indywidualnych spraw – co jest zdecydowaną domeną nadzoru zewnętrznego.

Powszechne zdaje się być przekonanie, że w państwie demokratycznym, opartym na systemie trójpodziału władz, sądownictwo jako „trzecia władza” nie uczestniczy aktywnie ani w stanowieniu prawa, ani w realizowaniu władzy wykonawczej – administrowaniu. Trzeba jednak pamiętać o tym – na co słusznie zwraca się uwagę w doktrynie – że działalność orzecznicza nie jest wyłącznie odtwarzaniem pierwotnej treści ustawy, ale wynikającym ze specyfiki orzeczniczej jej rozwinięciem. To „twórcze poszukiwanie prawa” w wielu przypadkach staje się niezbędne, szczególnie tam, gdzie zawodzi aksjomat o racjonalności prawodawcy.

Swoje wystąpienie rozpocząłem od przytoczenia inskrypcji znajdującej się na budynku Sądu Okręgowego w Warszawie. Niech mi więc będzie wolno zakończyć go tym samym akcentem.

Jedna z paremii łacińskich, umieszczona tym razem na kolumnie przy wejściu do budynku Sądu Najwyższego, głosi: *Ius est ars boni et aequi* – Prawo jest umiejętnością stosowania tego, co dobre i słuszne. Ta myśl, która ma przecież tak ogromne znaczenie dla stosowania prawa, niechaj będzie wskazówką dla adeptów tej sztuki.

I już zupełnie na koniec – powiem coś tonem jednak nieco lżejszym, co słusznie wytknie mi Rektor Przewodniczącej Uczelni, ale przecież mówiąc o rzeczach najpoważniejszych, pamiętam, że zwracam się do Ludzi Bardzo Młodych, przypominając sobie, choć z największym trudem, że znowu nie aż tak strasznie dawno temu ja też byłem kilkadziesiąt lat młodszy.

A więc tonem nieco lżejszym – ku pokrzepieniu serc w naszych przecież nie takich łatwych czasach. Zdarzenie podobno autentyczne z okresu „słusznie minionego”. Wtedy też, ale tylko wyjątkowo, z tego co pamiętam, sprawujący władzę wyrażali niezadowolenie z jakiegoś orzeczenia Sądu Najwyższego. Szacowne gremium, choć nie publicznie, przerzucało się słowami krytyki. Przewodniczył temu spotkaniu człowiek nieskomplikowany, ale uczciwy i myślący zdroworozsądkowo. Przerwywając dyskusję, zwrócił się do zebranych z pytaniem: „Panowie”, no może nie było to właśnie takie słowo, „zastanówcie się, kto wydał ten wyrok?” Po chwili konsternacji pada jedynie możliwa odpowiedź: „Sąd Najwyższy” i jakże mądre stwierdzenie prowadzącego: „No właśnie, panowie, Sąd Najwyższy – wyższego nie ma”.

I to w ostatnim zdaniu chcę właśnie powiedzieć Studentom Wyższej Szkoły Menedżerskiej w Warszawie w dniu inauguracji roku akademickiego, ale też z myślą o tych, którzy nie chcą słuchać – w demokratycznym państwie prawa nic nie zastąpi Sądu Najwyższego i życzę także im, politykom wsłuchującym się często tylko we własne słowa, którym może się nawet wydawać, że są ponad prawem – by nie musieli się o tym wszystkim przekonać w okolicznościach dla siebie dramatycznych.

Dziękuję za uwagę!

Dr hab. Alicja CEGLIŃSKA
 Prof. dr hab. Tadeusz HABER
 Mgr inż. Marta WICHOWSKA

Wydział Technologii Żywności, SGGW w Warszawie

PAKOWANIE JAKO METODA PRZEDŁUŻENIA JAKOŚCI CHLEBA®

W przedstawionej w artykule pracy badano wpływ różnych materiałów opakowaniowych na zmiany przechowywanego przez 6 dób chleba żytniego „Staropolskiego”. Stosowano trzy różne materiały opakowaniowe: papier kredowy powlekany folią polietylenową (PAPIER), laminat papieru kredowego z folią aluminiową powlekany folią polietylenową (LAMINAT) oraz folię polipropylenową (FOLIA). Na fizyko-chemiczne cechy chleba żytniego większy wpływ wywierał okres przechowywania niż rodzaj materiału opakowaniowego. Najlepsze cechy organoleptyczne wykazywał chleb pakowany w folię polipropylenową (FOLIA) i mógł być przechowywany dłużej niż 6 dób bez widocznych zmian mikrobiologicznych.

WSTĘP

Jedną z przyczyn utraty świeżości pieczywa jest jego wysychanie. Proces ten zaczyna się już w momencie wyjęcia chleba z pieca i jego stygnięcia. Powodowane to jest dużą różnicą temperatur pomiędzy skórką (130-180°C) i mięksiszem (około 100°C) oraz dużą różnicą w zawartości wody, która w skórce wynosi 5-10%, a w mięksiszu 40-50%. W wyniku przemieszczania się wody z mięksiszu do skórki oraz migracji ze skórki do otoczenia następuje utrata chrupkości skórki, jej mięknięcie i w końcu twardnienie oraz kruszenie się mięksiszu. W dłużej przechowywanym chlebie zachodzi zatem szereg zmian obniżających jego jakość, zwanych ogólnie czerstwieniem. Zalicza się do nich redystrybucję wody, wysychanie, retrogradację skrobi, wzrost twardości i kruszenie się mięksiszu oraz utratę smaku i zapachu [3, 4].

Oprócz czerstwienia pieczywo narażone jest także na zanieczyszczenia mikrobiologiczne. Zwykle są one spowodowane rozwojem bakterii, pleśni i mogą prowadzić do powstawania zmian w mięksiszu lub na powierzchni skórki. W momencie wyjmowania pieczywa z pieca jest ono w zasadzie jałowe. Podczas wypieku całkowicie giną zarodniki pleśni, a także formy wegetatywne bakterii [1]. Główną przyczyną pleśnienia pieczywa jest jego wtórne zakażenie w czasie stygnięcia, krojenia i pakowania. Pakowanie jest jednak jedną z najpopularniejszych obecnie metod stosowanych w przedłużaniu świeżości i trwałości mikrobiologicznej pieczywa. Dodatkowo ułatwia transport, przechowywanie, zwiększa higienę sprzedaży, gdyż chroni pieczywo przed zakażeniem ze strony klientów i daje pewność, iż nie było ono wcześniej dotykane przez innych kupujących.

Do pakowania pieczywa mogą być stosowane różne materiały opakowaniowe. W przypadku pieczywa przeznaczonego do spożycia w ciągu 1-2 dni stosowane są torebki z papieru i folii perforowanych. Do pieczywa o kilkudniowej trwałości lepiej nadają się folie polietylenowe (PE), charakteryzujące się niską przepuszczalnością pary wodnej i dużą przepuszczalnością gazów. Folie polipropylenowe dają dobre efekty przy pakowaniu pieczywa o przedłużonej trwałości (także krojonego). Ich zaletą jest nie tylko barierowość w stosunku do pary wodnej i gazów, ale także odporność na wysoką temperaturę, co sprawia że mogą być stosowane do pakowania gorącego pieczywa oraz pieczywa utrwalanego przez pasteryzację [2, 5].

CEL PRACY

Celem niniejszej pracy było stwierdzenie, który z trzech stosowanych materiałów opakowaniowych wpływa w najlepszym stopniu na utrzymanie trwałości przechowywanego chleba żytniego „Staropolskiego”.

METODY BADAŃ

Do pakowania chleba żytniego „Staropolskiego” wykorzystano trzy rodzaje materiałów opakowaniowych:

- papier kredowy powlekany folią polietylenową (PAPIER),
- laminat papieru kredowego z folią aluminiową powlekany folią polietylenową (LAMINAT),
- folię polipropylenową (FOLIA).

Stosowane materiały opakowaniowe wykazywały następujące cechy:

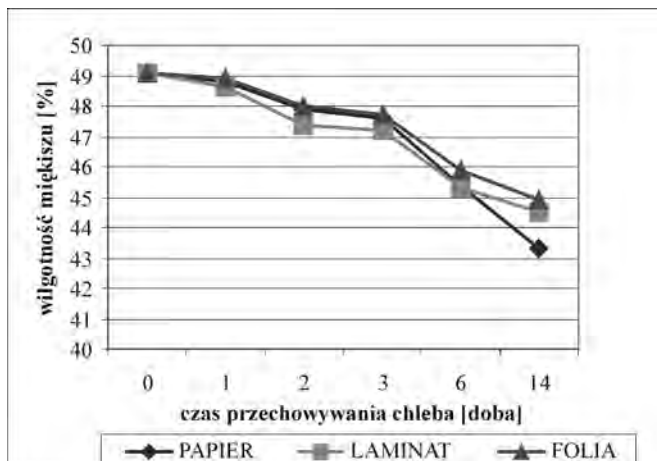
- papier kredowy powlekany folią polietylenową (PAPIER), składający się z dwóch warstw: papieru kredowego i polietylenu o gramaturze wynoszącej odpowiednio 70 i 20 g/m² charakteryzował się przenikalnością pary wodnej od strony warstwy polietylenowej w ilości 10 g/m² · 24 h w temperaturze 25°C i przy wilgotności względnej 75%,
- laminat papieru kredowego z folią aluminiową powlekany folią polietylenową (LAMINAT), którego gramatura lub grubość warstw była następująca: 50 g/m² – papier kredowy, 7 μm – folia aluminiowa, 25 g/m² – polietylen cechował się przenikalnością pary wodnej od strony powłoki polietylenowej wynoszącą 0,7 g/m² · 24 h w temperaturze 25°C i przy wilgotności względnej 75%,
- folia polipropylenowa (FOLIA) o grubości 30 μm miała bardzo dobrą barierowość w stosunku do pary wodnej i pełną przezroczystość, co było zaletą wśród stosowanych materiałów.

Dwa pierwsze materiały (PAPIER i LAMINAT) dotychczas nie były stosowane do pakowania chleba żytniego „Staropolskiego”, natomiast FOLIA jest powszechnie używana w piekarniach. Po dwóch godzinach od momentu wypieku bochenków chleba były one pakowane, a następnie przechowywane

przez 6 dób w temperaturze 21-22°C. Jakość chleba określano oznaczając wilgotność, twardość mięksiszu, objętość i ubytek masy. Badanie jakości chleba przeprowadzono po 2 h od wystygnięcia (próba kontrolna – 0) oraz po 1, 2, 3 i 6-ciu dobach przechowywania. Dodatkowo oznaczenia te przeprowadzono po 14 dobach od pakowania chleba, co miało wykazać jego trwałość mikrobiologiczną i tym samym wykazać wpływ na nią zastosowanego materiału opakowaniowego. Kwasowość mięksiszu zmierzono w chlebie przed pakowaniem i po 6-tej dobie przechowywania. Przeprowadzono także ocenę organoleptyczną chleba. Badania wykonywano w trzech seriach, w odstępach jednotygodniowych. Uzyskane wyniki badań chleba „Staropolskiego” przechowywanego przez 6 dób poddano analizie statystycznej (test Tukey’a).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Na wilgotność chleba „Staropolskiego” nie wpływał rodzaj stosowanego materiału opakowaniowego lecz okres przechowywania. W przechowywanym przez 6 dób chlebie nastąpiło istotne obniżenie wilgotności mięksiszu, w stosunku do jego wilgotności w momencie pakowania, o około 7% (rys. 1). W czasie 1-szej doby przechowywania nie nastąpiło istotne obniżenie wilgotności mięksiszu (tab. 1). Po 2- i 3-ciej dobie przechowywania wilgotność mięksiszu chleba nie wykazywała znaczącego obniżenia, jednak w stosunku do wilgotności próby kontrolnej były to różnice statystycznie istotne.



Rys. 1. Wilgotność chleba żytniego pakowanego w trzy materiały opakowaniowe.

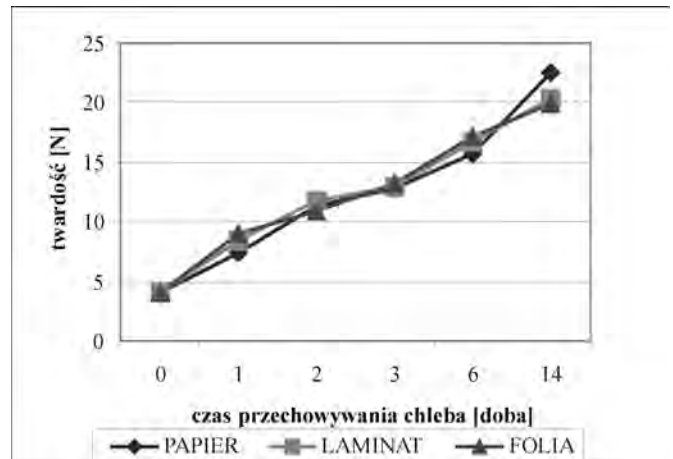
Tab. 1. Wpływ okresu przechowywania na badane cechy pakowanego chleba „Staropolskiego”

Badana cecha chleba	Okres przechowywania [doba]					NIR $\alpha=0,05$
	0	1	2	3	6	
Wilgotność mięksiszu [%]	49,1c	48,8c	47,8b	47,5b	45,5a	0,7
Twardość mięksiszu [N]	4,11a	8,28b	11,32c	12,98d	16,48e	1,33
Objętość 100 g chleba [cm ³]	292,6c	269,3b	259,1ab	250,5a	260,3ab	15,4
Ubytek masy chleba [%]	–	0,26a	0,65b	1,04c	1,50d	0,06

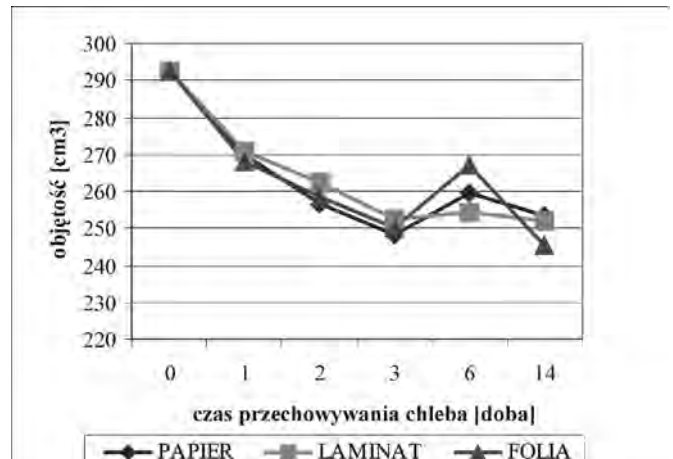
a, b, c, d, e – grupy jednorodności

Zmiany wilgotności mięksiszu przechowywanego chleba były związane z tempem jego twardnienia. Im dłużej chleb był przechowywany, tym jego mięksisz stawał się twardszy. Po

1-szej dobie przechowywania mięksisz chleba wykazywał 2-krotnie większą twardość, a po 6-tej dobie jego mięksisz był aż 4-krotnie twardszy niż w próbie kontrolnej. Na twardość mięksiszu chleba nie miał istotnego wpływu rodzaj zastosowanego materiału opakowaniowego lecz czas jego przechowywania, podobnie jak w przypadku zmian wilgotności (rys. 2). Niniejsze wyniki nie są zgodne z wynikami wcześniejszych badań [2], wykazującymi iż mięksisz chleba pakowanego w papier powlekany polietylenem jest mniej twardy.



Rys. 2. Twardość chleba żytniego pakowanego w trzy materiały opakowaniowe.

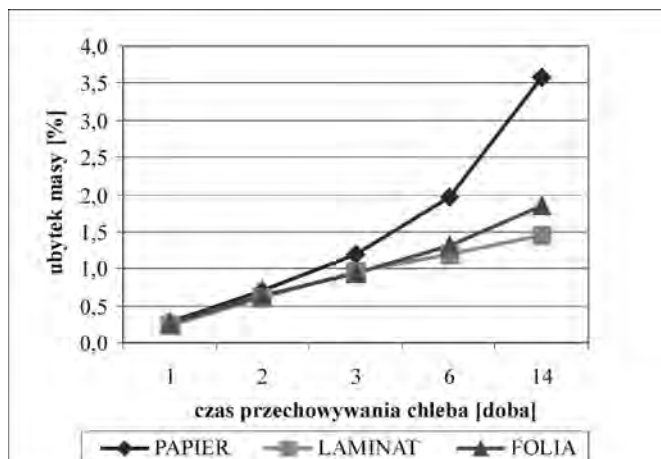


Rys. 3. Objętość chleba żytniego pakowanego w trzy materiały opakowaniowe.

W przechowywanym chlebie nastąpiły także istotne zmiany objętości. Po 1-szej dobie przechowywania objętość chleba zmniejszyła się istotnie (około 8%) w stosunku do jego objętości przed pakowaniem (rys. 3). W kolejnych dwóch dobach tempo zmniejszania się objętości było już mniejsze. Główną przyczyną zmian objętości bochenków chleba w trakcie przechowywania jest wysychanie, powodujące zapadanie się bocznej i spodniej skórki.

W trakcie przechowywania pakowanego chleba zmniejszała się jego masa. Większe ubytki masy występowały w początkowym okresie przechowywania (3 doby). Porównując ubytek masy chleba pakowanego w trzy różne materiały opakowaniowe stwierdzono, że był on największy przy zastosowaniu PAPIERU (rys. 4). Mniejsze ubytki masy chleba wystąpiły przy pakowaniu go w LAMINAT lub FOLIE.

Wyniki te są zgodne z wcześniejszymi wynikami autorów [2], którzy wykazali, że chleb żytni pakowany w folię polipropylenową wykazuje małe ubytki masy.



Rys. 4. Ubytek masy chleba żytniego pakowanego w trzy materiały opakowaniowe.

Po 6-ciu dobach przechowywania chleba pakowanego we wszystkie badane materiały opakowaniowe nie stwierdzono istotnych zmian w kwasowości mięksiszu (tab. 2). Jednak podczas oceny organoleptycznej wyczuwało się nasilenie smaku kwaśnego, co mogło być związane raczej ze specyfiką chleba żytniego, a nie z rodzajem materiału opakowaniowego.

Tab. 2. Kwasowość mięksiszu chleba „Staropolskiego” (w stopniach kwasowości) przed pakowaniem (0) oraz pakowanego i przechowywanego (6)

Rodzaj materiału opakowaniowego	Okres przechowywania [doba]	
	0	6
Papier kredowy powlekany folią polietylenową (PAPIER)		5,40
Laminat papieru kredowego z folią aluminiową powlekany folią polietylenową (LAMINAT)	5,40	5,20
Folia polipropylenowa (FOLIA)		5,25

Obok zmian fizyko-chemicznych w przechowywanym chlebie pakowanym następowały zmiany organoleptyczne. W miarę wydłużania się okresu przechowywania skórka stawała się coraz bardziej pomarszczona i sucha, wysychał także mięksisz znajdujący się bezpośrednio pod skórką. Równocześnie mięksisz tracił swą elastyczność i zaczynał się kruszyć przy krojeniu. Zmianie ulegał również smak i zapach. Im dłuższy był okres przechowywania tym zapach był mniej intensywny, a smak bardziej kwaśny. Największe zmiany wystąpiły w chlebie pakowanym w PAPIER. Już po 2 dobach przechowywania skórka chleba zaczynała obsychać, a zapach stawał się mniej intensywny. Najlepszą jakość zachowywał chleb pakowany w FOLIĘ. Podobne cechy wykazywał chleb pakowany w LAMINAT, z tą różnicą, że po 6-ciu dobach przechowywania jego zapach był mniej intensywny.

Po 6-ciu dobach przechowywania na chlebie nie stwierdzono obecności pleśni. Natomiast po 14-tu dobach przechowywania pojedyncze kolonie pleśni pojawiły się na chlebie pakowanym w PAPIER oraz w LAMINAT.

WNIOSKI

1. Na badane cechy fizyko-chemiczne chleba żytniego „Staropolskiego” istotny wpływ wywierał okres jego przechowywania, a nie stosowane materiały opakowaniowe.
2. Biorąc pod uwagę cechy organoleptyczne i czystość mikrobiologiczną przechowywanego chleba najlepszym opakowaniem okazała się folia polipropylenowa (FOLIA). Potwierdza to słuszność stosowania jej w celu przedłużenia jakości pakowanego chleba żytniego „Staropolskiego”.

LITERATURA

- [1] Ambroziak Z.: Piekarstwo i ciastkarstwo, Warszawa, WTN, 1988.
- [2] Ceglińska A., Haber T.: Wpływ opakowania na jakość i trwałość pieczywa, Konferencja IBPRS „Wpływ cech ziarna na jakość chleba”. Warszawa, IBPRS, 29 października 2003, 32-42.
- [3] He H., Hoseney R.C.: Changes in bread firmness and moisture during long-term storage, Cereal Chem. 1990, 67, (6), 603-605.
- [4] Kawka A.: Termiczne utrwalanie chleba żytniego, Przegl. Piek. Cuk. 1989, 37, (5/6), 6-7.
- [5] Słowik E.: Przedłużenie świeżości i trwałości pieczywa – dodatki i sposoby, Przegl. Piek. Cuk. 2002, 50, (6), 14-17.

THE PACKING AS THE PROLONGING METHOD OF THE BREAD FIRMNESS

SUMMARY

The influence of packaging materials on the rye bread quality was studied. Bread were stored for six days. Three different packaging materials were used: chalk overlay paper coated with polyethylene (PAPER), the laminate of chalk overlay paper and aluminium foil coated with polyethylene (LAMINATE) and the polypropylene foil (FOIL). On the physico-chemical traits of rye bread the greater influence had the storage time than kind of packaging materials. Best organoleptic traits had the foil polypropylene packed bread. The only this kind packaging material was fitted for storages of the rye bread longer than 6 days, because one did not indicated visible microbiological changes.

Dr inż. Dorota NOWAK
Mgr inż. Magdalena SYTA
Wydział Technologii Żywności, SGGW w Warszawie

Praca powstała w ramach badań własnych SGGW

WPŁYW SPOSOBU PRZYGOTOWANIA SUROWCA DO PROCESU SUSZENIA NA ZAWARTOŚĆ CZERWONYCH BARWNIKÓW BETALAINOWYCH W SUSZACH Z BURAKA CZERWONEGO®

W pracy badano wpływ stopnia rozdrobnienia materiału, wstępnej obróbki cieplnej oraz metody suszenia na zmiany zawartości substancji biologicznie czynnych w trakcie procesu technologicznego. Materiałem do badań był burak ćwikłowy odmiany Bikores. Zastosowano suszenie konwekcyjne i suszenie przy wykorzystaniu promieniowania podczerwonego. Aktywność biologiczną materiału oceniano na podstawie zawartości barwników betalainowych. Wyznaczono również kinetykę procesu suszenia w zależności od zastosowanej obróbki wstępnej i metody suszenia. Stwierdzono wpływ zarówno stopnia rozdrobnienia, jak też obróbki cieplnej i metody suszenia na zawartość barwników betalainowych. Najkorzystniejszy wpływ na zawartość betalain wywierała obróbka cieplna w parze przed suszeniem.

WSTĘP

Burak ćwikłowy to drugie, pod względem uprawy i wielkości spożycia, warzywo korzeniowe w Polsce. Zaletą buraka jest jego zdolność do długiego przechowywania, dzięki czemu stanowi surowiec dostępny przez znaczną część roku [8]. Duża część zbiorów wykorzystywana zostaje do produkcji ćwikły, konserw, mrożonek, soków pitnych, barszczu i sałatek. W dobie rosnącej popularności dań gotowych rośnie zapotrzebowanie na susze warzywne, dlatego suszarnictwo warzyw, w tym buraka ćwikłowego, w naszym kraju ma szansę rozwijać się. Polska jest jednym z ważniejszych dostawców suszonych warzyw na rynek unijny. W roku 2002 wyeksportowane zostało 12,4 tysięcy ton suszu warzywnego za 17,7 mln USD [5]. Największym europejskim odbiorcą suszu warzywnego są Niemcy, którym Polska sprzedaje znaczne ilości rodzimych suszonych produktów. Jednocześnie na polski rynek wchodzi wiele firm wykorzystujących susze warzywne do produkcji różnych przypraw, zup w proszku i sosów. Wśród suszonych warzyw główne miejsca zajmują marchew, cebula, mieszanki warzywne, pasternak, pomidor [11]. Susze z buraka ćwikłowego są stosunkowo mniej popularne, jednak ze względu na powszechność tego warzywa, a także szczególne jego właściwości odżywcze i dietetyczne, warto jest podjąć działania zmierzające do rozszerzenia rynku tego produktu.

Korzenie buraka ćwikłowego odznaczają się istotną wartością dietetyczną, wynikającą z dużej zawartości błonnika, wpływającego bardzo pozytywnie na procesy trawienne. Posiada także przyjemny smak, o którym decydują zawarte w nim kwasy organiczne – jabłkowy, winowy, cytrynowy, szczawiowy [8].

Burak, od czasów starożytnych, uznawany jest za jedno z najpopularniejszych warzyw leczniczych. Jego właściwości lecznicze znali i cenili Asyryjczycy, Rzymianie czy Grecy. W średniowiecznej Anglii buraki służyły jako środek pomagający uzyskać właściwą wagę ciała, a w medycynie hinduskiej burak jest rośliną używaną w leczeniu chorób wątroby, dolegliwości jelitowych czy anemii. W tradycyjnej hinduskiej dermatologii burak był i nadal jest zalecany do leczenia zaskórników, pryszczu i łupieżu.

Różnorodność działań leczniczych zawdzięcza witaminom, mikroelementom oraz fitozwiązkom. Zawiera witaminy A, B₁, B₂, B₆ i C oraz beta-karoten, niacynę i biotynę. Jest szczególnie bogaty w kwas foliowy. Z mikroelementów zawiera: żelazo, krzem, miedź, sód, potas, wapń, magnez, fosfor, jod, bor, mangan, siarkę, kobalt, lit i stront; z fitozwiązków: polifenole, flawonoidy, antocyjanidyny, karotenoidy [2]. Współczesne badania naukowe wykazały, że związki o charakterze antyoksydacyjnym (betaniny i polifenole), znajdujące się w dużych ilościach w buraku ćwikłowym, mają właściwości przeciwnowotworowe oraz regulujące trawienie [2, 11]. Betanina jest ważnym przeciwutleniaczem [1], który zatrzymuje rozmnażanie się szkodliwych bakterii, wzmacnia odporność, ma właściwości ożywcze oraz pomaga odzyskać właściwą wagę ciała.

Suszenie to jeden z podstawowych procesów w technologii żywności. Może być ono realizowane przy wykorzystaniu różnych technik (sposób dostarczenia ciepła, zróżnicowane parametry procesu) [3]. Obok suszenia konwekcyjnego, stanowiącego główną metodę suszenia, istnieją przesłanki do upowszechniania suszenia przy wykorzystaniu promieniowania podczerwonego, zwłaszcza w zakresie bliskiej podczerwieni. Ze względu na specyficzny mechanizm transportu ciepła, podczas tego rodzaju suszenia występują zdecydowanie korzystniejsze warunki wymiany ciepła i masy – w porównaniu z suszeniem konwekcyjnym, co w praktyce sprowadza się do skrócenia czasu suszenia.

Właściwy proces suszenia poprzedzają różne operacje jednostkowe, m.in.: blanszowanie, rozdrabnianie. Operacje te naruszają strukturę materiału, wywołują przemiany związków termolabilnych [3]. W trakcie suszenia usuwanie wody niezwiązanej prowadzi w skali makro do skurczu materiału, a ruch wody w materiale wywołuje zmiany stężenia soku komórkowego. Tak więc zmiany, którym podlega surowiec w trakcie procesu mogą mieć wpływ na przebieg procesów biochemicznych zachodzących w tkance, co z kolei decydować będzie o jakości produktu. W przypadku buraka ćwikłowego jednym z podstawowych wyróżników jest zawartość związków betalainowych.

Celem pracy było określenie zmian zawartości barwników betalainowych, zachodzących pod wpływem określonych operacji jednostkowych, mających miejsce na etapie obróbki wstępnej surowca oraz w efekcie zadanych parametrów procesu technologicznego. Analiza tych zmian może stanowić istotne narzędzie dla przewidywania oraz projektowania końcowej jakości produktu.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowił burak ćwikłowy odmiany Bikores wyhodowany w Zakładzie Hodowli i Nasiennictwa Ogrodniczego PlantiCo, Zielonki.

Jako zmienne niezależne w zastosowanym procesie technologicznym brano pod uwagę następujące wyróżniki:

- zastosowanie obróbki cieplnej (obróbka w parze lub jej brak),
- stopień rozwinięcia powierzchni cząstek buraka (plastry gładkie, falowane, wióry),
- metoda suszenia.

Obróbkę wstępną stanowiło alternatywne parowanie nierozdrobnionych buraków ćwikłowych w temp. 100°C przez 40 minut [9]. Rozdrabnianie prowadzono w rozdrabniaczu do jarzyn Robot Coupe, *typ/model CL50D*, do postaci:

- plastrów gładkich (grubość 5 mm, średnica 7-10 mm),
- plastrów karbowanych (grubość 5 mm, średnica 7-10 mm),
- wiórów (długość 7-10 mm, średnica 5 mm).

Zastosowano dwie, istotnie różniące się pod względem sposobu dostarczenia ciepła, metody suszenia: konwekcyjną oraz promiennikową. W suszeniu promiennikowym źródło ciepła stanowiło promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni o natężeniu 7,875 kW/m² (wg mocy zainstalowanej), emitowane przez jasne promienniki umieszczone w odległości 20 cm od powierzchni odparowania. Powietrze o temperaturze 23°C przepływało wzdłuż materiału suszonego z prędkością 1,5 m/s.

Suszenie konwekcyjne prowadzono używając powietrza suszącego o temperaturze równej temperaturze materiału suszonego, która została osiągnięta w końcowym etapie suszenia promiennikowego, tj. w zakresie 60-70°C, w zależności od rodzaju materiału suszonego. Prędkość przepływającego powietrza wynosiła 1,5 m/s. Proces suszenia realizowano w obu przypadkach w tej samej, promiennikowo-konwekcyjnej suszarce, dzięki czemu wyeliminowane mogły zostać ewentualne rozbieżności wynikające z konstrukcji komory suszenia.

W celu oceny wpływu zastosowanych parametrów technologicznych na zmiany jakościowe tkanki buraka, po każdym etapie procesu oznaczono zawartość barwników betalainowych. Oznaczenie to wykonano metodą wg Nilssona [6], opartą na pomiarze absorbancji roztworu powstałego jako efekt ekstrakcji barwników z próbki za pomocą buforu fosforanowego o pH 6,5 i dodatku wersenianu dwusodowego. Pomiaru absorbancji dokonywano w spektrofotometrze Helios Gamma Thermo Electron Corporation.

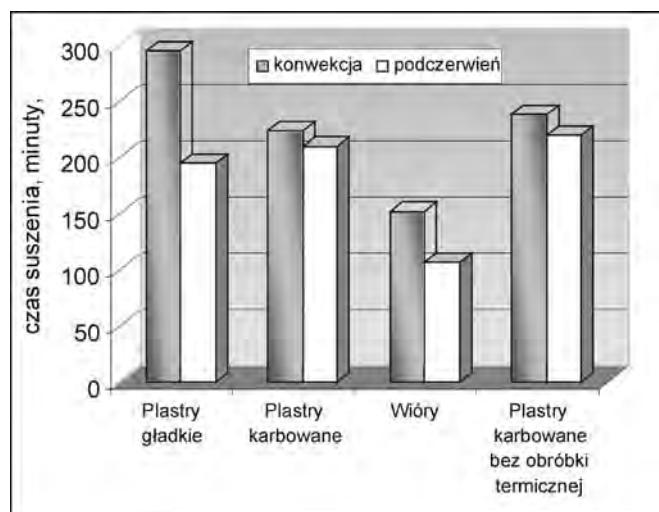
Oznaczenie wykonano po każdym etapie procesu technologicznego, tzn. dla buraka świeżego, blanszowanego, suszonego promiennikowo i konwekcyjnie, dla każdego stopnia rozdrobnienia.

Uzyskane wyniki poddane zostały analizie statystycznej przy użyciu programu STATGRAPHICS 4.1 Plus. Zastosowano analizę wariancji jednoczynnikową przy poziomie istotności 0,05.

WYNIKI

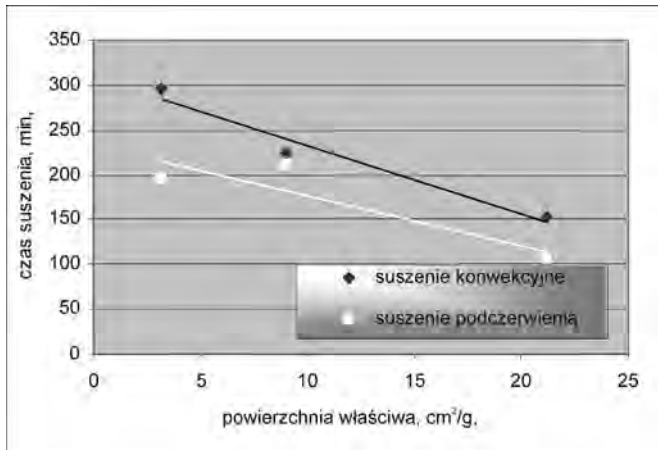
Zastosowanie różnych sposobów rozdrobnienia surowca wynikało z założenia, że wielkość cząstek oraz stopień rozwinięcia powierzchni materiału decydują istotnie nie tylko o szybkości procesu suszenia, ale i o stopniu zniszczenia komórek tkanki buraka, intensywności kontaktu z tlenem i zachodzących wskutek tego procesów biochemicznych. Dla przyjętych kształtów najbardziej rozwiniętą powierzchnię uzyskano w przypadku wiórów, tj. 21,16 cm²/g masy buraka. Dla plastrów karbowanych wartość ta była 2,5 - krotnie mniejsza i wynosiła 8,98 cm²/g, a dla plastrów gładkich otrzymano zaledwie 3,17 cm²/g, czyli 3 - krotnie mniej niż dla plastrów karbowanych i 7 razy mniej niż dla wiórów.

Zróżnicowanie sposobu rozdrobnienia buraka przed procesem suszenia spowodowało zdecydowane różnice w czasie suszenia określonym jako czas potrzebny do uzyskania materiału o wilgotności ok. 10%. Najkrótszy czas suszenia, wynoszący 152 minuty dla konwekcji i 106 minut dla podczerwieni, stwierdzono w przypadku wiórów (rys.1). Był on, niezależnie od metody suszenia, 2-krotnie krótszy niż w przypadku plastrów gładkich. Zastosowanie wstępnej obróbki cieplnej spowodowało nieznaczne (rzędu 10%) skrócenie czasu suszenia w porównaniu z materiałem nieparowanym, dla obydwu metod suszenia.



Rys. 1. Czas suszenia buraka ćwikłowego do osiągnięcia zawartości wody równej 0,11 g wody/g s.s. (ok. 10% wilgotności).

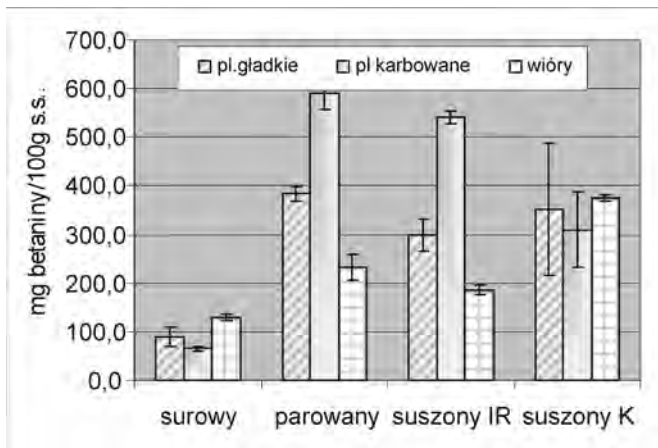
W przypadku suszenia konwekcyjnego obserwuje się – w zakresie badanych parametrów – prostoliniową zależność pomiędzy powierzchnią a czasem suszenia (rys. 2). Wynika to z równania ruchu ciepła wyrażającego wprost proporcjonalną zależność pomiędzy strumieniem przenikającego ciepła a powierzchnią wymiany ciepła. W procesie suszenia wykorzystującym energię promieniowania podczerwonego uzyskano istotne skrócenie czasu suszenia w porównaniu z suszeniem konwekcyjnym, ale tylko w przypadku plastrów gładkich i wiórów. Dla plastrów karbowanych czas suszenia do zadanej zawartości wody był porównywalny do czasu suszenia



Rys. 2. Korelacja pomiędzy stopniem rozwinięcia powierzchni a czasem suszenia.

konwekcyjnego. Wyjaśnieniem takich relacji może być fakt, że w przypadku falowanej powierzchni kąt padania promieni podczerwonych na powierzchnię materiału suszonego jest bardzo zróżnicowany i przez to ilość energii zaabsorbowanej może być mniejsza w porównaniu z materiałem o powierzchni płaskiej (o natężeniu padającego promieniowania decyduje składowa normalna do powierzchni).

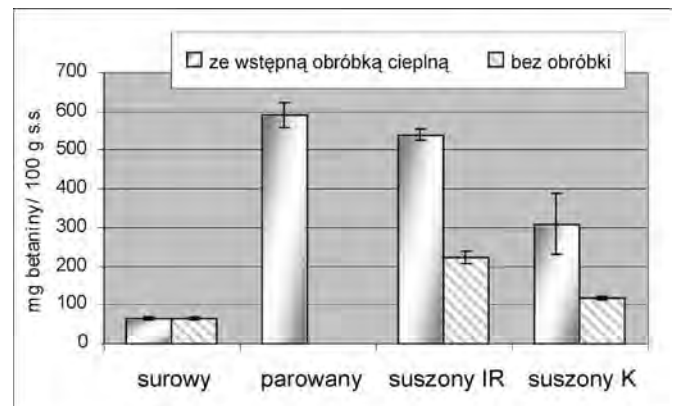
Zawartość barwników czerwonych w badanych surowych burakach wynosiła od 65,6±4,7 do 128,3±6,9 mg betaniny/100g ss w zależności od partii użytego materiału, przy czym różnice te dla poszczególnych kształtów były nieistotne statystycznie (Rys. 3). Obróbka cieplna (parowanie) zastosowana jako obróbka wstępna, w parze wodnej o temperaturze 100°C powodowała istotny wzrost zawartości tych barwników, co determinowało również właściwości otrzymanego suszu.



Rys. 3. Zawartość czerwonych barwników betalainowych w buraku ćwikłowym na poszczególnych etapach procesu technologicznego.

Analizując wpływ stopnia rozwinięcia powierzchni materiału na zawartość czerwonych barwników betalainowych należy stwierdzić, że w przypadku buraka parowanego największą zawartością betaniny charakteryzował się materiał w postaci plastrów karbowanych, w plastrach gładkich było ich o ponad 50% mniej. Zdecydowanie, bo około dwukrotnie niższą zawartość barwników stwierdzono w przypadku wiórów. Wydaje się, że fakt ten wynika ze zbyt wysokiego stopnia uszkodzenia komórek wskutek cięcia, które doprowadziło do wycieku soku i straty tych cennych substancji.

Konsekwencją jakości materiału po obróbce wstępnej była zawartość czerwonych barwników betalainowych w suszu otrzymanym przy wykorzystaniu promieniowania podczerwonego (najwyższa zawartość w plastrach karbowanych, najniższa w wiórach), przy czym można stwierdzić, że istnieje pewna tendencja obniżenia w czasie suszenia zawartości czerwonych barwników betalainowych o ok. 10%, chociaż różnice te statystycznie nie są istotne. Wyniki uzyskane dla suszu konwekcyjnego, dla poszczególnych stopni rozdrobnienia, nie różniły się pomiędzy sobą w sposób statystycznie istotny – zawartość czerwonych barwników w suszach konwekcyjnych uzyskanych z materiału parowanego wahała się na poziomie 350-380 mg betaniny/100g ss.



Rys. 4. Zawartość czerwonych barwników betalainowych w buraku ćwikłowym na przykładzie plastrów karbowanych poddanych obróbce cieplnej.

Wpływ ogrzewania materiału zarówno podczas obróbki wstępnej jak i podczas suszenia na zawartość czerwonych barwników betalainowych pokazano na rysunku 4 na przykładzie plastrów karbowanych. Parowanie buraków spowodowało zwiększenie zawartości barwników betalainowych w materiale średnio do 590 mg betaniny/100 g suchej substancji buraka. W suszu promiennikowym znajdowało się tych substancji kilka procent mniej (540 mg betaniny/100 g s.s.), jednak nie była to różnica istotna statystycznie. Susz konwekcyjny zawierał 309 mg betaniny/100 g s.s. Brak wstępnej obróbki cieplnej przed suszeniem powodował, że zawartość betaniny w suszu promiennikowym była niższa o 58,5%, a w przypadku suszu konwekcyjnego o 61,8%, w stosunku do suszu z materiału parowanego. Jednak w porównaniu z materiałem surowym wartości te były nadal wyższe. Można więc stwierdzić, że poprzez odpowiednie zaprojektowanie procesu technologicznego można osiągnąć zwiększenie zawartości substancji pożądaných z punktu widzenia wartości żywieniowej.

Podjęmując próbę wyjaśnienia różnic w zawartości czerwonych barwników betalainowych należy zauważyć, że zarówno w suszeniu konwekcyjnym jak i suszeniu podczerwieni, istotnym parametrem procesu jest czas jego trwania. W przypadku wszelkich procesów biochemicznych czas jest także podstawowym parametrem, decydującym o stężeniu produktów reakcji. W przypadku procesu suszenia czas jego trwania jest wielkością wynikową – parametrem zależnym od szeregu czynników, takich jak np. powierzchnia kontaktu czynnika suszonego i suszącego, temperatura procesu, stopień rozdrobnienia, kształt, struktura, załadunek komory suszenia, itp. Stąd wpływ zmiennych parametrów procesu na właściwości uzyskiwanego materiału jest często niejednoznaczny

– rodzi się pytanie czy jest spowodowany wielkością danego parametru czy czasu. Umiejętność doboru parametrów procesu dla uzyskania zadanej jakości produktu wymaga analizy szerokiego spektrum, zarówno zmiennych niezależnych jak i zależnych.

W literaturze można znaleźć informacje o negatywnym wpływie obróbki cieplnej na zawartość czerwonych barwników betalainowych. Kidoń i Czapski [4] wykazali, że blanszowanie powoduje spadek zawartości barwników betalainowych w materiale, ale jednocześnie wzrost aktywności antyoksydacyjnej barwników czerwonych. Gębczyński [2] stwierdził spadek zawartości barwników betalainowych w buraku po ogrzewaniu, ale zaobserwował jednocześnie obniżenie aktywności antyoksydacyjnej ekstraktu. Wzrost zawartości barwników po procesie parowania, jaki uzyskano w niniejszej pracy być może wynika z techniki prowadzenia tego procesu. Ponieważ burak nie był rozdrabniany ani obierany ze skórki, miał więc ograniczony dostęp do tlenu i środowiska procesu i w fakcie tym można się dopatrywać wyjaśnienia obserwowanych zależności.

PODSUMOWANIE

Zarówno wstępna obróbka cieplna buraka ćwikłowego prowadzona przed rozdrobnieniem i przy zachowaniu skórki buraka, jak i suszenie konwekcyjne oraz promiennikowe, powodowały zwiększenie zawartości czerwonych barwników betalainowych w materiale. Najwyższą zawartość betalain stwierdzono w buraku bezpośrednio po wstępnej obróbce cieplnej. Suszenie powodowało obniżenie tych zawartości, chociaż nadal były to ilości wyższe niż w materiale surowym. Brak wstępnej obróbki cieplnej powodował, że zawartość betalain w suszu ulegała obniżeniu.

LITERATURA

- [1] Duda G.: Współczesne poglądy na rolę witamin antyoksydacyjnych, W: Jakość i bezpieczeństwo żywności, Uwarunkowania surowcowe, technologiczno-produkcyjne i prawne (ed. Witrowa-Rajchert, D., Nowak, D.). 2006, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 63-84.
- [2] Gębczyński P.: Zawartość wybranych związków przeciwutleniających w świeżym, gotowanym i mrożonym buraku ćwikłowym, Bromat. Chem. Toksykol., 4,2005, 355-341.
- [3] Jayaraman K.S., Das Gupta D. K.: Drying of fruits and vegetables, W: Handbook of Industrial Drying, (ed. Mujumdar, A.S.), 2007, CRC Press Taylor&Francis Group, New York, 611-631.

- [4] Kidoń M., Czapski J.: Wpływ blanszowania i suszenia na zdolność antyoksydacyjną buraka ćwikłowego, XXXVII Sesja Naukowa Komitetu Nauk o Żywności PAN „Doskonalenie Jakości Żywności i Żywienia w Perspektywie Potrzeb Konsumenta XXI Wieku”, Komitet Nauk o Żywności PAN, 2006.
- [5] Łopaciuk W.: Raport o stanie i perspektywach rozwoju sektora owocowo-warzywnego w Polsce, w: Raport o stanie i perspektywach przemysłu rolno-żywnościowego, SPPP POGOŃ, Białystok, 2006, 77-125.
- [6] Nillson T.: Studies into the pigments in beetroot (*Beta vulgaris* L.ssp.vulgaris var. rubra L.), Lantbrukshoegsk. Ann.,1975, 179-218.
- [7] Nowak D.: Promieniowanie podczerwone jako źródło ciepła w procesach technologicznych, Cz. I., Przemysł Spożywczy, 5, 2005, 42-44.
- [8] Orłowski M., Kołota E.: Uprawa warzyw, Wydawnictwo Brasika, Szczecin, 1992, 167-172, 174-179.
- [9] Pijanowski E., Mrożewski S., Jarczyk A., Drzazga B.: Technologia produktów owocowych i warzywnych, T. 2 Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 1976.
- [10] Ratti C., Mujumdar A. S.: Infrared drying, w: Handbook of Industrial Drying. (ed. Mujumdar, A.S.), CRC Press Taylor& Francis Group, New York, 2007, 423-437.
- [11] Stęпка G.: Polski handel suszami warzywnymi, Hasło Ogrodnicze 2/2004, 1-3.
- [12] Świetlikowska K.: Surowce spożywcze pochodzenia roślinnego, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2006.

THE EFFECT OF PRETREATMENT BEFORE DRYING ON BETALAIN CONTENT IN DRY RED BEET

SUMMARY

The aim of the work was to investigate the influence the level of size reduction of the material, heat pretreatment and drying mode on changes of its biological activity, during technological process. The material to be examined was beetroot v. Bikores. The material was dried using convective and infrared drying. To determine biological activity the content of betalains was monitored. Additionally kinetic of drying process was determined in relation to applied heat pretreatment and drying mode. It was stated that size reduction, heat pretreatment and drying mode was effected betalains content. Heat pretreatment was find as the most important process to improve betalains content in dried red beet.

Dr hab. inż. Agnieszka KALETA, prof. nadzw. SGGW
 Dr inż. Krzysztof GÓRNICKI
 Mgr inż. Anna KOŚCIKIEWICZ
 Wydział Inżynierii Produkcji, SGGW w Warszawie

WPŁYW PARAMETRÓW SUSZENIA POD OBNIŻONYM CIŚNIENIEM NA SZYBKOŚĆ OSIĄGANIA STANU RÓWNOWAGI PRZEZ REHYDRATOWANY SUSZ Z KORZENIA PIETRUSZKI®

Analizowano wpływ parametrów suszenia pod obniżonym ciśnieniem na szybkość osiągnięcia przez rehydratowany susz z korzenia pietruszki stanu równowagi. Do analizy wykorzystano formuły empiryczne, którymi aproksymowano uzyskane wyniki trzech powtórzeń krotności wzrostu masy rehydratowanego suszu w czasie. Z uzyskanych rezultatów wynika, że takie parametry suszenia pod obniżonym ciśnieniem, jak temperatura i ciśnienie wpływają na szybkość osiągnięcia przez rehydratowany susz z korzenia pietruszki stanu równowagi.

Słowa kluczowe: temperatura, obniżone ciśnienie, suszenie, rehydratacja, pietruszka.

WPROWADZENIE

Suszenie próżniowe jest jedną z metod suszenia w skali przemysłowej. W odróżnieniu od najczęściej wykorzystywanego w przemyśle rolno-spożywczym suszenia konwekcyjnego, suszenie próżniowe powoduje mniejsze pogorszenie jakości (smaku i wartości odżywczych) produktu wynikające ze stosowania wysokich temperatur niż przy suszeniu konwekcyjnym.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania konsumentów tzw. żywnością wygodną, obejmującą produkty ułatwiające przyrządzanie posiłków oraz produkty gotowe do natychmiastowego spożycia lub wymagające krótkiej obróbki kulinarnej. Jedną z kategorii żywności wygodnej są koncentraty dań obiadowych, w których suszone warzywa, a wśród nich pietruszka, są podstawowym składnikiem. Pietruszka jest bowiem wartościowym źródłem wapnia, fosforu, magnezu oraz witaminy C i PP [1, 8].

Obecnie jakość produktu ma szczególne znaczenie ze względów rynkowych i przechowalniczych. Jednym z najważniejszych wskaźników jakości suszu jest zdolność do rehydratacji. Teoretycznie rehydratacja jest procesem odwrotnym do suszenia, ale nawet po nieskończone długim czasie nawilżania materiał nie powraca do właściwości, jakimi charakteryzował się surowiec. Znajomość właściwości rehydracyjnych suszonych produktów żywnościowych jest ważna również dlatego, że wiele suszonych produktów jest spożywanych lub dalej przemysłowo przetwarzanych po ich wcześniejszym uwodnieniu. Rehydratacja takiego suszu powinna być całkowita i następować szybko.

Celem pracy było określenie wpływu parametrów suszenia pod obniżonym ciśnieniem na szybkość osiągnięcia przez rehydratowany susz z korzenia pietruszki stanu równowagi. W pracy przyjęto, że rehydratowany susz osiąga stan równowagi, czyli stan maksymalnego nasycenia wodą, po nieskończone długiej rehydratacji. W literaturze dotyczącej właściwości rehydracyjnych suszu z korzenia pietruszki [2–7, 9, 10] nie zajmowano się tym zagadnieniem.

MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano oczyszczone korzenie pietruszki odmiany Berlińska. Odmiana ta została wybrana ze względu na jej dobre właściwości odżywcze i aromatyczno-smakowe oraz dostępność na rynku krajowym.

Korzeń pietruszki był krojony w plastry o grubości 3 mm. Temperatura powietrza suszącego w suszarce wynosiła 30, 40 i 50°C, natomiast ciśnienie było obniżone w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,01; 0,02 i 0,03 MPa.

Wysuszone plastry korzenia pietruszki poddawano następnie procesowi rehydratacji. Odważano plasterki suszu o całkowitej masie około 10 g, wkładano je do zlewki i zalewano 400 ml wody destylowanej o temperaturze 20°C. Ważenie (z dokładnością do 0,01 g, maksymalny błąd względny 0,11%) moczzonego suszu odbywało się po 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5 h. Przed ważeniem plasterki osuszano bibułą. Dla każdego czasu wyznaczano krotność wzrostu masy rehydratowanego suszu tzn. stosunek aktualnej masy próbki do masy początkowej użytego do rehydratacji suszu. Maksymalny błąd względny obliczania krotności wzrostu masy suszonego materiału podczas rehydratacji wyniósł 0,14%. Oznaczenie krotności wzrostu masy wykonano w trzech powtórzeniach.

Aproksymację danych eksperymentalnych (trzech powtórzeń) wykonano równaniem postaci

$$\frac{m_{\tau}}{m_0} = a + b \left[1 - \frac{1}{(1 + b \cdot c \cdot \tau)} \right]$$

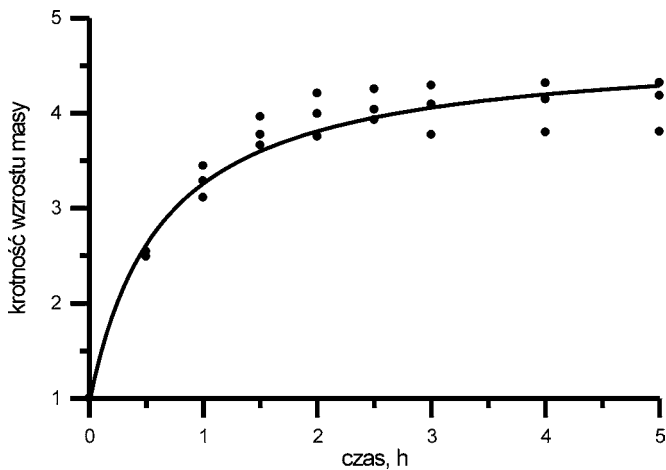
w którym: m_{τ} – masa rehydratowanego suszu w chwili τ , kg; m_0 – początkowa masa suszu, kg; τ – czas, h.

Stałe empiryczne a , b i c dla każdego rodzaju suszu poddawane rehydratacji dobierano za pomocą programu Statistica.

Powyższym równaniem opisano w pracy [10] proces rehydratacji kostek marchwi, ziemniaków, dyni, pietruszki i jabłek, zaś w pracy [3] proces rehydratacji plastrów pietruszki wysuszonych konwekcyjnie.

WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA

Na rysunku 1 przedstawiono przykładowy wykres przebiegu zmian krotności wzrostu masy materiału suszonego (plasterki suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,03 MPa) podczas rehydratacji.

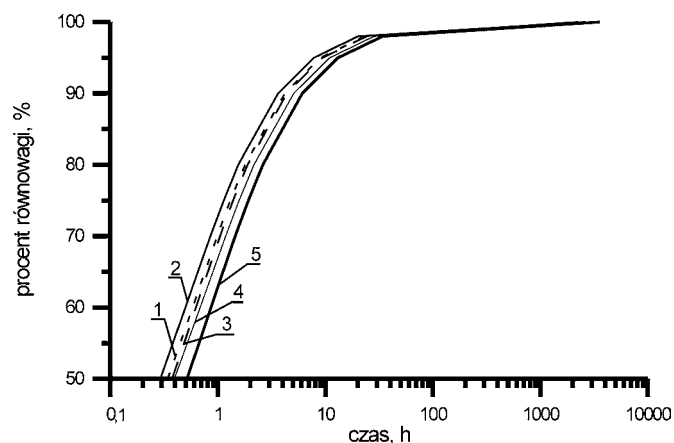


Rys. 1. Krotność wzrostu masy materiału suszonego (plasterki pietruszki o grubości 3 mm suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,03 MPa) podczas rehydratacji.

Tabela 1. Współczynniki równań aproksymujących przebieg zmian krotności wzrostu masy suszu z korzenia pietruszki podczas rehydratacji

Produkt	Współczynniki równania	Współczynnik determinacji R ²
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,01 MPa	a=0,957201 b=3,273851 c=0,491143	0,944
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa	a=0,970263 b=3,202591 c=0,573640	0,944
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,03 MPa	a=0,948590 b=3,758841 c=0,424002	0,949
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 30°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa	a=0,939479 b=2,818724 c=0,452821	0,951
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 50°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa	a=0,923273 b=3,456942 c=0,326412	0,939

Z wykresu tego wynika, że formuła empiryczna, którą aproksymowano uzyskane wyniki trzech powtórzeń krotności wzrostu masy w czasie daje dobre wyniki, gdyż współczynnik determinacji wynosi 0,95. Zaproponowane równanie aproksymowało pozostałe wyniki badań również z dobrą dokładnością, współczynnik determinacji przyjmował bowiem wartości od 0,94 do 0,95 (tab. 1). Szczegółowa dyskusja dotycząca wpływu parametrów suszenia pod obniżonym ciśnieniem na kinetykę rehydratacji suszu z korzenia pietruszki została przeprowadzona w pracy [5].



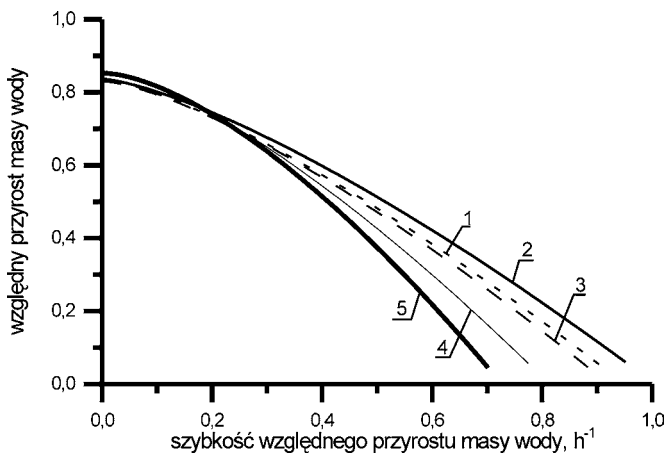
Rys. 2. Przebieg zmian procentowego stosunku krotności wzrostu masy suszu z korzenia pietruszki do równowagowej krotności wzrostu masy (procent równowagi) w funkcji czasu trwania rehydratacji w zależności od parametrów suszenia (grubość plasterków 3 mm): 1 – temperatura 40°C, ciśnienie obniżone o 0,01 MPa, 2 – temperatura 40°C, ciśnienie obniżone o 0,02 MPa, 3 – temperatura 40°C, ciśnienie obniżone o 0,03 MPa, 4 – temperatura 30°C, ciśnienie obniżone o 0,02 MPa, 5 – temperatura 50°C, ciśnienie obniżone o 0,02 MPa.

Korzystając z uzyskanych formuł empirycznych sporządzono wykres (rys. 2), na którym przedstawiono przebiegi zmian procentowego stosunku krotności wzrostu masy suszu z korzenia pietruszki do równowagowej krotności wzrostu masy (procent równowagi) w funkcji czasu trwania rehydratacji w zależności od parametrów suszenia. Wartości równowagowe oszacowano na podstawie otrzymanych równań przyjmując, że proces rehydratacji trwa nieskończenie długo, a więc, że zachodzi zależność $(m_t/m_0)_r = a + b$.

Z przeprowadzonych badań wynika, że parametry suszenia pod obniżonym ciśnieniem mają wpływ na szybkość osiągnięcia przez rehydratowany susz z korzenia pietruszki stanu równowagi.

Najszybciej stan równowagi osiągają plasterki suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym o 0,02 MPa, zaś najwolniej plasterki suszone w temperaturze 50°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa. Przykładowo, plasterki suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa osiągają wartość procentowego stosunku krotności wzrostu masy suszu do równowagowej krotności wzrostu masy równą 70 % w 0,8 h, zaś plasterki suszone w temperaturze 50°C pod tym samym ciśnieniem w 1,4 h. Natomiast wartość 90% jest osiągnięta przez oba rodzaje suszy w czasie odpowiednio 3,6 i 6 h. Po 32 h wszyst-

kie przebadane rodzaje suszy osiągają wartość procentowego stosunku krotności wzrostu masy suszu do równowagowej krotności wzrostu masy równą 98%. Z przeprowadzonych badań wynika również, że dla wszystkich przebadanych przypadków czas osiągnięcia całkowitej równowagi (100%) jest z punktu widzenia praktyki przemysłowej zbyt długi.



Rys. 3. Względny przyrost masy wody wchłanianej przez susz z korzenia pietruszki w funkcji szybkości względnego przyrostu masy wody wchłanianej przez ten susz podczas rehydratacji w zależności od parametrów suszenia (grubość plasterków 3 mm): 1 – temperatura 40°C, ciśnienie obniżone o 0,01 MPa, 2 – temperatura 40°C, ciśnienie obniżone o 0,02 MPa, 3 – temperatura 40°C, ciśnienie obniżone o 0,03 MPa, 4 – temperatura 30°C, ciśnienie obniżone o 0,02 MPa, 5 – temperatura 50°C, ciśnienie obniżone o 0,02 MPa.

Na rysunku 3 przedstawiono względny przyrost masy wody wchłanianej przez susz z korzenia pietruszki w funkcji szybkości względnego przyrostu masy wody wchłanianej przez ten susz podczas rehydratacji. Względny przyrost masy wody określano jako zawartość wody w rehydratowanym suszu w odniesieniu do zawartości wody w surowcu przed suszeniem. Zależności względnego przyrostu masy wody dla każdego rodzaju suszy z korzenia pietruszki w czasie rehydratacji opisano wielomianem czwartego stopnia. Współczynnik determinacji zawierał się w przedziale 0,96 – 0,97 (tab. 2). Po zróżniczkowaniu tak uzyskanych funkcji otrzymano szybkości względnego przyrostu masy wody w czasie rehydratacji. Krzywe na rysunku 3 powstały jako funkcje parametryczne (względem czasu rehydratacji) w programie Grapher.

Z rysunku 3 wynika, że parametry suszenia pod obniżonym ciśnieniem mają wpływ na intensywność uwadniania suszu z korzenia pietruszki. Najszybciej wchłaniają wodę plasterki suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa, zaś najwolniej plasterki suszone w temperaturze 50°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa. Dopiero pod koniec procesu rehydratacji szybkości te wyrównują się, a więc intensywność uwadniania materiału przestaje zależeć od parametrów suszenia. Po nieskończenie długiej rehydratacji szybkość względnego przyrostu masy wody w suszu z korzenia pietruszki osiąga wartość równą zero. Z rysunku 3 wynika, że dla wszystkich rodzajów

badanych suszy osiągnięty wówczas względny przyrost masy wody jest zbliżony i wynosi od 0,83 do 0,86.

Tabela 2. Współczynniki równań aproksymujących przebieg zmian względnego przyrostu masy wody wchłanianej przez susz z korzenia pietruszki podczas rehydratacji

Produkt	Współczynniki równania	Współczynnik determinacji R ²
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,01 MPa	$a_0=0,0541538$ $a_1=0,903369$ $a_2=-0,390044$ $a_3=0,0744815$ $a_4=-0,0052573$	0,961
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa	$a_0=0,0598917$ $a_1=0,951627$ $a_2=-0,429922$ $a_3=0,084496$ $a_4=-0,00605487$	0,959
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,03 MPa	$a_0=0,0455849$ $a_1=0,883489$ $a_2=-0,363767$ $a_3=0,0647007$ $a_4=-0,004191$	0,957
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 30°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa	$a_0=0,0564532$ $a_1=0,77498$ $a_2=-0,266271$ $a_3=0,0372668$ $a_4=-0,00172361$	0,968
Plasterki o grubości 3 mm, suszone w temperaturze 50°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa	$a_0=0,0484122$ $a_1=0,672087$ $a_2=-0,166809$ $a_3=0,0076945$ $a_4=0,00103753$	0,972

PODSUMOWANIE

Z przeprowadzonych w pracy badań wynika, że parametry suszenia pod obniżonym ciśnieniem mają wpływ na szybkość osiągnięcia przez rehydratowany susz z korzenia pietruszki stanu równowagi. Najszybciej stan równowagi osiągają plasterki suszone w temperaturze 40°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa, zaś najwolniej plasterki suszone w temperaturze 50°C pod ciśnieniem obniżonym w stosunku do ciśnienia atmosferycznego o 0,02 MPa.

Otrzymane wyniki mogą być przydatne dla praktyki przemysłowej przy doborze parametrów suszenia pozwalających na uzyskanie suszu z korzenia pietruszki o wysokiej jakości.

LITERATURA

- [1] Bąkowski J., Michalik H.: Ocena przydatności marchwi, selerów, pietruszki, cebuli, porów i pieczarek do produkcji suszu, Biuletyn Warzywniczy XXVI – Część II. Instytut Warzywnictwa – Skierniewice, 1982, s. 331–360.
- [2] Kaleta A., Górnicki K., Siwińska U.: Wpływ metod obróbki wstępnej stosowanych w procesie konwekcyjnego

- suszenia na właściwości rehydracyjne suszu z korzenia pietruszki, *Post Tech. Przetw. Spoż.*, 2004, 14/25(2), 34–37.
- [3] Kaleta A., Górnicki K., Siwińska U.: Wpływ metod obróbki wstępnej stosowanych w procesie konwekcyjnego suszenia na kinetykę rehydracji suszu z korzenia pietruszki, *Acta Sci. Pol., Technica Agraria*, 2005, 4(1), 19–28.
- [4] Kaleta A., Górnicki K.: Effect of initial processing methods used in convectional drying process on the rate of getting equilibrium state in rehydrated dried parsley root. *Ann. Warsaw Agricult. Univ. – SGGW, Agricult.*, 2006, 49, 9–13.
- [5] Kaleta A., Górnicki K., Kościkiewicz A.: Wpływ parametrów suszenia pod obniżonym ciśnieniem na kinetykę rehydracji suszu z korzenia pietruszki, *Inż. Rol.*, 2006, 3(78), 69–77.
- [6] Kaleta A., Górnicki K., Kościkiewicz A.: Wpływ parametrów suszenia pod obniżonym ciśnieniem na właściwości rehydracyjne suszu z korzenia pietruszki i cechy organoleptyczne rehydratowanego suszu, *Inż. Rol.*, 2006, 3(78), 79–87.
- [7] Kramkowski R., Gawlik P., Banasik K., Czachor G.: Kinetyka rehydracji warzyw korzeniowych suszonych sublimacyjnie, *Inż. Rol.*, 2001, 12, 137–142.
- [8] Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych, IŻŻ, Warszawa, 1998.
- [9] Surma M., Peroń S., Krajewski M.: Wpływ blanszowania na rehydrację pietruszki korzeniowej suszonej sublimacyjnie, *Inż. Rol.*, 2006, 4(79), 223–228.
- [10] Witrowa–Rajchert D.: Rehydracja jako wskaźnik zmian zachodzących w tkance roślinnej w czasie suszenia, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, 1999.

INFLUENCE OF PARAMETERS OF PARSLEY ROOT VACUUM DRYING ON THE RATE OF GETTING EQUILIBRIUM STATE OF REHYDRATED DRIED PRODUCT

SUMMARY

The influence of parameters of parsley root vacuum drying on the rate of getting equilibrium state of rehydrated dried product were examined. Empirical formulas for approximation of the obtained results of three repetitions of multiplication factor for an increase in rehydrated dried product mass in time were used in the analysis. Obtained results showed that temperature and pressure influence on the rate of getting equilibrium state of rehydrated dried parsley root.

Key words: temperature, vacuum drying, rehydration, parsley.

Mgr inż. Joanna RUT
 Dr inż. Katarzyna SZWEDZIAK
 Mgr inż. Bogusław KUCZEK
 Wydział Mechaniczny, Politechnika Opolska
 Leokadia PIOTROWSKA
 Polskie Młyny S.A. „Opole-Port”



Praca powstała przy współfinansowaniu ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Unii Europejskiej oraz ze środków budżetu państwa

OZNACZANIE ZAWARTOŚCI ALFA-AMYLAZY W ZIARNIE PSZENICY ZWYCZAJNEJ NA PODSTAWIE LICZBY OPADANIA[®]

W artykule przedstawiono aktywność alfa-amylazy w ziarnie pszenicy za pomocą pomiaru liczby opadania. Pomiar liczby opadania służy do określenia stanu aktywności enzymów w ziarnie, określa przydatność do wypieku - mąki uzyskanej z tego ziarna, a jednocześnie stan fizjologiczny ziarna, informujący o jego trwałości w przechowywaniu.

Słowa kluczowe: liczba opadania, alfa-amylaza, ziarno pszenicy, enzymy, cele chlebowe, wartość wypiekowa.

WSTĘP

Pomiar liczby opadania jest standardem międzynarodowym służącym do określenia aktywności enzymu alfa-amylazy w ziarnie, mące oraz innych produktach zawierających skrobię.

Pomiar liczby opadania ma znaczenie przy segregacji przyjmowanego surowca dla rozróżnienia materiału na cele wypiekowe, paszowe lub do sporządzenia mieszanek przemiałowych. Pomiar liczby opadania służy do określenia jakości surowca w handlu lokalnym oraz międzynarodowym. W piekarniach służy do określenia optymalnych parametrów mąki przyjmowanej lub otrzymywanej dla zapewnienia wymaganej jakości wypieku. W słodowniach służy do określenia optymalnego czasu słodowania oraz jakości otrzymywanego słodu, co ma wpływ na jakość piwa. Pomiar liczby opadania w ziarnie pozwala ustalić optymalny czas jego zbioru, szczególnie w rejonach intensywnych opadów.

Mniejsza liczba opadania od 220 s wskazuje na obniżenie jakości ziarna ze względu na prawdopodobieństwo porośnięcia ziarna w kłosach w czasie fazy dojrzewania. Liczba opadania określana jest jako całkowity czas w sekundach liczony od momentu umieszczenia próbki z zawiesiną i mieszadłem w łaźni wodnej do chwili całkowitego opadnięcia mieszadła i wyrażana jest w sekundach.

Enzymy w ziarnie zbóż, zwane też fermentami wywołują procesy życiowe zachodzące w ziarnie. Ze względu na budowę dzieli się je na:

- a) jednoskładnikowe – np.: amylazy, zbudowane tylko z białka,

- b) dwuskładnikowe – zbudowane z białka i innego związku niebiałkowego np.: karboksylaza.

Na działanie enzymów znaczący wpływ wywiera temperatura i kwasowość środowiska. Ziarna zbóż i mąka, są bogatym źródłem różnych enzymów. Do najważniejszych należą: enzymy amylolityczne rozkładające skrobię, czyli amylazy; enzymy proteolityczne rozkładające białko, czyli proteazy; oraz enzymy lipolityczne rozkładające tłuszcze, czyli lipazy.

Krytyczną temperaturą dla alfa-amylazy jest temperatura 70°C, powyżej tej temperatury enzymy te nie wykazują żadnej aktywności. Znaczenie amylaz w technologii zbóż jest duże przy produkcji pieczywa, a także przy produkcji piwa. Beta-amylaza jest czynnikiem katalizującym rozkład skrobi do cukrów niezbędnych podczas fermentacji. Od jej aktywności zależy w głównej mierze siła fermentacyjna mąki, warunkująca odpowiednie spulchnienie pieczywa.

METODYKA BADAŃ

Oznaczanie liczby opadania wykonane zostało z zgodnie z polską normą PN-ISO 3093:1996 na urządzeniu przeznaczonym do określania tej liczby (rys.1).

Badania przeprowadzono na specjalistycznym sprzęcie w laboratorium elewatorów „Opole-Port”. Przeprowadzono serię badań różnego ziarna pszenicy w 18 powtórzeniach na aktywność alfa-amylazy metodą liczby opadania wg Hagberga-Pertena. Po uprzednim oczyszczeniu ziarna pszenicy z zanieczyszczeń użytecznych i nieużytecznych otrzymano gotową próbkę do dalszych badań. Badano próbki o masie 300g. Każda próba została zmielona w śrutowniku LAB MILL 120 firmy PERTEN, (rys. 2). Jest to urządzenie służące do rozdrabniania ziarna na śrut. Od wilgotności ziarna zależy ilość materiału jaką należy przygotować do badań na obecność



Rys. 1. Zdjęcie przedstawiające, urządzenie do oznaczania liczby opadania PERTEN 1500, [Foto, J. Rut, K. Szwedziak].

alfa-amylazy za pomocą liczby opadania. W związku z tym oznaczono wilgotność każdej próby zgodnie z PN-ISC 3093, ICC Standard No. 107/1 oraz AACC metod 56-81B za pomocą Komputerowego Analizatora Ziarna GAC 2100 (rys.3).



Rys. 2. Zdjęcie przedstawiające, śrutownik LAB MILL 120 firmy PERTEN, [Foto, J. Rut, K. Szwedziak].

Następnie odważoną próbkę materiału (tzw. mlewa), umieszczono w suchej i czystej, szklanej próbówce do której dodano 25 ml wody destylowanej o temperaturze 22 +/- 2 st.°C. Probówkę zamknięto suchym, gumowym korkiem i intensywnie wstrząsnięto około 20 razy, tak aby uzyskać jednorodną zawiesinę. Po dokładnym wymieszaniu, wyjęto gumowy korek i przy pomocy czystego i suchego mieszadła przeniesiono przylegające do ścianki próbówki cząstki do zawiesiny. Zanurzono maksymalnie mieszadło i umieszczono jego plastikową nasadkę w otworze próbówki (rys. 4).



Rys. 3. Zdjęcie przedstawiające Komputerowy Analizator Ziarna GAC 2100, [Foto, J. Rut, K. Szwedziak].



Rys. 4. Zdjęcia przedstawiające przygotowanie próbki do analizy na liczbę opadania, [Foto, J. Rut].

W łaźni wodnej umieszczano pojedynczo próbki w otworze, w pokrywie łaźni, w nieprzekraczalnym odstępie czasu 30 sekund po utworzeniu zawiesiny. Przekroczenie wymaganego czasu spowodować może sedymentację zawiesiny, co prowadzi do błędnych wyników. Po 60 sekundach, w swoim szczytowym położeniu mieszadło zostaje zwolnione i zaczyna się proces określania liczby opadania. Po osiągnięciu końcowej pozycji mieszadła (koniec analizy), licznik sekund zatrzymuje się i drukowany jest wynik analizy. Wyniki dla 18 próbek zostały zebrane w tabeli 1.

ANALIZA I DISKUJA WYNIKÓW

Na podstawie otrzymanych wyników sporządzono tabelę zależności liczby opadania od wilgotności ziarna pszenicy ze zbiorów za rok 2006 (tab. 1).

Tabela 1. Zależność liczby opadania od wilgotności w ziarnie pszenicy ze zbiorów 2006

Ziarno pszenicy ze zbiorów 2006			
L.p.	Wilgotność %	Masa g	Liczba opadania s
1.	13,0	6,80	307
2.	13,4	6,85	236
3.	14,2	6,90	264
4.	14,1	6,90	296
5.	13,5	6,85	318
6.	12,8	6,80	292
7.	11,0	6,60	307
8.	13,7	6,90	352
9.	12,6	6,75	285
10.	14,4	6,95	372
11.	12,3	6,75	297
12.	12,8	6,80	312
13.	11,8	6,70	273
14.	14,5	6,95	294
15.	12,7	6,80	317
16.	13,9	6,90	294
17.	14,3	6,95	309
18.	14,0	6,90	288

Liczba opadania jest miarą aktywności enzymu alfa-amylazy i jest wyrażana w sekundach. Powinna wynosić nie mniej jak 220 s, jeśli jest mniejsza to wskazuje na możliwość ukrytego porośnięcia ziarna w kłosach w okresie jego dojrzewania. Liczba opadania dla pszenicy zwyczajnej była w roku 2006 wyższa w porównaniu z rokiem poprzednim. Świadczy to o braku porośnięcia tegorocznego ziarna, co było wynikiem suszy w okresie zbiorów. Wynosiła ona dla badanych próbek od 236 do 372. Średnia wartość liczby opadania dla pszenicy zwyczajnej wynosiła 300,7. Wszystkie badane próbki zmieściły się w normie powyżej 220 s opadania. Ziarno przeznaczone do przetwórstwa na mąkę do wypieku chleba powinno charakteryzować się ilością nie przekraczającą 300 s, ponieważ zbyt wysoka wartość liczby opadania może wpływać niekorzystnie na proces wypieku chleba, gdyż jest to zbyt niska aktywność enzymów amylolitycznych, co pociąga za sobą małą objętość wypieku. Ziarno pszenicy o liczbie opadania niższej niż 150 s znajduje się w stanie dużej aktywności życiowej i intensywnie oddycha, wydzielając wodę i ciepło. Może to powodować określone problemy w czasie przechowywania, a wysoka aktywność alfa-amylazy powoduje lepki miąższ wypieku.

Warunki składowania takiego ziarna (temperatura i wilgotność) muszą być często i dokładnie kontrolowane. Takie ziarno nie powinno być skupowane na cele chlebowe. Gwarancją uzyskania mąki pszennej o odpowiednim poziomie liczby opadania, jest stosowanie do przemiału spożywczego ziarna o liczbie opadania w granicach od 200 do 300 s. Ziarno pszenicy mieszczącej się w wymienionej granicy posiada optymalną aktywność alfa-amylazy i jest odpowiednie do celów piekarskich.

Reasumując, przeprowadzone badania ziarna pszenicy zwyczajnej ze zbiorów w pierwszej fazie zniw w 2006 roku pozwalają na stwierdzenie, że ziarno pszenicy, było nieporośnięte i o wyższej liczbie opadania w stosunku do roku 2005. W drugiej fazie zniw (po intensywnej opadach deszczu) zboże charakteryzowało się dużą ilością ziaren porośniętych sięgających nawet powyżej 20%. Z uwagi na to, że liczba opadania w tych partiach zboża była niska na poziomie 60 s i zboże to nie było przedmiotem skupu, stąd brak wyników porównawczych z drugą fazą zbiorów.

PODSUMOWANIE

1. Zbyt niska i zbyt wysoka liczba opadania w młecie ziarna pszenicy ukazuje wysoką lub niską aktywność alfa-amylazy, co ma swoje niekorzystne konsekwencje w wypiekach.
2. Ziarno skupowane do przemysłu spożywczego przeznaczone na cele chlebowe powinno się mieścić w granicy liczby opadania od 200 do 300 s.
3. Badając liczbę opadania przy pomocy odpowiednich urządzeń można określić jakość zboża przeznaczonego do przechowywania, jak również przeznaczonego dla przemysłu spożywczego na cele piekarskie.

LITERATURA

- [1] AACC Metod 56-81B, 1992.
- [2] Perten H.: Application of The halling Number Method for EvaAlpha-Amylase Activity, Cereal Chemistry 41: 127-140 (1964).
- [3] Polska Norma „Ziarno zbóż - Oznaczanie liczby opadania”, PN-ISO 3093:1996.

DESIGNATION OF CONTENTS ALPHA-AMYLASE IN THE GRAIN OF THE NORMAL WHEAT ON THE BASIS OF FALLING THE NUMBER

SUMMARY

In the article an activity was introduced alpha-amylase in a grain of wheat behind the help of falling the measurement of the number. The measurement of falling the number is serving for defining the state of the activity of enzymes in the grain, a usefulness for the baking is determining - of flour gotten of this grain, and at the same time the physiological state of the modicum, informing of its permanence in keeping.

Key words: number of falling, alpha-amylase, grain of wheat, enzymes, of bread cells, baking value.

Mgr inż. Anna PIOTROWSKA
Dr hab. inż. Bożena WASZKIEWICZ-ROBAK
Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, SGGW w Warszawie

POMIAR INTENSYWNOŚCI ŚWIATŁA WSTECZNIE ROZPROSZONEGO NOWĄ METODĄ BADANIA STABILNOŚCI UKŁADÓW DYSPERSYJNYCH W ŻYWNOŚCI®

W artykule przedstawiono ocenę możliwości zastosowania innowacyjnej metody pomiaru intensywności światła wstecznie rozproszonego do badania stabilności koloidalnej instantyzowanych napojów kakaowych, wzbogaconych w witaminy oraz wapń i/lub magnez. Stwierdzono, że pomiar intensywności światła wstecznie rozproszonego pozwala na określenie stabilności układów niejednorodnych, charakteryzując różne parametry roztworów sedymentujących, m.in. grubość powstającego osadu i szybkość sedymentujących cząsteczek. Wykazano, że dzięki pomiarowi transmitancji i światła wstecznie rozproszonego istnieje możliwość określenia stopnia destabilizacji napojów w czasie, w sposób bardzo precyzyjny, nawet przy minimalnych zmianach, niedostrzegalnych metodami sensorycznymi.

WPROWADZENIE

W wielu produktach żywnościowych występują typowe koloidalne niestabilności takie jak: śmietankowanie, sedymentacja, flokulacja czy koalescencja. Niestabilności te można obserwować w mleku (złożonym koloidalnym systemie zawierającym globulki tłuszczu, micelle kazeiny i różnorodne minerały zawieszane w wodnej fazie ciągłej), przetworach mlecznych, czy też w napojach bezalkoholowych będących rozcieńczonymi emulsjami [1,2,3,6]. Problem ten pogłębia się w ostatnich latach w związku z faktem, że przemysł spożywczy wychodząc naprzeciw oczekiwaniom konsumentów, poszerza asortyment oferowanych produktów wprowadzając na rynek nowe wyroby, np. napoje mleczne o różnych smakach, czy też produkty wzbogacone w substancje bioaktywne (żywność funkcjonalna). Dodatek składników takich jak: kakao, różne preparaty wzbogacające żywność (np. preparaty błonnikowe, białkowe, związki chemiczne będące źródłem składników mineralnych, witaminy) czy substancje aromatyczne, zmienia koloidalną stabilność systemu charakterystycznego dla produktu i może stać się przyczyną trudności w uzyskaniu produktu o tych samych cechach w ciągu całego okresu przechowywania. Na przykład wzbogacenie przetworów mlecznych związkami wapnia może wpływać na agregowanie białka prowadzące do sedymentacji [3,4].

Problem koloidalnych niestabilności dotyczy również żywności w proszku. W ostatnich latach coraz większym zainteresowaniem konsumentów (zwłaszcza wśród dzieci) cieszy się kakao rozpuszczalne wzbogacone w składniki mineralne i witaminy. Proces instantyzacji pozwala na uzyskanie produktu łatwego w przygotowaniu, o szybkiej, prawie natychmiastowej rozpuszczalności. Instantyzacja nie eliminuje jednak zjawiska sedymentacji częściowo rozpuszczających się cząstek proszku, efektem czego jest powstawanie osadu na dnie filiżanki, który nie jest spożywany i pozostawiany jako „odpad”. Proces sedymentacji kakao po jego przygotowaniu można ograniczyć dodając do suchego produktu odpowiednie stabilizatory (np. gumę guar), zawieszające w gotowych napojach cząstki kakao i innych nierozpuszczających się składników wzbogacających [7]. Zawieszanie cząstek sedymentujących w napojach, z punktu widzenia żywieniowego pozwala na lepsze ich wykorzystanie, gdyż cała porcja proszku

(zawierająca m.in. nierozpuszczalne składniki odżywcze) może być spożyta, a nie potraktowana jako odpad.

Tworzenie nowych receptur różnych grup asortymentowych produktów spożywczych oraz kontrola ich jakości, wymaga szeregu badań mających na celu określenie ich koloidalnej stabilności. Najprostsze do przeprowadzenia, ale też najbardziej czasochłonne i najmniej obiektywne są tzw. testy starzeniowe, polegające na obserwacji wzrokowej próbki przechowywanej w określonych warunkach.

W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie laboratoriów budzi nowa, bardziej wiarygodna i szybsza metoda badania stabilności dyspersji koloidalnych oparta na pomiarze intensywności światła transmisyjnego i wielokrotnie rozproszonego. Metoda ta pozwala nie tylko szybko identyfikować i śledzić niestabilności układów dyspersyjnych, ale daje również możliwość ich liczbowego zobrazowania poprzez takie parametry jak sedymentowanie, śmietankowanie, flokulacja, koalescencja, prędkość migracji, separacja faz, 4-50 razy szybciej niż metody tradycyjne. Pozwala ona na szybką ocenę stabilności układów dyspersyjnych, bez potrzeby ich rozcieńczenia, również w podwyższonych temperaturach. Umożliwia też obliczanie parametrów fizycznych tych układów, co może być bardzo pomocne w optymalizacji procesów technologiczno-wdrożeniowych, a także w szybkiej ocenie stabilności nowych produktów [8,9].

CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem pracy była ocena możliwości zastosowania innowacyjnej metody pomiaru intensywności światła wstecznie rozproszonego do badania stabilności koloidalnej napojów kakaowych, deklarowanych jako instantyzowane, wzbogaconych w witaminy i/lub związki chemiczne – źródło wapnia i magnezu.

MATERIAŁ BADAWCZY I METODY BADAŃ

Do badań wykorzystano produkty rynkowe – instantyzowane kakao w proszku wzbogacone w witaminy oraz w różne związki chemiczne dostarczające wapnia i/lub magnezu. Skład badanych napojów przedstawiono w tab. 1. Produkty

Tabela 1. Charakterystyka materiału badawczego

Napój	Podstawowe składniki smakowe	Składniki wzbogacające	Składniki stabilizujące
A	Kakao niskotłuszczowe, aromat syntetyczny (etylowanilina)	premiksy witaminowe – 10 witamin węglan wapnia – źródło wapnia	brak
B	Kakao w proszku, sól aromat syntetyczny (etylowanilina)	premiksy witaminowe – 10 witamin węglan wapnia – źródło wapnia	lecytyna - emulgator
C	Cukier, kakao, mleko w proszku, aromat syntetyczny (etylowanilina), sól, premiks witaminowy (10 witamin) skrobia – substancja zagęszczająca	–	lecytyna - emulgator
D	Cukier, niskotłuszczowe kakao w proszku, aromat, sól, cynamon, premiks witaminowy (10 witamin)	węglan wapnia – źródło wapnia, węglan magnezu – źródło magnezu	lecytyna - emulgator

nym stopniem sedymentacji. Pomiar intensywności światła wstecznie rozproszonego pozwolił na dokładne rozpoznanie zachodzących procesów destabilizujących w tych napojach i na zróżnicowanie stopnia ich nasilenia.

W obu próbkach obserwowano destabilizację napojów polegającą na wystąpieniu sedymentowania nierozpuszczonych cząstek, czego odzwierciedleniem był wzrost wstecznego rozproszenia światła w dolnej części próbek pomiarowych (lewa część wykresów). Fakt ten powiązany

zawierały ponadto w składzie różne substancje stabilizujące, mające zapewnić powstawanie minimalnego osadu w gotowym napoju.

Badano stabilność napojów po ich przygotowaniu zgodnie ze wskazaniem producentów, tj. rozpuszczając wskazaną ilość suchego proszku w przegotowanym i ostudzonym mleku o 0,5% zawartości tłuszczu.

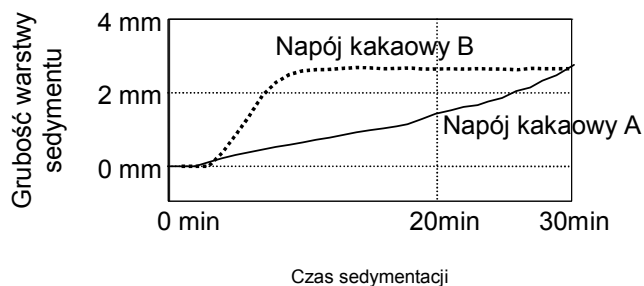
Stabilność napojów oznaczono przy użyciu optycznego analizatora Turbiscan Lab., Formulation, mierząc intensywność światła monochromatycznego o długości fali $\lambda = 880 \text{ nm}$ w funkcji wysokości przygotowywanych próbek. Przygotowane próbki napojów umieszczano w szklanych, bromokrzemowych fiolkach, zamykano w celi pomiarowej urządzenia i analizowano w trybie automatycznym przez 30 min, z częstotliwością 1 pomiar/minutę.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W celu określenia możliwości zastosowania pomiaru intensywności światła wstecznie rozproszonego do oceny stabilności fizycznej napojów, wybrano dwa napoje kakaowe wzbogacone w witaminy i wapń, zróżnicowane pod względem składu dodatkiem substancji emulgującej – lecytyny. Wykresy zmian światła wstecznie rozproszonego dla tych napojów przedstawiono na rys. 1.

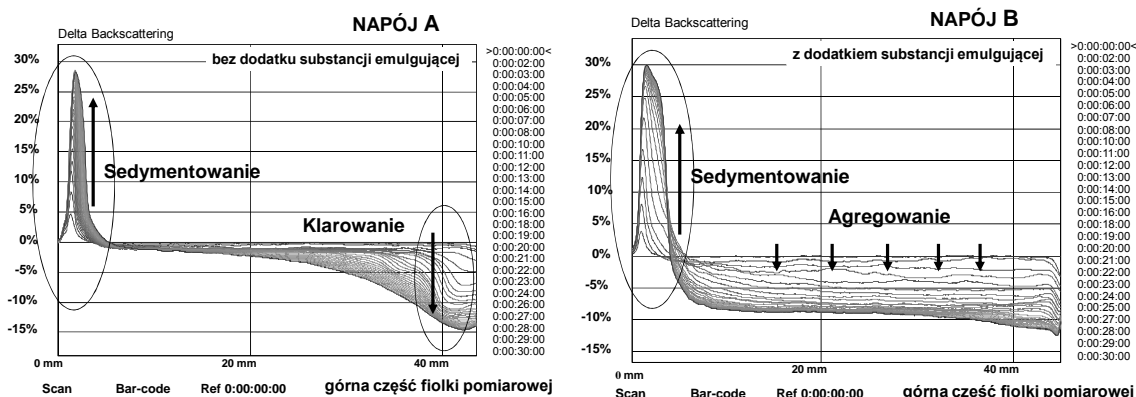
Oba napoje kakaowe charakteryzowały się w obserwacji wizualnej zbliżonym wyglądem ogólnym i porównywal-

był ze spadkiem wstecznego rozproszenia w górnej części próbki pomiarowej, odzwierciedlającym klarowanie (prawa część wykresów). W próbce B obserwowano ponadto proces aglomerowania cząstek kakao, który charakteryzował wzrost wstecznego rozproszenia światła na całej wysokości próbek pomiarowych. Próbka ta charakteryzowała się lepszą stabilnością, co wynikało prawdopodobnie z zawartości lecytyny, której nie zawierała próbka A.



Rys. 2. Tworzenie warstwy sedymentu w ciągu 30 minutowej obserwacji napojów kakaowych wzbogacanych w witaminy i wapń, z dodatkiem (napój B) i bez dodatku substancji stabilizującej (napój A).

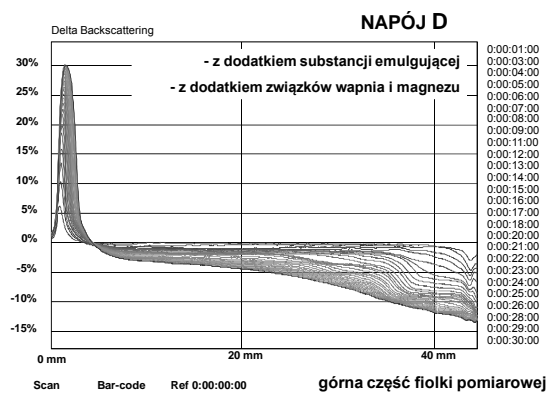
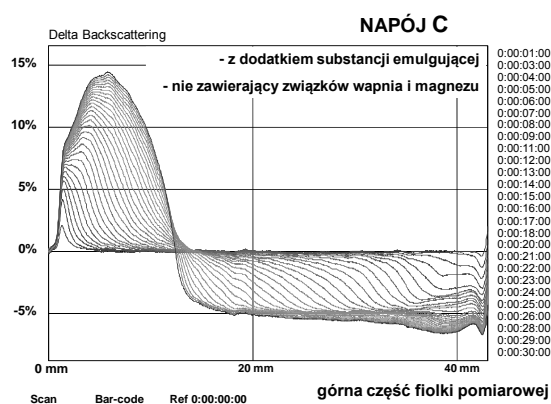
Na rysunku 2 porównano wielkość powstającego osadu w obu porównywanych napojach. W napoju bez dodatku substancji stabilizującej (emulgatora – lecytyny), tj. w próbce A, obserwowano systematyczny wzrost tworzącego się osadu w ciągu 30 minutowej obserwacji, potwierdzający niską



Rys. 1. Wykresy światła wstecznie rozproszonego dla napojów kakaowych z dodatkiem i bez dodatku substancji emulgującej (tryb referencyjny).

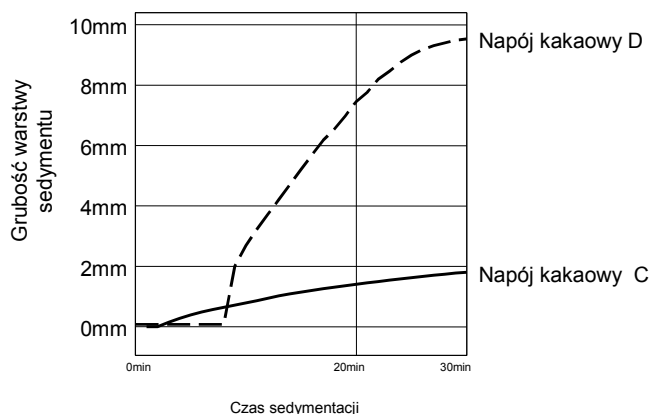
stabilność napoju, podczas, gdy w próbce B (z dodatkiem lecytyny), osad wytworzył się w ciągu pierwszych 5-10 minut i nie zwiększał się w ciągu dalszej obserwacji. Obserwowane zjawisko aglomeracji w tej próbce było związane z zawieszeniem cząstek kakao i węgla sodu w roztworze. Dodatek lecytyny, nie zapobiegał powstawaniu osadu w wyniku sedimentacji cząstek kakao, ale zapewniał stabilizację fizyczną tego napoju.

W odróżnieniu od napojów A i B, napój C zawierał w składzie mleko w proszku, co również przyczyniło się do lepszej stabilności niż kakao rozpuszczane w wodzie. Porównując wykresy światła wstecznie rozproszonego dla napojów A, B i C, można sugerować, że dodatek węgla wapnia nie powodował destabilizacji napojów w porównaniu do napoju nie zawierającego wapnia. Natomiast na stabilność tych napojów istotny wpływ wywierał dodatek substancji emulgującej, tj. lecytyny (rys. 1, 3).



Rys. 3. Wykresy światła wstecznie rozproszonego dla napojów kakaowych zawierających substancję stabilizującą (lecytynę) oraz związki chemiczne będące źródłem wapnia i magnezu (próbka D) (tryb referencyjny).

Na rysunku 3 porównano zmiany destabilizacyjne zachodzące w napojach kakaowych zawierających substancję stabilizującą lecytynę oraz dodatek (próbka D) związków chemicznych będących źródłem wapnia i magnezu. W porównaniu do napoju zawierającego tylko wapń oraz lecytynę (próbka B), próbka D zawierająca również wapń i lecytynę, miała



Rys. 4. Tworzenie warstwy osadu w ciągu 30 minutowej obserwacji napoju kakaowego niewzbogaconego i wzbogaconego w składniki mineralne: wapń i magnez.

dodatkowo węglan magnezu jako źródło magnezu. Zbyt duży dodatek składników nierozpuszczalnych, powodował szybszą destabilizację przygotowanych napojów, prowadzącą do powstawania osadu, praktycznie brak procesu agregowania (rys. 3, napój D).

Uzyskane dane pomiaru światła wstecznie rozproszonego pozwoliły na dokładne określenie różnic w ilości tworzącego się osadu, co przedstawiono na rys. 4. Proces sedimentacji szybciej przebiegał w próbie napoju obciążonego wapniem i magnezem równocześnie (napój D). W napoju C również obserwowano występowanie sedimentacji, jednak osad ten był znacznie mniejszy niż w przypadku napojów wzbogaconych związkami wapnia i magnezu.

Kontrolowanie stabilności układów niejednorodnych, charakterystycznych dla produktów spożywczych o konsystencji płynnej, ma zasadnicze znaczenie przy ocenie jakości produktów spożywczych. W literaturze niewiele jest danych dotyczących oceny stabilności układów niejednorodnych przy wykorzystaniu metody pomiaru intensywności światła wstecznie rozproszonego. Metodę tą, jako unikalną, pozwalającą w sposób precyzyjny określić stabilność różnych układów dyspersyjnych poleca producent nowego

aparatu Turbiscan [8,9].

Blijdenstein i inni [1] zastosowali aparat Turbiscan do badania stabilności emulsji typu olej w wodzie, zaś Grotenhuis i inni [5] dokonywali oceny stabilności faz w skoncentrowanych produktach mlecznych. Obszerne badania zachowania beta-glukanów i innych substancji błonnikowych w wodnych roztworach przeprowadziła Waszkiewicz-Robak [10]. Wykazała ona zalety tej metody i jej pełną przydatność do oceny stabilności układów koloidalnych i zawiesin wodnych.

Ocena intensywności światła wstecznie rozproszonego, znalazła szerokie zastosowanie w badaniach stabilności napojów bezalkoholowych, opartych na emulsjach rozcieńczonych wodą. Obserwowane są w tych przypadkach występujące niestabilności koloidalne, które muszą być kontrolowane w celu zapewnienia dobrej jakości produktów. Metoda ta upraszcza i skraca proces produkcyjny, a w przypadku nowych asortymentów tego typu napojów, znacznie redukuje koszty ich wprowadzania, pozwalając na znaczne skrócenie kosztownych badań przechowalniczych.

Analiza przebiegu krzywych procentowego udziału światła wstecznie rozproszonego dla kolejnych pomiarów pozwoliła na określenie rodzaju i intensywności procesów destabilizujących układy niejednorodne, a przez to na szybki wybór najkorzystniejszego składnika spośród różnych porównywalnych preparatów.

WNIOSKI

1. Badane napoje przygotowane na bazie kakao rozpuszczalnego, wzbogaconego w składniki mineralne i/lub witaminy, pomimo deklaracji producenta jako rozpuszczalne, wykazywały tendencję do sedymentacji. Obecność substancji stabilizujących w składzie recepturowym kakao rozpuszczalnego, wpływa na opóźnienie występowania zjawisk destabilizujących napój.
2. Dzięki pomiarowi intensywności światła wstecznie rozproszonego, istnieje możliwość określenia w sposób bardzo precyzyjny stopnia sedymentacji produktów płynnych w czasie przechowywania, nawet przy minimalnych zmianach destabilizacyjnych, niedostrzegalnych przy ocenie metodami sensorycznymi.
3. Nowa metoda polegająca na pomiarze intensywności światła wstecznie rozproszonego, pozwala szybko identyfikować i śledzić stabilność dyspersji koloidalnych. Daje również możliwość łatwego porównania stabilności różnych produktów.

LITERATURA

- [1]. Blijdenstein T.B.J., Vliet T., Linden E., Aken G.A.: Suppression of depletion flocculation in oil-in-water emulsions: a kinetic effect of β -lactoglobulin, *Food Hydrocolloids*, 2003, 17, 661-669.
- [2]. Chanami R., McClements D. J.: Impact of weighting agents and sucrose on gravitational separation of beverage emulsions, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2000, 48, 5561-5565.
- [3]. Dłużewska E., Lichočka K.: Wpływ wybranych aromatów i emulgatorów na stabilność emulsji napojowych, *Żywność*, 2005, 1(42), 97-107.
- [4]. Durand A., Franks G.V., Hosken R.W.: Particle size and stability of UHT bovine, cereal and grain milks, *Food Hydrocolloids*, 2003, 17, 671-678.
- [5]. Grotenhuis E., Tuinier R., Kruif C.G.: Phase stability of concentrated dairy products, *Journal of Dairy Science*, 2003, 86, 764-769.
- [6]. Juśkiewicz M., Kiszka J.: Emulsje mleka i produktów mleczarskich, *Przegląd Mleczarski*, 1993, 10, 267-270.
- [7]. Kowalska J., Lenart A.: Wpływ aglomeracji na właściwości ogólne wieloskładnikowej żywności w proszku, *Technologia Alimentaria* 2 (2), 27-36, 2003.
- [8]. Mengual O., Meunier G., Cayre I., Puech K., Snabre P.: Characterisation of instability of concentrated dispersions by a new optical analyzer: the Turbiscan MA 1000, *Colloids and Surfaces*, 1999, 152, 111-123.
- [9]. Mengual O., Meunier G., Cayre I., Puech K., Snabre P.: Turbiscan MA 2000: multiple Light scattering measurement for concentrated emulsion and suspension instability analysis, *Talanta*, 1999, 50, 445-456.
- [10]. Waszkiewicz-Robak B.: Właściwości funkcjonalne i prozdrowotne preparatów β -glukanów i pofermentacyjnych drożdży piwowskich. Wyd. SGGW, Warszawa, 2006.

MEASUREMENT OF LIGHT BACKSCATTERING INTENSITY WITH A NEW METHOD OF LIQUID DISPERSION STABILITY EVALUATION IN FOOD

SUMMARY

The work has aimed to evaluate the possibility of using innovative method of light backscattering intensity measurement to examine colloidal stability of instant cocoa beverages, enriched with vitamins as well as calcium and/or magnesium. Turbiscan Lab optical analyzer has been used. It has been stated that light backscattering intensity measurement allows for determining the stability of heterogeneous systems, characterizing various parameters of sedimentation solutions, among others, emerging residue thickness and sedimentation molecule speed. It has been proved that thanks to light backscattering intensity measurement it is possible to determine the degree of beverage destabilization with time, in a very precise way, even considering minimal changes, imperceptible with sensory methods.

Mgr inż. Konrad KOWALIK
Dr inż. Krzysztof OLSZEWSKI
Dr inż. Barbara SYKUT

Katedra Inżynierii Procesowej, Spożywczej i Ekotechniki, Politechnika Lubelska

ZASTOSOWANIE KOMPUTEROWEJ ANALIZY OBRAZU DO OCENY SKUTECZNOŚCI HOMOGENIZACJI ŚMIETANEK UHT®

W artykule przedstawiono badania skuteczności homogenizacji śmietanek UHT. Badania przeprowadzono dwiema metodami. Pierwsza to tradycyjna metoda mikroskopowa a druga wykorzystująca komputerową analizę obrazu.

WPROWADZENIE

Homogenizacja jest procesem powszechnie stosowanym w różnych gałęziach przemysłu np. w przemyśle chemicznym do produkcji past, olejów, tworzyw sztucznych, w przemyśle kosmetycznym do produkcji kremów oraz w przemyśle spożywczym w liniach technologicznych do produkcji mleka spożywczego, śmietanki, do produkcji majonezów, odżywek dziecięcych, soków, moszczów owocowych.

Proces homogenizacji polega na rozdrobnieniu i ujednorodnieniu cząsteczek fazy rozproszonej emulsji, dzięki czemu podnosi się walory organoleptyczne a także przyswajalność produktu, natomiast maleje zdolność do przechowywania produktu. W procesie homogenizacji zmianie ulegają również właściwości fizykochemiczne mleka, m.in. lepkość, gęstość a także zachodzą zmiany w fazie białkowej [4,5,7]. W mleku i śmietanie fazę rozproszoną stanowią kuleczki tłuszczu o wymiarach $d_{sr} = 4 - 12 \mu\text{m}$ przed homogenizacją, zaś $d_{sr} < 2 \mu\text{m}$ po homogenizacji.

Jednym z podstawowych parametrów wpływających na efekt homogenizacji jest wartość ciśnienia homogenizacji [2,3,6]. Znaczący wpływ ma także temperatura zawiesiny. Stwierdzono, że efektywność homogenizacji jest silnie zależna od temperatury w zakresie od 60°C. Z tego względu uważa się, że temperatura homogenizacji powinna mieścić się w zakresie 60-70°C [5].

Istnieje kilka metod oznaczania skuteczności homogenizacji m.in. z zastosowaniem licznika Coutner – Coulter oraz metoda W. Peach'a ale najczęściej stosowane są dwie metody: mikroskopowa i podstojowa.

Metoda mikroskopowa jest metodą precyzyjną i dokładną lecz bardzo uciążliwą i pracochłonną, dlatego nie może być stosowana do ciągłej oceny pracy homogenizatora.

Metoda podstojowa oparta jest na skłonności mleka do podstawiania, polega na pomiarze zawartości tłuszczu w dolnej i górnej części naczynia. Homogenizowane mleko przetrzymuje się w lodówce w temperaturze 5-10°C w wyskalowanych cylindrach Henera o pojemności 250 cm³ przez 48-72 godziny. Metoda ta zaliczana jest do pracochłonnych i długotrwałych ze względu na czas podstawiania (48-72 godz.). Poza tym jest mniej dokładna niż metoda mikroskopowa [7].

CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem przeprowadzonych badań było porównanie tradycyjnej mikroskopowej metody badania skuteczności homoge-

nizacji śmietanek UHT z nowoczesną metodą wykorzystującą komputerową analizę obrazu.

OPIS STANOWISKA BADAWCZEGO

Oznaczenia przeprowadzono przy pomocy mikroskopu biologicznego wyposażonego w mikrometr okularowy oraz w kamerę typ: CM40P połączoną z komputerem klasy PC z zainstalowanym oprogramowaniem do analizy obrazu „MultiScan v. 8.08”.



Rys. 1. Stanowisko badawcze.

METODYKA BADAŃ

Badanymi układami emulsyjnymi były śmietanki UHT o zawartości fazy tłuszczowej 12% i 18%. Badane śmietanki pochodziły z krajowych spółdzielni mleczarskich i oznaczone zostały literami A i B.

Pierwszą metodą prowadzono badania zgodnie z PN – 75/A-86059, a więc mierzono średnice kuleczek tłuszczu przy pomocy mikrometru okularowego zainstalowanego na mikroskopie biologicznym. Pomiar średnicy kuleczek tłuszczowych dla każdej z badanych śmietanek wykonano na trzech preparatach obserwując w każdym 5 pól widzenia.

Norma PN – 75/A-86059 podaje, iż za dostateczną uznaje się skuteczność homogenizacji $E \geq 85\%$ tzn., że ponad 85% kuleczek tłuszczu ma średnicę mniejszą niż 2 μm .

Druga metoda oceny skuteczności homogenizacji wykorzystuje komputerową analizę obrazu. Polega ona na wykonaniu zdjęć przy pomocy zainstalowanej na mikroskopie

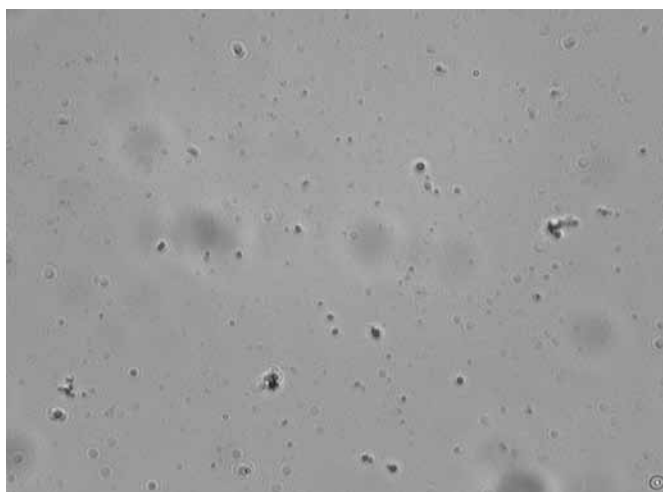
kamery a następnie automatycznym zliczeniu i pomiarze średnic kuleczek tłuszczu z uzyskanych zdjęć. Pomiaru średnic dokonano przy użyciu zainstalowanego na stanowisku programu MultiScan. W tej metodzie analizowano tylko samo obrazów co w metodzie pierwszej.

WYNIKI POMIARÓW

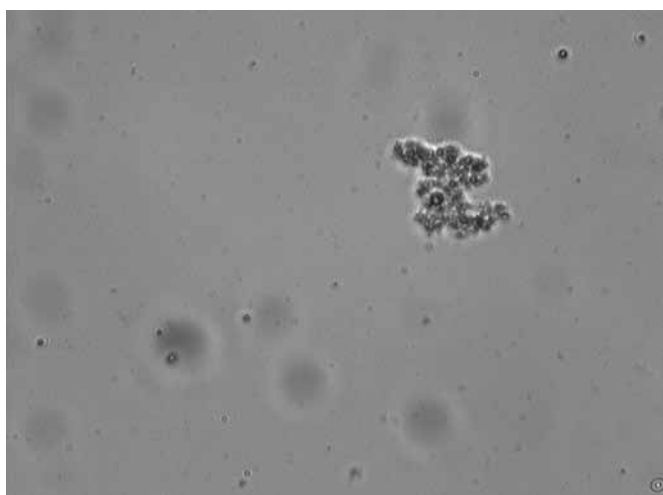
W tabeli 1 przedstawiono wyniki oznaczenia skuteczności homogenizacji badanych śmietanek UHT.

Tabela 1. Zestawienie wyników badań oznaczenia skuteczności homogenizacji

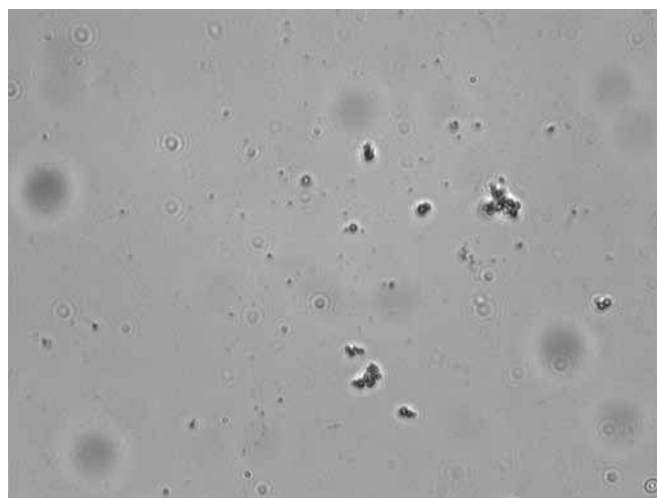
Produkt	Zawartość tłuszczu	Skuteczność homogenizacji (metoda mikroskopowa)	Skuteczność homogenizacji (komputerowa analiza obrazu)
A	12%	83%	84%
B	18%	83%	82%



Rys. 2. Przykładowe pole widzenia badanej śmietanki UHT – produkt A.



Rys. 3. Przykładowe pole widzenia badanej śmietanki UHT – produkt B.



Rys. 4. Przykładowe pole widzenia badanej śmietanki UHT – produkt B.

Zadaniem procesu homogenizacji jest rozdrobnienie cząstek z jednoczesnym, równomiernym rozproszeniem ich w całej objętości emulsji. Dlatego przy wyznaczaniu skuteczności homogenizacji kuleczki tłuszczu skupione w gronka traktowano jako jedną cząstkę pomimo iż ich średnica była mniejsza od 2 μm .

PODSUMOWANIE

Po przeprowadzeniu oznaczenia skuteczności homogenizacji śmietanek UHT stwierdzono, że żaden z badanych produktów nie spełnił wymogów PN – 75/A-86059, która mówi, że za dostateczną uznaje się skuteczność homogenizacji $E \geq 85\%$.

Analiza porównawcza wykorzystywanych metod pozwala na stwierdzenie iż obie metody dają zbliżone wartości procentowe skuteczności homogenizacji natomiast komputerowa analiza obrazu jest metodą mniej pracochłonną niż metoda mikroskopowa. Pozwala ona na skrócenie czasu prowadzonych badań nawet o około 30%. Jest również dokładniejsza i może być stosowana do ciągłej oceny pracy homogenizatora.

Kolejną zaletą komputerowej analizy obrazu to możliwość archiwizowania danych oraz późniejszego ich przetwarzania i wykorzystywania.

LITERATURA

- [1] Brennan J.G.: Emulsions in food technology, Proc.-Bioch. 5 (7), 1970.
- [2] Friberg S.E., Larsson K. (ed.): Food Emulsion, Marcel Dekker, Inc., New York 1997.
- [3] Komsta H.: Analiza procesów homogenizacji ciśnieniowej emulsji i zawiesin w przemyśle spożywczym – rozprawa habilitacyjna, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin 2000.
- [4] Komsta H., Olszewski K.: Pomiar wysokości szczeliny homogenizującej w homogenizatorze CHO03 przy zastosowaniu czujnika światłowodowego, Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, nr 1/2003.
- [5] Lewicki P. P.: Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, 1999.

- [6] Popko H.: Homogenizacja i homogenizatory, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1981.
- [7] Popko R.: Maszyny przemysłu spożywczego, Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ogólnej przemysłu spożywczego, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 2002.

APPLYING COMPUTER ANALYSIS OF IMAGE FOR THE ESTIMATION OF HOMOGENIZING EFFECT UHT CREAMS

SUMMARY

In the paper there were presented research of homogenization effect different UHT creams. To research were used two methods. The first one was traditional microscope research, the second used computer analysis of image.

Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie

organizuje zajęcia dla seniorów

UNIwersytet TRZECIEGO WIEKU

W semestrze zimowym roku akademickiego 2007/2008 przewidziane są następujące zajęcia na kierunkach:

- ☛ Komputer w życiu codziennym
- ☛ Pedagogika z Psychologią
- ☛ Kultura słowa i bycia
- ☛ Zarządzanie w domu i w firmie
- ☛ Prawo na co dzień
- ☛ Dyplomacja w polityce światowej
- ☛ Inżynier w domu
- ☛ Domowy instruktor gimnastyki
- ☛ i inne zajęcia zaproponowane przez uczestników,
np. profilaktyka zdrowia



INFORMACJE I REKRUTACJA

(22) 59 00 730

<http://www.wsm.warszawa.pl>

Mgr inż. Emilia JANISZEWSKA
Prof. dr hab. Dorota WITROWA-RAJCHERT
Wydział Technologii Żywności, SGGW w Warszawie

*Autorzy dziękują firmie Etol Polska Sp. z o. o. za udostępnienie aromatów do badań.
Badania realizowano w ramach grantu MNiSW nr N312-086 32/4117*

MIKROKAPSULACJA AROMATU ROZMARYNOWEGO PODCZAS SUSZENIA ROZPYŁOWEGO®

W artykule przedstawiono wyniki badań zamykania olejku rozmarynowego w trakcie suszenia rozpyłowego w mikrokapsułce z maltodekstryny. Zastosowano dodatek olejku rozmarynowego w ilości 0,5 oraz 1 ml na 100 g roztworu. Stosowano temperaturę powietrza wlotowego 200°C oraz trzy strumienie surowca. Stwierdzono, iż najlepsze wyniki zamknięcia związków aromatycznych otrzymuje się przy wyższym dodatku aromatu do roztworu. Jednak ubytek tych związków w trakcie suszenia rozpyłowego nie jest proporcjonalny do dwukrotnie większego dodatku aromatu. Mikrokapsułkowaniu aromatów sprzyja także mniejsza zawartość wody w proszkach, mniejsza gęstość nasypowa luźna oraz większa porowatość złoża.

Słowa kluczowe: mikrokapsułkowanie, rozmaryn, suszenie rozpyłowe, SPME, właściwości fizyczne proszków.

WSTĘP

Mikrokapsulacja jest szybko rozwijającą się technologią. Polega na tworzeniu ścianki wokół stałego lub płynnego materiału. Zamknięty materiał jest chroniony przed czynnikami z zewnątrz. Substancje zakapsułkowane odznaczają się większą trwałością, są lepiej chronione przed działaniem mikroorganizmów, uzyskuje się stabilizację nietrwałych substancji, często także zostaje zamaskowany niepożądany zapach [1, 2, 5, 7, 12, 14, 16, 18].

Mikrokapsulacja oferuje wiele metod zamykania różnych postaci wyściowych aromatów, np.: proszku, olejków i esencji. Ilość metod wiąże się z różnorodnością aromatów, zwłaszcza iż bardzo często nie są to pojedyncze związki, ale grupy związków. Aromaty, jakie otrzymuje się w wyniku procesu, mają postać proszku, dzięki czemu łatwe staje się ich odmierzenie. Tak przygotowane substancje aromatyczne są bardziej odporne na utlenianie, przez co wydłuża się ich okres przydatności [4, 5, 13, 19].

Rozmaryn jest to wiecznie zielony krzew o aromatycznych liściach podobnych do lawendy, należący do rodziny Wargowatych. Surowcem do otrzymywania olejku rozmarynowego są liście lub gałązki krzewu zbierane w stanie kwitnienia. Olejek rozmarynowy znalazł zastosowanie głównie w lecznictwie, jako środek między innymi przeciwbólowy i antyseptyczny. W przemyśle spożywczym stosowany jako przyprawa do mięs, głównie dziczyzny i baraniny, zup, sałatek, dań rybnych i sosów. Stosowany dotychczas w formie suszonych liści. Nadaje on potrawom przyjemny aromat i smak oraz polepsza ich strawność [7].

Ze względu na to, iż na aromat składają się mało stabilne lotne związki organiczne, które łatwo ulegają odparowaniu i są nietrwałe w procesach technologicznych, wybrano suszenie rozpyłowe jako sposób wytwarzania mikrokapsulek aromatu rozmarynowego. W trakcie procesu suszenia rozpyłowego dochodzi do szybkiego zestalenia się powłoki, a następnie odparowania rozpuszczalnika z wnętrza mikrokapsułki, co zapobiega utracie najbardziej lotnych składników aromatu.

Całkowity czas przebywania poszczególnej mikrokapsułki w komorze suszarki rozpyłowej wynosi około 30-120 s. Kolejną zaletą suszenia rozpyłowego jest to, iż jest metodą ekonomiczną i elastyczną, a urządzenia, których się używa, są ogólnie dostępne, zaś otrzymywany produkt jest dobrej jakości [5, 9]. W przypadku suszenia rozpyłowego aromatów nośniki najczęściej stosowane to: maltodekstryna, guma arabska, skrobia modyfikowana oraz mieszaniny tych nośników [1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13]. Kirshnan i wsp. [10, 11] badali wpływ różnych nośników na ilość zakapsułkowanej substancji. Kapsułkowali aromat z 30%-owym roztworem poszczególnych nośników. Otrzymane wyniki wskazują na najlepsze zakapsułkowanie i dobre utrzymywanie aromatu w trakcie przechowywania przy stosowaniu jako nośnika – gumy arabskiej, a następnie maltodekstryny oraz mieszaniny tych nośników. Potwierdzać to mogą badania prowadzone przez Adamca i Marciniaka [2]. Oceniali oni wpływ parametrów suszenia rozpyłowego i ilości aromatu na efektywność procesu kapsułkowania olejków eterycznych miętowego i eleni. Jako nośnika użyli maltodekstryny o DE=16 i uzyskali zadowalające wyniki dla olejku miętowego przy zadanych parametrach procesu. Stwierdzili, iż zbyt duży dodatek aromatu na początku procesu obniżać może efektywność zamknięcia. Potwierdzili także zdolności ochronne powłoki z maltodekstryny.

Skuteczność procesu kapsułkowania, szczególnie aromatów, zależy od zastosowanego nośnika, metody, a w przypadku suszenia rozpyłowego w znacznym stopniu, od temperatury panującej w suszarce rozpyłowej. Temperatura wlotowa powietrza powinna zapewnić szybkie odparowanie rozpuszczalnika z powierzchni kapsułki, jednak nie na tyle, aby wywołać utratę związków aromatycznych posiadających niską temperaturę wrzenia [5, 8, 9, 16, 19]. Temperatury podawane w literaturze wynoszą 150-210°C na wlocie do suszarki rozpyłowej, a na wylocie 78-98°C. Temperatura na wylocie jest uzależniona nie tylko od temperatury wlotowej, ale także od wielkości strumienia surowca. Kapsułki otrzymane przy tych parametrach mają na ogół wielkości poniżej 100 µm [5, 9, 10, 16].

Analizując literaturę naukową, dotyczącą mikrokapsulacji aromatów metodą suszenia rozpyłowego, można zauważyć, że najczęściej uwagi zwraca się na rodzaj nośników, które zapewnią odpowiednią retencję aromatu. Natomiast inne

parametry procesu suszenia omawiane są znacznie rzadziej. Dlatego celem prezentowanych badań było określenie wpływu wielkości strumienia zasilania surowcem i ilości aromatu rozmarynowego w roztworze poddawanym suszeniu na ilość zakapsułkowanych podczas suszenia rozpyłowego substancji zapachowych. Ponadto podjęto próbę analizy wydajności zamykania aromatu w odniesieniu do wybranych właściwości fizycznych proszków.

MATERIAŁY I METODY

Roztwory do suszenia rozpyłowego przygotowano stosując jako nośnik roztwory wodne maltodekstryny niskoscukrzonowej o DE=8 (firmy Barents Sp. z o. o.) o stężeniu 25%. Do nośnika dodawano 0,5 lub 1 ml olejku rozmarynowego (na 100 g roztworu). Roztwory poddawano homogenizacji przez 90 sekund przy 11000 obr/min.

Suszenie otrzymanych roztworów prowadzono w suszarce rozpyłowej firmy Anhydro, przy prędkości dysku rozpyłowego 39000 obr/min i trzech strumieniach surowca: 51,4; 64,2 i 79,5 ml/min. Suszenie odbywało się współprądowo, a temperatura powietrza wlotowego wynosiła 200°C. Suchą substancję proszków oznaczano zgodnie z normą PN-A-79011-3 [13]. Oznaczenia gęstości pozornej proszku i gęstości luźnej złoża dokonano w piknometrze helowym Stereopycnometr firmy Quantachrome.

Gęstość pozorna cząstek proszku (ρ_p) jest stosunkiem masy proszku (m) i objętości cząstek proszku V_p . Objętość ta uwzględnia objętość porów wewnątrz cząstek. Pomiar piknometryczny, w których jako medium stosuje się hel, zapewniają maksymalną dokładność pomiaru objętości cząstek, gdyż sprężony gaz penetruje nawet najmniejsze pory umieszczonego w aparacie materiału. Pomiar polega na sprężaniu gazu w komorze pomiarowej o objętości (V_C), w której umieszczono próbkę proszku o znanej masie (m) i nieznaną objętości (V_p). Piknometr rejestruje wartość ciśnienia (P_1). Następnie otwierany zostaje zawór komory odniesienia o objętości (V_A). W wyniku połączenia komór dochodzi do spadku ciśnienia, którego wartość jest rejestrowana (P_2).

Objętość próbki wyliczana jest z równania:

$$V_p = \frac{V_C + V_A}{1 - \frac{P_1}{P_2}} \quad (1)$$

Gęstość nasypową (P_1) luźną określano na podstawie masy proszku znajdującego się w określonej objętości. Korzystano ze wzoru:

$$\rho_L = \frac{m}{V_C} \quad (2)$$

Porowatość złoża proszku obliczano ze wzoru:

$$\varepsilon = \frac{\rho_p - \rho_L}{\rho_p} \quad (3)$$

Oznaczenie składu aromatu wykonano metodą HS-SPME w bazowym olejku rozmarynowym, w proszku i w roztworze odtworzonym z proszku. W tym celu umieszczano w butelkach o pojemności 100 ml 1 g suchej substancji proszku.

W przypadku bazowego olejku pobierano 0,0054 g olejku i dodawano do 40 ml wody destylowanej. Olejek wyjściowy używany był jako wzorzec dla dalszych porównań i obliczeń dotyczących ogólnej zawartości związków tworzących aromaty jak i dla poszczególnych związków. Roztwór odtwarzany z proszku był przygotowywany (w stężeniu równym stężeniu roztworu do suszenia) poprzez dodanie odpowiedniej ilości wody destylowanej. Pobierano z niego 0,2 ml i dodawano do 40 ml wody destylowanej.

Do umieszczonych w butelkach próbek wprowadzono włókno SPME na 15 minut, po czym wykonywano analizę w chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrem masowym firmy Shimadzu model GC-MS QP-2010.

Użyto kolumny BPX 90 o grubości 0,25 μm . Parametry spektrometru masowego były następujące: napięcie jonizacji 0,2 kV, stosunek masy do ładunku na początku 40 na końcu 500, temperatura źródła jonizacji 190°C, a parametry chromatografu gazowego: ciśnienie 30 kPa, nośnik hel. Początkowa temperatura procesu rozdzielania wynosiła 40°C i wzrastała do osiągnięcia temperatury 180°C, natomiast temperatura nastriku była równa 220°C.

WYNIKI I DYSKUSJA

Zwiększenie prędkości strumienia zasilającego przy nie zmienionej prędkości obrotowej dysku, spowodowało spadek intensywności odparowania, co doprowadziło, (niezależnie od dodatku aromatu) do obniżenia temperatury powietrza wylotowego oraz wzrostu zawartości wody w proszkach (tab. 1). Podwojenie dodatku aromatu spowodowało obniżenie zawartości wody, chociaż analiza statystyczna nie potwierdziła istotnych różnic, oraz obniżenia temperatury powietrza wylotowego przy każdym z zastosowanych strumieni surowca. Zwiększenie strumienia zasilania było przyczyną powstawania w czasie rozpylania większych kropeł, co w efekcie prowadziło do wzrostu wielkości cząstek proszków i nieznacznego wzrostu ich gęstości pozornej oraz gęstości nasypowej luźnej. Im większa gęstość nasypowa luźna, tym porowatość złoża (w większości przypadków) jest mniejsza. Parametr ten ma istotne znaczenie podczas przechowywania proszków. Większa porowatość wiąże się z możliwością szybszego przebiegu procesów utleniania oraz dyfuzji, co w efekcie prowadzi do obniżenia zawartości związków aromatycznych. Porównując badane właściwości fizyczne otrzymanych suszy zaobserwowano, że wraz ze wzrostem zawartości wody w proszkach rośnie gęstość nasypowa luźna oraz zmniejsza się porowatość złoża proszku. Natomiast brak jest zależności pomiędzy zawartością wody i gęstością pozorną proszków.

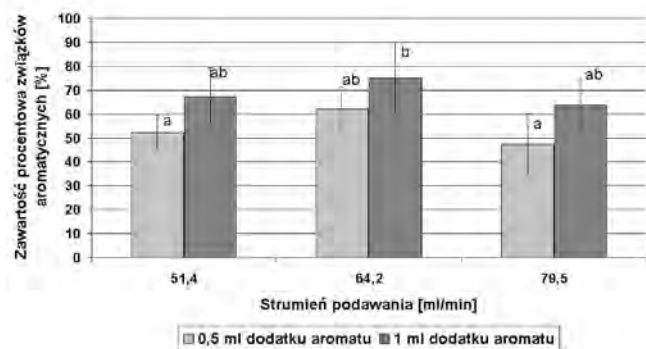
Jako podstawowe substancje aromatyczne wykryto w wyjściowym aromacie rozmarynowym: dwupierścienowy [3.1.1]hept-2-en, 2,6,6-trymetyl (19,05%), dwupierścienowy [2.2.1]heptan, 2,2-dwumetyl-3-metylen (10,5%), dwupierścienowy [3.1.1]-hepten 6,6-dwumetyl-2-metylen (2,51%), kamforę (0,1%), borneol (0,28%), kwas octowy (1,31%), benzen 1-metyl-4metylen (9,68%) oraz cycloheksen 1-metyl-4-(1-metyletyl) (48%). Wyniki te potwierdzają dane uzyskane przez Zawirską-Wojtasiak [19].

Podczas analizy ilości związków tworzących aromat rozmarynu obecnych nad powierzchnią roztworu odtworzonego z proszku stwierdzono, iż większe ilości są kapsułkowane przy wyższym dodatku aromatu do emulsji poddawanej

Tabela 1. Charakterystyka otrzymanych proszków

Dodatek aromatu na 100ml emulsji [ml]	Strumień surowca [ml/min]	Temperatura na wylocie [°C]	Zawartość wilgoci [%] x±SD	Gęstość pozorna [g/cm ³] x±SD	Gęstość nasypowa luźna [g/cm ³] x±SD	Porowatość złoza x±SD
0,5	51,4	98	2,60±0,034 ^{ab}	0,758±0,0026 ^a	0,214±0,02 ^c	0,718±0,005 ^a
1		94,5	1,99±0,8 ^a	0,807±0,036 ^a	0,194±0,0002 ^{ab}	0,759±0,01 ^c
0,5	64,2	95,5	3,33±0,629 ^{ab}	0,775±0,015 ^a	0,214±0,015 ^{abc}	0,723±0,023 ^{ab}
1		91	2,75±1,1 ^{ab}	0,766±0,09 ^a	0,191±0,01 ^a	0,75±0,016 ^c
0,5	79,5	93	3,86±0,601 ^b	0,836±0,059 ^a	0,221±0,02 ^{bc}	0,73 ±0,01 ^{ab}
1		90	3,49±0,04 ^{ab}	0,848±0,004 ^a	0,233±0,005 ^c	0,725±0,0047 ^{ab}

a, b, c – wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi indeksami różnią się między sobą statystycznie



Rys. 1. Wpływ strumienia surowca i ilości aromatu na ilość zatrzymanych w proszku aromatów. a, b – wartości oznaczone różnymi indeksami różnią się między sobą statystycznie.

procesowi suszenia. Dla dodatku 0,5 ml aromatu uzyskano zakapsułkowanie na poziomie 50-60% aromatów obecnych w wyjściowej emulsji, natomiast dla dodatku 1 ml aromatu na 100 ml emulsji otrzymano zakapsułkowanie na poziomie 60-70%. (rys. 1). Zauważyć można także wpływ strumienia podawania na ilość zakapsułkowanych związków aromatycznych. Największą efektywność zamknięcia otrzymano, dla obu dodatków aromatu, przy średnim strumieniu podawania. Jednak statystyczna analiza wyników wykazała brak istotnego zróżnicowania pomiędzy badanymi wariantami procesu suszenia.

Analizując substancje aromatyczne nad powierzchnią otrzymanych proszków stwierdzono obecność tylko niektórych związków i to w niewielkich ilościach w porównaniu do wyjściowego olejku (przykładowo nonanal – 2,5%, benzen 1-metyl-4metylen – 0,02%, alfa-kariofillen – 0,01%). Świadczy to o dobrym utrzymywaniu związków zapachowych wewnątrz mikrokapsulek.

Porównując otrzymane wyniki zamknięcia związków lotnych z właściwościami fizycznymi proszków można zaobserwować tendencję, że mikrokapsulacji aromatów sprzyja mniejsza zawartość wody w proszkach, mniejsza gęstość nasypowa luźna oraz większa porowatość złoza. Nie stwierdzono zależności pomiędzy efektywnością mikrokapsulacji związków zapachowych aromatu rozmarynowego a gęstością pozorną proszku.

WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych danych można stwierdzić, iż większe ilości substancji zapachowych są kapsułkowane przy wyższym dodatku aromatu rozmarynowego do emulsji poddawanej procesowi suszenia. Jednakże ubytek tych związków w trakcie suszenia rozpyłowego nie jest proporcjonalny do dwukrotnie większego dodatku aromatu. Nie stwierdzono jednoznacznego

wpływu wielkości strumienia surowca na efektywność zamykania składników aromatu.

Analizując chromatogramy otrzymane podczas badania związków z nad powierzchni proszków stwierdzono dobre zakapsułkowanie aromatów wewnątrz kapsulek.

Wraz ze wzrostem zawartości wody w proszkach rośnie gęstość nasypowa luźna oraz zmniejsza się porowatość złoza proszku. Natomiast brak jest zależności pomiędzy zawartością wody i gęstością pozorną proszków.

Lepsze zamknięcie związków lotnych uzyskano dla proszków charakteryzujących się mniejszą zawartością wody w proszkach, mniejszą gęstością nasypową luźną oraz większą porowatością złoza.

LITERATURA

- [1] Adamiec J., Kalemba D.: Ocena zdolności mikrokapsulacji olejków eterycznych podczas suszenia rozpyłowego; Proceedings of the 11th Polish Drying Symposium XI PSS, 2005, materiały dostępne na CD-romie.
- [2] Adamiec J., Marciniak E.: Zastosowanie suszenia rozpryskowego dla uzyskania suchego produktu mikrokapsulacji; X Sympozjum Suszarnictwa, Łódź, 17 – 19 września 2003, 281-289.
- [3] Bruschi M.L., Cardoso M.L.C., Lucchesi M.B., Gremião M.P.D.: Gelatin microparticles containing propolis obtained by spray-drying technique: preparation and characterization; International Journal of Pharmaceutics 264, 2003, 45–55.
- [4] Dłużewska E., Leszczyński K.: Wpływ rodzaju nośnika na jakość mikrokapsułkowanych aromatów; Folia Univ. Agric. Stetin. 246 (4), 2005, 47-58.
- [5] Dziezak J.D.: Microencapsulation and encapsulated ingredients; Food Technology 4, 1988, 136-151.
- [6] Gouin S.: Microcapsulation: industrial appraisal of existing technologies and trends; Trends in Food Science and Technology 15, 2004, 330-347.
- [7] Janiszewska E., Witrowa-Rajchert D.: Mikrokapsułkowanie aromatów; Przem. Spoż. 5, 2006, 40-45.
- [8] Jankowski T.: Mikrokapsułkowanie składników żywności.; Food Product Development [red. J. Czapski] Wyd. Akademia Rolnicza, Poznań, 1995, 259-276.

- [9] Korus J., Achremowicz B., Sikora M.: Mikrokapsułkowanie substancji spożywczych; *Żywność Technologia Jakość* 1(10), 1997, 30-40.
- [10] Krishnan S., Amol C. Kshirsagar, Rekha S. Sighal R.S.: The use of gum arabic and modified starch in the microencapsulation of food flavoring agent; *Carbohydrate Polymers* 62, 2005, 309-315.
- [11] Krishnan S., Bhosale R., Sighal R. S.: Microencapsulation of cardamon oleoresin: Evaluation of blends of gum arabic, maltodextrin and a modified starch as wall materials; *Carbohydrate Polymers*; 61, 2005, 95-102.
- [12] Mutka J.R., Nelson D.B.: Preparation of Encapsulated flavors with high flavor level; *Food Technology* 4, 1988, 154-157.
- [13] Polska Norma [PN-A-79011-3] 1998, Polski Komitet Normalizacyjny, Koncentraty spożywcze- metody badań-oznaczenia zawartości wody.
- [14] Ré M.I.: Microencapsulation by spray drying; *Drying Technology*, 16(6), 1998, 1195-1236.
- [15] Shahidi F., Xiao-Qing Han: Encapsulation of food ingredients; *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 33 (6), 1993, 501-547.
- [16] Soottitantawat A., Bigeard F., Yoshii H., Furuta T., Ohkawara M., Linko P.: Influence of emulsion powder size on the stability of encapsulated D-limonene by spray drying; *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 6, 2005, 163– 170.
- [17] Taylor A.H.: Encapsulated systems and their applications in the flavour industry.; *Food Flav. Ingred. Proc. Pckg.* 5, 1983, 9-48 .
- [18] Yoshii H., Soottitantawat A., Xiang-Dong Liu, Atarashi T., Furuta T., Aishima S., Ohgawara M., Linko P.: Flavor release from spray-dried maltodextrin-gum arabic or soy matrices as a function of storage relative humidity; *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 2, 2001, 55-61.
- [19] Zawirska-Wojtasiak R.: Identyczne z naturalnymi czy nieidentyczne?, *Przemysł Spożywczy* 2006, 5; 18-21.

SPRAY DRYING MICROCAPSULATION OF ROSEMARY AROMA

SUMMARY

The microencapsulation of rosemary oil in the maltodextrin during spray drying research results were the subject of the work. One inlet air temperatures and three raw material flux were applied. It was found that the best results of microencapsulation were received for higher addition of aroma to raw material flux. However, the amount of microencapsulated compounds loss during spray drying was not proportional to aroma addition, what was twice bigger in mass. Smaller water content, smaller loosed bulk density and bigger bed porosity helped aroma microencapsulation.

Key words: *microcapsulation, rosemary, spray drying, SPME, powders physical properties.*

Dr inż. Regina BOREK-WOJCIECHOWSKA
Katedra Nauk o Jakości, Politechnika Radomska

STABILNOŚĆ KWASU L-ASKORBINOWEGO W NATURALNYCH I WZBOGACANYCH JOGURTACH®

Jogurty to fermentowane produkty mleczne, cenione przez konsumentów na całym świecie ze względu na wartość odżywczą i atrakcyjność sensoryczną. W ostatnich latach obserwuje się tendencję wprowadzania do żywności substancji, którym przypisuje się korzystne oddziaływanie na organizm człowieka. Przykładem mogą być pojawiające się na polskim rynku, produkty mleczne wzbogacane w kwasy omega-3. Aktualną tendencją jest także witaminizowanie produktów mlecznych. Badaniom poddano jogurty przemysłowe wzbogacone w kwas L-askorbinowy. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że w jogurtach kozich bezpośrednio po wzbogacaniu stwierdzano wyższą zawartość kwasu L-askorbinowego, co prawdopodobnie spowodowane jest innymi możliwościami wiązania tego kwasu przez kazeinę mleka koziego, niż w przypadku mleka krowiego. W jogurtach wzbogacanych, po pierwszej dobie przechowywania obserwowano wyższe spadki zawartości kwasu L-askorbinowego niż w jogurtach bez wzbogacania.

WPROWADZENIE

Działania wzbogacania produktów spożywczych w składniki wpływające korzystnie na organizm człowieka podejmowane są, aby:

- uzupełnić składniki, które zostały stracone np. w wyniku czynników oddziałujących w czasie procesu technologicznego,
- poprawić wartość odżywczą wzbogacając produkt w składniki deficytowe.

Przykładem mogą być pojawiające się na polskim rynku, produkty mleczne wzbogacane w kwasy omega-3. Zauważaną tendencją jest także witaminizowanie produktów mlecznych.

Kwas L-askorbinowy jest najbardziej czynną biologicznie formą witaminy C, której człowiek w przeciwieństwie do większości zwierząt nie jest w stanie wytworzyć z powodu braku enzymu oksydazy L-gulonolaktonowej. Kwas L-askorbinowy odgrywa istotną rolę w organizmie człowieka uczestnicząc w wielu procesach metabolicznych. Jest również stosowany w zapobieganiu i leczeniu wielu chorób, w tym w leczeniu takich chorób cywilizacyjnych, jak cukrzyca [3], rak [1], arterioskleroza [4]. Niezwykle interesujące są doniesienia dotyczące wpływu witaminy C na zakażenia *Helicobacter pylori* (którego odkrycie zostało uznane za największe osiągnięcie w gastrologii w ostatnich 10-ciu latach). Bakterie te są odpowiedzialne za wywoływanie stanów zapalnych i wrzodów żołądka, wrzodów dwunastnicy. Zakażenie *Helicobacter pylori* stwierdza się u ponad 50% ludności świata [11]. Należy dodać, że bakteria ta została zakwalifikowana w 1994 roku przez Międzynarodową Agencję ds. Badań nad Rakiem do karcinogenów klasy I [5].

Przypuszczalne dzienne minimalne zapotrzebowanie na kwas L-askorbinowy wynosi 65mg i wzrasta w niektórych stanach fizjologicznych czy chorobowych, a także podczas wykonywania ciężkiej pracy. Dzielne zapotrzebowanie na witaminę C jest ustalane na różnym poziomie w różnych krajach. Poniżej podano na podstawie danych przytoczonych przez Kleszczewską [6] ustalone poziomy zapotrzebowania na witaminę C w mg/dobę (dla wybranych grup wiekowych) dla Polski oraz USA i Kanady.

Grupa wiekowa	Polska	USA	Kanada
Niemowlęta i dzieci do 3 roku życia	30-45	30-40	20
Dorastający chłopcy i dorośli mężczyźni	60-70	50-60	25-30
Dorastające dziewczęta i kobiety	60-70	50-60	25-30
Kobiety w ciąży	70-80	70	30-40
Kobiety karmiące piersią	95-100	90-95	55

Zwiększone zapotrzebowanie na witaminę C wykazują palacze papierosów. Taton proponuje zwiększenie dziennego spożycia witaminy C dla osób palących ze 120 mg do 250 mg [14]. Potwierdzają to wyniki badań Bruno i współpracowników [2]. Schmectan i inni zauważyli, że negatywna korelacja pomiędzy paleniem papierosów a zawartością witaminy C w serum jest niezależna od wieku, płci, masy ciała, rasy [12].

Wyższe zapotrzebowanie na witaminę C wykazują ludzie starsi. Ziemiański zwraca uwagę, że uzyskanie prawidłowych wartości u ludzi w wieku podeszłym możliwe jest jedynie przy spożywaniu jej w ilości 100-300mg/dzień [16]. Zwiększone zapotrzebowanie na witaminę C wykazują także kobiety ciężarne i karmiące.

Jogurty jako fermentowane produkty mleczne cieszą się dużym zainteresowaniem konsumentów. Posiadają one wysoką wartość odżywczą oraz leczniczą, a także niewątpliwe walory smakowe. Białko w związku z zaawansowanymi procesami proteolitycznymi w napojach fermentowanych, w porównaniu do mleka, charakteryzuje się wyższą strawnością oraz obniżoną alergiennością. Bardzo często jogurt wymieniany jest jako źródło bakterii rekolonizujących środowisko jelit po terapii antybiotykowej. Niestety ani *Lbc bulgaricus* ani *Str. thermophilus* nie osiedlają się ani nie namnażają w jelitach, ponieważ nie są odporne na żółć. Bakterie te mogą jednak zapewnić warunki stymulujące rozwój niektórych bakterii mlekowych w normalnej florze jelitowej [10]. Istnieją doniesienia o zabijaniu *Helicobacter pylori* przez bakterie jogurtowe z tradycyjnych jogurtów [8]. Autorzy doniesienia sugerują, że jogurt powinien stać się prostą i niedrogą terapią w endemicznych rejonach występowania *Helicobacter pylori*. W Instytucie Żywności i Żywnienia podjęto badania nad możliwością wykorzystania niektórych bakterii jogurtowych do eliminacji *Helicobacter pylori* i uzyskano obiecujące wyniki, tak w skali

laboratoryjnej jak klinicznej. Rysuje się więc interesująca perspektywa zastosowania jogurtów wzbogacanych w kwas L-askorbinowy.

Jak stwierdzają Mercenier i wsp. wskazane jest, aby konsumenci używali naturalnych metod dla zachowania zdrowia niż długoterminowo działających chemoterapeutyków [7].

Naukowcy brytyjscy sugerują, że produkty fermentowane są odpowiednie do wzbogacania m.in. w kwas L-askorbinowy, ponieważ zawierają wysoki poziom kwasów organicznych [15].

Celem badań zaprezentowanych w artykule było określenie stabilności kwasu L-askorbinowego we wzbogacanych i nie wzbogacanych jogurtach naturalnych w ciągu pierwszej doby przechowywania.

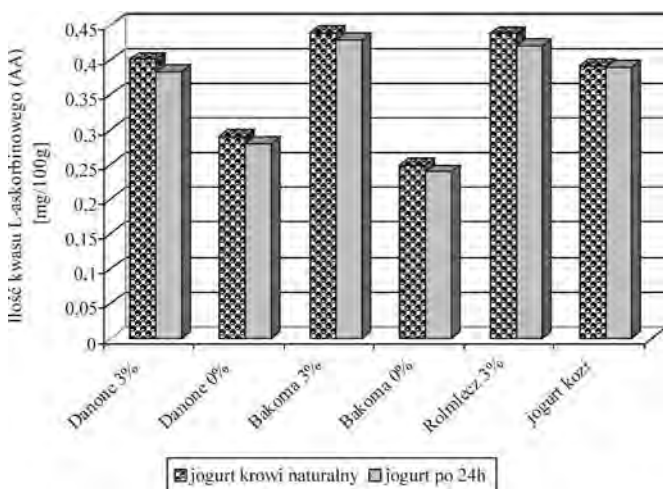
MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano jogurty przemysłowe naturalne wyprodukowane przez firmy, które posiadają największy udział w sprzedaży jogurtów na polskim rynku, tj. firmy: Danone i Bakoma, a także jogurty firmy Rolmlecz i jogurty kozie wyprodukowane przez firmę Kampinos. Jogurty kupowano w sklepach zwracając uwagę, aby wszystkie posiadały identyczną datę przydatności do spożycia. Do połowy zakupionych jogurtów w laboratorium wprowadzano kwas L-askorbinowy w postaci wodnego roztworu o stężeniu 9mg kwasu na 100g jogurtu, delikatnie mieszano, szczelnie zamykano i kierowano do przechowywania. Badane jogurty przechowywano w temperaturze 4°C. W identycznych warunkach przechowywano jogurty, do których nie dodawano kwasu.

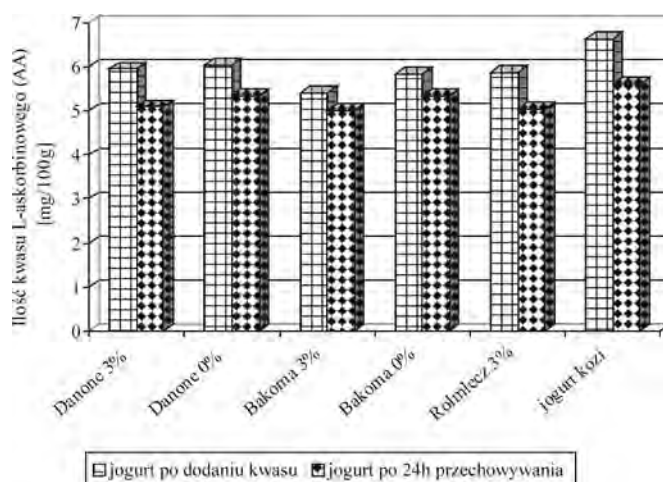
Bezpośrednio po wzbogaceniu dokonywano oznaczenia zawartości kwasu L-askorbinowego wykorzystując metodę Tillmansa. Kolejne oznaczenie miało miejsce po jednej dobie przechowywania. Oznaczenia kwasu L-askorbinowego dokonywano równolegle w jogurtach fortyfikowanych i nie fortyfikowanych kwasem L-askorbinowym.

WYNIKI

Uzyskane wyniki badań będące średnią z trzech powtórzeń, przedstawiono na wykresach (rys. 1 i 2). Prezentują one tendencje dotyczące jogurtów bez fortyfikacji oraz jogurtów fortyfikowanych.



Rys. 1. Zmiany kwasu L-askorbinowego w jogurtach naturalnych, które nie zostały wzbogacone w kwas L-askorbinowy.



Rys. 2. Zmiany zawartości kwasu L-askorbinowego w jogurtach naturalnych wzbogacanych w kwas L-askorbinowy.

W badanych jogurtach przemysłowych nie fortyfikowanych witaminą C oznaczono zawartość kwasu L-askorbinowego; w jogurtach krowich w ilości od najwyższej tj. 0,4394 mg/100g (Bakoma 3%) do najniższej 0,2487 mg/100g (Bakoma 0%), w jogurtach kozich zawartość kwasu L-askorbinowego wynosiła 0,3912 mg/100g produktu. Dodatek wodnego roztworu kwasu L-askorbinowego zwiększał ilość kwasu do 6,6354 mg/100g w jogurtach kozich i w granicach 6,028-5,4027 mg/100g w badanych jogurtach krowich. W grupie jogurtów nie wzbogacanych okazało się, że jogurty odtłuszczone charakteryzowały się niższą zawartością wspomnianego kwasu. Zauważyli to także Shakar i Bhat, którzy stwierdzili, że wyższa stabilność kwasu L-askorbinowego w mleku krowim była odpowiednio wyższa do wyższej zawartości tłuszczu [13].

Po jednej dobie przechowywania zaobserwowano spadek zawartości kwasu L-askorbinowego we wszystkich badanych próbkach. W naturalnych nie fortyfikowanych jogurtach krowich ubytki kwasu L-askorbinowego kształtowały się w granicach 4,15-3,57% i nie zależały od zawartości tłuszczu. Najbardziej stabilny okazał się kwas L-askorbinowy w jogurtach kozich, ponieważ jego poziom obniżył się tylko o 0,46% w ciągu doby. Nieco inaczej przedstawiała się sytuacja w jogurtach fortyfikowanych. W próbkach tych jogurtów zanotowano dużo wyższe ubytki kwasu, tj. 14,45-7,21% w badanych jogurtach z mleka krowiego. Największą degradację (15,49%) kwasu L-askorbinowego zanotowano w jogurtach kozich. Zjawisko to jest o tyle ciekawe, że w jogurtach tych oznaczano najwyższą zawartość tego kwasu bezpośrednio po wzbogaceniu. Można przypuszczać, że powodem tej sytuacji jest różnica w budowie kazeiny mleka krowiego i koziego. Jak podaje Richetti i wsp. to prawdopodobnie kazeina jest białkiem, z którym jest związany kwas L-askorbinowy [9].

PODSUMOWANIE

Jogurty to fermentowane produkty mleczne o wysokiej wartości odżywczej, chętnie kupowane przez konsumentów na całym świecie. Z tego między innymi powodu, stanowią produkt, który jest chętnie wzbogacany w składniki mineralne, witaminy czy kwasy tłuszczowe. Przeprowadzone badania stabilności kwasu L-askorbinowego w jogurtach przemysłowych pozwoliły stwierdzić, że:

- degradacja kwasu w jogurtach nie wzbogacanych postępowała znacznie wolniej niż w jogurtach wzbogacanych (spostrzeżenie to ma istotne znaczenie przy ustalaniu dawki wzbogacania, ponieważ należy uwzględnić fakt szybszej degradacji syntetycznego kwasu),
- w badanych jogurtach odtłuszczonych nie fortyfikowanych zawartość kwasu L-askorbinowego była prawie dwukrotnie mniejsza niż w jogurtach pełnotłustych nie fortyfikowanych,
- istnieje znaczna różnica, jeśli chodzi o stabilność kwasu L-askorbinowego, między jogurtami z mleka koziego a jogurtami z mleka krowiego.

Uzyskane wyniki sugerują konieczność indywidualnego rozpatrywania każdego rodzaju jogurtów i przeprowadzania badań dotyczących stabilności kwasu L-askorbinowego w przypadku podjęcia decyzji o fortyfikowaniu jogurtów kwasem L-askorbinowym.

Terapia w walce z *Helicobacter pylori* (dotycząca ponad 50 % ludności świata) może być skutecznie wspierana w sposób prosty i niedrogi poprzez bakterie jogurtowe ze spożywanego jogurtu – dodatkowo wzbogaconego kwasem L-askorbinowym.

LITERATURA

- [1] Block G.: Vitamin C status and cancer: epidemiologic evidence of reduced risk, *Annals of the New York Academy of Sciences* 1992, 669, 280-292.
- [2] Bruno R.S., Ramakrishnan R., Montine T.J., Bray T.M., Traber M.G.: Tocopherol disappearance is faster in cigarette smokers and is inversely related to their ascorbic acid status, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2005, 81:1, 95-103.
- [3] Erikson J., Kohvakka A.: Magnesium and ascorbic supplementation in diabetes mellitus, *Annals of Nutrition and Metabolism* 1995, 39:4, 217-223.
- [4] Gey K.F.: Ten year retrospective on the antioxidant hypothesis of arteriosclerosis: threshold plasma levels of antioxidant micronutrients related to minimum cardiovascular risk, *Journal of Nutritional Biochemistry*, 1995, 6:4, 206-236.
- [5] Jarosz M., Dąbrowska-Ufniarz E., Dzieniszewski J.: Witamina C w zakażeniu *Helicobacter pylori*, *Gastroenterologia Polska*, 1996, 3(1), 73-77.
- [6] Kleszczewska E.: Biologiczne aspekty reakcji kwasu L-askorbinowego z wybranymi metalami i niektórymi pochodnymi fenotiazyny, *Rozprawa habilitacyjna*. Białystok 2000.
- [7] Mercenier A., Pavan S., Pot B.: Probiotics as biotherapeutic agents: present knowledge and future prospects, *Current Pharmaceutical Design*, 2003, 9(2), 175-191.
- [8] Oh Y., Bennet G., Hong W. K., Osato M. S., Han X.: *Journal of Applied Microbiology*, 2002, v. 93 (6), 1083-1088.
- [9] Richetti F., Interieri F., Richetti A.: The composition of milk from housed Gargano goats, III. Free, bound and total ascorbic acid, *Acta Medica Veterinaria*, 1982, 1/2, 163-170.
- [10] Roszkowski W., Brzozowska A.: Ocena sposobu żywienia i stanu odżywienia ludzi starszych w Europie, Projekt badawczy SENECA cz. II – Ocena sposobu żywienia człowieka i metabolizm, 1994, XXI 1, 35-48.
- [11] Schabowski J., Frydrych W., Krupp-Hippner A.: *Helicobacter pylori*-zasady i koszt leczenia zakażenia, *Medycyna Ogólna*, 2000, 6(2), 130-137.
- [12] Schmectan G., Byrd JC, Gruchow HW.: The influence of smoking on vitamin C status and adults, *American Journal of Public Health*, 1989, 79:2, 158-162.
- [13] Shakar S., Bhat G.S.: Effect of sunlight and oxygen on ascorbic acid in cow and buffalo milks, *Indian J. of Animal Sciences*, 1985 1, 74-76.
- [14] Tatoń J.: *Miażdżyca - zapobieganie w praktyce lekarskiej*, PZWL, Warszawa 1996.
- [15] Teucher B., Olivares M., Cori H.: Enhancers of iron absorption: ascorbic acid and other organic acids, *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 2004, 74(6), 403-419.
- [16] Ziemiański Ś.: *Fizjologia żywienia ludzi w wieku podeszłym*. PAN, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk 1980.

STABILITY OF L-ASCORBIC ACID IN NATURAL AND FORTIFIED YOGHURTS

SUMMARY

Yoghurts are fermented milk products, which are valued by consumers all over the world for their nutritious and taste qualities. In recent years, there has been a tendency to introduce to food substances which are said to have a beneficial influence on human body. One of the examples is milk products enriched with omega-3 acids, which are more and more popular on Polish market. Another example is fortifying milk products with vitamins. In the research mass-produced yoghurts were fortified with ascorbic acid. The results shows that in goat's milk yoghurts immediately after the fortification the content of ascorbic acid was higher. It is probably caused by other abilities of goat's milk casein to bond that acid. In yoghurts fortified after the first 24 hours of storage the decline in ascorbic acid content was greater than in non-fortified yoghurts.

Dr inż. Ewelina HALLMANN
Dr hab. Ewa REMBIAŁKOWSKA, prof. SGGW
Zakład Żywności Ekologicznej, SGGW w Warszawie

ZAWARTOŚĆ ZWIĄZKÓW PRZECIWUTLENIAJĄCYCH W PRZECIERACH JABŁKOWYCH[®]

Jabłka są owocami bogatymi w liczne związki o charakterze antyoksydacyjnym. Soki, dżemy czy musy jabłkowe są również źródłem wielu cennych związków bioaktywnych takich jak błonnik, polifenole, witamina C czy flawonole. Ponieważ owoce starych odmian zawierają więcej związków bioaktywnych, niż owoce nowych odmian, postawiono hipotezę, że przecier jabłkowy (mus) będzie również wyróżniał się wyższą wartością odżywczą w stosunku do produktu wykonanego z owoców odmian nowych. Do doświadczenia wybrano przecier jabłkowy wykonany z trzech odmian: Wealthy, Złota Reneta oraz Cesarz Wilhelm, zaliczanych do grupy starych odmian, trzech nowych odmian z uprawy ekologicznej Idared, Lobo i Jonagold oraz trzech tych samych nowych odmian z uprawy konwencjonalnej. W przygotowanym kremogenie na świeżo oraz po pasteryzacji oznaczono następujące składniki bioaktywne: witaminę C, kwasy fenolowe, flawonole, jak też oznaczono zawartość suchej masy. Wyniki wskazują, że przed pasteryzacją, jak i po pasteryzacji, najwięcej kwasów fenolowych oraz witaminy C było w przecierach wykonanych z owoców starych odmian, zaś najwięcej flawonoli i suchej masy stwierdzono w musach wykonanych z jabłek uprawianych w sposób ekologiczny. Proces pasteryzacji przyczynił się do obniżenia zawartości wszystkich badanych parametrów w przecierach jabłkowych.

WPROWADZENIE

Dla nowoczesnego konsumenta XXI wieku żywność ekologiczna jest synonimem bezpieczeństwa i wysokiej jakości. Żywność ta cieszy się coraz większym uznaniem wśród kupujących. Nabywanie i konsumpcja produktów ekologicznych staje się swoistą częścią stylu życia, będącego odbiciem określonej ideologii i systemu wartości [18]. Głównym motywem konsumpcji żywności ekologicznej jest troska o zdrowie własne i rodziny, a także o środowisko [6]. Wiele badań [10], [11] dowodzi, iż warzywa i owoce z produkcji ekologicznej wykazują z reguły korzystniejsze parametry jakości odżywczej niż płody konwencjonalne. W doświadczeniu porównawczym jabłek z sadów ekologicznych i konwencjonalnych okazało się, że owoce ekologiczne odmiany Cortland charakteryzowały się większą zawartością suchej masy, flawonoli oraz antocyjanów w porównaniu z owocami tej samej odmiany pochodzącej z sadu konwencjonalnego [13]. Jednocześnie jabłka ekologiczne zostały istotnie wyżej ocenione w analizie sensorycznej pod względem barwy skórki, smakowitości oraz jakości ogólnej. Niestety bardzo mało jest badań dotyczących jakości przetworów owocowych i warzywnych z surowców ekologicznych. Można jednak wnioskować na podstawie badań dotychczasowych przeprowadzonych dla surowców świeżych, iż wysoka jakość surowca powinna w efekcie dawać produkt końcowy o wysokiej jakości, ale tylko w przypadku zachowania wszystkich wymogów przetwórstwa. Przetwory (sok i przecier) otrzymane z jabłek ekologicznych charakteryzowały się istotnie wyższą zawartością polifenoli ogółem oraz wykazały wyższą aktywność przeciwutleniającą niż ich odpowiedniki otrzymane z jabłek konwencjonalnych w dwóch latach doświadczenia [12]. Proces utrwalania termicznego produktu, czyli pasteryzacja oraz czas przechowywania produktu przyczyniły się do istotnego zmniejszenia zawartości polifenoli ogółem oraz aktywności przeciwutleniającej soku i przecieru jabłkowego. Najwyższą zawartość polifenoli ogółem oraz najwyższą aktywność przeciwutleniającą stwierdzono dla przetworów uzyskanych z jabłek odmiany Jonagold, pośrednią z jabłek odmiany Cortland, natomiast najniższą

z owoców odmiany Idared [12]. W innym doświadczeniu wykazano, że jabłka z produkcji ekologicznej zawierały więcej flawonoli, antocyjanów i witaminy C w porównaniu z jabłkami z produkcji konwencjonalnej [11].

Proces przetwarzania owoców, między innymi zagęszczanie pulpy owocowej oraz odparowywanie wody z produktu może spowodować, iż produkt finalny będzie miał wyższą zawartość związków biologicznie czynnych oraz będzie charakteryzował się większą aktywnością antyoksydacyjną w porównaniu do owocu świeżego [4]. Jak podają Ścibisz i wsp. (2006), aktywność przeciwutleniająca koncentratu z owoców borówki wysokiej była znacznie wyższa w porównaniu z surowym sokiem, zaś najwyższą wartość przeciwutleniającą wykazała pulpa owocowa [17]. Podobnie podają Sluis i wsp. [15], gdzie przecier jabłkowy zawierał istotnie więcej pochodnych kwercetyny i dlatego wykazał on wyższą aktywność antyoksydacyjną w stosunku do świeżych jabłek [15]. W wielu przypadkach technologiczne przetwarzanie surowców przyczynia się do spadku zawartości związków bioaktywnych w produkcie finalnym, jakim jest sok lub przecier. Nie mniej w badaniach Sluis i wsp., wykazano, że dodatek enzymów pektolitycznych do pulpy jabłkowej może zahamować proces rozkładu związków fenolowych [14].

Drugą grupą owoców polecanych do przetwórstwa mogą stać się owoce starych odmian jabłoni. Chociaż dostępność surowca może być kłopotliwa, to owoce starych odmian są wspaniałym źródłem związków biologicznie czynnych (flawonoli, kwasów fenolowych, witaminy C, antocyjanów) [13]. W końcu XX wieku można było zaobserwować bardzo gwałtowny rozwój nowoczesnych metod upraw sadowniczych. Przyczyniło się to do rozwoju sadownictwa wielkoobszarowego [9]. Bardzo często znane i lubiane odmiany jabłoni, występujące jeszcze do niedawna w domowych sadach, zostały zastąpione innymi, bardziej plennymi czy o wybitnie wyróżniających się walorach smakowych. Konsumenty stale pamiętają o starych odmianach i poszukują tych jabłek na rynku owocowym. Jak podają Rembiałkowska i wsp. [13], owoce starych odmian były znacznie bogatsze w flawonoidy, witaminę C oraz antocyjany.

Stare odmiany jabłoni pochodzące z przydomowych sadów są uprawiane bez użycia środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych, więc owoce starych odmian można zaliczyć do surowców pro-ekologicznych [13].

Przecier jabłkowy jest produktem bogatym w liczne związki o charakterze przeciwutleniającym takie jak polifenole (w tym kwasy fenolowe, a w szczególności kwas chlorogenowy), kwercetynę, ponadto witaminę C oraz błonnik i pektyny [2],[5]. Celem badań było określenie, jaki wpływ ma proces pasteryzacji na zawartość związków bioaktywnych w przetworach wykonanych z owoców ekologicznych i konwencjonalnych oraz z owoców starych odmian.

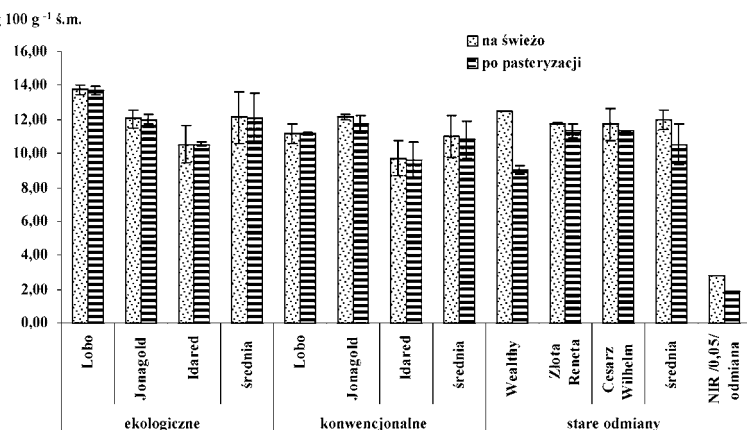
MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w roku 2005 w Zakładzie Żywności Ekologicznej SGGW. Do badań wybrano przecier jabłkowy wykonany z trzech odmian: Wealthy, Żłota Reneta oraz Cesarz Wilhelm, zaliczanych do grupy starych odmian, trzech odmian z uprawy ekologicznej: Idared, Lobo i Jonagold oraz trzech takich samych odmian z uprawy konwencjonalnej. Do badań użyto przecier jabłkowy wykonany z 5 kg owoców. Owoce przeznaczone do przerobu dokładnie myto i rozdrobnione rozparzano razem ze skórką. Kolejnym etapem było przetarcie produktu na jednolitą masę z użyciem sit. Otrzymany kremogen w szklanych słoikach poddano pasteryzacji w temp. 70°C przez 20 min. W tak przygotowanych kremogenach oznaczono zawartość związków bioaktywnych [flawonoli metodą Christa – Müllera [16], kwasów fenolowych ogółem, metodą kolorymetryczną [1], witaminy C (kwasu l – askorbinowego) metodą Tillmansa [8] oraz suchej masy metodą wagową [7]. Oznaczeń dokonano na świeżo, zaraz po przygotowaniu, oraz po procesie pasteryzacji. Otrzymane wyniki analiz przeliczono na zawartość związków bioaktywnych w suchej masie produktu, a następnie poddano analizie statystycznej jednoczynnikowej z zastosowaniem testu Tukey’a, przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

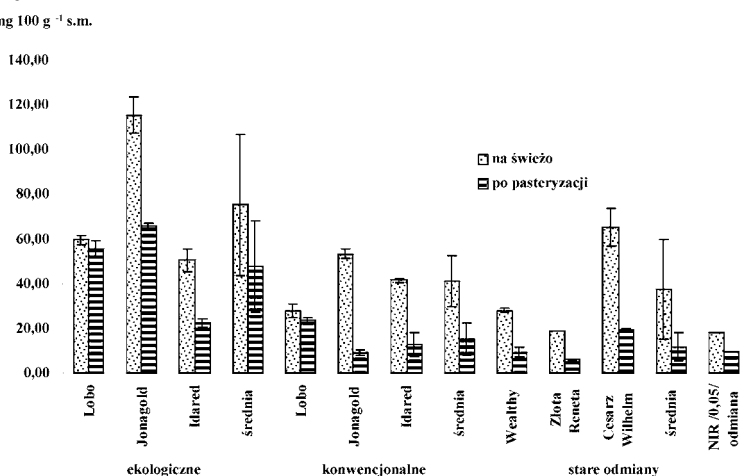
WYNIKI

Przeciery wykonane z owoców odmian ekologicznych charakteryzowały się najwyższą zawartością suchej masy w produkcie (12,11 g 100 g⁻¹ s.m.), na drugim miejscu były przeciery wykonane z owoców starych odmian (11,97 g 100 g⁻¹ s.m.) zaś najmniej suchej masy stwierdzono w produkcie z owoców konwencjonalnych (11,02 g 100 g⁻¹ s.m.) (rys.1). Po procesie pasteryzacji stwierdzono ubytek zawartości suchej masy w badanych produktach jabłkowych ze wszystkich grup. Największe zmniejszenie zawartości suchej masy stwierdzono w produktach przygotowanych z owoców odmian starych, średnio 11,95%, zaś najmniejszy ubytek stwierdzono dla przecierów wykonanych z owoców ekologicznych – 0,16%. Po procesie pasteryzacji najwięcej suchej masy stwierdzono dla produktów z owoców ekologicznych i było to 12,09 g 100 g⁻¹ s.m. (rys.1.)

Najwięcej flawonoli stwierdzono w przecierach wykonanych z owoców ekologicznych (75,13 mg 100 g⁻¹ s.m.), zaś najmniej było ich w produktach wykonanych z owoców starych odmian (37,41 mg 100 g⁻¹ s.m.) (rys.2). Proces pasteryzacji wpłynął negatywnie na zawartość flawonoli w przecierach



Rys. 1. Zawartość suchej masy w przecierach jabłkowych z produkcji ekologicznej, konwencjonalnej oraz wykonanych z owoców starych odmian, przed i po procesie pasteryzacji.

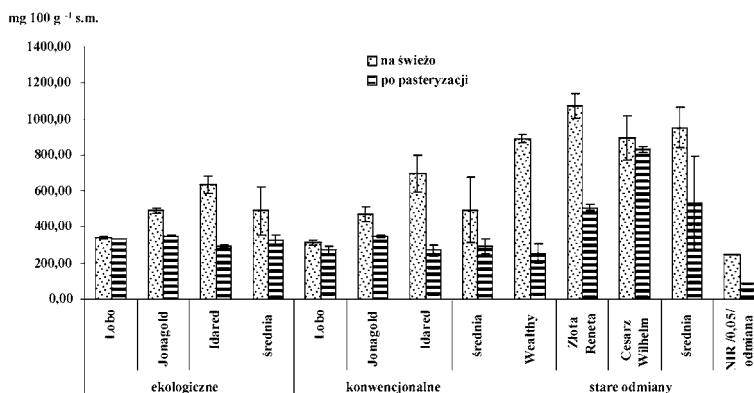


Rys. 2. Zawartość flawonoli w przecierach jabłkowych z produkcji ekologicznej, konwencjonalnej oraz wykonanych z owoców starych odmian, przed i po procesie pasteryzacji.

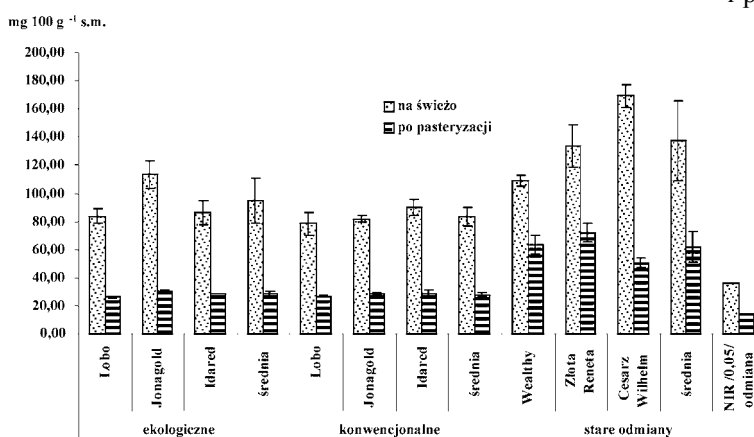
jabłkowych. Jednak nadal najwięcej tych związków przeciwutleniających stwierdzono w przecierach ekologicznych (47,80 mg 100 g⁻¹ s.m.) zaś najmniej w produktach z owoców starych odmian (11,60 mg 100 g⁻¹ s.m.) (rys. 2). Jednocześnie warto zwrócić uwagę, że to właśnie w przecierach wykonanych z owoców ekologicznych stwierdzono najmniejszy spadek zawartości flawonoli po procesie pasteryzacji i było to 36,40%, podczas gdy dla przecierów konwencjonalnych i tych wykonanych ze starych odmian było to odpowiednio 63,40 % oraz 69,02%.

Przeciery jabłkowe wykonane z owoców starych odmian charakteryzowały się najwyższą zawartością kwasów fenolowych i było to 952,50 mg 100 g⁻¹ s.m., natomiast w przecierach ekologicznych stwierdzono bardzo zbliżoną zawartość tych związków biologicznie czynnych w porównaniu z produktami konwencjonalnymi i było to odpowiednio 490,24 mg 100 g⁻¹ s.m. oraz 493,95 mg 100 g⁻¹ s.m. (rys. 3). Po procesie pasteryzacji stwierdzono największy spadek zawartości kwasów fenolowych w produktach wykonanych z owoców starych odmian, następnie w produktach konwencjonalnych i najmniejszy w przecierach wykonanych z owoców ekologicznych (rys.3).

Produktami najbardziej zasobnymi w witaminę C były przeciery jabłkowe wykonane z owoców starych odmian



Rys. 3. Zawartość kwasów fenolowych w przecierach jabłkowych z produkcji ekologicznej, konwencjonalnej oraz wykonanych z owoców starych odmian, przed i po procesie pasteryzacji.



Rys. 4. Zawartość witaminy C w przecierach jabłkowych z produkcji ekologicznej, konwencjonalnej oraz wykonanych z owoców starych odmian, przed i po procesie pasteryzacji.

(137,11 mg 100 g⁻¹ s.m.), następnie z owoców ekologicznych (94,39 mg 100 g⁻¹ s.m.), a na końcu z owoców konwencjonalnych (83,38 mg 100 g⁻¹ s.m.) (rys. 4). Proces pasteryzacji wpłynął niekorzystnie na zawartość witaminy C w przecierach jabłkowych. Ponowna analiza zawartości witaminy C wykazała, że przecieri jabłkowe wykonane z owoców starych odmian charakteryzowały się najwyższą zawartością tego związku (62,03 mg 100 g⁻¹ s.m.), podczas gdy produkt ekologiczny zawierał średnio (28,33 mg 100 g⁻¹ s.m.) a produkt konwencjonalny (27,92 mg 100 g⁻¹ s.m.). Największe ubytki witaminy C stwierdzono w przecierach wykonanych z owoców ekologicznych (69,90%), następnie tych wykonanych z owoców konwencjonalnych 66,50% oraz przecierów pozyskanych z owoców starych odmian (54,80%) (rys.4).

DYSKUSJA

Przeciery jabłkowe są bardzo dobrym źródłem związków o charakterze przeciwutleniającym oraz pektyn i błonnika. Związki te mają ogromne znaczenie w prawidłowym żywieniu człowieka, ponieważ mogą zmniejszać efekt stresu oksydacyjnego w organizmie. Atak wolnych rodników rozpoczyna powolny proces niszczenia struktur komórkowych i w efekcie prowadzi do takich schorzeń, jak zawał serca, zaćma, nowotwory i wiele innych, w tym również proces starzenia się

organizmu [3]. Wszystkie bioaktywne związki przecieru jabłkowego wykazały silne właściwości antyutleniające, a w szczególności kwercetyna i jej pochodne. Związki fenolowe mają 10 – 30 razy większą siłę przeciwutleniającą niż witamina C i E [5]. Jak wiadomo, owoce z plantacji ekologicznych są zasobniejsze w liczne związki czynne. Jak podaje Rembiałkowska i wsp. [11], jabłka ekologiczne charakteryzowały się wyższą zawartością suchej masy, cukrów redukujących oraz flawonoli w porównaniu z owocami konwencjonalnymi [11]. Dlatego postawiono hipotezę, że przecieri jabłkowe z owoców ekologicznych będą charakteryzować się lepszymi parametrami jakościowymi w porównaniu z przecierami konwencjonalnymi. W przeprowadzonym doświadczeniu przecieri jabłkowe wykonane z owoców ekologicznych charakteryzowały się najwyższą zawartością flawonoli przed i po procesie pasteryzacji. Jest to zgodne ze wcześniejszymi badaniami prezentowanymi przez Rembiałkowską i wsp. [12]. Musy otrzymane z jabłek ekologicznych zawierały więcej związków bioaktywnych z grupy fenoli (polifenoli ogółem oraz flawonoli) oraz witaminy C, jak też charakteryzowały się wyższą aktywnością antyoksydacyjną w porównaniu do kremogenów z produkcji konwencjonalnej [12]. Niestety jednocześnie stwierdzono największy ubytek zawartości witaminy C po procesie pasteryzacji właśnie wśród przecierów wykonanych z owoców ekologicznych (rys. 4).

WNIOSKI

1. Przeciery jabłkowe wykonane z owoców ekologicznych charakteryzowały się najwyższą zawartością suchej masy oraz flawonoli.
2. Przeciery wykonane z owoców starych odmian zawierały najwięcej witaminy C oraz kwasów fenolowych.
3. Proces pasteryzacji negatywnie wpłynął na zawartość związków antyoksydacyjnych w przecierach jabłkowych.
4. Największe ubytki związków bioaktywnych stwierdzono dla produktów przygotowanych ze starych odmian w zawartości flawonoli oraz kwasów fenolowych, jak też suchej masy.
5. Przeciery jabłkowe wykonane z owoców ekologicznych okazały się najbardziej odporne na działanie wysokiej temperatury podczas pasteryzacji, ponieważ w tych produktach stwierdzono najniższe ubytki substancji bioaktywnych, z wyjątkiem witaminy C.
6. Przeciery jabłkowe wykonane z owoców starych odmian ze względu na wysoką zawartość związków przeciwutleniających w świeżym produkcie powinny być bardziej polecane do konsumpcji bezpośrednio po przygotowaniu. Natomiast przetwory ekologiczne dość dobrze znoszą proces pasteryzacji w porównaniu z produktami konwencjonalnymi, powinny być polecane do spożycia zarówno po przygotowaniu, jak też po przechowaniu.

LITERATURA

- [1] Farmakopea Polska wyd. VI, Oznaczanie zawartości polifenolokwasów, Warszawa, 2002.
- [2] Figuerola F., Hurtado M.L., Estevez A.M., Chiffelle I., Asenjo F.: Fibre concentrates from apple pomace and citrus peel as potential fibre sources for food enrichment. *Food Chem.* 91, 2005, 395–401.
- [3] Kaur C., Kapoor H.C.: Antioxidants in fruits and vegetables - the millennium's health. Review. *Internat. J. Food Sci. Techn.* 36, 2001, 703-725.
- [4] Lea A.G.: Flavor, color and stability in fruit products: the effect of polyphenols. In: *Plant Polyphenols - R. Hemingway, P.E. Laks*, Plenum Press, New York 1992, pp. 827 – 847.
- [5] Lu Y., Foo L., Y.: Antioxidant and radical scavenging activities of polyphenols from apple pomace. *Food Chem.*, 68, 2000, 81-85.
- [6] Meier-Ploeger A.: Organic farming, food quality and human health, NJF Seminar, Sweeden, 2005.
- [7] Norma Polska PN-90A-75101/03, Oznaczanie zawartości suchej masy metodą wagową.
- [8] Norma Polska PN-90 A-75101/11, Oznaczanie zawartości witaminy C.
- [9] Pieniżek S.A.: Sadownictwo, PWRiL Warszawa, 1995, 56-62.
- [10] Rembiałkowska E., Adamczyk M., Hallmann E.: Jakość sensoryczna i wybrane cechy wartości odżywczej jabłek z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej, *Bromat. Chem. Toksykol., Supl.*, 2003, 33-39.
- [11] Rembiałkowska E., Adamczyk M., Hallmann E.: Porównanie wybranych cech wartości odżywczej jabłek z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej, *Bromat. Chem. Toksykol., Supl.*, 2004, 201-207.
- [12] Rembiałkowska E., Wasiak-Zys G., Hallmann E., Lipowski J., Jasińska U., Owczarek L.: Porównanie wybranych cech wartości sensorycznej i właściwości antyoksydacyjnych soku i kremogenu jabłkowego z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej. Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie. Monografia, PIMR, 2, 2005, 264-274.
- [13] Rembiałkowska E., Hallmann E., Dziubiak M.: Zawartość związków antyoksydacyjnych w owocach starych i nowych odmian jabłoni, *Brom. Chem. Toks. Supl.*, 2006, 627-631.
- [14] Sluis A.A., Dekker M., Jongen W.M.F.: Flavonoids as bioactive components in apple products, *Cancer Let.* 114, 1997, 107-108.
- [15] Sluis van der A.A., Dekker M., Skred G., Jongen W.M.F.: Activity and concentration of polyphenolic antioxidants in apple juice, Effect of existing production methods. *J. Agric. Food Chem.*, 50, 2002, 7211-7219.
- [16] Strzelecka H., Kamińska J., Kowalski J., Wawelska E.: Chemiczne metody badań roślinnych surowców leczniczych, PZWL Warszawa, 1978, 55-56.
- [17] Ścibisz I., Mitek M., Serwinowska K.: Aktywność przeciwutleniająca soków i półkoncentratów otrzymanych z owoców borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.). *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość*, 3(40) Supl., 2004, 196-203.
- [18] Wandel, M., Bugge, A.: Environmental concern in consumer evaluation of food quality, *Food Qual. Pref.*, 8, 1997, 19-26.

THE ANTIOXIDANT COMPOUNDS CONTENT IN APPLE PRESERVES

SUMMARY

Apples are rich in many compounds with antioxidant properties. Apple juice, jam or pulp are also the sources of several valuable bioactive compounds as fibre, polyphenols, vitamin C, flavonols. Since fruits of old cultivars contained a lot of bioactive compounds, the hypothesis has been formed that apple purée (pulp) had also better nutritional value in comparison to the product made from fruits of new cultivars. The study was conducted on apple purée prepared from three cultivars Wealthy, Złota Reneta and Cesarz Wilhelm, belonging to old cultivars group, and three new organically produced cultivars Idared, Lobo and Jonagold, as well as the same three conventionally produced cultivars. The following bioactive compounds were determined in the fresh prepared pulp and after pasteurization: vitamin C, phenolic acids, flavonols and dry matter. Results showed that before and after pasteurization the highest levels of phenolic acids and vitamin C were found in the purée prepared from old cultivars, whereas pulp made from organic apples contained the highest levels of flavonols and dry matter.

Dr inż. Renata KORZENIOWSKA – GINTER
Katedra Technologii i Organizacji Żywienia, Akademia Morska w Gdyni
Mgr inż. Joanna TOPOLEWSKA
Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska

LIPIDY W PRODUKTACH PIEKARSKICH®

Artykuł prezentuje badania w zakresie oznaczania zawartości lipidów i izomerów *trans* w produktach piekarskich i ciastach. Materiał badawczy stanowiły: chleb zwykły pszenno – żytni i ciasto wykorzystywane do wypieku, chleb tostowy i ciasto, bułka kajzerka i ciasto, przygotowane w gdańskiej piekarni w warunkach przemysłowych. Stwierdzono niższy poziom zawartości tłuszczu wyizolowanego z pieczywa zwykłego niż z ciasta. Przyczyną tego zjawiska mogą być interakcje tłuszczu ze skrobią, białkiem, bądź innymi składnikami. Tłuszcz o najwyższej zawartości izomerów *trans* wyizolowano z bułki.

WPROWADZENIE

Produkty piekarskie, pomimo ciągłego spadku spożycia posiadają znaczny udział w diecie Polaków. Najwyższy poziom spożycia pieczywa sięgający 7,42 kg na miesiąc obserwowany jest w gospodarstwach rolników, nieco niższy w gospodarstwach emerytów i rencistów, a najniższy 5,02 kg na miesiąc w gospodarstwach osób pracujących na własny rachunek [1, 3, 7]. Konsumenci zwracają uwagę na jakość i wartość zdrowotną pieczywa. Często też wykazują dezaprobatę w stosunku do polepszaczy i innych dodatków piekarskich zawierających składniki negatywnie oddziałujące na organizm. Izomery *trans* występujące w utwardzonych tłuszczach roślinnych nie podlegają metabolizmowi, odkładane są w tkance tłuszczowej, mięśniu sercowym i aorcie zwiększając ryzyko wystąpienia chorób układu krążenia, mogą również przyczynić się do powstania niektórych chorób nowotworowych.

Celem badań było oznaczenie zawartości lipidów ze szczególnym uwzględnieniem izomerów *trans* w półproduktach i produktach piekarskich wytworzonych w warunkach przemysłowych.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badaniom poddano pieczywo i ciasto wyprodukowane w oparciu o załączone receptury (tab. 1, 2, 3). Materiał badawczy stanowiły: chleb zwykły pszenno-żytni, chleb tostowy i bułka kajzerka (wrocławska), polepszacz oraz margaryna piekarnicza stosowane do wypieku chleba tostowego i bułki wrocławskiej.

Zawartość tłuszczu oznaczono w próbach suchej masy [4]. Do izolacji tłuszczu wykorzystano metodę Folcha po wcześniejszej hydrolizie kwasowej wg metody Weibull-Stolota [4]. Estry metylowe kwasów tłuszczowych otrzymywano z wyizolowanych tłuszczów zgodnie z Polskimi Normami [5, 6], poddawano je następnie rozdzielowi metodą chromatografii gazowej przy zastosowaniu chromatografu HP 6890 z kolumną kapilarną z wypełnieniem polarnym; temp.

Tabela 1. Skład recepturowy chleba pszenno-żytniego

Mąka pszenna typ 750	75 kg
Mąka żytnia typ 580	25 kg
Sól	1,2 – 1,5 kg
Drożdże	1,0 – 1,5 kg

Tabela 2. Skład recepturowy chleba tostowego

Mąka pszenna luksusowa typ 500	100 kg
Drożdże	4,0 – 5,0 kg
Skrobia pszenna	2,0 kg
Cukier	2,0 kg
Margaryna	4,0 kg
Serwatka	4,0 kg
Sól	1,5 – 1,8 kg
Kwas mlekowy	0,2 kg
Propionian wapnia	0,5 kg
Fast Bake (polepszacz)	0,3 – 0,5 kg

Tabela 3. Skład recepturowy bułek kajzerek

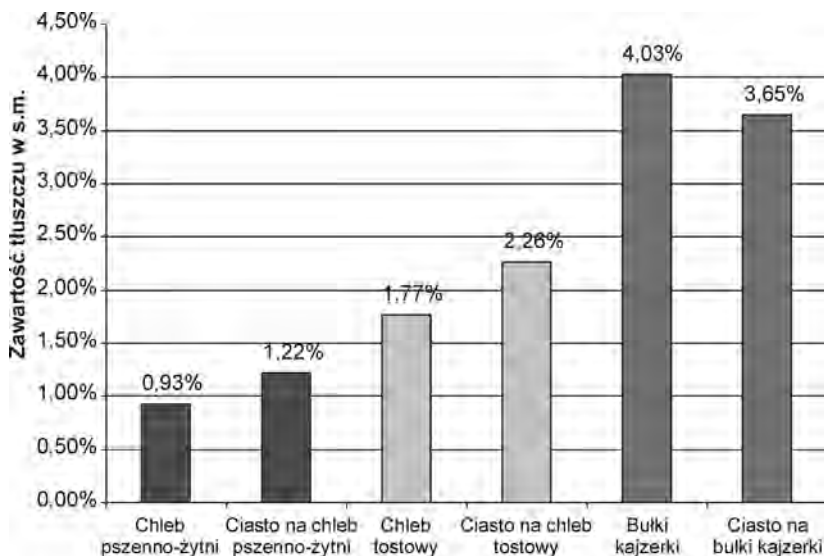
Mąka pszenna luksusowa typ 500	99,0 kg
Mąka żytnia typ 580	1,0 kg
Cukier	2,0 kg
Margaryna	4,5 kg
Drożdże	1,5 – 2,0 kg
Sól	1,2 – 1,5 kg
Fast Bake (polepszacz)	0,3 – 0,5 kg

początkowa 155°C, końcowa 210°C, przy tempie wzrostu 1,5°C na min. Wyniki badań opracowano statystycznie przy $p < 0,05$.

WYNIKI

Oznaczona zawartość tłuszczu w półproduktach i produktach piekarskich była zróżnicowana i uzależniona od wielkości dodatku tłuszczu i polepszacza do ciasta. Średnia zawartość tłuszczów w suchej substancji chleba zwykłego wynosiła 0,93 %, w cieście natomiast 1,22%. Zawartość tłuszczów w suchej masie chleba tostowego wynosiła 1,77%, przy zawartości w cieście 2,26%. W suchej substancji bułki kajzerki stwierdzono najwyższą zawartość tłuszczu 4,03%, przy zawartości w cieście 3,65%, (rys.1.). Polepszacz stosowany do wypieku zawierał średnio 29,87% tłuszczu.

Wśród kwasów tłuszczowych zawartych w tłuszczu chleba pszenno-żytniego najwyższy udział stanowiły kwas linolowy, kwas palmitynowy i oleinowy (tab.4). Izomery *trans* w tłuszczu



Rys. 1. Zawartość procentowa tłuszczu w suchej masie prób pieczywa i ciast.

czu chleba występowały w ilości $1,51 \pm 0,152\%$, a w tłuszczu wyodrębnionym z ciasta stanowiły $1,6 \pm 0,202\%$ (tab.4). Były to kwasy tłuszczowe pochodzące wyłącznie z mąki użytej do wypieku [2].

Tabela 4. Skład procentowy kwasów tłuszczowych nasyconych, monoenowych i polienowych w tłuszczu wyodrębnionym z chleba zwykłego i z ciasta

Kwas tłuszczowy	Ciasto		Chleb	
	Zawartość średnia [%]	Odchylenie standardowe [%]	Zawartość średnia [%]	Odchylenie standardowe [%]
12:0	0,05	0,006	0,06	0,028
14:0	0,30	0,084	0,28	0,076
15:0	0,14	0,018	0,15	0,008
16:0	22,87	0,853	24,30	1,539
17:0	0,13	0,047	0,14	0,004
18:0	4,04	0,153	3,16	0,228
20:0	3,98	0,215	3,59	0,190
22:0	0,20	0,104	0,22	0,320
suma	31,71	0,736	31,90	1,608
MFA – monoenowe kwasy tłuszczowe				
16:1	0,56	0,074	0,54	0,017
18:1	17,32	2,272	12,24	0,310
suma	17,88	2,212	12,78	0,269
izomery trans	1,6	0,202	1,51	0,152
PFA – polienowe kwasy tłuszczowe				
18:2(n-6c)	48,89	3,010	54,00	1,343

n = 6

W chlebie tostowym i cieście przeznaczonym do wypieku w przeważającej ilości występował kwas linolowy $37,13 \pm 1,769\%$ i $39,77 \pm 0,539\%$. Zawartość kwasu oleinowego wynosiła $30,41 \pm 1,946\%$ w chlebie tostowym i $31,81 \pm 3,331\%$ w cieście, co wskazuje na znacznie wyższy udział w porównaniu do chleba zwykłego. Trzecim, co do wielkości udziału był kwas palmitynowy (ok.20,2%).

Zawartość izomerów *trans* w tłuszczu chleba tostowego wynosiła $11,83 \pm 0,631\%$, co w przeliczeniu na 100g porcji pieczywa o wilgotności ok. 45 % stanowi 0,115g (tab. 5). Wprowadzenie do receptury ciasta margaryny i polepszacza wpłynęło w sposób istotny na skład kwasów tłuszczowych. Stwierdzono wyraźny wzrost zawartości izomerów *trans* spowodowany dodatkiem margaryny piekarniczej, która zawierała średnio 32,35 % izomerów *trans*.

W tłuszczu wyizolowanym z bułki najwyższy udział stanowił kwas oleinowy $45,02 \pm 0,821\%$, kwas linolowy stanowił zaledwie $26,91 \pm 1,024\%$. Zawartość izomerów *trans* w tłuszczu bułki wrocławskiej wynosiła aż $28,90 \pm 0,665\%$ (tab. 6). Po uwzględnieniu zawartości wody i masy bułki wynoszącej 50g zawartość izomerów *trans* w jednej bułce wynosi ok. 0,32g.

W recepturze ciasta chleba tostowego (tab.2) margaryna stanowiła ok.3,35% składu, natomiast w recepturze bułek – ok.4,1% (tab.3).

Tabela 5. Skład procentowy kwasów tłuszczowych nasyconych, monoenowych i polienowych w tłuszczu wyodrębnionym z chleba tostowego i z ciasta

Kwas tłuszczowy	Ciasto		Chleb tostowy	
	Zawartość średnia [%]	Odchylenie standardowe [%]	Zawartość średnia [%]	Odchylenie standardowe [%]
12:0	0,06	0,008	0,06	0,032
14:0	0,29	0,173	0,24	0,038
15:0	0,10	0,019	0,08	0,007
16:0	20,19	0,975	20,21	0,565
17:0	0,12	0,025	–	
18:0	5,37	0,121	5,32	0,150
20:0	2,89	0,243	3,00	0,164
22:0	0,27	0,054	0,26	0,046
suma	29,27	0,946	29,09	0,374
MFA – monoenowe kwasy tłuszczowe				
16:1	0,71	0,062	0,61	0,031
18:1	31,81	3,331	30,41	1,946
suma	32,53	2,847	31,03	0,738
izomery trans	11,51	0,356	11,83	0,631
PFA – polienowe kwasy tłuszczowe				
18:2(n-6c)	37,13	1,769	39,77	0,539

n = 6

– wartość poniżej poziomu odczytu

Przyczyną podwyższenia zawartości szkodliwych izomerów *trans* w bułce może być tłuszcz stosowany do formowania i smarowania linii produkcyjnych, który z racji dużego udziału skórki w stosunku do masy bułki może zostać przez nią wchłonięty w większej ilości. Istotną czynnością wpływającą na zmniejszenie ilości izomerów *trans* jest stosowanie zabiegu mycia blach i linii, które transportują w piecu uformowane bułki. Wielokrotne ogrzewanie tłuszczu zawartego

Tabela 6. Skład procentowy kwasów tłuszczowych nasyconych, monoenowych i polienowych w tłuszczu wyodrębnionym z bułki wrocławskiej i z ciasta

Kwas tłuszczowy	Ciasto		Bułka	
	Zawartość średnia [%]	Odchylenie standardowe [%]	Zawartość średnia [%]	Odchylenie standardowe [%]
12:0	0,09	0,012	0,11	0,009
14:0	0,33	0,116	0,21	0,016
15:0	0,06	0,013	0,04	0,008
16:0	18,12	0,228	17,62	0,508
17:0	0,10	0,013	0,09	0,016
18:0	7,83	0,155	7,51	0,481
20:0	1,87	0,117	1,61	0,766
22:0	0,33	0,052	0,25	0,082
suma	28,74	0,338	27,44	1,093
MFA – monoenowe kwasy tłuszczowe				
16:1	0,41	0,039	0,30	0,071
18:1	44,68	0,842	45,02	0,821
suma	45,08	0,695	45,32	0,668
izomery trans	28,57	0,587	28,90	0,665
PFA – polienowe kwasy tłuszczowe				
18:2(n-6c)	26,14	0,470	26,91	1,024

$n = 6$

na powierzchni blach i linii transportujących powoduje powstawanie w nim izomerów *trans*.

WNIOSKI

1. Stwierdzono niższy poziom zawartości tłuszczu wyizolowanego z pieczywa zwykłego i tostowego niż z ciasta, przyczyną tego zjawiska mogą być interakcje tłuszczu ze skrobią, białkiem, bądź innymi składnikami ciasta zachodzące podczas wypieku pieczywa.
2. Najniższą ilość tłuszczu z niewielką zawartością izomerów *trans* wyizolowano z chleba zwykłego pszenno-żytniego.

3. Bułki wrocławskie charakteryzowały się najwyższą zawartością tłuszczu, który pochodził nie tylko z surowców wykorzystanych do wypieku.
4. Tłuszcz o najwyższej zawartości izomerów *trans* wyizolowano z bułki wrocławskiej.
5. Najwyższą wartość zdrowotną posiadał chleb zwykły pszenno-żytni ze względu na najniższą zawartość izomerów *trans* i wysoką zawartość kwasu linolowego.

LITERATURA

- [1] Bartnikowska E.: Przegląd Piekarski i Cukierniczy, nr 3, 2-4, 2006.
- [2] Hamer Rob J., Hoseney R. Carl (red), Interaction: The Keys to Cereal Quality, American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, USA, 1998.
- [3] Korzeniowska – Ginter R.: Czynniki kształtujące spożycie pieczywa, Inżynieria i Aparatura Chemiczna, nr 1, 67-68, 2007.
- [4] PN-A-74108:1996 Pieczywo, Metody badań.
- [5] PN-ISO 5509: 2000, Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce, Przygotowanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych.
- [6] PN-EN ISO 5508: 2000, Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce, Analiza estrów metylowych kwasów tłuszczowych.
- [7] Roczniki Statystyczne GUS.

LIPIDS IN BAKERY PRODUCTS

SUMMARY

In the research lipids and trans – isomers were marked in the bakery products and in the dough. The research materials were common wheat – rye bread and the dough, toast bread and its dough, the bread roll and the dough prepared in industrial conditions.

It was found out that contents of fat in the ready common bread is lower than in the dough. The reason of this phenomenon might be the interaction between fats, starch, proteins and other ingredients. The highest contents of trans – isomers were found in bread rolls.

Mgr inż. Michał CZERWIŃSKI
Wydział Mechaniczny, Politechnika Koszalińska

OPERACJA ODDZIELANIA WODY Z ROZDROBNIONEGO MIĘSA RYB W PROCESIE PRODUKCJI FARSZÓW PŁUKANYCH®

W artykule opisano wyniki badań skuteczności i wydajności oddzielania wody od rozdrobnionego mięsa ryb w procesie produkcji farszów płukanych. Porównując wyniki prób stwierdzono, że oddzielanie wody w wirówce sedymentacyjnej nie tylko, zgodnie z oczekiwaniami, charakteryzuje się najwyższą wydajnością, lecz również jego skuteczność z punktu widzenia technologii produkcji farszu jest zadawalająca, a sam sposób stwarza możliwości jej zwiększenia.

WSTĘP

Konieczność racjonalnego wykorzystania rybnych surowców powoduje stosowanie technologii zwiększających poziom ich udziału w produktach spożywczych. W przypadku ryb białych i łososiowatych dotyczy to odzyskiwania z odpadów po filetowaniu (dotychczas często przeznaczanych na cele paszowe) tkanki mięśniowej do produkcji farszów.

O skali problemu, jaki stanowi racjonalizacja wykorzystania odpadów po produkcji filetów świadczy masa filetów wyprodukowanych przez polskie zakłady przetwórstwa zatrudniające powyżej 50 pracowników. W roku 2006 było to ponad 78 000 ton filetów (Rynek ryb, 2007). Powstało przy tym, między innymi, około 21% odpadów w postaci kręgosłupów z płetwami (rys. 1) i pasów barkowych, z których można odzyskać w procesie separacji nawet do 60% rozdrobnionej tkanki mięśniowej. Jest to ilość, która wykorzystana do produkcji farszu, znacząco zwiększy wartość dodaną, wytworzoną w procesie przetwórstwa ryb na cele spożywcze.



Rys. 1. Odpady po filetowaniu.

Tkanka mięśniowa, odzyskana w separatorach bębnowych lub ślimakowych, jest czerwono zabarwiona krwią pochodzącą z (usytuowanych w pobliżu kręgosłupów) naczyń krwionośnych i nerek oraz z fragmentów błon otrzewnych. Optymalnym sposobem uzyskania tkanki mięśniowej pozbawionej zanieczyszczeń byłoby (poprzedzające operacje separacji) oczyszczenie odpadów z krwi i nerek. Ponieważ brakuje zarówno w kraju jak i zagranicą sprawdzonych w praktyce produkcyjnej maszyn i zmechanizowanych narzędzi pracy temu służących, w celu zmniejszenia krwistych przebarwień stosuje się operację jednokrotnego płukania oddzielonej tkanki mięśniowej w wodzie. Powoduje to konieczność oddzielenia

wody płuczającej od wypłukanej tkanki, do zawartości suchej masy w tkance nie mniejszej niż przed jej płukaniem. W przemysłowej praktyce do tego celu wykorzystywane są sita rotacyjne, prasy śrubowe oraz wirówki filtracyjne i sedymentacyjne o poziomej osi obrotów. Jednakże w publikowanej literaturze brakuje danych dotyczących skuteczności i wydajności oddzielania wody od rozdrobnionego mięsa ryb w urządzeniach, niezbędnych do tego procesu. W celu uzyskania danych przeprowadzono badania opisane w niniejszym artykule.

MATERIAŁ I METODA

Materiałem do badań były nieodskórzone filety dorszowe o średniej zawartości suchej masy $s_m = 0,204 \pm 0,058$. Filety po rozdrobnieniu (zmielone w maszynce do mięsa z otworami siatki $\varnothing = 4,5$ mm) mieszano intensywnie z wodą w stosunku masowym $\frac{m_w}{m_f} = \frac{2}{1}$ w czasie 1 min i otrzymaną mieszaninę rozdzielano:

- grawitacyjnie na sicie o oczku $\varnothing = 1,5$ mm w czasie $t = 120$ s (rozdzielanie jednostopniowe),
- grawitacyjnie na sicie o oczku $\varnothing = 1,5$ mm (czas $t = 30$ s) i w wirówce filtracyjnej o oczku $\varnothing = 1$ mm, obrotach $n = 100$ obr·s⁻¹ i czasie wirowania $t = 120$ s (rozdzielanie dwustopniowe),
- grawitacyjnie na sicie o oczku $\varnothing = 1,5$ mm ($t = 30$ s) i w wirówce sedymentacyjnej o obrotach $n = 100$ obr·s⁻¹ i czasie wirowania $t = 120$ s (rozdzielanie dwustopniowe),
- w wirówce sedymentacyjnej o obrotach $n = 100$ obr·s⁻¹ i czasie wirowania $t = 2$ min. (rozdzielanie jednostopniowe),
- grawitacyjnie na sicie o oczku $\varnothing = 1,5$ mm (czas $t = 30$ s) i w prasie o oczku $\varnothing = 1$ mm, stosując stopnie sprężenia $s = 2$ i $s = 2,5$) (rozdzielanie dwustopniowe), i prędkość sprężania $v = 0,25$ mm·s⁻¹.

Masy próbek były równe:

- 50 g w przypadku wirowania w rozdzielaniu dwustopniowym,
- 120 g w przypadku wirowania w rozdzielaniu jednostopniowym; przy proporcji wody do tkanki niepłukanej równej 2:1 zawartość suchej masy w próbce jest taka sama jak w próbce rozdzielanej dwustopniowo,
- 120 g w przypadku prasowania.

Wirowanie prowadzono w wirówce laboratoryjnej typu WE-42, wyposażonej w zasobniki na próbki umożliwiające wirowanie filtracyjne i sedymentacyjne. Prasowanie prowadzono na stanowisku pokazanym na rysunku 2, umożliwiającym pomiar i rejestrację siły ściskającej.

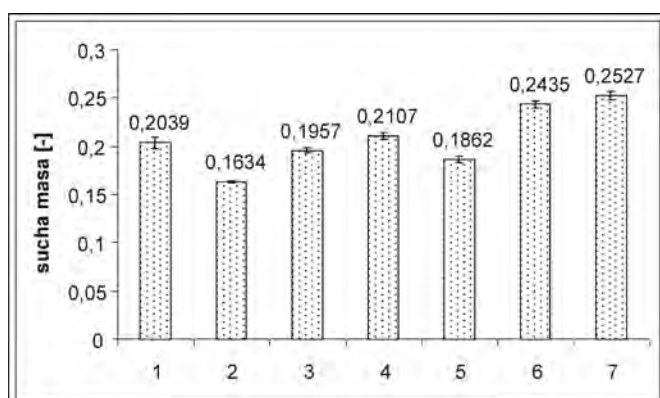
Przed i po obróbce każdą próbkę ważono i oznaczano w niej zawartość suchej masy. Za skuteczność oddzielania wody przyjęto zawartość suchej masy w próbce po oddzieleniu wody, a za wydajność – stosunek zawartości suchej masy w próbce po oddzieleniu wody do zawartości suchej masy przed jej oddzieleniem. Pomiary wykonywano z trzykrotnym powtórzeniem.



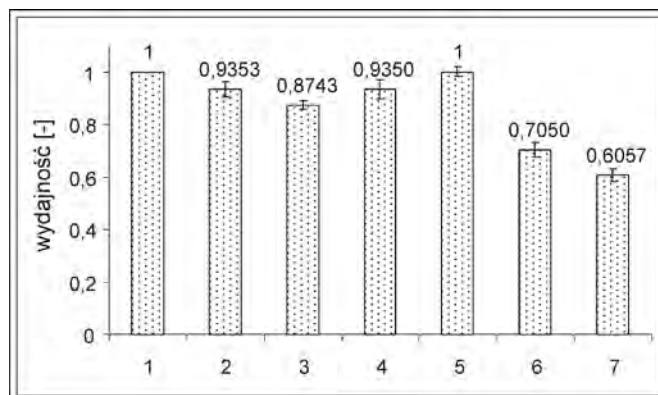
Rys. 2. Prasa laboratoryjna.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki skuteczności i wydajności poszczególnych sposobów oddzielania wody od rozdrobnionego, płukanego mięsa ryb otrzymane w laboratoryjnych badaniach przedstawiają rysunki 3 i 4.



Rys. 3. Wyrażana zawartością suchej masy skuteczność oddzielania wody od płukanego rozdrobnionego mięsa ryb. 1 – mięso niepłukane, 2 – oddzielenie grawitacyjne, 3 – oddzielenie grawitacyjne i w wirówce filtracyjnej, 4 – oddzielenie grawitacyjne i w wirówce sedymentacyjnej, 5 – oddzielenie w wirówce sedymentacyjnej, 6 – oddzielenie w prasie ($s = 2$), 7 – oddzielenie w prasie ($s = 2,5$).



Rys. 4. Wydajność badanych sposobów oddzielania wody od płukanego rozdrobnionego mięsa ryb. 1 – mięso niepłukane, 2 – oddzielenie grawitacyjne, 3 – oddzielenie grawitacyjne i w wirówce filtracyjnej, 4 – oddzielenie grawitacyjne i w wirówce sedymentacyjnej, 5 – oddzielenie w wirówce sedymentacyjnej, 6 – oddzielenie w prasie ($s = 2$), 7 – oddzielenie w prasie ($s = 2,5$).

Porównując wyniki skuteczności i wydajności oddzielania wody można stwierdzić, że układają się one w sposób logiczny i zgodny z przewidywaniami. Największą skutecznością charakteryzuje się oddzielenie wody w prasie i rośnie ono wraz ze wzrostem stopnia sprężenia próbki. Oczywiście skutkuje to najmniejszą wydajnością operacji – straty suchej masy sięgają 40%. Jest to skutkiem oddziaływania na próbkę największych zanotowanych w badaniach ciśnień, osiągających od 2,5 MPa (dla $s = 2$) do 3,1 MPa (dla $s = 2,5$).

Mniejszą skutecznością charakteryzuje się oddzielenie wody w wirówce filtracyjnej, co wynika z wytwarzanych w niej mniejszych ciśnień, dochodzących do 2,4 MPa [1]. Skutkuje to z kolei wzrostem wydajności do około 87%.

Największe wydajności osiągnięte są podczas sedymentacyjnego oddzielania wody. W oddzieleniu dwustopniowym (ociekania + wirowanie) wydajność równa jest wydajności ociekania grawitacyjnego. Jest to oczywiste, bo jej straty zachodzą tylko podczas ociekania. Ten sposób oddzielania wody charakteryzuje się skutecznością wystarczającą dla potrzeb procesu – zawartości suchej masy w tkance przed i po operacji płukania nie różni się statystycznie istotnie. W oddzieleniu jednostopniowym osiągnięta jest wydajność równa 1 – oddzielenie odbywa się bez strat. W tym przypadku straty mogłyby być generowane rozpuszczalnością białek w wodzie, gdyby czas płukania był dłuższy od stosowanego. Osiągnięta w badaniach skuteczność takiego rozdzielania jest nieco niższa niż rozdzielania sedymentacyjnego dwustopniowego. Jednakże w warunkach przemysłowych łatwo można ją zwiększyć poprzez zwiększenie prędkości obrotowej bębna wirówki.

PODSUMOWANIE

Otrzymane w badaniach wyniki jednoznacznie wskazują, że w procesie produkcji farszów płukanych najkorzystniejszym sposobem oddzielania wody płuczającej jest wirowanie sedymentacyjne. Pozwala ono na osiągnięcie wydajności znacząco większych od innych sposobów i w prosty sposób umożliwia zwiększenie skuteczności oddzielenia wody do poziomu zadawalającego z punktu widzenia wymogów procesu produkcji.

LITERATURA

- [1] Dowgiałło A.: Badania modelowe oddzielania wody z rozdrobnionych surowców rybnych w polu sił odśrodkowych, *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, 2003, 1, 9-11.

**DEWATERING OF FISH MINCED
RAW MATERIAL IN RINSED STUFFING
PROCESSING**

SUMMARY

The paper describes studies of dewatering of minced raw fish material after rinsing in rinsed stuffing processing. It was found that dewatering in setting centrifuge is the most advantageous in respect of efficiency and technological yield.




Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie, ul. Kawęczyńska 36, 03-772 Warszawa
 fax (22) 81 80 052, e-mail: rekrutacja@wsm.warszawa.pl
 Punkt dydaktyczny Warszawa-Ursus, Plac Czerwca 1976 r. 2
 Wydział Zarządzania w Ciechanowie, ul. Żórawskiego 5,
 06-400 Ciechanów, tel. (23) 67 25 061, fax (23) 67 29 333

rekrutacja (22) 59 00 730

*konkurencyjne czesne, dysponujemy własnym akademikiem,
 halą sportową i basenem, posiadamy certyfikat EDEXCEL*

www.wsm.warszawa.pl

Prawo
Zarządzanie
Administracja
Informatyka
Pedagogika
Europeistyka
Zarządzanie
i Inżynieria
Produkcji
Stosunki
Międzynarodowe



Prof. Barbara Kudrycka, dzień po nominacji na ministra nauki i szkolnictwa wyższego z nieoficjalną wizytą w WSM, 17.11.2007.

Dr inż. Alicja KOLASA - WIĘCEK
Instytut Inżynierii Produkcji, Politechnika Opolska,

WYZNACZENIE FUNKCJI OPISUJĄCEJ PRZEBIEG PROCESU MIESZANIA NIEJEDNORODNYCH MATERIAŁÓW SYPKICH W MIESZALNIKU BĘBNOWYM®

W artykule zaproponowano funkcję opisującą przebieg procesu mieszania par materiałów sypkich. Do wyznaczenia tej funkcji wykorzystano program Statistica. Mieszanie prowadzono w mieszalniku bębnowym. Funkcja zgodnie opisująca przebieg zjawiska mieszania dla materiałów o stosunku ρ_k/ρ_r bliskim jedności nie odzwierciedla jej istoty dla układów par daleko odbiegających od liczby 1.

Słowa kluczowe: mieszanie, materiały sypkie, mieszalnik bębnowy, program Statistica.

WPROWADZENIE

Proces mieszania jest stosowany w celu ujednoczenia składu mieszaniny wieloskładnikowej. W każdym rodzaju mieszania z reguły jeden ze składników występuje w ilości większej od pozostałych i nazywany jest fazą rozpraszającą, zaś inne składniki tworzą fazę rozproszoną. Jest to proces powszechnie stosowany w licznych branżach przemysłu rolnego – spożywczego. Podobnie jak w innych procesach związanych z surowcami sypkimi – transporcie, dozowaniu, przesiewaniu itp., poszukuje się nowych efektywnych sposobów. Coraz wyższe wymagania w stosunku do ujednoczenia, a tym samym podwyższenia jakości produktów, powodują poszukiwanie szybkich i tanich metod mieszania.

Mieszanie prowadzono w poziomym mieszalniku bębnowym. Mieszarki tego typu, bądź wyposażone w mieszadła, często stosowane są w przemyśle paszowym [3]. Cechuje je przede wszystkim prostota budowy i łatwość czyszczenia.

W pracy podjęto próbę opisanego charakteru przebiegu mieszanych par materiałów sypkich.

METODYKA BADAŃ I ANALIZA WYNIKÓW

Badaniu poddano 5 par materiałów sypkich niejednorodnych pod względem gęstości. Wykorzystano niektóre ziarna zbóż oraz materiały modelowe (tabela 1).

Tabela 1. Parametry mieszanych komponentów

Para materiałów	Stosunek gęstości składnika kluczowego do fazy rozpraszającej ρ_k/ρ_r
1	4,87
2	3,25
3	1
4	0,7
5	0,4

Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów rozkładu składnika kluczowego dla przebadanych par materiałów

w oparciu o program Statistica zaproponowano funkcję opisującą charakter jego przebiegu. Ogólnie proponowaną funkcję daje się przedstawić w postaci:

$$z = (ax + by + c)^{-1} \quad (1)$$

gdzie: a, b, c – stałe

Wyniki doświadczenia oraz przebieg zaproponowanej funkcji zamieszczono na rys. 1. Są to przebiegi dla trzech układów materiałów. Pozostałe dwa układy par (rys. 2) trudno jest opisać jakąkolwiek funkcją, bowiem układy te w trakcie procesu mieszania wykazują tendencję do segregacji. Rozprzestrzenianie się składnika kluczowego ma charakter losowy i jest procesem niestabilnym, na co zwrócili już uwagę Roseman i Donald [5].

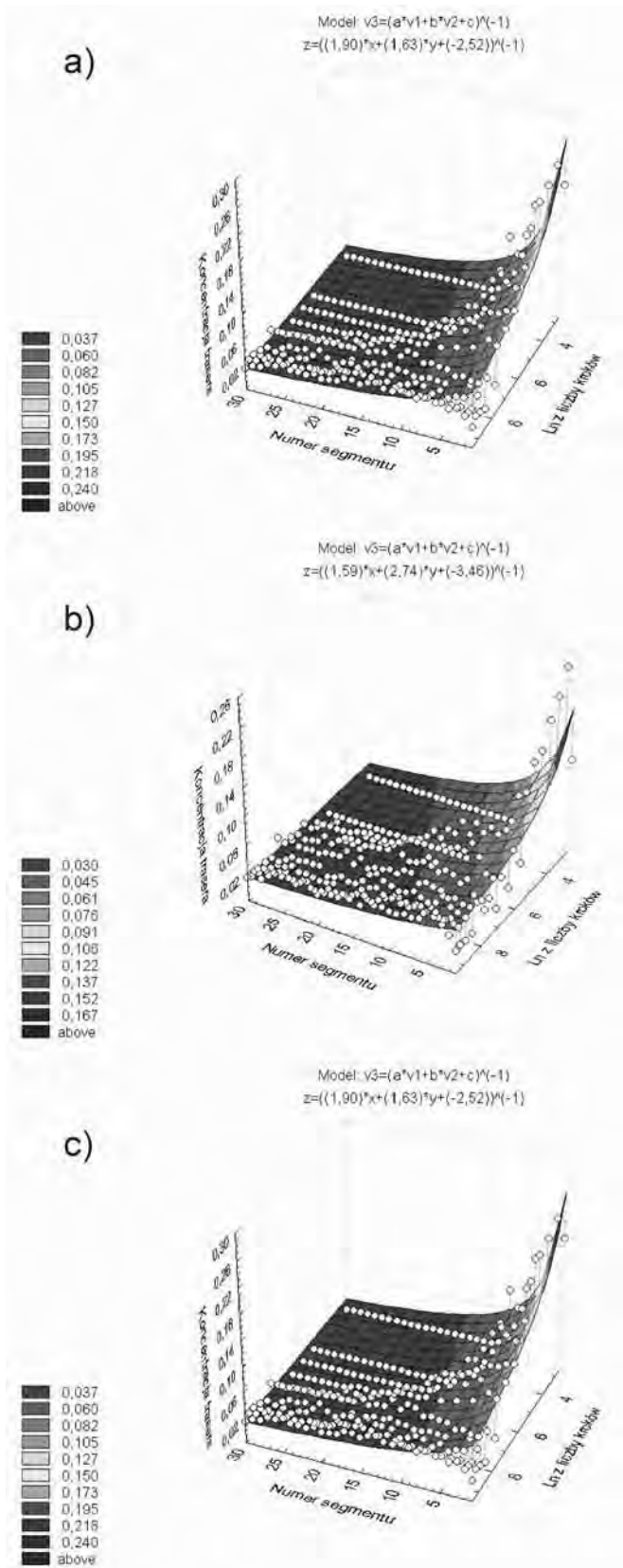
W zależności od rodzaju materiałów odpowiednio zmieniają się stałe a, b, i c.

Pary materiałów jednorodnych lub bliskie jednorodnym, gdzie proces mieszania przebiega bez zakłóceń, bez problemu dają się usystematyzować. Dla przypadków przedstawionych na rys. 1. a, b, i c proponowana funkcja zgodnie oddaje rozprzestrzenianie się badanego składnika kluczowego.

Podjęto próby opisanego przebiegu procesu mieszania par materiałów 1 oraz 2, jednak z ujemnym skutkiem. Funkcja zgodnie opisująca przebieg zjawiska mieszania dla materiałów o stosunku ρ_k/ρ_r bliskim liczbie 1, nie oddaje jej charakteru przebiegu dla układów par o ρ_k/ρ_r daleko odbiegających od jedności. Powyższe zależności mogą być spowodowane zjawiskiem segregowania się materiałów oraz losowym charakterem przebiegu procesu mieszania. Bardzo dobrze rozbieżności te obrazuje przykład zamieszczony na rys. 2. b.

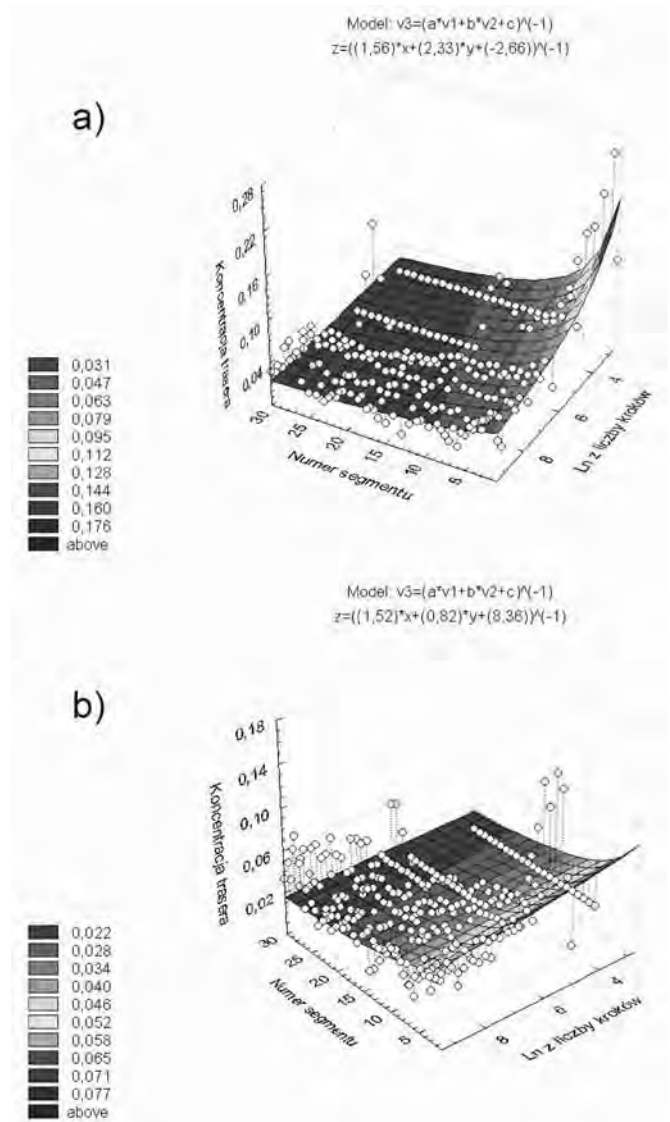
OCENA STANU RANDOMOWEGO MIESZANINY NA PODSTAWIE WARTOŚCI OBSERWOWANYCH I OCZEKIWANYCH PRZY POMOCY TESTU χ^2

Przy posiadaniu odpowiednio dużej liczby próbek pobranych z mieszaniny ziarnistej można sporządzić wykres bardzo dobrze ilustrujący stan zmieszania. Jest on nazywany rozkładem częstości składu próbek, gdzie na osi odciętych zamieszcza się udział danego składnika w próbce, natomiast na osi



Rys. 1. Rozkłady rzeczywiste par materiałów i rozkład proponowanej funkcji: a) para materiałów 4; b) para materiałów 5; c) para materiałów 3.

rzędnych – liczbę próbek o danym składzie. Weryfikacja testem χ^2 na podstawie częstości występowania danego składu próbek pozwala stwierdzić, czy ich rozkład jest rozkładem normalnym i sprowadza się do wysunięcia hipotezy zerowej



Rys. 2. Rozkłady rzeczywiste par materiałów i rozkład proponowanej funkcji: a) para materiałów 1; b) para materiałów 2.

H_0 : dane mają rozkład normalny, wobec hipotezy alternatywnej H_1 : dane opisuje inny rozkład.

Wartość χ^2 oblicza się z zależności:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}, \quad (2)$$

gdzie:

$o_1, o_2, o_3, \dots, o_n$ – zbiór zaobserwowanych częstości występowania danych składów próbek,

$e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$ – zbiór odpowiednich częstości oczekiwanych składów próbek,

K – liczba par obserwowanych i oczekiwanych częstości.

Weryfikację hipotezy zerowej przeprowadza się na z góry ustalonym poziomie istotności ($\alpha = 0,05$). Z tablic χ^2 , przy liczbie stopni swobody $K - 1$, odczytujemy wartość krytyczną χ^2_{kr} . W przypadku, gdy obliczona wartość $\chi^2 \leq \chi^2_{kr}$, to z 5% prawdopodobieństwem możemy przyjąć hipotezę H_0 . Dla badanego przykładu $\chi^2_{kr} = 5,99$ [2].

Tabela 2. Porównanie wartości oczekiwanych i obserwowanych w oparciu o test χ^2

Para materiałów	Liczba kroków*		
	15	2542	12624
1	0,125	0,159	0,631
2	0,079	1,866	1,983
3	0,336	0,244	0,228
4	0,300	0,248	0,295
5	0,219	0,178	0,201

*krok mieszania równy jest pięciu obrotom bębna, ustalenie kroku mieszania odbywa się na drodze doświadczalnej i polega na znalezieniu optymalnego czasu trwania tego kroku [1].

Otrzymane wartości χ^2 (tabela 2) są mniejsze od odczytanej z tablic. Pozwala to na stwierdzenie, iż dla przeanalizowanych prób słuszna jest hipoteza zerowa, zakładająca, że rozkład wartości oczekiwanych i obserwowanych jest rozkładem normalnym.

WNIOSKI

W oparciu o program Statistica do opisu procesu mieszania układów sypkich zaproponowano funkcję o wzorze $z = (ax + by + c)^{-1}$. Funkcja ta jest zgodna z przebiegiem rzeczywistym dla trzech z pięciu par materiałów (pary 3, 4 i 5). Podjęto próby znalezienia takiej funkcji dla dwóch pozostałych par, jednak jej nie odnaleziono. Są to układy niejednorodne, które wykazują tendencje do segregowania się i z tego powodu trudno jest znaleźć zależność oddającą charakter przebiegu procesu. Są to układy o niestabilnym charakterze mieszania.

W przypadku mieszania par materiałów o stosunkach gęstości jak przebadanych lub zbliżonych, niewątpliwie proponowana funkcja pozwoli z góry przewidzieć jak zachowywać się będą mieszane materiały i jakiego stopnia zmieszania surowców można oczekiwać. Uzyskane wyniki można wykorzystać w branżach przemysłu rolno-spożywczego do optymalizacji procesu mieszania.

LITERATURA

- [1] J. Boss, A. Knapik.: Modele stochastyczne procesu mieszania, Zesz. Nauk. WSI – Opole Studia i Monografie z. 78, 1995.
- [2] D. Bobrowski.: Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 1986.
- [3] J. Grochowicz.: Technologia produkcji mieszanek paszowych, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 1996 Warszawa.
- [4] Polska Norma PN-73/R-74007: Ziarno zbóż. Oznaczenie gęstości.
- [5] B. Roseman, M. B. Donald.: Effects of Varying the Operating Conditions of a Horizontal Drum Mixer. Part II. Brit. Chem. Eng. 1962, 7, No 11.

SETTING FUNCTION OF MIXING PROCESS OF HETEROGENOUS GRAIN MATERIALS IN DRUM MIXER

SUMMARY

In this work the mixing process of the particulate materials with the different density has been investigated. The function describe this process was suggested. It was used Statistica program. The investigation have been performed in a drum mixer. The function in harmony describe process for homogeneous mixture or mixture for materials about ratio ρ_k/ρ_r near 1 but doesn't describe for raw materials depart from ratio 1.

Dr hab. inż. Janusz WOJDALSKI – prof. nadzw. SGGW
 Dr inż. Bogdan DRÓŻDŹ
 Mgr inż. Hubert BRZEZIŃSKI
 Wydział Inżynierii Produkcji, SGGW w Warszawie

EFEKTYWNOŚĆ ZUŻYCIA ENERGII W ZAKŁADACH PIEKARSKICH®

W artykule przedstawiono wyniki badań nad efektywnością zużycia energii w trzech dużych zakładach piekarskich. Określono wpływ wielkości produkcji na zużycie nośników energii. Otrzymano równania, które mogą być przydatne do określania zapotrzebowania nośników energii oraz standardów środowiskowych.

Słowa kluczowe: zakłady piekarskie, energia.

Wykaz stosowanych oznaczeń:

A_c	– dobowe zużycie energii cieplnej [GJ];
A_e	– dobowe zużycie energii elektrycznej czynnej [kW·h];
$A_{t1} = 0,012 \cdot A_e + A_c$	– całkowite zużycie energii (przyjęto przeliczenie 1 kW·h = 0,012GJ, uwzględniające straty energii podczas wytwarzania i transportu energii elektrycznej) [GJ/24 h];
$A_{t2} = 0,0036 \cdot A_e + A_c$	– całkowite zużycie energii (z uwzględnieniem relacji 1 kW·h = 0,0036GJ) [GJ/24 h];
A_w	– dobowe zużycie wody [m ³];
B_{rz}	– zużycie paliwa rzeczywistego [m ³ oleju opałowego] [m ³ gazu opałowego];
K_e	– koszt energii elektrycznej [PLN];
K_{ej}	– koszt energii elektrycznej na jednostkę produktu [PLN/Mg pieczywa];
$K_m = P Z^{-1}$	– moc zainstalowana na 1000 kg produkowanego pieczywa w ciągu doby [kW/Mg];
P	– całkowita moc zainstalowana zakładu [kW];
R^2	– współczynnik determinacji (r^2);
$W_c = A_c Z^{-1}$	– wskaźnik jednostkowego zużycia energii cieplnej w zakładzie [GJ/Mg pieczywa];
$W_e = A_e Z^{-1}$	– wskaźnik jednostkowego zużycia energii elektrycznej w zakładzie [kW·h /Mg pieczywa];
W_{rz}	– wskaźnik jednostkowego zużycia paliwa rzeczywistego [m ³ oleju opałowego/Mg pieczywa] [m ³ gazu opałowego/Mg pieczywa];
$W_{t1} = A_{t1} Z^{-1}$	– wskaźnik jednostkowego zużycia energii ogółem w zakładzie [GJ/Mg pieczywa];
$W_{t2} = A_{t2} Z^{-1}$	– wskaźnik jednostkowego zużycia

$W_u = 29,3076^{-1} \cdot W_{t2}$	– wskaźnik jednostkowego zużycia paliwa umownego [kg p.u./Mg pieczywa];
W_w	– wskaźnik jednostkowego zużycia wody [m ³ /Mg pieczywa];
Z	– wielkość produkcji pieczywa [Mg].

WPROWADZENIE

Efektywność można określić jako rezultat działalności gospodarczej będący stosunkiem uzyskanego efektu do nakładu. Jedną z praktycznych możliwości jej wyrażania jest energochłonność produkcji tj. zapotrzebowanie energii do przeprowadzenia określonego procesu produkcyjnego. Literatura [12] posługuje się również określeniem „efektywność energetyczna jako obniżenie zużycia energii, mające miejsce na etapie wytwarzania, przesyłu, dystrybucji lub końcowego zużycia energii, spowodowane zmianami technologicznymi, zapewniające taki sam lub wyższy poziom komfortu lub usług”.

Energochłonność produkcji pieczywa jest uwarunkowana głównie kilkoma czynnikami takimi jak np.: wielkość obiektu produkcyjnego, zastosowane wyposażenie techniczne (w tym zwłaszcza piece piekarskie i ich sprawność cieplna) oraz wielkość dobowej produkcji [1, 2, 3, 5, 10]. Publikacje z tego zakresu podają najczęściej wartości wskaźników agregatowych, technologicznych lub produkcyjnych [8, 11, 13]. Wskaźniki te są zdefiniowane m. in. w pracach: [9] s. 17-36, [15] s. 10-11, 180-181, 226-229 oraz [16]. Wartości liczbowe wskaźników są znacznie zróżnicowane. Mogą mieć na to wpływ różnice w wyposażeniu technicznym zakładów. Istnieje też zróżnicowanie w zakresie stosowanych metod badawczych. Zależnie od przyjętej metodyki badań piśmiennictwo w ograniczonym zakresie podaje przyczyny zmienności wskaźników zakładowych i czynniki, które mogą mieć wpływ na ich poziom tj. wartości liczbowe. Autorzy podjęli próbę wyjaśnienia uwarunkowań energochłonności produkcji pieczywa objętej wskaźnikiem zakładowym. Wartość liczbową tego wskaźnika ma związek z charakterystyką ekologiczną stosowanych technologii i oceną oddziaływania na środowisko [16].

MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Materiały i wyniki pomiarów pochodzą z trzech dużych zakładów piekarskich o mocy zainstalowanej urządzeń elektrycznych od 300 do 400 kW.

Zakres pracy obejmował:

- określenie zmienności zużycia nośników energii,
- obliczenie zakładowych wskaźników jednostkowego zużycia energii i wody,
- obliczenie kosztów zużytej energii elektrycznej na 1 Mg produkowanego pieczywa,
- określenie stopnia wykorzystania mocy zainstalowanej urządzeń elektrycznych stosując wskaźnik K_m ,
- wyznaczenie równań regresji w celu wyjaśnienia wpływu wielkości produkcji Z na przyjęte zmienne zależne (tj. A_e , A_c , A_w , K_e , K_{ej} , B_{rz} , W_e , W_c , W_w , W_{rz} , W_{11} , W_{12} i K_m , których sens fizyczny zawarto w wykazie oznaczeń oraz tablicach) z uwzględnieniem współczynnika determinacji R^2 .

Tok obliczeń jest zgodny z podstawami analizy energochłonności produkcji zawartymi w pracach [14, 15].

Zakład piekarski „A”

Piekarnia była wyposażona w najnowsze technologicznie maszyny, urządzenia i piece piekarnicze. Zakład był przystosowany do wytwarzania określonego asortymentu w dużych ilościach. Średnia dobową produkcją kształtowała się na poziomie 21,5 Mg, zaś miesięczna wynosiła ok. 639 Mg, co stanowiło ok. 50% maksymalnej zdolności produkcyjnej. Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych w zakładzie wynosiła ok. 400 kW.

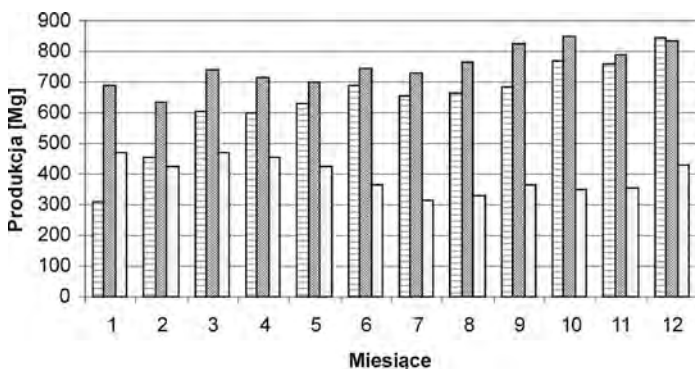
Zakład piekarski „B”

Średnia dobową produkcją pieczywa wynosiła około 25,05 Mg, zaś średnia miesięczna produkcja osiągała 751,7 Mg. Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych zakładu wynosiła ok. 400 kW.

Zakład piekarski „C”

Zakład był dostosowany do produkcji wieloseryjnej o profilu wieloasortymentowym. Średnia dobową produkcją kształtowała się na poziomie 13,21 Mg (396,4 Mg miesięcznie).

Porównanie miesięcznej produkcji w analizowanych zakładach przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Porównanie wielkości produkcji analizowanych zakładów piekarskich w kolejnych miesiącach roku 2005.

WYNIKI

W tabeli 1 przedstawiono syntezę wyników badań nad energochłonnością produkcji przyjmując jako zmienną niezależną miesięczną wielkość produkcji pieczywa Z . Największy stopień wyjaśnienia przyczyn energochłonności produkcji uzyskano w przypadku zakładu „A”, w którym zarówno gospodarka elektroenergetyczna jak i cieplna były najbardziej efektywne. Zużycie oleju opałowego i zmienność jednostkowego zużycia ciepła w ponad 93% było uzależnione od wielkości produkcji. W pozostałych zakładach przyczyny zmienności zużycia energii były wyjaśnione w znacznie mniejszym stopniu lub nie występowała istotna korelacja między wielkością produkcji a określoną zmienną niezależną.

Łączne zużycie energii wyrażone wskaźnikiem W_{12} w zakładzie „A” było wyjaśnione w 95%, przy czym w zakładach „B” i „C” było ono znacznie mniejsze wynosząc odpowiednio 21% i 34%. W tabeli 2 przedstawiono występujące zakresy zmienności poszczególnych wskaźników oraz ich średnie wartości w ciągu okresu rocznego. W zakładzie „A” poddano więc bardziej wnikliwej analizie energochłonność produkcji w ciągu kolejnych 12 dni roboczych w maju (tabela 3). W tym przypadku uzyskano szczegółowy przebieg zmienności produkcji jak i zużycia energii w poszczególnych dniach tygodnia. W niedzielę produkcja wynosiła ok. 9,4 Mg pieczywa zaś w pozostałych dniach była zbliżona do siebie i wynosiła od 21,24 Mg do 23,42 Mg. Dobowe zużycie energii elektrycznej wynosiło odpowiednio 1406 kW·h oraz 2200-2920 kW·h. Analogiczne dobowe zużycie gazu opałowego wynosiło 750 m³ oraz 1683-1907 m³. W przypadku jednostkowego zużycia gazu opałowego (W_{rz}), jednostkowego zużycia energii cieplnej (W_c) i łącznego zużycia energii (W_{12}) korelacja z wielkością produkcji była nieistotna. W praktyce niewielkim zmianom wielkości produkcji w ciągu poszczególnych dni tygodnia (do 10%) towarzyszyło nieco większe zróżnicowanie jednostkowego zużycia energii cieplnej wynoszące w granicach 1,17 – 1,40 GJ/Mg pieczywa (tj. różnica 19,6%). Produkcja 21,5-23,0 Mg pieczywa w ciągu doby wymagała bowiem doprowadzenia niewiele różniących się ilości gazu opałowego. W przypadku dolnego zakresu wielkości produkcji występowało niepełne wykorzystanie pieców piekarskich związane między innymi z poszerzonym asortymentem wyrobów. W przypadku wskaźnika W_{12} zróżnicowanie było jeszcze większe (26,1%) przy zakresie zmienności 1510,37-1905,12 MJ/Mg pieczywa. Jest to łączne zużycie energii uwzględniające niejednoczesność pracy urządzeń produkcyjnych oraz organizację procesów technologicznych.

W tabeli 4 dla porównania przytoczono przykładowe wyniki badań energochłonności produkcji w dwóch małych zakładach piekarskich (rzemieślniczych).

Z przeprowadzonych badań wynika, że mimo znacznych różnic dobowej wielkości produkcji pieczywa jednostkowe zużycie energii elektrycznej zarówno w dużych jak i małych zakładach było zbliżone do siebie i wynosiło w granicach 117,75 – 134,80 kW·h/Mg pieczywa. Koszty jednostkowe energii elektrycznej według cen z 2005 roku w poszczególnych zakładach także były zbliżone do siebie wynosząc w granicach 25,5 – 30,6 zł/Mg. Istotę analizowanego zagadnienia w praktyce przemysłowej poruszano

Tabela 1. Wpływ wielkości produkcji pieczywa na czynniki istotne w ocenie energochłonności zakładów

Wyszczególnienie	Zakład „A”		Zakład „B”		Zakład „C”	
	Równanie	R ²	Równanie	R ²	Równanie	R ²
Zużycie energii elektrycznej A _e	$A_e = 38,842Z + 61302$	0,37	$A_e = 64,552Z + 41487$	Regresja nieistotna	$A_e = -39,723Z + 63387$	Regresja nieistotna
Wskaźnik jednostkowego zużycia energii elektrycznej W _e	$W_e = 5 \cdot 10^{-4}Z^2 - 0,8127Z + 445,72$	0,9	$W_e = -55,9 \cdot 10^{-3}Z + 162,03$	Regresja nieistotna	$W_e = -427,9 \cdot 10^{-3}Z + 292,84$	0,53
Koszt netto energii elektrycznej K _e	$K_e = 9,1598Z + 12121$	0,35	$K_e = 11,097Z + 10819$	Regresja nieistotna	$K_e = -11,588Z + 16722$	Regresja nieistotna
Koszt energii elektrycznej na jednostkę produktu K _{ej}	$K_{ej} = 2 \cdot 10^{-4}Z^2 - 0,2265Z + 108,65$	0,95	$K_{ej} = -16,6 \cdot 10^{-3}Z + 38,041$	Regresja nieistotna	$K_{ej} = -112,6 \cdot 10^{-3}Z + 76,042$	0,58
Zużycie gazu, oleju opałowego B _z	$B_z = 51,088Z + 19876$	0,93	$B_z = 22,467Z + 29109$	Regresja nieistotna	$B_z = 237,42Z - 39029$	0,8
Wskaźnik jednostkowego zużycia gazu, oleju opałowego W _z	$W_z = -75,3 \cdot 10^{-3}Z + 132,52$	0,83	$W_z = -55,2 \cdot 10^{-3}Z + 103,01$	Regresja nieistotna	$W_z = 267 \cdot 10^{-3}Z + 31,226$	0,43
Zużycie energii cieplnej A _c	$A_c = 812,3Z + 316023$	0,93	$A_c = 959,3 \cdot 10^{-3}Z + 1243$	Regresja nieistotna	$A_c = 10,138Z - 1666,5$	0,8
Wskaźnik jednostkowego zużycia energii cieplnej W _c	$W_c = 2,5 \cdot 10^{-6}Z^2 - 4033,8 \cdot 10^{-6}Z + 2,865$	0,95	$W_c = -2,4 \cdot 10^{-3}Z + 4,3984$	Regresja nieistotna	$W_c = 11,4 \cdot 10^{-3}Z + 1,333$	0,43
Zużycie wody A _w	$A_w = -493,8 \cdot 10^{-3}Z + 1357,4$	0,27	$A_w = 1,842Z - 520,73$	0,58	$A_w = 2,267Z - 95,874$	0,56
Wskaźnik jednostkowego zużycia wody W _w	$W_w = -4,9 \cdot 10^{-3}Z + 4,91$	0,89	$W_w = 0,1 \cdot 10^{-2}Z + 0,396$	Regresja nieistotna	$W_w = 5 \cdot 10^{-4}Z + 1,805$	Regresja nieistotna
Wskaźnik K _m (dla okresu miesięcznego)	$K_m = 2,5 \cdot 10^{-7}Z^2 - 4388,1 \cdot 10^{-6}Z + 2,390$	0,99	$K_m = 0,1 \cdot 10^{-5}Z^2 - 2240,5 \cdot 10^{-6}Z + 1,644$	0,99	$K_m = 5,1 \cdot 10^{-6}Z^2 - 6004,5 \cdot 10^{-6}Z + 2,336$	0,99
Wskaźnik W _{tt}	$W_{tt} = 8,5 \cdot 10^{-3}Z^2 - 13,786Z + 8213,3$	0,94	$W_{tt} = -3,0296Z + 6342,7$	Regresja nieistotna	$W_{tt} = 6,2658Z + 4847,4$	Regresja nieistotna
Wskaźnik W _{z2}	$W_{z2} = 4,3 \cdot 10^{-3}Z^2 - 6,959Z + 4469,3$	0,95	$W_{z2} = -2,5603Z + 4981,7$	Regresja nieistotna	$W_{z2} = 9,860Z + 2387,6$	0,34
Zakresy zmienności miesięcznej produkcji Z [Mg]	454,01 – 845,11		633,24 – 847,77		315,95 – 467,75	

Tabela 2. Zakresy zmienności wskaźników służących do oceny energochłonności produkcji badanych zakładów w okresach miesięcznych – zakres zmienności dobowej produkcji pieczywa Z w granicach 9,35 – 23,42 Mg

Wyszczególnienie	Wskaźniki							
	W _e [kWh/Mg]	K _{ej} [zł/Mg]	W _z [m ³ /Mg]	W _c [GJ/Mg]	W _w [m ³ /Mg]	K _m * [kW/Mg]	W _{tt} [MJ/Mg]	W _{z2} [MJ/Mg]
Zakład „A”								
Zakres zmienności	109,8-241,9	23,07-52,73	74,13-116,17	1,18-1,85	1,10-3,71	13,2-36,26	2496,7-4749,6	1574,0-2717,8
Średnio w ciągu roku	134,8	28,13	82,19	1,31	1,63	18,73	2924,0	1792,0
Zakład „B”								
Zakres zmienności	66,88-154,80	15,69-32,00	45,58-74,97	1,95-3,20	0,97-1,42	13,21-17,69	3310,8-4859,0	2476,2-3698,6
Średnio w ciągu roku	119,74	25,49	61,19	2,61	1,15	15,00	4049,7	3043,9
Zakład „C”								
Zakres zmienności	92,43-181,81	19,17-46,26	90,62-164,51	3,87-7,02	1,28-2,40	17,92-23,52	5842,8-8468,7	4461,3-7392,6
Średnio w ciągu roku	120,18	30,60	138,96	5,93	2,02	21,59	7375,9	6366,4

* – wskaźnik obliczony dla okresów dobowych

Tabela 3. Uwarunkowania energochłonności produkcji* w zakładzie „A” (dla okresów dobowych)

Wyszczególnienie	Równanie	R ²
Zużycie energii elektrycznej A_e	$A_e = 94,518Z + 586,39$	0,71
Wskaźnik jednostkowego zużycia energii elektrycznej W_e	$W_e = -2,3849Z + 174,27$	0,45
Koszt netto energii elektrycznej K_e	$K_e = 18,809Z + 116,69$	0,71
Koszt energii elektrycznej na jednostkę produktu K_{ej}	$K_{ej} = -0,4746Z + 34,68$	0,45
Zużycie gazu opałowego B_z	$B_z = 83,84Z - 22,673$	0,95
Wskaźnik jednostkowego zużycia gazu, oleju opałowego W_{rz}	$W_{rz} = 0,2167Z + 78,121$	regresja nieistotna
Zużycie energii cieplnej A_c	$A_c = 1,333Z - 0,3605$	0,95
Wskaźnik jednostkowego zużycia energii cieplnej W_c	$W_c = 0,0034Z + 1,2421$	regresja nieistotna
Wskaźnik K_m	$K_m = 0,0863Z^2 - 4,6393Z + 78,459$	0,99
Wskaźnik W_{11}	$W_{11} = -25,173Z + 3333,4$	regresja nieistotna
Wskaźnik W_{12}	$W_{12} = -5,14Z + 1869,5$	regresja nieistotna

* – zakres zmienności dobowej produkcji pieczywa Z w granicach 9,35 – 23,42 Mg

Tabela 4. Przykładowe wyniki badań zużycia energii w małych piekarniach

Wyszczególnienie	wg [12]	wg [6]
Z – Produkcja dobową [Mg]	1,40	1,55
W_c – Wskaźnik jednostkowego zużycia energii cieplnej wprowadzonej w paliwie [MJ/Mg]	1985,88	4287,71
K_m – [kW/Mg]	16,58	22,84
W_e – Wskaźnik jednostkowego zużycia energii elektrycznej [kWh/Mg]	117,75	120,92
W_{12} – [MJ/Mg]	3396,84	5738,74
W_0 – Wskaźnik jednostkowego zużycia paliwa umownego [kg p.u./Mg]	115,90	195,81

także w literaturze [7]. W przypadku jednostkowego zużycia energii cieplnej występowały znaczne różnice wartości liczbowych tego wskaźnika. Zakład „C” miał ponad 4-krotnie większe wskaźniki W_c w porównaniu z zakładem „A”. Przyczyną tego stanu była głównie mniejsza sprawność pieców piekarskich oraz organizacja pracy i zwiększona liczba wyrobów składających się na asortyment produkcji. W przypadku małych zakładów wskaźniki te także wykazywały zróżnicowanie w przybliżeniu jak 2:1. Na zwiększone zużycie energii cieplnej miała wpływ produkcja krótkich serii dużej liczby wyrobów

(galanterii cukierniczej). Prowadzi to do wniosku, że koszty jednostkowe paliwa zużywanego do produkcji pieczywa różniły się między sobą także w zbliżonych proporcjach. Wskaźniki W_{12} (tablica 2) dla zakładów „C”/”A” i „B”/„A” pozostają w następujących przybliżonych proporcjach jak 3,5/1 oraz 1,7/1. Należy również zaznaczyć, że wartości dobowego wskaźnika K_m dla tych zakładów były zbliżone do siebie i wynosiły w granicach 15-21 kW/Mg pieczywa. Według literatury [9] wartość liczbowa tego wskaźnika stanowi uzupełniającą informację przy analizie energochłonności produkcji.

Z tabeli 1 można określić minimalne wartości K_m , przy których stosując dany zestaw urządzeń o mocy zainstalowanej P, zdolność produkcyjna piekarni była wykorzystywana w największym stopniu. Posługując się tym wskaźnikiem można w znacznym stopniu ocenić prawidłowość łącznego doboru odbiorników energii elektrycznej do zdolności produkcyjnych. Analizując efektywność zużycia energii przy zastosowaniu wskaźnika W_{12} można także stwierdzić, że przy wykorzystaniu 1 Mg paliwa umownego można było w skrajnych przypadkach uzyskać 4,6 Mg pieczywa i 16,4 Mg pieczywa.

Z tabeli 4 wynika, że stopień wykorzystania mocy zainstalowanej urządzeń elektrycznych w małych zakładach kształtował się także na poziomie zbliżonym do dużych zakładów (tabela 2). Świadczy to o prawidłowym doborze urządzeń zasilanych energią elektryczną dostosowanym do zdolności produkcyjnych badanych zakładów.

Z literatury [8] wynika, że wyprodukowanie 1 Mg pieczywa wymaga dostarczenia 2470 MJ energii, z czego 98% stanowi energia wnoszona z paliwem. Z kolei autorzy [4] podają, że jednostkowe zużycie energii elektrycznej w zależności od rodzaju pieczywa wynosi od 16,2 – 30,5 kW·h/Mg. Zaś zużycie energii cieplnej zawiera się w granicach 3323 – 4105 MJ/Mg pieczywa.

Jednostkowe zużycie wody w badanych dużych zakładach zawierało się w granicach 1,15-2,02 m³/Mg pieczywa. W literaturze nie odnaleziono analogicznych wskaźników, które pozwoliłyby wnioskować na temat optymalnego zużycia wody w zakładach tej branży.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przeprowadzone badania wskazują na duże zróżnicowanie jednostkowego zużycia energii cieplnej w procesie produkcji pieczywa. W dużych zakładach różniło się ono ponad 4-krotnie, co świadczy że także koszty paliwa ponoszone na wyprodukowanie 1 Mg pieczywa różnią się między sobą w podobnych proporcjach. Podobne zróżnicowanie występuje w przypadku przeliczenia łącznego zużycia energii na paliwo umowne. Wynika to z dużych różnic w zapotrzebowaniu na pieczywo w ciągu tygodnia, jak też z konieczności utrzymywania pieca taśmowego w gotowości do prowadzenia wypieku. Występuje duża różnica w efektywności wykorzystania energii w poszczególnych zakładach. Dla energii elektrycznej jednostkowy jej koszt związany z wyprodukowaniem 1 Mg pieczywa w badanych zakładach był zbliżony do siebie. Zmniejszenie jednostkowego zużycia energii zwłaszcza cieplnej można osiągnąć przez stosowanie w większym stopniu rozwiązań technicznych do odzyskiwania energii odpadowej, której znaczne ilości występują w zakładach mających dużą zdolność produkcyjną. Prowadzi to w pewnym stopniu do poprawy sprawności cieplnej pieców piekarskich jak

również daje możliwość wykorzystania ciepła odpadowego na cele pozaprodukcyjne. Przedstawione wyniki badań mogą w praktyce przemysłowej posłużyć do analizy mającej na celu określenie czynników wpływających na zwiększenie efektywności zużycia nośników energii.

Zainteresowanych wynikami badań autorzy zapraszają na konsultacje: e-mail bogdan_drozd@sggw.pl.

LITERATURA

- [1] Domysławski W.: Piekarnie wiejskie i osiedlowe, Informator Branżowy, IBMER, Warszawa, 1992.
- [2] GIKO : Systemy transportu i magazynowania mąki, Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 3, 2005, 30-31.
- [3] Grudziński K.: Racjonalna produkcja pieczywa, Cukiernictwo i Piekarstwo, 2005, 9, 54-56.
- [4] Grzybek A., Rogulska M.: Nakłady materiałowo-energetyczne i energochłonność skumulowana produkcji pieczywa, Instrukcja wdrożeniowa, IBMER, Warszawa, 1991.
- [5] Italmarco :Mieszarka – najważniejszy element w piekarni, Przegląd Piekarski i Cukierniczy,11,2004, 40-41.
- [6] Kowalski K.: Analiza użytkowania energii w małym zakładzie piekarskim, Praca inżynierska, SGGW. Warszawa, 2005.
- [7] Kownacki J.: Oszczędność energii (paliw) źródłem obniżki kosztów produkcji, Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 5,1996, 16-17.
- [8] Krzysztofik B.: Nakłady energetyczne poniesione na produkcję pieczywa w wybranej piekarni, Inżynieria Rolnicza, 10,2005, 227 – 233.
- [9] Neryng A., Wojdalski J., Budny J., Krasowski E.: Energia i woda w przemyśle rolno-spożywczym, WNT, Warszawa, 1990, 17- 41, 196 – 199.
- [10] Pachole Z.: Problemy gospodarki energetycznej w piekarni, Przegląd Piekarski i Cukierniczy , 11,2003, 28-32.
- [11] Singh R.P.: Energy in Food Processing, Elsevier, Amsterdam-Oxford-New York – Tokyo, 1986, 44-45.
- [12] Skoczkowski T.: Potencjał efektywności energetycznej gospodarki Polski i sposób jego wykorzystania, Wiadomości Elektrotechniczne, 8, 2007.
- [13] Słabik: Analiza energochłonności produkcji pieczywa, Praca inżynierska, SGGW, Warszawa,1999.
- [14] Wojdalski J.: Energetyczne aspekty produkcji pieczywa, Gospodarka Paliwami i Energią, 11, 1992,14-17.
- [15] Wojdalski J., Domagała A., Kaleta A., Janus P.: Energia i jej użytkowanie w przemyśle rolno-spożywczym (praca pod redakcją naukową J. Wojdalskiego), Wyd. SGGW, Warszawa, 10-11, 1998, 171-186, 226-229.
- [16] Wojdalski J., Drózd B.: Podstawy analizy energochłonności produkcji zakładów przemysłu rolno-spożywczego, MOTROL, Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa, Tom 8A, Lublin, 2006, 294-304.
- [17] WS Atkins International: Ochrona środowiska w przemyśle rolno-spożywczym, Standardy środowiskowe, FAPA, Warszawa, 1998, 57, 87.

EFFECTIVENESS OF ENERGY CONSUMPTION IN PLANT BAKERIES

SUMMARY

Effects of research on the effectiveness of energy consumption in three large plant bakeries. The effect of the production volume on the consumption of energy carriers. Equations were obtained for the determination of demand for energy carriers as well as environmental standards.

Key words: plant bakeries, energy.

Dr inż. Paweł JANUS

Dr inż. Elżbieta RADZIEJEWSKA-KUBZDELA

Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

PORÓWNANIE ZUŻYCIA ENERGII, ZAWARTOŚCI WITAMINY C ORAZ BARWY KOSTKI ZIEMNIACZANEJ PODCZAS BLANSZOWANIA WODNEGO I MIKROFALOWEGO®

W zaprezentowanej w artykule pracy porównano zużycie energii elektrycznej, zawartość witaminy C oraz barwy kostki ziemniaczanej podczas blanszowania wodnego i mikrofalowego. Test na aktywność peroksydazy przeprowadzono po blanszowaniu. Wynik testu decydował o długości czasu prowadzenia procesu. Blanszowanie mikrofalowe kostki ziemniaczanej powoduje mniejsze zużycie energii elektrycznej niż blanszowanie wodne. Powoduje ono mniejsze straty witaminy C, ale gorzej wpływa na zachowanie barwy surowca w porównaniu z blanszowaniem wodnym.

WPROWADZENIE

Tradycyjne blanszowanie polega na poddawaniu obranych i pokrojonych warzyw krótkotrwałemu działaniu pary wodnej lub gorącej wody w celu unieczynnienia enzymów, usunięcia powietrza z przestrzeni międzykomórkowych tkanek, a także częściowego zniszczenia mikroflory roślinnej blanszowanych surowców [5, 6]. Głównym celem blanszowania jest inaktywacja enzymów tkankowych w wyniku termicznej denaturacji ich nośników białkowych [7]. Obróbka termiczna jest prowadzona w zależności od rodzaju surowca w temperaturze od 70 do 105°C. Proces ten powoduje skrócenie czasu gotowania i suszenia warzyw [7].

Zmiany charakteru enzymatycznego w warzywach po ich zbiorach powodują zmiany barwy na brunatną, a także wpływają na zmianę smaku i zapachu. Blanszowanie ma za zadanie ograniczyć szybkość zachodzenia tych procesów. Wykazano, że w wyniku blanszowania następuje np. osłabienie nieprzyjemnego zapachu kapusty brukselskiej i jarmużu [6].

Blanszowanie warzyw przed suszeniem można również prowadzić w roztworach wodnych z dodatkiem różnych substancji wspomagających np. disiarczany potasu, roztworu soli, tlenku magnezu, roztworu chlorku sodu itp. [16].

Należy zaznaczyć, że proces blanszowania jest zjawiskiem pożądanym, ale posiada również wady. W wyniku blanszowania następuje częściowa strata np. witaminy C (nawet do 40%), białek, soli mineralnych, olejków eterycznych, węglowodanów, barwników chlorofilowych. W warunkach przemysłowych podczas blanszowania warzyw zużywa się duże ilości energii, wody, powstają ścieki. Stwierdzono również straty suchej substancji rzędu kilkunastu procent oraz wchłanianie przez kostkę ziemniaczaną dodatkowej porcji wody w granicach kilku procent, co powoduje zwiększenie zużycia energii podczas suszenia [5]. Blanszowanie wodne powoduje większe straty składników pokarmowych, niż blanszowanie parą wodną, występuje duże zużycie wody, natomiast mniejsze jest zużycie energii w porównaniu z blanszowaniem w parze. Sprawność blanszowników zarówno wodnych, jak i parowych jest niska, i wynosi od 27 do 53% [15].

Niekiedy nie stosuje się blanszowania np. podczas obróbki pomidorów, ogórków, bakłażanów, ponieważ proces ten

wpływa niekorzystnie na jakość surowca, dotyczy to również warzyw mających naturalny silny aromat takich jak: papryka, cebula, seler czy czosnek, jeżeli są one używane jako warzywa przyprawowe.

Od 1975 roku o poprawności przeprowadzenia procesu blanszowania decyduje ujemny wynik testu na aktywność peroksydazy, która występuje w wielu surowcach pochodzenia roślinnego. Należy jednak zaznaczyć, że peroksydazy wykazują różne stabilności cieplne w zależności od rodzaju surowca pochodzenia roślinnego, odmiany i sposobu prowadzenia procesu blanszowania. Tak więc dla każdego surowca należy doświadczalnie ustalić optymalne parametry blanszowania uwzględniając fakt, że czas blanszowania wpływa w dużo większym stopniu na straty składników pokarmowych, niż temperatura, czyli proces należy prowadzić w wyższej temperaturze i krótszym czasie [8].

Na uwagę zasługuje blanszowanie mikrofalowe, które w stosunku do metod przedstawionych wcześniej posiada następujące zalety: nie ma problemu ze ściekami, występuje znacznie mniejsza strata składników pokarmowych, skrócenie czasu trwania procesu, lepsza struktura warzyw po blanszowaniu. Przeprowadzone badania nad wpływem blanszowania mikrofalowego, niektórych warzyw na zachowanie witamin dały rewelacyjne wyniki [14].

Aby zrozumieć zasadę ogrzewania mikrofalowego należy zaznaczyć, że cząsteczka wody, której udział procentowy w warzywach jest bardzo duży, jest cząsteczką polarną naładowaną nierównomiernie (tlen posiada niewielki ładunek ujemny, a wodór ładunek dodatni). Cząsteczka wody znajdując się w szybko zmieniającym się polu elektrycznym mikrofal (dla kuchenek mikrofalowych jest to pole o częstotliwości 2450 MHz [17] – czyli zmieniające się 2450 milionów razy na sekundę) zmienia swoje położenie z tą samą szybkością, co powoduje tak zwane „tarcie molekularne” w wyniku, którego następuje szybkie generowanie się ciepła [10].

W urządzeniach przemysłowych częstotliwość mikrofal wynosi 915 MHz i 896 MHz, a sprawność nawet 85%, podczas gdy sprawność kuchenek mikrofalowych jest poniżej 60% [10].

Głębokość wnikania mikrofal do wnętrza surowca zależy od jego fizycznych i chemicznych właściwości, np. może

zmieniać się w zależności od składu chemicznego, stałej dielektrycznej, współczynnika stratności, pojemności grzewczej i gęstości właściwej surowca. Istotna jest też częstotliwość mikrofal. Dla częstotliwości mikrofal 2450 MHz głębokość wnikania mikrofal wynosi średnio 2 – 2,5 cm, a dla częstotliwości 915 MHz jest od 2 do 3 razy większa, niż dla częstotliwości 2450 MHz. [4].

Według opinii niektórych naukowców blanszowanie mikrofalowe jest nieekonomiczne i powoduje niekorzystną zmianę barwy surowca.

W świetle przedstawionych wyżej zalet i wad blanszowania mikrofalowego, autorzy podjęli się porównania blanszowania wodnego z mikrofalowym, w aspekcie zużycia energii, zachowania witaminy C oraz zmian barwy na przykładzie kostek ziemniaczanych.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiły kostki ziemniaczane o boku 8 mm. Ziemiaki odmiany Denar pochodziły z prywatnego gospodarstwa rolnego, ze zbiorów w roku 2006 i były przechowywane w chłodni o temperaturze 4°C przez okres 8 miesięcy. Do badań zastosowano ziemiaki po długotrwałym przechowywaniu, gdyż unieczynnienie peroksydazy z upływem czasu ich przechowywania jest trudniejsze. Przed blanszowaniem ziemiaki były obierane, myte pod bieżącą wodą i krajane w kostki za pomocą kraljownicy.

Kostki ziemniaczane o masie 300 g były poddane blanszowaniu w wodzie o temperaturze $98 \pm 2^\circ\text{C}$ przy użyciu łożni elektrycznej oraz za pomocą urządzenia mikrofalowego o mocy mikrofal 900 W i częstotliwości 2450 MHz. Podczas blanszowania wodnego kostki ziemniaczane znajdowały się w cylindrze wykonanym z siatki kwasoodpornej, który był zanurzony w gorącej wodzie o objętości 1,5 l. Temperaturę wody mierzono za pomocą czujnika elektrycznego - termoelementu. Podczas blanszowania mikrofalowego kostki ziemniaczane, o grubości warstwy nie przekraczającej 2 cm, były umieszczane na talerzu plastikowym z przykryciem. Po wyłączeniu urządzenia mikrofalowego surowiec pozostawiono jeszcze na talerzu pod przykryciem przez okres 2 min, celem wyrównania temperatury w całej objętości. Czas blanszowania w obu przypadkach był ustalony doświadczalnie, na podstawie testu na aktywność peroksydazy. Po blanszowaniu kostki ziemniaczane były chłodzone przez okres 3 min do temperatury otoczenia w zimnej wodzie i w strumieniu zimnego powietrza o prędkości przepływu $v = 2 \text{ m/s}$.

Łażnia elektryczna i urządzenie mikrofalowe w czasie blanszowania kostek ziemniaczanych były zasilane z sieci elektrycznej o napięciu 230 V. Średnią wartość mocy czynnej P, którą pobrały z sieci elektrycznej łożnia elektryczna i urządzenie mikrofalowe w czasie blanszowania, mierzono za pomocą wielofunkcyjnego miernika elektronicznego. Zużycie energii czynnej A w czasie blanszowania kostek ziemniaczanych określano według wzoru

$$A = P \cdot \tau \text{ [kW} \cdot \text{h]} \quad (1)$$

natomiast wskaźnik jednostkowego zużycia energii k_j obliczano na podstawie wzoru

$$k_j = \frac{A}{m} \text{ [kW} \cdot \text{h/kg]} \quad (2)$$

Po zakończeniu blanszowania kostek ziemniaczanych wykonywano test na aktywność peroksydazy, oraz badania związane z zachowaniem witaminy C i zmianami barwy kostki ziemniaczanej.

Oznaczenie aktywności peroksydazy wykonano według metody opisanej przez Cemeroglu [3]. Metoda ta stosowana jest do określenia skuteczności blanszowania. W celu dokonania oznaczenia pobrano 100 g blanszowanych kostek ziemniaczanych, dodano 100 cm³ wody, po czym zhomogenizowano próbkę. Następnie dodano 1 cm³ 0,5% gwajakolu, 1 cm³ 0,08% H₂O₂ i obserwowano reakcję barwną. Wystąpienie zmiany zabarwienia w ciągu 30s traktowano jako wynik dodatni (+) testu, świadczący o niewłaściwym zblanszowaniu kostek ziemniaczanych. Brak zmiany zabarwienia po wyżej wymienionym czasie, traktowano jako wynik ujemny (-).

Pomiar barwy przeprowadzono za pomocą spektrofotometru Konica Minolta CM-3600d. Pomiaru dokonano w świetle odbitym, przy źródle światła D65, względem wzorca bieli. Wyniki przedstawiono w systemie CIE L*a*b*. Wartość parametru L* określa jasność barwy i może przybierać wartości od 0 dla ciała idealnie czarnego, do 100% dla ciała idealnie białego. Zmiany udziału barwy czerwonej (wartości dodatnie) i zielonej (wartości ujemne) reprezentuje parametr a*, a zmiany barwy żółtej (wartości dodatnie) i niebieskiej (wartości ujemne) oznacza parametr b*. Dla badanych próbek przeprowadzono również sensoryczną ocenę barwy w skali 5 punktowej.

Ekstrakcję i analizę zawartości witaminy C wykonano według metody opisanej przez Kurilich i in. [9]. Odważono 75 g kostek ziemniaczanych i przeniesiono do zlewki na 250 cm³. Dodano 100 cm³ 1% kwasu meta-fosforowego i całość zhomogenizowano. Homogenat przeniesiono ilościowo do kolby miarowej (z ciemnego szkła) i uzupełniono 1% kwasem meta-fosforowym do objętości 250 cm³. Ekstrakt przesączono, po czym pobrano 2,5 cm³ do kolby miarowej na 10 cm³. Dodano 0,5 cm³ 5% ditiotreitolu i uzupełniono do objętości 10 cm³ 1% kwasem meta-fosforowym. Ekstrakt przesączono przez filtr strzykawkowy o średnicy porów 0,22µm. Oznaczenie przeprowadzono metodą HPLC. Rozdział prowadzono w kolumnie Waters Spherisorb ODS2 (250 mm x 4,6 mm), w odwróconym układzie faz, przy przepływie 1 cm³/min. Zastosowano elucję izokratyczną. Fazę nośną stanowiły: 75% acetonitryl i 25% 0,05 M KH₂PO₄. Odczytu dokonano przy długości fali 261 nm.

Analizę statystyczną wyników przeprowadzono na podstawie analizy wariancji i testu NIR Fishera. Różnice istotne statystycznie opisywano przy poziomie istotności $p \leq 0.05$. Analizę przeprowadzono za pomocą programu komputerowego Statistica wersja 7.0.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki badań zestawiono w tabelach 1-4. Z przeprowadzonych badań wynika (tab. 1), że w czasie blanszowania mikrofalowego wynoszącego 2,5 min nastąpiło całkowite unieczynnienie peroksydazy (-) w badanej próbce kostek ziemniaczanych. Średnia wartość zużycia energii A wynosiła wtedy 0,064 kW·h, a wskaźnik jednostkowego zużycia energii k_j stanowił 0,21 kW·h/kg. Przy krótszym czasie mikrofalowego blanszowania, równym 2 min, peroksydaza w próbce kostek ziemniaczanych nie została unieczynniona (+), ale za to średnie zużycie energii i wartość wskaźnika jednostkowego

Tab. 1. Wyniki pomiarów wielkości elektrycznych podczas blanszowania mikrofalowego i wodnego kostki ziemniaczanej

P [kW]	τ [min]	m [kg]	A [kWh]	k_j [kWh/kg]	Wynik testu na aktywność peroksydazy
Blanszowanie mikrofalowe					
1,54	2,5	0,3	0,064	0,21	-
1,48	2,0	0,3	0,049	0,16	+
Blanszowanie wodne					
1,23	3,5	0,3	0,072	0,24	-
1,14	3,0	0,3	0,057	0,19	+

zużycia energii były mniejsze i wynosiły odpowiednio: 0,049 kW·h i 0,16 kW·h/kg. Mimo, że wielkości te są mniejsze od poprzednich, to krótszy czas blanszowania mikrofalowego (2 min.) jest nie do przyjęcia ze względu na obecność peroksydazy w kostkach ziemniaczanych.

W czasie blanszowania wodnego, wynoszącym 3,5 min, (tab. 1) nastąpiło całkowite unieczynnienie peroksydazy (-) w kostkach ziemniaczanych, a średnie wartości zużycia energii A i wskaźnika jednostkowego zużycia energii k_j stanowiły odpowiednio: 0,072 kW·h i 0,24 kW·h/kg. Z kolei podczas blanszowania kostek ziemniaczanych w krótszym czasie, równym 3 min., wartości tych wielkości wynosiły 0,057 kW·h i 0,19 kW·h/kg. W tym drugim przypadku wartości tych wielkości są mniejsze, ale peroksydaza nie zostaje unieczynniona w kostkach ziemniaczanych (+). Zatem drugiej możliwości blanszowania wodnego nie należy stosować.

Z przeprowadzonych badań porównawczych zużycia energii w czasie mikrofalowego i wodnego blanszowania kostek ziemniaczanych w warunkach laboratoryjnych wynika (tab.1), że zużycie energii podczas blanszowania mikrofalowego jest mniejsze niż w czasie blanszowania wodnego.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że całkowita inaktywacja peroksydazy w zblanszowanych kostkach ziemniaczanych, nastąpiła po 2,5 min blanszowania mikrofalowego, połączonego z przetrzymaniem surowca w podwyższonej temperaturze przez 2 min. W przypadku blanszowania wodnego w temperaturze $98 \pm 2^\circ\text{C}$, zanik aktywności enzymu wskaźnikowego stwierdzono po 3,5 min. Rodzaj czynnika chłodzącego (woda kranowa, powietrze) nie miał wpływu na czas inaktywacji peroksydazy w badanej kostce ziemniaczanej (tab. 2). Mukherjee i in. [11] stwierdzili, że

Tab. 2. Wpływ metody blanszowania i chłodzenia na czas inaktywacji peroksydazy w kostce ziemniaczanej

Metoda blanszowania	Metoda chłodzenia	Czas blanszowania [min]	Wynik testu na aktywność peroksydazy
mikrofalowe	powietrze	2,5	-
		2,0	+
	woda	2,5	-
wodne	powietrze	3,5	-
		3,0	+
	woda	3,5	-

optymalny czas blanszowania wodnego w 100°C , dla kostki ziemniaczanej o tych samych wymiarach, wynosił 2,15 min. Bizzarri i in. [1] całkowitą inaktywację peroksydazy ziemniaka obserwowali po 4 min blanszowania wodnego, w temperaturze 97°C . Ramesh i in. [14] stwierdzili, że inaktywacja peroksydazy dla szpinaku blanszowanego w wodzie następuje po 1,30 min, a poprzez zastosowanie mikrofal – po 3,16 min. Ci sami autorzy, w przypadku marchwi stwierdzili inaktywację peroksydazy po 2 min, niezależnie od metody blanszowania. Te dane wskazują na konieczność ustalania parametrów procesu blanszowania dla każdego rodzaju surowca, a nawet jego odmiany indywidualnie.

W badanych kostkach ziemniaczanych poddanych blanszowaniu wodnemu i mikrofalowemu, w których stwierdzono całkowitą inaktywację peroksydazy, przeprowadzono pomiar barwy oraz oznaczono zawartość witaminy C.

Na podstawie pomiaru barwy stwierdzono, że jasność L^* próbek blanszowanych w wodzie ($3,5$ min; $98 \pm 2^\circ\text{C}$), nie różniła się istotnie ($p \leq 0,05$), od jasności kostki otrzymanej z surowca. W przypadku prób poddanych blanszowaniu mikrofalowemu, obserwowano istotne obniżenie wartości L^* , w porównaniu do próbek nieblanszowanych (niezależnie od metody chłodzenia). Dla blanszowanych kostek ziemniaczanych obniżyła się wartość parametru barwy a^* w stosunku do surowca. Natomiast dla próbek chłodzonych wodą (niezależnie od metody blanszowania) istotnie zmniejszyła się wartość parametru b^* (tab. 3). Na podstawie sensorycznej oceny barwy

Tab. 3. Wpływ metody blanszowania i chłodzenia na barwę kostki ziemniaczanej

Metoda blanszowania	Metoda chłodzenia	Czas blanszowania [min]	Parametry barwy			Ocena sensoryczna barwy
			L^*	a^*	b^*	
surowiec	-	-	65.62a	2.92a	26.19a	5.0a
mikrofalowe	Powietrze	2.5	61.47b	-1.26b	25.00a	4.0b
	Woda	2.5	62.19b	-2.26b	21.21b	4.0b
wodne	Powietrze	3.5	62.19a	-3.40c	25.62a	4.5a
	Woda	3.5	65.24a	-3.37c	24.23b	4.5a

a, b, c – wartości (w obrębie kolumny), oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie istotności $p \leq 0,05$

oraz wartości jasności L^* można stwierdzić, że blanszowanie mikrofalowe spowodowało istotne pogorszenie barwy kostki ziemniaczanej ($p \leq 0,05$), zarówno w porównaniu do surowca, jak i kostek blanszowanych wodą. Z danych literaturowych wynika, że blanszowanie mikrofalowe może powodować po-

Tab. 4. Wpływ metody blanszowania i chłodzenia na zawartość witaminy C w kostce ziemniaczanej

Metoda blanszowania	Metoda chłodzenia	Czas blanszowania [min]	Zawartość witaminy C w mg/100g surowca
surowiec	-	-	3.65a
mikrofalowe	powietrze	2.5	3.57a
	woda	2.5	2.97a
wodne	powietrze	3.5	2.00b
	woda	3.5	1.73b

a, b – wartości (w obrębie kolumny), oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie istotności $p \leq 0,05$

gorszenie barwy warzyw (m. in. szpinaku, kapusty brukselskiej) [13].

Na podstawie badań dotyczących zawartości witaminy C w zblanszowanych kostkach ziemniaczanych stwierdzono, że zastosowanie mikrofal przyczyniło się do zachowania zawartości witaminy C w kostkach ziemniaczanych na poziomie surowca. Istotny ($p \leq 0.05$) spadek witaminy C obserwowano w wyniku blanszowania badanych próbek wodą. Wynosił on 49% (± 5), w stosunku do surowca (tab. 4). Z danych literaturowych wynika, iż korzystny wpływ blanszowania mikrofalowego, w porównaniu z wodnym, na zachowanie witaminy C stwierdzili m. im. Bogнар i in. [2] dla brokułów, marchwi i szpinaku oraz Ponne i in. [12] dla szpinaku.

WNIOSKI

1. Z przeprowadzonych badań wynika, że zużycie energii elektrycznej podczas blanszowania mikrofalowego kostek ziemniaczanych jest mniejsze niż podczas blanszowania wodnego. Także wskaźniki jednostkowego zużycia energii podczas blanszowania mikrofalowego są mniejsze niż w czasie blanszowania wodnego. Należy zaznaczyć, że podczas blanszowania wodnego niezbędne jest wstępne podgrzewanie wody, a ponadto w warunkach przemysłowych uzupełnianie wody, co wiąże się z dodatkowymi kosztami.
2. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że blanszowanie mikrofalowe kostki ziemniaczanej pozwala na zachowanie witaminy C na poziomie jej zawartości w surowcu.
3. Zastosowanie do blanszowania ogrzewania mikrofalowego (2.5 min.) wpłynęło na pogorszenie barwy kostki ziemniaczanej, w porównaniu do surowca i kostek blanszowanych wodą (3.5 min; $98 \pm 2^\circ\text{C}$).

Próba przeniesienia uzyskanych wyników badań do działalności na skalę przemysłową, musi być poprzedzona przeprowadzeniem badań i analizą uzyskanych wyników w skali półtechnicznej.

LITERATURA

- [1] Bizzarri G., Andreotti R., Massini R.: Enzyme inactivation in spinach and potato: catalase, peroxidase and phenolase, *Industria Conserve*, 1981, 56(2), 97-102.
- [2] Bogнар A., Grünauer A., Doll D.: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluss von Mikrowellenblanchieren und konventionellem Blanchieren auf den Genuss- und Nährwert von Gemüse, *Ernährungs-Umschau*, 1987, 34(5), 68-176.
- [3] Cemeroglu B.: *Methods in fruit and vegetable processing industry*, Biltav, Ankara, 1992.
- [4] IFT. *Microwave Food Processing*, Food Technology, 1989, 1, 117 – 126.
- [5] Janus P., Gawalek J., Gawrysiak-Witulska M.: Wpływ warunków blanszowania ziemniaków na stratę suchej substancji i jednostkowe zużycie energii, *Roczniki Akademii Rolniczej*, 2001, 24, 33 – 43.
- [6] Kaleta A.: Metody obróbki wstępnej stosowane w procesie konwekcyjnego suszenia warzyw i grzybów, *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 1999, 3, 43 – 55.
- [7] Klimczak J., Irzyniec Z.: Blanszowanie warzyw, Kryteria wyboru warunków i metod prowadzenia procesu, Cz. I. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*, 1994, 9, 25 – 26.
- [8] Klimczak J., Irzyniec Z.: Blanszowanie warzyw, Kryteria wyboru warunków i metod prowadzenia procesu, Cz. II. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*, 1994, 11, 19 – 20.
- [9] Kurilich A.C., Tsau G.J., Brown A.: Carotene, tocopherol, and ascorbate contents in subspecies of Brassica oleracea, *Journal Agricultural of Food Chemistry*, 1999, 47(4), 1576-1581.
- [10] Mitrus M.: Zastosowanie mikrofal w technologii żywności, *Postępy Nauk Rolniczych*, 2000, 4, 99 – 113.
- [11] Mukherjee S., Chattopadhyay P.K.: Whirling bed blanching of potato cubes and its effects on product quality, *Journal of Food Engineering*, 2007, 78, 52-60.
- [12] Ponne C.T., Baysal T., Yuksel D.: Blanching leafy vegetables with electromagnetic energy, *Journal of Food Science*, 1994, 59(5), 1037-1041.
- [13] Quenzer N.M., Burns E.E.: Effects of microwave, steam and water blanching on freeze-dried spinach, *Journal of Food Science*, 1981, 46, 410-413.
- [14] Ramesh M.N., Wolf W., Tevini D., Bogнар A.: Microwave blanching of vegetables, *Journal of Food Science*, 2002, 67(1), 390-398.
- [15] Rao M. A., Cooley H. J. Vitali A. A.: Thermal energy consumption for blanching and sterilization of snap beans, *Journal of Food Science*, 1986, 51, 378 – 380.
- [16] Severini C., Baiano A., De Pilli T., Carbone f.b. Derossi A.: Combined treatments of blanching and dehydration: study on potato cubes, *Journal of Food Engineering*, 2005, 68, 289 – 296.
- [17] Wojdalski J., Domagała A., Kaleta A., Janus P.: Energia i jej użytkowanie w przemyśle rolno-spożywczym, Warszawa, Wydawnictwo SGGW, 1998.

A COMPARISON OF ENERGY CONSUMPTION, VITAMIN C CONTENT AND COLOUR OF POTATO CUBES DURING WATER AND MICROWAVE BLANCHING

SUMMARY

The study compared electric energy consumption, vitamin C content and colour of potato cubes during water and microwave blanching. The peroxidase activity test was performed after blanching. Testing results determined the length of the process. Microwave blanching of potato cubes cause less electric energy consumption than water blanching. It results in lower losses of vitamin C, but has a more adverse effect on colour of the raw material in comparison to water blanching.

Dr hab. inż. Roman KOWALCZYK

inż. Łukasz PIWNICKI

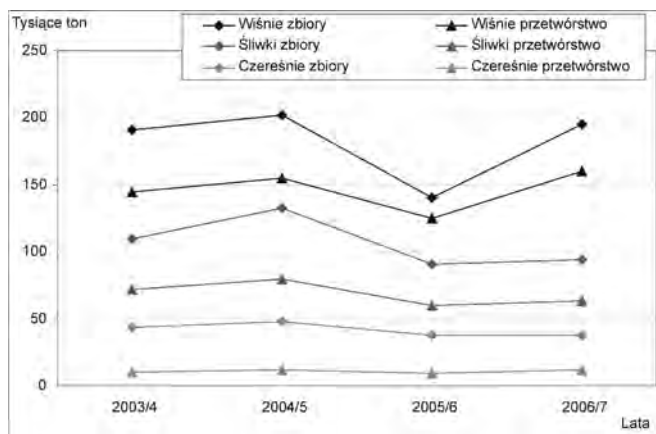
Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, SGGW w Warszawie

PESTKI OWOCÓW JAKO CENNY SUROWIEC WTÓRNY PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO®

Szacunkowo w sezonie 2006/2007 powstało w przemyśle około 30 tys. ton pestek. Pestki są dobrym paliwem, skorupy pestek nadają się do produkcji węgla aktywowanego, są również dobrym materiałem ciernym. Jądra pestek zawierają od 30 do 47% tłuszczu, który jest wykorzystywany do celów spożywczych i farmaceutycznych. Jądra pestek mają podobne właściwości do migdałów i mogą je zastępować w przemyśle cukierniczym. Makuch powstały po oddzieleniu oleju z jąder i po usunięciu amygdaliny jest wysokobiałkową paszą dla zwierząt gospodarskich.

ŹRÓDŁA I CHARAKTERYSTYKA PESTEK

Zbiory owoców pestkowych w Polsce w latach 2001–2006 wynosiły średnio około 340 tys. ton rocznie, z czego około 50 % stanowiły wiśnie [11]. Polska weszła do UE jako największy producent i eksporter wiśni, dość duży producent – ale



niewielki eksporter śliwek oraz niewielki producent czeresni.

Rys. 1. Elementy bilansu wybranych owoców pestkowych w latach 2003 – 2007. Wykres na podstawie: [11, 18, 19].

Tabela 1. Udział składników pestek w wybranych owocach oraz charakterystyka olejów pestkowych [6]

Rodzaj owocu	Pestka w owocu	Jądro w pestce	Olej w jądrze	Charakterystyka olejów				Węglowodory
				Liczba jodowa	Skład kwasów tłuszczowych			
					Oleinowy (18-1 n9)	Linolowy (18-2 n6)	Kwasy nasycone	
	%	%	%		%	%	%	%
Morela	5,6	20-25	40-47,4	100-108,7	63,3	31,1	3,7	0,7
Wiśnia	12-15	28	32-40	92,8-122	49,0	42,0	8,1	0,3-0,7
Brzoskwinia	7,5-12	5-8	40-45,8	96-110	57,5-62,5	15,70-20,9	---	---
Śliwka	2,3-6	5-26,7	30-4,9	100-105	72,00	22	6	0,4

Większość zebranych w naszym kraju owoców pestkowych nie jest spożywana na świeżo, lecz trafia do przetworu (rys. 1). Są one przetwarzane głównie na mrożonki,

dżemy, soki i napoje, koncentraty, pulpy, kremogeny, moszcz, a śliwki również na powidła. Często z owoców produkuje się wsady jogurtowe.

W większości kierunków przerobu owoców, pestki są z nich usuwane i stają się produktem ubocznym. Zawartość pestek w typowych owocach pestkowych, a także zawartość jądra w pestce i tłuszczu w jądrze podano w tabeli 1. Ponieważ wartości podawane w różnych źródłach [6, 9] nieco od siebie odbiegają, autorzy przeprowadzili dodatkowe oznaczenia dla pestek wiśni, otrzymując następujące wartości:

- średnia zawartość pestek w wiśniach – 7,9% (wyliczono na podstawie bilansu surowcowego firmy FRUKTODOR za rok 2006)
- sucha masa pestek „świeżych” – 69,5% (oznaczenie na podstawie PN-ISO-1026/2000 11, metoda wagowa)
- sucha masa pestek oczyszczonych i podsuszonych przez firmę ZioloMix – 93% (oznaczenie na podstawie PN-ISO-1026/2000 11, metoda wagowa)
- zawartość jąder w pestkach podsuszonych – 28% (metoda wagowa)
- zawartość tłuszczu w jądrze pestki – 25,5% (oznaczenie wagowe, w aparacie 2055 Soxtec, na podstawie normy PN-73/A-82111).

WYKORZYSTANIE PESTEK

Problem właściwego zagospodarowania pestek poruszany jest w literaturze od dawna. Metodę kompleksowego wykorzystania pestek owoców pestkowych opracowano już w latach 1960–1962 w Milejowskich Zakładach POW. Również Instytut Przemysłu Fermentacyjnego interesował się tą problematyką [9]. Mimo to, znajomość sposobów zagospodarowania pestek i zagadnień z tym związanych jest na niezadowalająco niskim poziomie, biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania tego surowca.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zakład, w którym powstają odpady, (jeżeli nie są one niebezpieczne) może przekazać je w celu wykorzystania osobie fizycznej lub jednostce organizacyjnej na ich własne

potrzeby. Na liście odpadów, które można przekazywać znajdują się wytloki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych. Na podstawie tych przepisów zakłady przemysłu spożywczego przekazują (sprzedają) pestki rolnikom do bezpośredniego zużycia lub innym zakładom do dalszego przerobu.

Pestki mogą być wykorzystywane zarówno w całości jak i po rozdzieleniu jąder od skorup:

- wykorzystanie całych pestek: biopaliwo, dodatek paszowy, materiał do rehabilitacji (okłady termiczne, masaże)
- wykorzystanie skorup: produkcja węgla aktywowanego, wypełniacza do klejów, czyszciva polimericznego, dodatek do kremów peelingujących
- wykorzystanie jąder pestkowych: surowiec do wyrobu masy percepanowej i chałwy, mączki paszowej, namiastki migdałów, produkcja oleju (cele kosmetyczne, farmaceutyczne, kulinarne, pasza z makuchów), produkcja substancji chemicznych (benzaldehyd).

Przetwarzanie pestek zaczyna się zwykle od oddzielenia od nich pozostałości miąższu w sposób mechaniczny (na ocieracze) lub chemiczny. Mechaniczne oddzielenie resztek miąższu jest o tyle korzystne, że otrzymujemy łatwy do wykorzystania przecier, ograniczając straty produkcyjne. Następnie pestki mogą być płukane i podsuszane, po czym, (jeżeli nie są wykorzystywane w całości) są gniecione (rozłamywane) bez uszkodzenia jąder, co umożliwia rozdział jąder od skorup.

1. Całe pestki

Pestki jako biopaliwo

Pestki mogą być traktowane jako biomasa do celów energetycznych. W obowiązującej ustawie o odpadach, wśród wielu metod zagospodarowania odpadów uznanych za bezpieczne (w tym organicznych pochodzących z przemysłu owocowo-warzywnego) wymieniono wykorzystanie ich jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii.

Paliwowy kierunek wykorzystania pestek jako biomasy może być odpowiedzią na zapotrzebowanie na odnawialne źródła energii, zwłaszcza po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej, gdzie założono wzrost udziału energetycznych odnawialnych źródeł energii do 12% w 2010 roku. W Polsce udział odnawialnych źródeł energii nie przekracza 5%, stąd konieczność jego szybkiego powiększenia. „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” zakłada w krajowym bilansie energetycznym wzrost energii ze źródeł odnawialnych do 7,5% w 2010 i 14% w 2020 roku [12]. Na polisacharydy jako surowiec XXI wieku do produkcji energii cieplnej z energii odnawialnej zwraca uwagę między innymi Tomasiak [22].

Tabela 2. Ciepło spalania pestek wiśni i wybranych materiałów wytłokowych [4]

Materiał	Wilgotność W %	Średnie ciepło spalania Cp MJ/kg
Pestki wiśni*	7,00	22,02
Czarne porzeczki - preparat	7,40	22,38
Jabłka	6,48	19,04
Aronia - drobniejsza frakcja	7,57	21,36

* badania własne

Pestki „świeże” zawierają około 70 procent suchej substancji. Mimo dużej zawartości wody, pestki mogłyby być wykorzystywane jako paliwo. W tabeli 2 przedstawiono kalorymetrycznie wyznaczone wartości ciepła spalania pestek wiśni oraz owocowych materiałów wytłokowych [4]. Są one wyższe niż wartości ciepła spalania popularnych paliw biomasowych, takich jak: słoma żółta (18,2 MJ/kg) czy zrębki drewniane (19,4 MJ/kg) [16].

Z przytoczonych danych wynika, że wydzielana przy spalaniu pestek energia cieplna zużywana byłaby w znacznej części na odparowanie z nich wody, ale kilkadziesiąt procent mogłoby być wykorzystane np. do produkcji pary grzejnej.

Skład chemiczny odpadów organicznych pochodzenia roślinnego może być przedstawiony w uproszczeniu jako $(CH_2O)_n$ [15]. Pestki nie są tu wyjątkiem. Z punktu widzenia energetycznego spalania i ochrony środowiska, taki skład chemiczny jest korzystniejszy niż skład chemiczny podstawowego paliwa w przemyśle spożywczym, jakim jest węgiel kamienny, ponieważ stosunek wodoru do węgla w odpadach organicznych zgodnie z podanym wzorem wynosi 2 : 1, podczas gdy w węglu kamiennym 0,5 : 1 [20]. Jeżeli założymy, że skład chemiczny pestek określa wzór $(CH_2O)_n$ [15] i przy ich spalaniu wydziela się 22 MJ/kg suchej substancji, to obliczona emisja właściwa CO_2 wynosi ok. 67,7 kg/GJ. Oznacza to, że przy spalaniu pestek wydziela się o ok. 30% mniej CO_2 niż przy spalaniu węgla kamiennego. Biorąc pod uwagę fakt, że podczas spalania biomasy emituje się tyle dwutlenku węgla do atmosfery, ile rośliny pobrały z atmosfery w procesie fotosyntezy, emisja jest zerowa.

Zastępowanie węgla biomasą, ogranicza zdecydowanie emisję tlenków siarki i rozwiązuje problem ewentualnego odsiarczania spalin, ponieważ biomasa roślinna zawiera około 0,01, wyjątkowo do 0,1% siarki [15], podczas gdy węgiel kamienny od 0,6 do 1,5% [17].

Wykorzystanie pestek w procesie energetycznego spalania badali naukowcy z Ankary [14]. Spalając pestki brzoskwiń i moreli (otrzymanych jako odpad przy produkcji soków) w wirującym złożu fluidalnym (ang. BFBC), porównali oni charakterystyki spalania pestek z charakterystykami dla węgla brunatnego (najczęściej używanego w Turcji). Emisja SO_2 była bliska zeru a emisja NO_x mieściła się w tureckich limitach.

Podczas spalania biomasy powstaje zdecydowanie mniej stałych odpadów paleniskowych ze względu na niską zawartość popiołu w biomacie, rzędu 1 –3%, a powstający popiół może być wykorzystywany jako nawóz mineralny [15]. Zawartość popiołu w krajowych węglach energetycznych jest wielokrotnie wyższa i wynosi od 20 do 25% [17].

Wykorzystanie pestek jako paliwa może również być źródłem oszczędności finansowych. Porównując dane dotyczące wartości opałowych wybranych paliw [21], można stwierdzić, że jedna tona pestek wiśni odpowiada co do wartości opałowej: 0,76 ton węgla, 0,532 m³ oleju opałowego lub 0,864 m³ biogazu, jednak chcąc opalać tymi paliwami trzeba by wydać (według poziomu cen z 2007): na węgiel 190 – 280 zł zależnie od wartości opałowej i rodzaju asortymentu a na olej 1240 – 1380 zł.

Cena pestek jest o wiele niższa, lecz z racji ograniczonej występowania, pestki nigdy nie staną się powszechnym paliwem. Mogą być jednak z powodzeniem stosowane jako paliwo w zakładach gdzie powstają, lub okolicznych gospodarstwach domowych.

Na podstawie masy owoców trafiających w konkretnym roku do przerobu (rys. 1) i procentowej zawartości pestek w owocach (tabela 1) można oszacować masę pestek powstających w przemyśle owocowo-warzywnym w skali roku w Polsce oraz ilość energii, która może być z nich uzyskana. Przyjmując dane dla wiśni, śliwek i czereśni z sezonu przerobowego 2006/2007 otrzymujemy około 30 tys. ton pestek powstających w przemyśle. Wielkość ta zależy zarówno od warunków pogodowych w danym roku, jak i aktualnej koniunktury na rynku przetworów owocowych. Uwzględniając wartość opałową pestek „świeżych”, możemy przyjąć, że Polska dysponuje około 0,42 PJ ($0,42 \cdot 10^{15}$ J) energii odnawialnej rocznie pod postacią pestek trzech podstawowych owoców pestkowych.

Pestki jako wypełnienie poduszek do rehabilitacji

Innym sposobem wykorzystania całych pestek jest szycie materacy, poduszek lub woreczków, gdzie pestki są wypełnieniem. Produkty tego typu można łatwo odnaleźć w ofertach sklepów wielu krajów.

Poduszki z pestkami wiśni są tradycyjnym szwajcarskim środkiem leczniczym, nazywanym inaczej „suchym termoforem”. Jako pierwsze zaczęły je niegdyś produkować robotnice ze Szwajcarskich zakładów robiących likiery wiśniowe. Poduszeczki służą jako okłady termiczne zarówno rozgrzewające (po podgrzaniu w piecu lub kuchence mikrofalowej) jak i chłodzące (po ochłodzeniu w zamrażarce).

Jako zimne okłady producenci polecają ich stosowanie w sytuacjach: zwichnięcia i stłuczenia czy gwałtownych bólach głowy. Ciepłe okłady stosowane są przy sztywności mięśni karku oraz bólach pleców w części krzyżowej, bólach brzucha i skurczach. Mogą być także stosowane w temperaturze pokojowej do relaksujących, poprawiających krążenie i sprawność ruchową masażu.

Użycie jako wypełnienia pestek wiśni wiąże się dodatkowo z następującymi korzyściami: równomierne oddawanie ciepła lub zimna podczas zastosowania, wysoki stopień przylegania, kształt dopasowuje się do potrzeb użytkownika, trwałość, łatwość ogrzania lub ochłodzenia (mikrofala, piecyk, zamrażarka). Używaniu poduszki towarzyszy przyjemny, naturalny wiśniowy aromat, który nie zanika.

Produkcja takich poduszek jest prosta, a pestki nie wymagają skomplikowanej obróbki, wystarczy je oczyścić z pozostałości miąższu i podsuszyć poniżej 10% wilgotności, co zapobiega ich pleśnieniu, fermentacji, butwieniu czy innym niekorzystnym zmianom.

Pestki jako pasza

Całe pestki mogą być wykorzystywane do karmienia nimi trzody chlewnej i dzików. Pestki zawierają poza związkami lignocelulozowymi także pewne ilości tłuszczu (tabela 2) i białka. Bywa, że surowe pestki są odbierane z zakładów bezpośrednio przez rolników lub leśników i podawane zwierzętom razem z paszą, lub samodzielnie. Hodowcy stosujący pestki wiśni jako paszę często twierdzą, że ich spożywanie przez zwierzęta korzystnie wpływa na smak ich mięsa, aczkolwiek trudno znaleźć badania naukowe, które by ten fakt potwierdziły.

2. Skorupy pestek

Skorupy pestek (podobnie jak całe pestki) mogą być użyte jako materiał opałowy. Po odpowiedniej obróbce i rozdrobnieniu można z nich również uzyskać pył pestkowy. Pył pestkowy można stosować jako wypełniacz do klejów meblarskich lub do produkcji węgla aktywowanego [5, 23].

Duran-Valle i współpracownicy [5] po przeprowadzonej analizie chemicznej i fizycznej stwierdzili, że pestki wiśni posiadają wiele cech czyniących z nich obiecujący surowiec do wytwarzania wysokiej jakości węgla aktywowanego, wspomnieli tu m.in. o niskiej zawartości substancji nieorganicznych, wysokiej gęstości i dobrze rozwiniętej strukturze mikro i mezoporowatej. Pestki innych owoców mają podobne właściwości. Otrzymany z pestek węgiel aktywowany może być stosowany w przemyśle chemicznym, spożywczym, farmaceutycznym, czy też do celów specjalnych.

Już w latach siedemdziesiątych dwudziestego wieku [9] podejmowano próby wykorzystywania pestek do produkcji czyszciva polerniczego. Po wydryłowaniu owoców i usunięciu resztek miąższu, pestki były rozdrabniane i przesiewane przez sito wibracyjne w celu oddzielenia miąższu. Części jądra oddzielano od grysiku flotacyjnie, a grysik suszono. Otrzymane czyszcivo pestkowe stosowano do czyszczenia odlewów metalowych. Okazało się szczególnie przydatne do polerowania metalowych detali, zwłaszcza z aluminium i lekkich stopów, wymagających szczególnie gładkiej powierzchni.

Innym, być może bardziej w dzisiejszych czasach opłacalnym sposobem wykorzystania skorup pestek ze względu na ich właściwości cierne jest dodawanie ich, po odpowiednim rozdrobnieniu, do kosmetyków złuszczeniowych (ang. peeling). Stopień rozdrobnienia cząstek jest uzależniony od przeznaczenia danego kosmetyku. Najgrubsze stosuje się w kremach do pięć, nieco drobniejsze wchodzi w skład kremów złuszczeniowych do ciała (body peeling cream). Pożądanym składnikiem kremów peelujących są zmielone pestki moreli.

3. Jądra pestek

Jądra pestek po wysuszeniu do odpowiedniej zawartości wody mogą być wykorzystywane jako surowiec do produkcji oleju lub do wytwarzania masy percepanowej i chałwy.

Olej tłoczony z jąder pestek moreli znajduje zastosowanie w przemyśle spożywczym jako składnik sosów sałatek, majonezów. Jest szczególnie przydatny wszędzie tam, gdzie zalecany jest lekko migdałowy smak.

Olej z jąder pestek wiśni i innych owoców pestkowych jest wykorzystywany głównie przez przemysł kosmetyczny, który może używać olejów otrzymywanych także w drodze ekstrakcji rozpuszczalnikami organicznymi. Taka metoda jest dużo wydajniejsza niż samo tłoczenie.

Oleje z pestek są stosowane do produkcji delikatnych mydeł, mleczek kosmetycznych i kremów. Ich właściwości były i są badane przez wiele instytucji i koncernów kosmetycznych w Polsce i na świecie. Przykładowo olej z pestek brzoskwiń i moreli świetnie odżywia i koi zmęczoną, dojrzałą skórę, nie powodując przy tym efektu tłustości. O oleju z pestek wiśni wiadomo, że ma interesujący profil kwasów tłuszczowych i dobrze nawilża i chroni skórę, pozostawiając ją miękką i gładką [1]. Zawiera on także naturalne antyoksydanty, alfa, delta i gamma tokoferole, witaminy A i E.

Olej z pestek brzoskwini zawiera do 90% nienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym ok. 62% kwasu oleinowego i 25% kwasu linolowego. Jest bogaty w witaminy A i E. Wprowadzany jest do formulacji kosmetyków, do pielęgnacji ciała, znajduje także zastosowanie w aromaterapii.

Po wytłoczeniu oleju z pestek pozostaje 60–70% wytłoczyn, zwanych śrutą lub makuchem, z których można otrzymać naturalny benzaldehyd i paszę. Makuch z jąder pestkowych jest gorzki w smaku. Wynika to z obecności amygdaliny. Zawarta w makuchu emulsyna (enzym z grupy hydrolaz) powoduje w określonych warunkach hydrolityczny rozkład amygdaliny. Wydzielony w tym procesie aldehyd benzoesowy oddziela się z mieszaniny przez destylację z parą wodną.

Benzaldehyd jest bezbarwną cieczą o intensywnym zapachu gorzkich migdałów. W obecności tlenu z powietrza łatwo utlenia się do kwasu benzoesowego. Aldehyd benzoesowy znalazł duże zastosowanie w przemyśle cukierniczym i fotochemicznym. Jest także jednym z podstawowych surowców do wyrobu substancji zapachowych (np. aldehydu cynamonowego i amylocynamonowego).

Makuch z jąder pestek pozbawiony amygdaliny i benzaldehydu jest wartościową, kaloryczną i wysokobiałkową paszą, chętnie zjadaną przez zwierzęta gospodarskie. Makuchy pestkowe nie ustępują pod względem wartości paszowych popularniejszym makuchom lnianym i rzepakowym.

Zamiast przetwarzania na olej, jądra pestek mogą być przekazywane do zakładów przemysłu cukierniczego do przerobu na masę percepanową i chałwę. Pod względem klasyfikacji wyrobów cukierniczych percepan należy do tej samej grupy wyrobów co marcepan i masy pokrewne. W zależności od użytych nasion, produktami są: marcepan, percepan, arachipan i keszupan. Percepan jest to wyrób otrzymany z mieszaniny cukru pudru w ilości nie większej niż 74% masy wyrobu oraz miążgi obłuszczonej i pozbawionej goryczy jąder pestek moreli lub brzoskwiń, z dodatkiem mączki ziemniaczanej w ilości 0,25 – 0,35% oraz ewentualnie innych składników o zawartości wody nie więcej niż 12% [13].

Aby otrzymać masę percepanową jądra są oddzielane od skórki i rozdrabniane, a tak przygotowaną masę zalewa się wodą o temp. 50°C, miesza i lekko ogrzewa w celu zhydrolizowania amygdaliny. Amygdalina jest glikozydem cyjanogennym, występującym w pestkach owoców. Jego zawartość w pestkach brzoskwiń i moreli wynosi odpowiednio 0,09 i 0,003%, w pestkach śliwki 0,26% a wiśni aż 6,5% [3]. Pozbawioną amygdaliny masę odsącza się w prasach filtracyjnych i gotuje z cukrem na pastę służącą do wyrobu gotowych wyrobów percepanowych stosowanych w przemyśle cukierniczym. Wyroby te nie są zbyt popularne, lecz można je znaleźć w ofercie niektórych firm.

Odpowiednio spreparowane jądra pestek moreli i śliwki mogą być także stosowane do produkcji namiastki migdałów.

Odpowiednio przygotowany ekstrakt z jąder z pestek, może się okazać przydatny w medycynie. Przeprowadzone na szczurach badania [2] wykazały skuteczność ekstraktu z jąder pestek wiśni przy rekonwalescencji z chorób układu krążenia i przy zmniejszaniu skali zawału serca.

PODSUMOWANIE

Pestki owoców są cennym surowcem wtórnym przemysłu spożywczego, który nie zawsze jest racjonalnie zagospodarowany. W miarę wzrostu koncentracji produkcji, wzrasta potrzeba i prawdopodobieństwo właściwego ich wykorzystania. Pestki po przetworzeniu coraz częściej znajdują zastosowanie zarówno w przemyśle spożywczym jak i poza nim. Mogą być wykorzystane do wyrobu masy percepanowej, chałwy, namiastki migdałów, produkcji oleju, mączki paszowej; jako biopaliwo, materiał do rehabilitacji, wypełniacz do klejów; do produkcji węgla aktywowanego, substancji chemicznych, czyszciva polerniczego, kremów peelingujących i innych.

Zainteresowanym wszechstronnym wykorzystaniem pestek owoców – autorzy udostępniają kontakt : e-mail: roman_kowalczyk@sggw.pl

LITERATURA

- [1]. Athara M., Nasir S. M. : Taxonomic perspective of plant species yielding vegetable oils used in cosmetics and skin care products, *African Journal of Biotechnology* 4,2005, (1), 36-44.
- [2]. Bak I., Lekli I., Juhasz B., Nagy N., Varga E., Varadi J., Gesztelyi R., Szabo G., Szendrei L., Bacsakay I., Vecsernyes M., Antal M., Fesus L., Boucher F., de Leiris J., Tosaki A.: Cardioprotective mechanisms of *Prunus cerasus* (sour cherry) seed extract against ischemia-reperfusion-induced damage in isolated rat hearts, *AJP Heart and Circulatory Physiology* 291,(2006) 1329-1336.
- [3]. Balcerek M.: Cyjanowodór w wyrobach spirytusowych otrzymywanych z owoców pestkowych, *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej nr. 785, Chemia Spożywcza i Biotechnologia, Zeszyt 58,1998, s. 165-175.*
- [4]. Borycka B.: Wybrane energetyczne właściwości biomasy wyciekowej, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Zeszyt 486 część I, 2002, 65-72.*
- [5]. Duran-Valle C. J., Gomez-Corzo M., Pastor Villegas J., Gomez-Serrano V.: Study of cherry stones as raw material in preparation of carbonaceous adsorbents, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 73 (1), 2005, 59-67.
- [6]. Food Resource, <http://food.oregonstate.edu/faq/fat/fat2.html>, zawartość pestki w owocach, tłuszczu w pestkach, charakterystyka tłuszczu, stan na 22 września 2006.
- [7]. Fructodor: Bilans surowcowo-produktowy firmy, 2006.
- [8]. Gonzalez J. F., Encinar J. M., Canito J. L., Sabio E., Chacon M.: Pyrolysis of cherry stones: energy uses of the different fractions and kinetic study, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 67 (1), 2003, 165-190.
- [9]. Gryss Z.: Wykorzystanie odpadów przemysłu owocowo-warzywnego, WNT, Warszawa, 1972, s. 196-204.
- [10]. GUS: Wynikowy szacunek produkcji głównych ziemio-plodów rolnych i ogrodnich, Informacja sygnałna, Warszawa 2006.12.18.
- [11]. GUS: Produkcja upraw rolniczych i ogrodnich w 2006 r, Warszawa kwiecień 2007.

- [12]. Karaczun Z.M., Kassenberg A.: Problemy odnawialnych źródeł energii w Polsce, Materiały z międzynarodowej konferencji naukowej „Odnawialne źródła energii u progu XXI wieku”, Warszawa, 10-11 XII. 2001 s. 31-41.
- [13]. Karwat D.: Produkcja marcepanu i mas pokrewnych, Prywatna Szkoła Ekonomiczno-Gastronomiczna dla Dorosłych w Rybniku, Praca dyplomowa pod kierunkiem Szymona Konkola, 2003.
- [14]. Kaynak B., Topal H., Atimtay A. T.: Peach and apricot stone combustion in a bubbling fluidized bed. *Fuel Processing Technology*, 86 (11), 2005, 1175-1193.
- [15]. Kowalik P.: Aktualny stan i perspektywy wykorzystania energii biomasy w Polsce, Materiały z międzynarodowego seminarium „Odnawialne Źródła Energii w Strategii Rozwoju Zrównoważonego”, Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa (IBMER) Warszawa 17 – 19 listopada 1997 s. 94-97.
- [16]. Pisarek M., Śmigielski t., Wiśniewski G.: Możliwości wykorzystania biomasy do celów energetycznych w warunkach polskich, Materiały z konferencji naukowej „Miscathus”, Połczyn Zdrój, 27 – 29 IX 2000, s. 27-36.
- [17]. Praca zbiorowa: Poradnik gospodarowania odpadami (red. K. Skalmowski), Wyd. Dashöfer, Warszawa, 1998.
- [18]. Praca zbiorowa: Rynek owoców i warzyw – Stan i perspektywy, Elementy bilansu niektórych owoców, 2005, listopad, Wydawnictwo IERiGŻ.
- [19]. Praca zbiorowa: Rynek owoców i warzyw – Stan i perspektywy, Elementy bilansu niektórych owoców, 2006, czerwiec, Wydawnictwo IERiGŻ .
- [20]. Prospekt firmy Wiessman sp.z o.o. 2004.
- [21]. Roszkowski A.: Płynne paliwa roślinne-mrzonki rolników czy ogólna niemożność, *Wieś Jutra* 9, 2001, 22-26.
- [22]. Tomasiak P.: Polisacharydy surowcem XXI wieku, *Przemysł Spożywczy* 54 (1), 2000, 9-10.
- [23]. Zakrzewski R.: Niektóre aspekty termicznego rozkładu drewna i wybranych surowców lignocelulozowych, Wydawnictwo AR Poznań, 2001.

FRUIT STONES AS A VALUABLE SECONDARY MATERIAL OF FOOD INDUSTRY

SUMMARY

In the season 2006/2007 the estimated amount of fruit stones produced in food industry reached the level of 30 thousands of tons. Fruit stones are a good fuel. Stone shells can be used as a raw material in the production activated carbon. They are also a good abrasive material. Stone kernels contain 30 to 47% of fat which is used in pharmaceutical industry and as comestible oil. Because of similar characteristic to almonds, stone kernels can replace them in confectionery industry. After hydrolyzing amygdaline, oil cake is high-protein fodder for animals.

Mgr Bartłomiej PODPORA
Dr hab. inż. Bożena WASZKIEWICZ-ROBAK
Wydział Nauk o Żywnieniu Człowieka i Konsumpcji, SGGW Warszawa

NOWOCZESNE METODY OTRZYMYWANIA EKSTRAKTÓW DROŻDŻOWYCH JAKO NATURALNYCH SKŁADNIKÓW SMAKOWYCH®

Ekstrakty drożdżowe należą do naturalnych substancji smakowych coraz szerzej wykorzystywanych w przemyśle spożywczym. Można je otrzymywać z żywych i martwych komórek drożdży, a zastosowana metoda produkcji ma wpływ na profil smakowy gotowego ekstraktu. Do metod ekstrakcji z użyciem żywych komórek należą autoliza i plazmoliza, natomiast metodami, w których wykorzystuje się martwe komórki są hydroliza kwasowa i ekstrakcja wodna. Najbardziej rozpowszechnioną metodą otrzymywania ekstraktów drożdżowych jest proces autolizy, polegający na aktywacji i wykorzystaniu enzymów endogennych drożdży w celu uwolnienia składników wewnątrzkomórkowych. Metoda ta zapewnia odpowiednią czystość chemiczną otrzymanych produktów. Plazmoliza jest metodą polegającą na zmianie ciśnienia osmotycznego komórek prowadzącą do ich rozerwania. Hydroliza kwasowa polega na degradacji struktur komórkowych za pomocą kwasów, natomiast ekstrakcja wodna oparta jest o rozpuszczenie i wypłukanie składników komórkowych za pomocą wody. Metody te różnią się od siebie wydajnością oraz jakością uzyskanych produktów końcowych. Modyfikacje metod mogą prowadzić do zwiększenia wydajności lub polepszenia jakości uzyskiwanych produktów.

WPROWADZENIE

Ekstrakty i autolizaty drożdżowe są produktami złożonego procesu fermentacyjnego i pofermentacyjnego, z których uzyskuje się różnorodne preparaty znajdujące zastosowanie w przemyśle spożywczym, fermentacyjnym i farmaceutycznym. Właściwości funkcjonalne ekstraktów drożdżowych są rezultatem struktury fizykochemicznej drożdży oraz modyfikacji tych właściwości w rezultacie rozwoju inżynierii. Ekstrakty drożdżowe są koncentratami rozpuszczalnych składników komórek drożdży. W Europie są produkowane w procesie autolizy. Oznacza to, że hydroliza komórkowa jest prowadzona bez dodatku innych enzymów. Autolizaty drożdżowe są znane pod nazwą „ekstraktów drożdżowych” i są w głównej mierze używane w przemyśle fermentacyjnym, jako substraty oraz jako polepszacze smaku [12].

Ekstrakty drożdżowe są uzyskiwane z komórek drożdży głównie w procesie autolizy enzymatycznej. Reakcje te są absolutnie naturalnie występującymi procesami. Wewnątrzkomórkowe enzymy są aktywowane poprzez odpowiednie parametry procesu takie jak temperatura i czas trwania. Rezultatem tego jest częściowa degradacja struktur ścian komórkowych. Umożliwia to ekstrakcję z wnętrza komórek wartościowych białek, węglowodanów i witamin z zachowaniem ich struktury natywnej.

Ekstrakty drożdżowe mogą być również otrzymywane poprzez użycie kwasów lub dodanie enzymów w celu zniszczenia struktur ściany komórkowej i są określane wtedy jako hydrolizaty drożdżowe lub poprzez dodanie znacznych ilości soli w celu zmiany ciśnienia osmotycznego komórek i ich rozerwania w procesie plazmolizy, wtedy nazywane są odpowiednio plazmolizatami drożdżowymi. Autolizaty są najczystsza grupą produktów, ponieważ plazmolizaty i hydrolizaty zawierają duże ilości soli lub sodu w wyniku użycia soli w procesie plazmolizy czy zasad do zobojętnienia kwasów użytych w procesie hydrolizy [13].

Biomasa do produkcji ekstraktów drożdżowych jest przede wszystkim pozyskiwana z browarów, jako nadwyżka drożdży piwowarskich, w mniejszym stopniu z zakładów gdzie hoduje się je na różnego rodzaju podłożach. Możemy tutaj zaliczyć piekarnicze drożdże melasowe *Saccharomyces cerevisiae*, drożdże serwatkowe *Klauyveromyces fragilis* i *Saccharomyces lactis* oraz *Candida utilis*, hodowane na drzewnej masie włóknistej lub przy produkcji alkoholu. W celu uwolnienia i strawienia zawartości komórek drożdżowych można użyć metod mechanicznych, reakcji chemicznych i enzymatycznych oraz procesów pasteryzacji, autolizy, plazmolizy czy hydrolizy. Spośród wszystkich, kombinacja czterech ostatnich jest najbardziej rozpowszechniona w produkcji większości ekstraktów drożdżowych [11]. Do metod ekstrakcji z żywych komórek można zaliczyć autolizę i plazmolizę, natomiast do metod otrzymywania ekstraktów z komórek martwych, można zaliczyć hydrolizę kwasową i ekstrakcję wodną.

OTRZYMYWANIE EKSTRAKTÓW DROŻDŻOWYCH Z ŻYWYCH KOMÓREK METODĄ AUTOLIZY I PLAZMOLIZY

Autoliza jest metodą stosowaną w przypadku otrzymywania produktów z drożdży piwowarskich, natomiast plazmoliza jest częściej stosowana w przypadku ekstrakcji komórek drożdży piekarniczych.

Otrzymywanie ekstraktów drożdżowych metodą autolizy polega na rozerwaniu komórek i uwolnieniu do otoczenia składników w niej zawartych. Odbywa się to przy zaangażowaniu wewnątrzkomórkowych enzymów. Autoliza, jako proces komórkowy pojawia się naturalnie w komórkach, kiedy zakończą one swój cykl wzrostu i wejdą w fazę śmierci. Ekstrakcja poprzez proces autolizy ma wiele wad takich jak niskie uzyski ekstraktu, problemy z rozdzielaniem fazy płynnej od osadów komórkowych, ubogi profil smakowy pozyskanego produktu jako polepszacza smakowego, czy wysokie ryzyko

zepsucia w wyniku działalności mikroorganizmów. W modyfikowanym procesie autolizy, który jest zbliżony do indukowanej plazmolizy, używane są sole takie jak NaCl lub organiczne rozpuszczalniki w celu przyspieszenia procesu [1]. Kontrolowane pH, temperatura i czas trwania autolizy są czynnikami decydującymi o optymalnym i wystandaryzowanym sposobie prowadzenia procesu. Poprzez dodanie soli lub enzymów (np. proteaz lub mieszanin proteaz i peptydaz), można kontrolować poziom degradacji białek komórkowych, a w celu pozyskiwania nowych produktów musi być odpowiednio modyfikowany stosunek ilości aminokwasów do frakcji peptydowych [12].

Warunkiem wstępnym przeprowadzenia procesu autolizy jest odpowiednie przygotowanie surowca. W przypadku drożdży piwowarskich muszą się one charakteryzować wysoką żywotnością, wysoką jakością mikrobiologiczną, niską zawartością pozostałości chmielowych i piwa oraz innych niepożądanych substancji stałych i rozpuszczalnych. Częstki stałe i inne nierozpuszczalne materiały mogą być usuwane z gęstwy drożdżowej poprzez przeprowadzenie jej przez sito wibracyjne o średnicy oczek 150 – 200 μm . Różnorodne związki goryczne dodane wraz z chmielem we wczesnym stadium warzenia piwa, mogą mieć niepożądany wpływ na smak produktu końcowego. Znajdują się one w zawiesinie drożdży w postaci substancji rozpuszczonych w otoczeniu komórek lub mogą być związane bezpośrednio z ich ścianą komórkową. Jeżeli nie zostaną usunięte poprzez wstępne „mycie”, mogą uwalniać się do ekstraktu drożdżowego w czasie procesu autolizy, obniżając jego właściwości smakowe. Substancje goryczne mogą być usunięte z komórek drożdżowych poprzez krótkotrwałe płukanie w obecności zasady sodowej. W związku z różnorodnością prowadzonych procesów produkcyjnych w browarach poszczególne materiały drożdżowe również mogą się od siebie różnić. Stąd, aby utrzymać stałe właściwości produktów producenci ekstraktów starannie selekcionują swoje surowce [8]. W zależności od procesu autoliza może trwać od 15-60 godzin. Po jej zakończeniu ekstrakt jest oddzielany od składników nierozpuszczalnych i pozostałości komórek w formie stałej (ścian komórkowych) na separatorach a następnie zagęszczany na wyparkach. Dalsze zagęszczanie prowadzone w częściowej próżni i sterylizacja prowadzą do uzyskania płynnego ekstraktu (50-65% suchej substancji) lub gęstych past (zawartość suchej substancji 70-80%). Ekstrakty w postaci proszku są otrzymywane poprzez suszenie płynnych form na wieży rozpyłowej w niskich temperaturach, jednak niektórzy producenci używają również bębnow suszarniczych. W ciągu całego procesu poziomy temperatur są ściśle regulowane, aby zachować w stanie aktywnym wrażliwe na ciepło związki takie jak witaminy. W czasie krótkotrwałej sterylizacji krytyczne temperatury zostają przekroczone w celu inaktywacji enzymów litycznych [12].

Proces autolizy komórek drożdżowych może występować, kiedy gęstwa o suchej masie ok. 15% jest utrzymywana w temperaturze 45-50°C w czasie 24-36 godzin i przy pH 5.5. Liza komórek następuje w pierwszym etapie w wyniku działalności enzymów β -(1,3)-glukonazy oraz proteaz obecnych w obrębie komórki. Enzymy: β -(1,6)-glukonaza i mannanaza, biorą udział w późniejszym trawieniu struktur ściany komórkowej. Zidentyfikowano do tej pory ponad 40 typów enzymów proteolitycznych w obrębie komórek gatunku *Saccharomyces cerevisiae*, z czego tylko kilka wydaje się spełniać kluczową rolę w procesie autolizy. Należą do nich cztery główne enzymy lityczne: proteinaza YscA, proteina-

za YscB, karboksypeptydaza YscY oraz karboksypeptydaza YscS. Wszystkie znajdują się w obrębie wakuoli natomiast ich inhibitory wykryto w cytoplazmie komórkowej. Rozdział ten powoduje właściwe funkcjonowanie systemów biologicznych tak złożonych jak komórki. W warunkach autolizy komórka drożdżowa w momencie wyczerpania wszystkich zasobów zaczyna obumierać. Wszelkie zmiany biochemiczne zachodzące na tym etapie mogą oznaczać początek właściwej lizy komórki. Polegają one na stopniowej degradacji struktur komórkowych oddzielających od siebie poszczególne obszary cytoplazmy z jednoczesnym uwolnieniem enzymów proteolitycznych z wakuoli do obumierającej macierzy komórkowej. Enzymy te w pierwszym etapie są inaktywowane poprzez specyficzne dla nich inhibitory, które wiążąc się z nimi tworzą kompleksy. Ewidentnie można to zauważyć, jeżeli proces jest prowadzony w pH 7, jednak po obniżeniu pH środowiska do 5 następowała reaktywacja proteinaz YscA i YscB w następstwie mechanizmu proteolitycznej inaktywacji związanych i specyficznych dla nich inhibitorów. Zauważono, że dodatek proteinazy YscA do świeżych ekstraktów powodował przyspieszenie reaktywacji pozostałych enzymów proteolitycznych, równocześnie zwiększając ich aktywność do maksimum. Proteinazy wakuolarnie takie jak proteinaza YscA, proteinaza YscB, karboksypeptydaza YscS, karboksypeptydaza YscY oraz aminopeptydazy są związane z niespecyficzną degradacją białek oraz peptydów i do tej pory nie stwierdzono innej ich roli. W warunkach normalnych zapewniają one w obrębie wakuoli komórkowej odpowiednią pulę aminokwasów do syntezy nowych białek, trawiąc inne, niepotrzebne w procesach biochemicznych, natomiast po ich uwolnieniu w warunkach autolizy zaczynają trawić białka cytoplazmatyczne. W podobny sposób działają nukleazy, które degradują RNA i DNA do polinukleotydów, mononukleotydów i nukleozydów. W dalszym ciągu procesu cząsteczki o niskiej masie molekularnej są uwalniane na zewnątrz komórki. W przypadku sztywnej ściany komórkowej, która nadaje komórce kształt sytuacja jest odrębna. Ze względu na jej budowę (zawiera 85% beta glukanu z wiązaniami typu 1-3 i ok. 15% glukanu z wiązaniami 1-6), wyizolowano enzymy z grupy glukonaz odpowiedzialne za jej rozkład. Ich rola znana jest z udziału w procesie pączkowania i są odpowiedzialne za hydrolizę wiązań β -(1,3) i β -(1,6) w warstwie glukanu. W procesie autolizy β -(1,3) glukonaza, w obecności proteinaz, bierze udział w rozkładzie ściany komórkowej, a jej działanie można przyspieszyć poprzez dodanie papainy w procesie ekstrakcji. Wspomniane enzymy proteolityczne różnią się od siebie pod względem specyficzności substratowej temperatury i pH optymalnego działania. Dlatego też wśród producentów ekstraktów drożdżowych nie można stwierdzić takich samych technologii i sposobów ich otrzymywania. Są one zależne od profilu produktu końcowego [8]. W chwili obecnej istnieje wiele substancji chemicznych i enzymów przyspieszających prowadzenie procesu. W tym celu dodaje się na przykład chlorek sodu, etanol, octan etylu, octan amylu, chloroform czy toluen, jak również kombinacje etanolu i soli, jako substancji indukujących plazmolizę. Dążenia do osiągnięcia jak najwyższej wydajności procesu autolizy doprowadziły do wynalezienia kilku innowacyjnych metod, takich jak na przykład dodawanie lizozymu i bakteryjnej glukonazy, w celu trawienia nienaruszonych komórek lub dodawanie proteaz w celu szybszego rozkładu składników komórkowych, znajdujących się na ich zewnątrz czy mechaniczne rozdrabnianie komórek [11].

Conway, Gaudreau i Champagne [2] wykazali, że proces autolizy można przyspieszyć poprzez dodanie glukanaz i proteaz pochodzenia bakteryjnego. Zauważyli, że najlepsze uzyski ekstraktu, produkowanego z drożdży piekarskich, zostały odnotowane z podgrzanego wcześniej do 80°C w czasie 15 minut materiału. W takim układzie 11 analizowanych proteaz i dwie glukanazy znacznie podwyższyły wydajność procesu autolizy jednak, kiedy surowiec nie był wcześniej poddany działaniu wysokiej temperatury tylko kilka z nich wykazywało swoje działanie, z czego największą rolę przypisuje się papainie. W takich warunkach uzyski ekstraktu są zwiększone jedynie o 5-10% i są związane z ograniczeniem aktywności enzymów w związku z gromadzeniem się wolnych aminokwasów i peptydów w roztworze w wyniku działalności enzymów endogennych.

Knorr, Sheety i Kinsella [6] prowadzili badania nad zwiększeniem wydajności procesu ekstrakcji poprzez zastosowanie kombinacji dwóch enzymów lizozymu i zymolazy. Stwierdzili, że ich kombinacja w środowisku o pH 9 znacznie zwiększa wydajność tego procesu (nawet 3 krotnie). Mechanizmem działania jest częściowa hydroliza glukanu i mannanu zawartego w kompleksie węglowodanowo-białkowym ściany komórkowej przy udziale zymolazy, a następnie rozerwanie wiązań glikozydowych, występujących w połączeniach mannanu z białkami i glukanu z białkami poprzez lizozym.

Plazmoliza jest procesem polegającym na zmianie ciśnienia osmotycznego komórek drożdżowych poprzez dodanie np. soli czy rozpuszczalników organicznych, takich jak octan etylu i izopropanol. Może ona być prowadzona przez ok. 8 godzin w temperaturze 50-60°C [9]. Komórki drożdżowe znajdujące się w roztworze soli zaczynają tracić zawartą w nich wodę próbując wyrównać ciśnienie osmotyczne w stosunku do otaczającego medium. W takich warunkach zawartość komórki wydobywa się na zewnątrz i z czasem jest to przyczyną jej obumierania, co z kolei powoduje dalszą jej degradację. Dodawanie soli w procesie plazmolizy skutkuje zmniejszeniem ryzyka rozwoju bakterii jednak ze względu na jej stosunkowo wysoką zawartość użycie tak otrzymanych produktów w przemyśle spożywczym jest ograniczone, ponieważ zapotrzebowanie na ekstrakty z niską zawartością sodu jest znacznie wyższe. Należy nadmienić, że metoda ta jest niezwykle opłacalna z punktu widzenia producentów ekstraktów drożdżowych i jednocześnie umożliwia otrzymywanie produktów o wyższej jakości mikrobiologicznej [8].

OTRZYMYWANIE EKSTRAKTÓW DROŹDŻOWYCH Z NIEAKTYWNYCH KOMÓREK DROŹDŻOWYCH, METODĄ HYDROLIZY KWASOWEJ I EKSTRAKЦИИ WODNEJ

Do głównych metod otrzymywania ekstraktów drożdżowych z inaktywowanych komórek należą hydroliza kwasowa i ekstrakcja wodna. Obie metody mogą być prowadzone na nieaktywnych komórkach drożdży. W przypadku procesu hydrolizy kwasowej powstaje wiele substancji niepożądanych, a w wyniku zobojętniania użytych w procesie kwasów, ekstrakty takie zawsze zawierają dużo chlorku sodu (do 40%), co ogranicza ich użycie w przemyśle spożywczym. W przypadku ekstrakcji wodnej, czynnikiem ograniczającym jest wydajność

procesu, dlatego też metoda ta jest stosowana w nielicznych aplikacjach, głównie laboratoryjnych.

Hydroliza kwasowa w przeciwieństwie do autolizy nie wymaga zastosowania drożdży o wysokim wskaźniku żywotności. Proces może być prowadzony z użyciem drożdży nieaktywnych. Hydroliza jest uznawana za najbardziej wydajną z metod otrzymywania ekstraktów drożdżowych. Może być zainicjowana poprzez rozpuszczenie suszonych drożdży do zawartości suchej masy 65-85%. Następnie tak uzyskana zawiesina jest poddana działaniu stężonego kwasu solnego. Stopień hydrolizy jest kontrolowany przez czas trwania procesu w wysokiej temperaturze, której optimum waha się w granicach 100°C. Zakwaszony materiał jest poddawany zobojętnieniu do pH 5-6 z udziałem wodorotlenku sodu, odfiltrowywany i zagęszczany do syropu, pasty czy suszony na proszek o wilgotności ok. 5% [8].

W kontekście wydajności ekstrakcji, hydroliza kwasowa daje większy uzysk niż proces autolizy. Jednak w przeciwieństwie do autolizatów drożdżowych, białka w hydrolizatach są prawie całkowicie zdegradowane do aminokwasów, a ściana komórkowa rozpuszczona. Jednocześnie w wyniku mocnej hydrolizy kwasowej w produkcie końcowym utracony jest całkowicie tryptofan, jak również zmniejszona drastycznie zawartość tyrozyny, metioniny i cysteiny. Cechami ograniczającymi użycie hydrolizatów drożdżowych w aplikacjach spożywczych są ponadto: wysoka zawartość soli, brak pewnych witamin oraz uboższy profil smakowy [11]. W procesie produkcyjnym hydrolizatów drożdżowych istnieje możliwość powstawania choloropochodnych związków, takich jak 3-chloro-propanediol, których obecność wykryto w hydrolizatach warzywnych produkowanych podobnymi metodami. Są one wysoce szkodliwe dla organizmu człowieka, co również obniża atrakcyjność tego typu produktów.

Inaktywowane termicznie suszone drożdże piwowarskie, podobnie jak suszone, aktywne drożdże piekarnicze, mogą podlegać **ekstrakcji wodnej**. W tym procesie można odzyskać 20-25% składników komórkowych. Najwyższe wydajności odnotowano w procesie ekstrakcji suszonych, aktywnych drożdży piekarniczych mieszanych w zimnej wodzie (4°C), buforach (0.1 M roztwór fosforanu) czy soli fizjologicznej (0.85% roztwór chlorku sodu). Proces ekstrakcji wodnej prowadzony na inaktywowanych suszonych drożdżach piwowarskich, nie jest zależny od temperatury.

Niska wydajność tej metody ogranicza jej zastosowanie do skali laboratoryjnej przy otrzymywaniu niektórych koenzymów, witamin i aktywnych biochemicznie składników [11].

OTRZYMYWANIE EKSTRAKTÓW DROŹDŻOWYCH Z NISKĄ ZAWARTOŚCIĄ KWASÓW NUKLEINOWYCH

Wiele opracowań na temat autolizy komórek drożdżowych ma na celu wskazanie substancji potencjalnie zwiększających wydajność procesu ekstrakcji. W przypadku ekstraktów drożdżowych i ich zastosowania w żywieniu, często pojawia się problem związany ze stosunkowo wysoką zawartością kwasów nukleinowych, które mogą powodować w przypadku podwyższonego spożycia zapalenie stawów czy kamicę nerkową. Zawartość kwasów nukleinowych zmienia się w cyklu życiowym

komórki, a najmniejszą ilość RNA wykazano w fazie stacjonarnej. W celu uzyskania drożdży o niskiej zawartości kwasów nukleinowych można stosować np. mitomycynę C (cytostatyk) lub aktynomycynę D (antybiotyk peptydowy) [5].

Do produkcji ekstraktów można również selekcjonować gatunki drożdży, których cechą szczególną jest niska zawartość RNA w obrębie komórki. Metody te mogą być jednak niewystarczające, a w związku z dużą konkurencją ekstraktów drożdżowych w stosunku do ekstraktów z warzyw wydaje się koniecznym dalsza ich obróbka mająca na celu obniżenie zawartości RNA tak, aby mogły stanowić bezpośrednie źródło białka w żywieniu człowieka. Według danych literaturowych istnieje kilka metod redukcji zawartości kwasów nukleinowych w komórkach drożdży i innych organizmów.

Metoda zaproponowana przez Dirr'a i Decker'a [4] i Trevelyana [15], przewiduje bezpośrednią ekstrakcję komórek *C. utilis* w obecności 10% roztworu NaCl i octanu sodu w temperaturze ok. 80°C w czasie 72 godzin. Okazało się, że w ten sposób można zredukować azot związany z purynami o 80%. Dokumentowano również próby aktywacji rybonukleaz wewnątrzkomórkowych. Tannenbaum [14] oraz Trevelyan [16] zaktywowali RNA-zy wywołując szok termiczny, podgrzewając badany materiał na kilka sekund do temperatury 68°C w następstwie dwugodzinnej inkubacji drożdży w temperaturze 53°C. Opisane wyżej metody skutkowały w uzyskaniu komórek o niskiej zawartości kwasów nukleinowych, jako źródła do ekstrakcji białek spełniających wymagania żywieniowe człowieka [8].

Redukcji zawartości kwasów nukleinowych można dokonać poprzez dalszą obróbkę materiału uzyskanego w procesie ekstrakcji. Proces wytrącenia białek w niskim pH doprowadzi również do wytrącenia obecnych w rozpuszczalnej frakcji cytoplazmatycznej kwasów nukleinowych.

Knorr, Sheety i Kinsella [6] w czasie badań nad zwiększeniem wydajności procesu ekstrakcji stwierdzili, że zawartość kwasów nukleinowych w obrębie uzyskanego materiału białkowego wynosiła około 26% (część białek została rozłożona przez endogenne proteazy komórkowe). W wyniku prób sukcylnacji w celu zwiększenia wydajności wytrącania białek w punkcie izoelektrycznym stwierdzili, że skutkuje to również w zmniejszeniu zawartości kwasów nukleinowych do ok. 2%.

Newell, Robbins i Seeley [7] oraz Damodaran i Kinsell [3], badali możliwości redukcji zawartości kwasów nukleinowych z poziomu 11.7% do 1-2% w wyizolowanych białkach. Wykonane eksperymenty polegały na poprzedzającym ich wytrącanie ogrzewaniu frakcji cytoplazmatycznej homogenatów komórkowych w temperaturze 75-80°C, przy pH równym 10-10.5 w czasie 1-4 godzin lub w temperaturze 55-65°C, przy pH 11.5-12.5 w czasie 1-2 godzin. Udało im się również zredukować zawartość kwasów nukleinowych poniżej 3% poprzez poddanie rozpuszczalnej frakcji cytoplazmatycznej komórek drożdżowych działaniu fosfodiestrazy, otrzymanej z kielków słodowych. Metoda opracowana przez Robbinsa [10] wymaga ogrzewania składników cytoplazmatycznych w temperaturze około 100°C w czasie od 10 sekund do jednej godziny w pH 6.8, w wyniku czego uzyskano białka o zawartości RNA w granicach 1-2%.

PODSUMOWANIE

1. Ekstrakty drożdżowe są cennymi, naturalnymi składnikami smakowymi, coraz szerzej stosowanymi w przemyśle spożywczym, w produkcji różnych wyrobów o profilu mięsnym, takich jak: koncentratów zup, sosów, mieszanek, przypraw, itp.
2. Spośród szeregu metod otrzymywania ekstraktów drożdżowych, najbardziej rozpowszechniona jest metoda autolizy, polegająca na aktywacji i wykorzystaniu enzymów endogennych. Ekstrakty drożdżowe otrzymywane metodą autolizy i proteolizy, w coraz większej skali zastępują hydrolizaty białkowe otrzymywane metodą hydrolizy kwasowej prowadzonej z udziałem kwasów nieorganicznych, których stosowanie budzi wiele zastrzeżeń pod względem żywieniowym i zdrowotnym.
3. Ostatnio prowadzone są intensywne badania nad otrzymywaniem ekstraktów drożdżowych o niskiej zawartości kwasów nukleinowych, których nadmierne spożycie może być przyczyną powstawania schorzeń stawów i nerek. Otrzymanie i stosowanie ekstraktów drożdżowych o niskiej zawartości kwasów nukleinowych może stanowić duży postęp dla przemysłu spożywczego, w związku z możliwością ich wykorzystania nie tylko jako substancje smakowe, ale również jako źródło cennych składników odżywczych w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia żywieniowego i suplementów diety.

LITERATURA

- [1]. Chae H.J., Joo H., In M.J.: Utilization of brewer's yeast cells for the production of food-grade yeast extract, Part 1: Effects of different enzymatic treatments on solid and protein recovery and flavor characteristics, *Bioresource Technology*, 2001, 76 (3), 253-258.
- [2]. Conway J., Gaudreau H., Champagne C.P.: The effect of the addition of proteases and glucanases during yeast autolysis on the production and properties of yeast extracts, *Canadian Journal of Microbiology*, 2001, 47 (1), page 18-24.
- [3]. Damodaran S., Kinsella J. E.: The use of chaotropic salts for separation of ribonucleic acids and proteins from yeast nucleoproteins, *Biotechnology and Bioengineering* 2004, 25(3), 761-770.
- [4]. Dirr K., Decker P.: Über den Wert der Wuchshefen für die menschliche Ernährung. V. Mitteilung: Über den Reineiweißgehalt der Hefe, *Biochem. Z.*, 1944, 316(3/4), 245-248.
- [5]. Koba M., Konopa J.: Aktynomycyna D i mechanizmy jej działania, *Postępy Hig. Med. Dośw.*, 2005; 59: 290-298.
- [6]. Knorr D., Shetty K.J., Kinsell J.E.: Enzymatic Lysis of Yeast Cell Walls, *Biotechnology and Bioengineering*, 1979, 21, 2011-2021.
- [7]. Newell J.A., Robins E.A., Seeley R.D.: Isolated yeast protein product with intact rna and a process for making same, *Canadian Patent: CIOP 1015202*, 1977.
- [8]. Reed G., Nagodawithana T.W.: *Yeast Technology* (2nd ed.), van Nostrand Reinhold, New York 1991, 369-407.

- [9]. Rehm H.J., Reed G.: *Biotechnology* (2nd edition). Vol. 9 Enzymes, Biomass, Food and Feed, VCH Cambridge, 1995, 702-705.
- [10]. Robbins J.B.: Production of yeast extract containing flavoring, United States Patent 4303680, 1976, Treatment of Yeast Cells and Protein, Food Technology Review, No. 45, 1977, pp. 138-143.
- [11]. Rose A.H., Pepler H. J.: *Economic Microbiology*, Vol. 7. Fermented Foods, Chapter 10: Yeast Extracts, Academic Press, London 1982, 293-310.
- [12]. Sommer R.: Yeast Extracts: Production, Properties and Components, Food Australia 1998, 50 (4), 181-183.
- [13]. Stone Ch.W.: Yeast Products in the Feed Industry: A Practical Guide for Feed Professionals, Diamond V Mills, Cedar Rapids, Iowa 1998.
- [14]. Tannenbaum S.R., Sinskey A.J., Maul S.B.: Autolytic methods for the reduction of the purine content of baker's yeast, a form of single-cell protein, US. Patent 3 720 585, 1973.
- [15]. Trevelyan W.E.: Determination of uric acid precursors in dried yeast and other forms of single-cell protein, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2006, 26(11), 1673-1680.
- [16]. Trevelyan W.E.: Autolytic methods for the reduction of the purine content of baker's yeast, a form of single-cell protein, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2006, 27(8), 753-762.

MODERN METHODS OF OBTAINING YEAST EXTRACTS AS NATURAL TASTE COMPONENTS

SUMMARY

Yeast extracts belong to natural taste substances that are more and more widely used in the food industry. It is possible to obtain them from living and dead yeast cells and the applied method of the production has the influence on the taste profile of produced extract. To the methods of the extraction from living cells belong autolysis and plasmolysis, however an acid hydrolysis and an aqueous extraction are methods, in which dead cells are being used. The most spread method of obtaining yeast extracts is a process of autolysis, relying on the activation and using endogenous enzymes of yeast in order to free intracellular elements. This method is providing the right chemical purity of received products. Plasmolysis is a method consisting in the change of the osmotic pressure of cells leading to rupturing them. The acid hydrolysis consists in the degradation of cellular structures with the help of acids, however the aqueous extraction is based for dissolving and rinsing cellular components out with the use of water. These methods differ from themselves in the effectiveness and the quality of derived end products. Alterations of mentioned methods can lead to increasing the productivity or improving the quality obtained end products.

Angelika JANUS
Prof. dr hab. Jacek KIJOWSKI
Katedra Zarządzania Jakością Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

PRZEGLĄD PRAKTYK I SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM ZDROWOTNYM ŻYWNOŚCI®

W artykule scharakteryzowano główne praktyki i systemy zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności: HACCP, GMP, GHP, QACP oraz ISO 22000. Przedstawiono założenia tych praktyk i systemów, a także sposób ich wdrażania i realizacji w zakładach przemysłu spożywczego.

WPROWADZENIE

Wyprodukowana żywność musi mieć wymaganą jakość, na którą składa się stopień zdrowotności, atrakcyjności sensorycznej i dyspozycyjności. Zapewnienie odpowiedniej jakości żywności jest możliwe wtedy, kiedy w zakładzie utrzymany jest odpowiedni poziom higieny produkcji oraz wdrożone są w całym łańcuchu żywnościowym systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem zdrowotnym żywności.

Systemy zarządzania jakością identyfikują przyczyny niezgodności w procesach i zapobiegają zakłóceniom w funkcjonowaniu poszczególnych dziedzin działalności. Rozwiązania systemowe są narzędziami pomocniczymi mającymi na celu zapewnienie pożądanej jakości oraz bezpieczeństwa żywności. Zarządzanie jakością żywności opiera się na tworzeniu systemu przedsięwzięć, które pozwalają wyprodukować wyroby o najwyższej jakości, a zatem bezpieczne dla konsumenta. Wymaga to jednak wciągnięcia do udziału wszystkich pracowników zakładu, zarówno inżynierijno – technicznych jak i produkcyjnych. Żądaną jakość żywności można osiągnąć poprzez działania, mające na celu spełnienie oczekiwań klientów, którzy spodziewają się otrzymać produkt bezpieczny o najwyższej jakości.

Do obligatoryjnych systemów i praktyk, które wspomagają produkcję żywności bezpiecznej należą: [2, 6]:

- GMP (Good Manufacturing Practice) - Dobra Praktyka Produkcyjna,
- GHP (Good Hygienic Practice) - Dobra Praktyka Higieniczna,
- HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) - Analiza Zagrożeń i Krytyczny Punkt Kontrolny.

Z innych systemów i praktyk związanych z zarządzaniem jakością oraz bezpieczeństwem żywności wyróżnić można: system zapewnienia jakości żywności QACP (Quality Assurance Control Points) oraz system zarządzania bezpieczeństwem żywności ISO 22000.

Podstawowym aktem prawnym dotyczącym żywności jest ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 roku o bezpieczeństwie żywności i żywienia [7]. Zobowiązuje ona producentów do przestrzegania zasad higieny, aby zapewnić bezpieczeństwo żywności. Zawarte są w niej również wymagania dotyczące urządzeń, aparatury i opakowań mających styczność z żywnością oraz warunki stosowania substancji dodatkowych.

PRAKTYKI I SYSTEMY ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM ZDROWOTNYM ŻYWNOŚCI

Analiza Zagrożeń i Krytyczny Punkt Kontrolny – HACCP

HACCP jest systemem zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Wdrożenie tego systemu w zakładzie gwarantuje otrzymanie produktu najwyższej jakości pod względem bezpieczeństwa zdrowotnego wyrobów [2]. Zgodnie z definicją zawartą w Codex Alimentarius, który jest głównym źródłem informacji na jego temat, HACCP jest systemem wewnętrznej kontroli mającym na celu identyfikację, ocenę i kontrolę zagrożeń istotnych dla bezpieczeństwa żywności.

Według Codex Alimentarius system HACCP obejmuje następujące zasady:

- przeprowadzenie analizy zagrożeń,
- określenie krytycznych punktów kontroli (CCP),
- ustalenie wartości krytycznych,
- ustalenie systemu monitoringu w każdym CCP,
- ustalenie działań korygujących,
- ustalenie procedury weryfikacji,
- prowadzenie dokumentacji.

Analiza zagrożeń polega na identyfikacji potencjalnych zagrożeń związanych z żywnością na wszystkich etapach procesu produkcyjnego od przyjęcia surowca, poprzez produkcję, aż do kontroli produktu końcowego [8]. Wyróżnia się zagrożenia biologiczne (np. drobnoustroje, pasożyty, pleśnie), chemiczne (np. detergenty, hormony, antybiotyki) i fizyczne (np. kawałki folii, plastiku, szkła), które wpływają na bezpieczeństwo żywności.

Po dokonaniu analizy zagrożeń, ustala się krytyczne punkty kontroli (CCP), czyli etapy procesu produkcyjnego, w których jest możliwość monitorowania parametrów mających wpływ na bezpieczeństwo produktu. Utrzymanie prawidłowych wartości poszczególnych parametrów, które powinny znajdować się w wyznaczonych granicach tolerancji, ma na celu zapobieżenie wystąpieniu zagrożenia lub jego zminimalizowanie do poziomu dopuszczalnego [3]. W przypadku przekroczenia wartości krytycznej, należy podjąć działania korygujące. Procedura działań korygujących powinna uwzględniać: określenie przyczyny wystąpienia odchylenia od wartości krytycznej parametru, zastosowanie środków korygujących w celu

eliminacji przyczyn odchylenia i w celu zapobieżenia ponownemu wystąpieniu tych odchyżeń, wznowienie monitoringu oraz weryfikację skuteczności zastosowanych działań korygujących [8]. Weryfikacja systemu HACCP powinna wykazać, czy system ten funkcjonuje prawidłowo i czy skutecznie zapewnia bezpieczeństwo zdrowotne żywności. Działania weryfikujące obejmują m.in. walidację planu HACCP oraz audit tego systemu. Zgodnie z siódmą zasadą systemu HACCP należy prowadzić dokumentację, która nie tylko stanowi dowód na prawidłowe funkcjonowanie systemu, ale dostarcza również informacji o uprawnieniach pracowników, stanowi dla nich materiał szkoleniowy oraz jest niezbędnym materiałem dla audytora [8]. Dokumentacja systemu HACCP obejmuje: księgę HACCP, plan HACCP, procedury, instrukcje oraz zapisy.

Wdrożenie systemu HACCP w przedsiębiorstwie żywnościowym wymaga realizacji poniższych 12 etapów [3, 5, 6, 8]:

- 1 – powołanie zakładowego Zespołu HACCP,
- 2 – opisanie produktu,
- 3 – określenie przeznaczenia produktu,
- 4 – sporządzenie schematu przepływowego procesu technologicznego,
- 5 – sprawdzenie w praktyce zgodności schematu technologicznego z faktycznym przebiegiem procesu,
- 6 – sporządzenie listy zagrożeń dla każdego etapu procesu, przeprowadzenie ich analizy i ustalenie listy działań zapobiegawczych,
- 7 – ustalenie krytycznych punktów kontroli (CCP) przy zastosowaniu „drzewa decyzyjnego” dla każdego zagrożenia,
- 8 – ustalenie wartości krytycznych i zakresu ich tolerancji dla każdego CCP,
- 9 – ustalenie sposobów monitorowania w każdym CCP,
- 10 – ustalenie działań korygujących, które należy podjąć w sytuacji, gdy system monitoringu wykáže, że dany CCP wymyka się spod kontroli,
- 11 – ustalenie procedury weryfikacji systemu HACCP potwierdzającej sprawne i prawidłowe funkcjonowanie systemu HACCP,
- 12 – ustalenie sposobu rejestracji danych i tworzenia dokumentacji.

System HACCP jest obecnie uważany za najbardziej efektywny system zapewniania bezpieczeństwa zdrowotnego żywności i jest coraz częściej doceniany i wdrażany w zakładach żywnościowych. Zalety tego systemu polegają między innymi na tym, że [6, 8]:

- pozwala na zapobieganie popełnienia błędów w zakresie bezpieczeństwa żywności,
- umożliwia podniesienie świadomości personelu inżynierjno-technicznego i produkcyjnego, upewnia producenta, że wytworzy bezpieczny dla zdrowia produkt,
- wzbudza ufność konsumentów do bezpieczeństwa zdrowotnego produktu,
- poprawia jakość produktów i zmniejsza ilość reklamacji,
- powoduje wzrost konkurencyjności przedsiębiorstwa,
- umożliwia wzrost zaangażowania załogi w zakresie bezpieczeństwa wytwarzanych produktów przez działania zwiększające odpowiedzialność pracowników,

- umożliwia kierowanie środków technicznych przede wszystkim na etapy procesu o szczególnie krytycznym znaczeniu,
- zmniejsza wydatki na badania produktu końcowego,
- następuje zmniejszenie częstotliwości wykonania badań międzyoperacyjnych i produktów końcowych, dzięki czemu można uzyskać zmniejszenie kosztów produkcji.

Dobra Praktyka Produkcyjna – GMP

Dobra Praktyka Produkcyjna to działania, które muszą zostać podjęte, i warunki, które należy spełnić, aby produkcja żywności odbywała się w sposób zapewniający jej właściwą jakość zdrowotną, zgodnie z przeznaczeniem [2].

Do zagadnień Dobrej Praktyki Produkcyjnej należą: przyjęcie surowców i materiałów, magazynowanie surowców, obróbka wstępna surowca, obróbka zasadnicza, transport wewnętrzny, magazynowanie produktów końcowych, transport zewnętrzny i dystrybucja produktów. Wymienione zagadnienia są znamienne dla poszczególnych branż produkcji, przetwórstwa i obrotu żywnością.

Dobra praktyka produkcyjna obejmuje:

- bieżącą albo okresową ocenę jakości zdrowotnej surowców, półproduktów, materiałów i produktów służących do styczności z żywnością stosowanych w procesie technologicznym, w tym identyfikację dostawców,
- ocenę zgodności realizowanych procesów technologicznych z ustalonymi założeniami,
- sprawdzenie parametrów procesów, które mają wpływ na bezpieczeństwo żywności,
- sprawdzenie metody identyfikacji oraz zasady identyfikowalności produktów końcowych,
- okresową ocenę jakości zdrowotnej produktów końcowych.

Dobra Praktyka Higieniczna – GHP

Podstawowe wymagania higieniczne dotyczące produkcji żywności i jej obrotu znajdują się w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady 178/2002/WE:

- Rozporządzenie (UE) Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 852/2004 z dnia 29.04.04 w sprawie higieny środków spożywczych,
- Rozporządzenie (UE) Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 853/2004 z dnia 29.04.04 ustanawiające szczegółowe przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego.

Zasady ogólne higieny żywności (wg Rozporządzenia 852/2004):

- odpowiedzialność za bezpieczeństwo żywności spoczywa na przedsiębiorcy branży spożywczej,
- bezpieczeństwo żywności musi być zapewnione w ramach całego łańcucha żywnościowego,
- obowiązek utrzymania „łańcucha chłodniczego”,
- stosowanie procedur opartych na zasadach systemu HACCP,
- wytyczne dobrej praktyki są wartościowym instrumentem pomocniczym dla przedsiębiorstwa branży spożywczej do zachowania zasad higieny żywności i stosowania zasad systemu HACCP,

- niezbędne jest określenie kryteriów mikrobiologicznych i wymogów kontroli temp. w oparciu o naukową ocenę ryzyka,
- importowana żywność powinna być przynajmniej tego samego standardu higienicznego co produkowana we wspólnocie.

Dobra Praktyka Higieniczna to działania, które muszą zostać podjęte, i warunki higieniczne, które muszą zostać spełnione na wszystkich etapach produkcji i obrotu żywnością, aby zapewnić bezpieczeństwo żywności [2]. Są one określone przez procedury i instrukcje zawarte w Zakładowych Księgach Higieny, służące zapewnieniu żywności wysokiej jakości zdrowotnej.

Wymienione procedury dotyczą higieny i określają: czas i częstotliwość mycia i dezynfekcji pomieszczeń produkcyjnych, maszyn i urządzeń, higieny pracowników, częstotliwości szkoleń personelu z GHP. Dobra Praktyka Higieniczna prowadzi m. in. do utrzymania porządku i czystości w zakładzie.

Zakłady produkcyjne są zobligowane do opracowania instrukcji i programu Dobrej Praktyki Higienicznej, co umożliwi wdrożenie podstaw systemu HACCP.

Dobra Praktyka Higieniczna dotyczy nie tylko procesów dezynfekcji i higieny osobistej personelu, ale obejmuje ona także:

- zagadnienia stanu technicznego budynków zakładu oraz porządku i czystości w jego otoczeniu,
- właściwe wykorzystania pomieszczeń zakładu oraz ich wyposażenia, z uwzględnieniem podziału terenu zakładu na strefy pod względem zagrożeń bezpieczeństwa wyrobu końcowego, w tym pomieszczeń produkcyjnych, magazynowych i socjalnych, ze szczególnym uwzględnieniem podziału zakładu na strefy z punktu widzenia występowania zagrożeń bezpieczeństwa produktu końcowego,
- stan techniczny oraz sanitarny maszyn i urządzeń ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa żywności,
- prawidłowość działania aparatury kontrolno-pomiarowej i jej wzorcowanie,
- jakość zdrowotną wody technologicznej, kontrolę usuwania ścieków, odpadów stałych i niebezpiecznych,
- przestrzeganie aktualnych orzeczeń lekarskich do celów sanitarno-epidemiologicznych wymaganych przez przepisy o chorobach zakaźnych – dotyczy to pracowników produkcyjnych i biorących udział w dystrybucji żywności,
- kierowanie pracowników na stanowiska pracy zgodnie z ich kwalifikacjami,
- stosowanie odpowiednich zabezpieczeń zakładu przed szkodnikami.

Wymagania stawiane zakładowi produkującemu żywność, a dotyczące GHP

Lokalizacja, otoczenie i infrastruktura zakładu

Wymaga się, aby drogi prowadzące do zakładu były utwardzone tak, żeby nie powstawały kałuże i błota, a budynki i urządzenia muszą być tak zaprojektowane, aby umożliwić czyszczenie i dezynfekcję. Materiały stosowane przy wznoszeniu budynków i budowie urządzeń nie mogą niekorzystnie

wpływać na jakość zdrowotną żywności. Budynki powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się szkodników i owadów.

Układ funkcjonalny zakładu

W zakładzie produkcyjnym powinny być wydzielone, ale połączone ze sobą, pomieszczenia do określonych zadań, między innymi do dostawy surowców, produkcji wyrobów, ich dystrybucji. Wskazane jest, żeby zakład był podzielony na strefy wysokiego, średniego i niskiego ryzyka. Podział ten jest wymagany ze względu na prowadzone procesy i występujące zagrożenia. Pomieszczenia o największym ryzyku wystąpienia zagrożenia żywności powinny być szczególnie nadzorowane.

Maszyny i urządzenia

Powierzchnie maszyn i urządzeń, naczyń, sprzętu i opakowań mających kontakt z żywnością muszą być pokryte lub wykonane z materiału zatwierdzonego do kontaktu z żywnością. Części maszyn, które stykają się z żywnością oraz lamy i blaty stołów muszą być wykonane z gładkiego i trwałego materiału. Pozwala to na dobre utrzymanie czystości.

Proces mycia i dezynfekcji

Mycie i dezynfekcję podłóg, lad i blatów przeprowadza się po zakończeniu pracy każdej zmiany. Mycie może być prowadzone w systemach CIP i COP. Mycie w systemie CIP prowadzone jest w obiegu zamkniętym, bez demontowania maszyn i urządzeń, które wchodzi w skład linii technologicznej. Mycie to jest zautomatyzowane. Z kolei mycie w systemie COP odbywa się w układzie otwartym. Jest to mycie ręczne, mechaniczne i pianowe.

Zaopatrzenie na wodę

Zakład produkcyjny powinien mieć własne ujęcie wody i urządzenia do jej magazynowania, rozprowadzania, pomiaru temperatury i ciśnienia. Zakład może korzystać także z miejskiej sieci wodociągowej. Woda używana do celów technologicznych – woda technologiczna musi odpowiadać odpowiednim normom. Jest to woda pitna, ale w zależności od rodzaju wytwarzanego produktu wymagane są odpowiednie wskaźniki fizyczne i chemiczne wody. Jakość wody należy regularnie kontrolować i monitorować.

Kontrola odpadów stałych i ścieków

W zakładzie powinien funkcjonować sprawny system usuwania odpadów stałych i śmieci. Odpady i śmieci należy składować w wyznaczonych miejscach – z dala od budynków z żywnością i regularnie usuwać zgodnie z opracowanym harmonogramem.

Zabezpieczenia przed szkodnikami

W zakładach produkcyjnych należy stosować odpowiednie systemy kontroli i monitoringu szkodników oraz odpowiednie urządzenia zabezpieczające – adekwatne do sytuacji, która występuje.

Szkolenie personelu

Pracownicy zakładu powinni regularnie być kierowani na organizowane szkolenia z zakresu higieny. Kwalifikacje pracowników muszą być odpowiednie do wykonywanej pracy i obowiązków.

Higiena personelu

Pracownik mający bezpośredni kontakt z żywnością musi spełnić określone warunki zdrowotne, potwierdzone badaniami lekarskimi. W zakładzie nie wolno przechowywać rzeczy osobistych w obszarze produkcyjnym, spożywać posiłków i palić tytoniu. Pracownik produkcyjny przed rozpoczęciem pracy zobowiązany jest się umyć, założyć czystą odzież i wymagane nakrycie głowy.

Pomieszczenia socjalne

Każdy zakład produkcyjny musi mieć pomieszczenia socjalne, szatnie, toalety, umywalki, natryski oraz miejsca wyznaczone do spożywania posiłków i odpoczynku.

Z chwilą kiedy Polska została członkiem Unii Europejskiej, wszystkie zakłady spożywcze i firmy, które zajmują się obrotem środków spożywczych, zobowiązane są do stosowania systemu Dobrej Praktyki Higienicznej.

Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP) i Higieniczna (GHP) wskazują jakie działania zakład produkujący żywność musi podjąć, aby spełnić wymagania sanitarne, które obowiązują w danym kraju dla określonej branży. Przepisy te zawierają także kombinację procedur i zasad kontroli zapewniających wyprodukowanie wyrobów odpowiadających wymaganiom jakościowym. Ich poprawne wdrażanie zapewnia bezpieczeństwo środowiska, w którym produkowana jest żywność. Odnoszą się one do podstawowych obszarów, a ich właściwa realizacja stwarza warunki wytworzenia żywności o wymaganej jakości, zwłaszcza zdrowotnej.

Punkty Kontrolne Zagwarantowania Jakości

– QACP

QACP jest to system, który zapewnia odpowiednią jakość żywności, może on powstać na podstawie systemu HACCP i jest do niego częściowo zbliżony. Dla obu systemów stosuje się analogiczne metody i procedury, jednak QACP jest szerszym systemem obejmującym całość zapewniania jakości produktu, natomiast HACCP dotyczy tylko bezpieczeństwa zdrowotnego.

Realizacja systemu QACP odbywa się w dziesięciu etapach, takich samych jak w sposobie postępowania w systemie HACCP. W systemie tym wyznacza się punkty kontrolne (CP), które mają wpływ na jakość żywności i ich wartości kontrolne (w przypadku systemu HACCP określa się krytyczne punkty kontroli (CCP) i ich wartości krytyczne). Punkty kontrolne odpowiadają poszczególnym etapom procesu technologicznego, w których prowadzi się kontrolę odpowiednich parametrów, mających wpływ na jakość żywności. Regularna kontrola tych punktów umożliwia określenie poszczególnych etapów, w których występuje podwyższone ryzyko pogorszenia jakości żywności. Monitoring parametrów i podjęcie w odpowiednim momencie działań korygujących, zapewnia uzyskanie produktu najwyższej jakości.

QACP jest więc systemem zapobiegawczym, obejmującym całość aspektów zapewnienia jakości wyrobów. System ten, w połączeniu z systemem HACCP, znajduje zastosowanie do: planowania, kontrolowania i dokumentowania produkcji żywności o gwarantowanej jakości [2].

Norma ISO 22000:2005 – Systemy Zarządzania Bezpieczeństwem Żywności

Norma ISO 22000:2005 to międzynarodowy standard dotyczący bezpieczeństwa zdrowotnego produkowanej żywności. Zawiera wymagania dla każdej organizacji znajdującej się w łańcuchu żywnościowym. Zapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego żywności możliwe jest dzięki kontroli prowadzonej na wszystkich etapach tzw. „łańcucha dostaw”, począwszy od kontroli dostarczanych surowców, poprzez nadzór nad produkcją, aż po zapewnienie higieny obrotu żywnością [4]. Każda organizacja w łańcuchu żywnościowym powinna znać swoją pozycję i rolę jaką w nim odgrywa. Według normy, najważniejszym elementem zapewniającym bezpieczeństwo żywności jest analiza zagrożeń, których źródłem mogą być surowce, jak również stosowane w procesie produkcyjnym maszyny. Wszystkie zagrożenia powinny zostać zidentyfikowane, oszacowane, a następnie usunięte.

Standard ten stanowi powiązanie elementów Systemu Zarządzania Jakością oraz systemu HACCP i ma na celu harmonizację wymagań w zakresie zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności. Wymagania te dotyczą: uprawnień oraz kwalifikacji pracowników, polityki bezpieczeństwa żywności, dokumentowania systemu, a także interaktywnej komunikacji. Ponadto nakłada on na organizacje żywnościowe konieczność opracowania i wdrożenia systemu identyfikowalności, a także porusza kwestie związane z reagowaniem w sytuacjach kryzysowych, czyli tzw. zarządzaniem ryzykiem [4].

Norma ISO 22000 łączy w sobie wiele elementów niezbędnych dla zagwarantowania bezpieczeństwa produktów w całym łańcuchu żywnościowym, takich jak:

- interaktywna komunikacja,
- zarządzanie systemem,
- programy wstępne (PRP-dotyczy infrastruktury i programów jej utrzymania; O-PRP-programy operacyjne),
- plan HACCP.

Programy operacyjne (O-PRP) są to narzędzia, które wspomagają redukcję zagrożeń w łańcuchu produkcji. Należy określić punkty kontrolne, w których będzie prowadzony monitoring, a jeżeli zajdzie taka konieczność, należy przeprowadzić działania korygujące.

Plan HACCP stosuje się natomiast do zarządzania CCP, po to aby wyeliminować wszelkie zagrożenia w produkcie końcowym. Programy wstępne, podobnie jak plan HACCP, powinny być monitorowane, weryfikowane i aktualizowane.

Zastosowanie w przedsiębiorstwie systemu zarządzania ISO 22000 gwarantuje zatem bezpieczeństwo zdrowotne produktów. Ponadto standard ten można wdrożyć w zakładzie niezależnie od innych systemów zarządzania.

PODSUMOWANIE

Żywność będąca w obrocie musi spełniać wymagania dotyczące bezpieczeństwa zdrowotnego żywności, określone w ustawie o bezpieczeństwie żywności i żywienia z dnia 25 sierpnia 2006 roku. Aby zapewnić produkcję wyrobów bezpiecznych, o optymalnej jakości, w zakładach przemysłu spożywczego wdraża się praktyki i systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności. Działania te umożliwiają identyfikację i jednoczesną eliminację zagrożeń istotnych dla bezpieczeństwa zdrowotnego żywności.

LITERATURA

- [1] Codex Alimentarius, Food Hygiene Basic Texts, Rzym, FAO/WHO, 1997.
- [2] Kijowski J., Sikora T. (red.): Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności, Integracja i informatyzacja systemów, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 2003.
- [3] Kijowski J., Maleszka A.: HACCP system zapewnienia bezpieczeństwa w produkcji i obrocie żywnością, Informator dla przedsiębiorców. Wydawca: Poznański Park Naukowo -Technologiczny Fundacji Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- [4] Kijowski J., Cegielska-Radziejewska R.: HACCP, ISO 22000 – zagrożenia żywności, funkcjonowanie, audytowanie i certyfikowanie systemu, Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań 2006.
- [5] Luning P.A., Marcelis W.J., Jongen W.M.F.: Zarządzanie jakością żywności, Ujęcie technologiczno – menedżerskie, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 2005.
- [6] Urbaniak M.: Zarządzanie jakością, Teoria i praktyka, Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z.o.o., Warszawa 2004.
- [7] Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 roku o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U 06.171.1225 z 27.09.2006).
- [8] Witkowska H.: HACCP w przetwórstwie mięsnym, Wydawca: Stowarzyszenie Naukowo- Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Spożywczego, Warszawa 2003.

**REVIEW OF FOOD SAFETY
MANAGEMENT SYSTEMS
AND PRACTICES***SUMMARY*

The paper describes the main food safety management systems and practices: HACCP, GMP, GHP, QACP and ISO 22000, presents their assumptions and the way they are realized in grocery plants.

Mgr Jan BOGUSKI
Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie

ROZWÓJ PRZETWÓRNI PRZYDOMOWYCH W POLSCE®

Celem niniejszego artykułu jest próba przedstawienia rozwoju przetwórnictwa przydomowego na wsi polskiej. Wytwarzane na bazie ekologicznych surowców i unikalnych receptur produkty mogą stanowić dodatkowe źródło dochodu polskich rolników, wypełniać nisze rynkowe w zakresie zdrowej żywności na polskim rynku żywnościowym i wspomagać aktywizację agroturystyczną.

WPROWADZENIE

W dawnych czasach niemal cała żywność była wytwarzana i przygotowywana w gospodarstwach domowych [10]. W Polsce centralne miejsce zajmowała staropolska kuchnia, w której przeprowadzono eksperymenty kulinarne nad nowymi produktami. Żywność wytwarzana domowym sposobem była w znacznej części konsumowana przez rodziny wiejskie a pozostała jej część sprzedawana na lokalnych rynkach, stanowiąc dodatkowe źródło dochodu ludności mieszkającej na wsi.

Przez dziesięciolecia przetwórnictwo przydomowe stosowały te same narzędzia i receptury. Kuchnia staropolska była odporna na nowinki techniczne. Uprzywilejowana pozycja staropolskiej kuchni została zachwiana po II wojnie światowej. Wprowadzenie na dużą skalę artykułów konsumpcyjnych codziennego użytku w postaci pieczywa, wędlin, przetworów owocowo-warzywnych i innych produktów spowodowało, iż nie opłacalnym stało się podtrzymywanie przetwórnictwa przydomowego. Od tej chwili rola kuchni koncentrowała się na sporządzaniu obiadów, śniadań i kolacji wyłącznie dla rodziny. Pod wpływem przeobrażeń cywilizacyjnych wiele rodzin odeszło od tradycyjnego gotowania na rzecz barów i restauracji szybkiej obsługi.

Zmiany w podejściu do roli przetwórnictwa przydomowego zaszły dopiero w ciągu ostatnich lat. Zaczęły się rozwijać na bazie agroturystyki. W jej ramach gastronomia należy do podstawowych rodzajów usług i dotyczy:

- przygotowania potraw regionalnych wg starych zachowanych receptur;
- oferowania potraw wg własnego pomysłu jako jedna z głównych atrakcji;
- serwowania dań wegetariańskich i dietetycznych na bazie zdrowej żywności [1].

Od pozostałych kuchni domowych przetwórnictwo przydomowe różni się tym, iż część żywności przeznaczana jest dla klientów. Gospodarstwa agroturystyczne umożliwiają bezpośrednią sprzedaż wyrobów spożywczych [9]. Dzięki temu ludność wiejska może pozbywać się zbędnej ilości produktów rolnych. Gospodarstwa agroturystyczne stają się też jednym z kanałów zbytu produktów i usług niszowych, które nie są przedmiotem zainteresowania wielkich firm wytwórczych i supermarketów. Popyt na produkty niszowe w naszym kraju jest wystarczający jeśli chodzi o wyroby oparte na miodzie, ziołach lub owocach leśnych.

Rozwój usług agroturystycznych zaczyna stymulować wzrost spożycia lokalnych produktów na wsi. Dzięki niemu

rolnicy mają zapewniony rynek zbytu, a turyści możliwość spożywania w pensjonatach wiejskich posiłków opartych na zdrowej żywności [1]. W ramach gospodarstw agroturystycznych przetwórnictwo przydomowe pozytywnie wpisują się w wielofunkcyjny model rozwoju polskiej wsi. W związku ze różnicowaniem dotychczasowej działalności gospodarczej na wsi oraz poszukiwaniem alternatywnych źródeł pozyskiwania dochodu, stają się szansą na dodatkowy zarobek dla rodzin tradycyjnie rolniczych – gospodarujących na terenach o wybitnych walorach ekologicznych, na przykład „Zielone Płuca Polski”, a także dla gospodarujących na słabych glebach.

Ważną rolę w rozwoju przetwórnictwa przydomowego przypada władzom lokalnym, które przy pomocy instytucji, np. Ośrodków Doradztwa Rolniczego mogą wspierać działania na rzecz kształtowania świadomości agroturystycznej wśród mieszkańców oraz na rzecz dalszego rozwoju gospodarstw agroturystycznych [5]. Szczególnie dotyczy to regionów położonych w ekologicznie czystym i zdrowym środowisku przyrodniczym, co stwarza szansę produkcji zdrowej żywności.

EKOLOGICZNY SUROWIEC

Podstawowym atutem przetwórnictwa przydomowego jest bliskość „zdrowego” surowca. Pozyskuje się go z rolnictwa ekologicznego, które jako system gospodarowania aktywizuje przyrodnicze mechanizmy produkcyjne poprzez stosowanie środków naturalnych, zapewniając trwałą żyzność gleby i zdrowotność zwierząt. Ekologiczny system gospodarowania w rolnictwie charakteryzuje się organicznym nawożeniem oraz biologiczną ochroną roślin [3].

Przetwórnictwo przydomowe opiera swoją produkcję na miejscowych surowcach ekologicznych. Pochodzące z gospodarstw agroturystycznych surowce przewyższają walorami zdrowotnymi te pochodzące z tradycyjnych gospodarstw opierających produkcję roślinną na nawożeniu mineralnym. Ich produkty odznaczają się też wyższą wartością odżywczą. Są smaczniejsze, bardziej aromatyczne i lepiej przechowują się.

W przeciwieństwie do przetwórnictwa przydomowego zakłady przemysłu spożywczego wytwarzające produkty w skali masowej pozyskują surowce często z dalszych regionów kraju, a nawet z zagranicy. Czynnikiem, który ma wpływ na ich poszukiwanie są niskie ceny zakupu [3]. Surowce ekologiczne mają tymczasem szansę rozwoju w tzw. obszarach ekologicznych, jak np. Zielone Płuca Polski obejmujące tereny północno-wschodniej Polski. Posiadają wysokie walory ekologiczne. Ważnym atutem są także wystarczające zasoby wody potrzebnej w produkcji roślinnej i zwierzęcej.

TRADYCYJNE RECEPTURY

Przetwórnictwo przydomowe opiera się na tradycyjnych recepturach. Bardzo rzadko stosuje się w związku z tym innowacje produktowe, tak charakterystyczne dla współczesnego przetwórstwa przemysłowego, bazującego na coraz to nowszych produktach. Wymaga to pewnych nakładów sił i środków, aby nowy produkt posiadał określone walory smakowe i zapachowe.

Każdy kraj posiada własne, specyficzne produkty rolne. Są one charakterystyczne dla określonego regionu, stanowiąc częścią jego tradycji i kultury. Trzeba przyznać, iż oryginalna metoda wytwarzania produktów, rodzaje surowców zastosowanych w procesie produkcji, sposób przyrządzania danego produktu stanowią o ich wyjątkowości [11]. Jednym z bodźców zachęcających turystów do odwiedzenia danego regionu są właśnie potrawy serwowane przez gospodarzy [1]. Zachowywały się one w wielu polskich domach, stanowiąc kumulację wiedzy i doświadczeń kulinarnych wielu pokoleń.

Na tradycyjny regionalny produkt składają się: specyficzny zestaw składników, odpowiednie narzędzia pracy, ręczna produkcja obejmująca co najmniej 50% całkowitej pracy nakładczej oraz zredukowanie nakładów na badania i rozwój nowych produktów. Specyficzny zestaw składników powoduje, iż surowce powinny pochodzić z pól użyźnianych obornikiem. Muszą być także stosowane biologiczne środki ochrony roślin. Ważną rolę odgrywa środowisko naturalne: jakość ziemi (odpowiednia klasa bonitacyjna) oraz dostęp do ujęć wody (jakość wody). Wytworzone na tej bazie surowce dobiera się w odpowiedniej proporcji wg rodzinnej tajemnicy przyrządzania produktu regionalnego.

Poszczególne narzędzia pracy: drewniane masielnice, niecki i inne naczynia są wykonywane przez rzemieślnika z odpowiedniego drewna lub ze stali. Na jakość produktu ma także wpływ sposób jego wytwarzania (praca ręczna lub mechaniczna). Dzięki tym działaniom produkt nabiera niepowtarzalnych walorów smakowych i staje się poszukiwany przez konsumentów na rynku.

Na tradycyjnych recepturach opierała się produkcja słynnych przedwojennych serów litewskich. W czasopiśmie „Wędrowiec” z 1906 roku stwierdza się: „Zna je cały nasz kraj. Zdobyły uznanie wśród najwykwintniejszych estetów języka i podniebienia. Sery litewskie stanowią produkt wyższego gatunku, mimo to ceną współzawodniczą z serami szwajcarskimi. Olbrzymia gałąź produkcji krajowej. Białoruś i Litwa sprzedają serów za kilkaset tysięcy rubli rocznie, jeżeli nie z górą za milion. Nie ma większego dworu na Litwie i Rusi, gdzie dochód z mleka nie dosięgałby kilkuset przynajmniej rubli rocznie.” [12].

Duże wymagania związane z bezpieczeństwem żywności w Unii Europejskiej sprawiają, iż należy kłaść coraz większy nacisk na jakość i przestrzeganie zasad higieny. Wypiek musi odbywać się według tradycyjnych receptur z zachowaniem wysokich standardów bezpieczeństwa i jakości. Wdrażanie systemów jakości stwarza pewność klientom, iż nabywane przez nich produkty są bezpiecznie zdrowotne i charakteryzują się tradycyjną metodą produkcji. Ich różnorodność na rynkach konsumenckich powoduje, iż klienci mogą oczekiwać wyczerpujących informacji na temat ich jakości i pochodzenia. Dlatego ich identyfikację oraz wybór poszczególnych wyrobów ułatwiają oznaczenia geograficzne, nazwy pochodzenia i świadectwa potwierdzające szczególny charakter [6].

INNOWACJE TECHNOLOGICZNE

Słabą stroną przetwórnictwa przydomowego jest brak wdrożeń nowych technologii wytwarzania produktów. Przez dziesięciolecie wykorzystywały one stare maszyny i urządzenia, często wykonane z drewna, np. do wyrobu wyrobów mlecznych. Ten stan rzeczy trwał do czasu wejścia Polski do Unii Europejskiej. Po akcesji istotnym stał się problem zapewnienia wysokich standardów jakości wytwarzanych produktów, zgodny z systemami zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności. Jednym z jego elementów jest stosowanie nowoczesnych maszyn i urządzeń spełniających normy sanitarne.

W celu wyprodukowania produktów spożywczych o wysokiej jakości należy stosować nowoczesne maszyny i urządzenia. Dla zachowania walorów świeżości produkty muszą być przechowywane w odpowiednich pomieszczeniach i urządzeniach chłodniczych.

Obok kuchni powinna być spiżarnia z urządzeniami chłodniczymi. Trzeba pamiętać o wysokich wymaganiach sanitarnych w zakresie obrotu, przechowywania i przerobu produktów spożywczych. Ważny jest także dostęp do czystej wody oraz systemu neutralizacji ścieków.

INNOWACJE ORGANIZACYJNE

Z technicznego punktu widzenia zarządzanie produkcją powinno spoczywać w rękach specjalistów (rzemieślników) obeznanych z przetwórstwem spożywczym. Już w przypadku wspomnianych produktów litewskich: „*Wyrabianie serów spoczywało dotąd w rękach tradycyjnych pachciarzy wioskowych, swego rodzaju typów nad typy. Techniczną stroną produkcji zarządzają specjaliści jednak „sernicy”, z wykształceniem fachowym, rodem przeważnie z Horodzieja w Mińszczyźnie, gdzie sława wyrabianych serów „litewskich” dochodziła szczytów swojej potęgi*” [12].

W przypadku przetwórstwa przydomowego brak jest procedur biurokratycznych tak charakterystycznych dla dużych zakładów przemysłu spożywczego. Nie ma w nich wyodrębnionych działów planowania, organizowania, logistyki, produkcji, marketingu i zbytu. To wszystko sprawia, iż występuje połączenie procesów produkcji z procesami zarządzania. Przynosi to wiele korzyści, ponieważ nie ma dualizmu między sferą produkcji a zarządzania. Stopień tych dwóch procesów przynosi oszczędności finansowe oraz zapobiega pogorszeniu jakości produkcji.

Zwykle cały proces technologiczny produkcji wykonują te same osoby (rodzina). Nie ma potrzeby zakupu surowców, gdyż pochodzą one z miejscowego gospodarstwa rolnego. Nie ma też konieczności stosowania marketingu i promocji, ponieważ wytworzony produkt jest konsumowany przez turystów w ramach usług turystycznych. Ważna jest za to marka gospodarstwa agroturystycznego.

PRODUKT REGIONALNY

W Unii Europejskiej od lat prowadzona jest polityka jakości oraz wyróżniania produktów regionalnych. Europejski system ich rejestracji służy ochronie przed wykorzystywaniem nazwy przez innych producentów. Inicjatywa przedstawienia produktu do rejestracji należy do związku producentów lub przetwórców niezależnie od ich formy prawnej. Trzeba zaznaczyć, iż przepis wykonawczy uprawnia (w wyjątkowych

sytuacjach i pod pewnymi warunkami) do składania wniosków o rejestrację osoby fizyczne i prawne.

Korzystanie z ochrony produktu jest prawem zbiorowym. Wprowadzone w Unii Europejskiej akty prawne umożliwiają ochronę produktów pochodzących z określonej strefy geograficznej lub wyprodukowanych według tradycyjnych receptur. Przyjęte dla zagwarantowania jakości i niezmienności charakteru produktów przepisy wprowadziły nazwy i znaki podlegające ochronie takie jak: chroniona nazwa pochodzenia, chronione oznaczenie geograficzne oraz świadectwo szczególnego charakteru.

Chroniona nazwa pochodzenia jest znakiem, który określa jakość danego produktu poprzez geograficzną nazwę jego miejsca pochodzenia; ściśle charakterystyczne cechy produktu wiążące z uwarunkowaniami glebowymi, mikroklimatycznymi i historyczno-społecznymi, z którego on pochodzi. Chronione oznaczenie geograficzne określa jakość produktu przez zastosowanie geograficznej nazwy pochodzenia tego produktu. Świadectwo szczególnego charakteru oznacza produkty wyróżniające się swoim składem, sposobem produkcji lub też tradycyjną metodą przetwarzania [11].

Wytwarzanie niektórych produktów tradycyjnych i regionalnych nie zawsze jest możliwe w warunkach określonych przez przepisy higieniczno-sanitarne lub też weterynaryjne. Bardzo często obowiązujące przepisy utrudniają produkcję wyrobu tradycyjnymi metodami. Jeżeli użycie określonych narzędzi czy urządzeń, których wykorzystanie decyduje o specyfice i niepowtarzalności produktu jest niezgodne z prawem, to zwykle nie ma możliwości legalnego wprowadzenia takiego produktu do obrotu. Często prowadzi to do zmiany metod produkcji, a produkt traci swą specyfikę, a smak i właściwości nie są już te same. Dlatego też przewidziano w Unii Europejskiej ewentualne odstępstwa od ogólnie obowiązujących przepisów. Muszą one jednak wynikać z historii i tradycji wytwarzania danego produktu w regionie, a nie z braku środków finansowych na wprowadzenie konkretnych rozwiązań technicznych. Dlatego należy zadbać o udokumentowanie historii produktu i uzyskać dla niego miano produktu regionalnego lub tradycyjnego [8].

System ochrony i promocji wyrobów regionalnych oraz tradycyjnych wpływa na zrównoważony rozwój obszarów wiejskich. Przyczynia się także do różnicowania zatrudnienia na wsi poprzez tworzenie pozarolniczych źródeł dochodu. Szczególnie dotyczy to obszarów mniej uprzywilejowanych oraz oddalonych od centrów gospodarczych. Sprzyja to zwiększeniu dochodów ludności rolniczej [7]. Zapobiega również wyludnianiu się tych terenów. Chroni także dziedzictwo kulturowe wsi, a to przyczynia się do zwiększenia atrakcyjności terenów wiejskich i rozwoju agroturystyki i turystyki wiejskiej [6].

PODSUMOWANIE

Rozwój współczesnych przetwórci przydomowych w Polsce powinien odbywać się na bazie gospodarstw agroturystycznych i stanowić ich część. W ten sposób następuje rozłożenie wysokich kosztów produkcji. Produkt jest bezpośrednio konsumowany, a także unika się pośredników przy sprzedaży co stanowi jeden z atutów.

Przetwórstwo przydomowe posiada szereg atutów. Należą do nich:

- wykonywanie pracy przy zbiorze surowców przez członków rodziny prowadzących gospodarstwo agroturystyczne, co obniża koszty robocizny;
- zebrane z pola produkty są składowane we własnych spiżarniach gospodarstwa, co z kolei obniża koszty ich przechowywania oraz transportu;
- produkcja wyrobów koncentruje się w kuchni, wyposażonej w odpowiednie narzędzia i maszyny do przetwarzania surowców ekologicznych w gotowe produkty;
- gotowy produkt jest oferowany gościom odwiedzającym pensjonat wiejski, co eliminuje pośredników w sprzedaży;
- istnienie tzw. bezpośredniej konsumpcji (wytworzony produkt jest bezpośrednio konsumowany), co stwarza gwarancje mniejszych strat z tytułu jego przeterminowania.

Wytwarzane na bazie ekologicznych surowców produkty charakteryzują się wysokimi walorami ekologicznymi mającymi duży wpływ na zdrowie człowieka. Dzięki temu mogą służyć jako towar eksportowy za granicę. Wadą przetwórstwa przydomowego jest to, iż:

- nie ma badań naukowych (zastosowanie tradycyjnych receptur redukuje wydatki na badania i rozwój);
- brak działań zespołowych, np. kooperacji z przemysłem (poszczególne przetwórcie działają w „pojedynkę”).

Liczba atutów przewyższa liczbę wad. Przetwórcie przydomowe charakteryzują się prostotą w działaniu oraz wysoką jakością wytwarzanych produktów. W przeciwieństwie do współczesnych zakładów przemysłowych: przydomowe mleczarnie czy masarnie nie wymagają dużych nakładów finansowych. Potrzebny jest jedynie pomysł oraz dobre chęci.

Przetwórcie przydomowe są odpowiedzialne za rozwój zróżnicowanej, lokalnej gospodarki i wprowadzanie różnych dodatkowych źródeł przychodu w rodzinnych gospodarstwach rolnych takich jak: ekoturystyka, edukacja, przetwórstwo przydomowe. Ważne, aby szkoły, szpitale, bary zaopatrywały się w lokalną żywność bezpośrednio u rolników. Istotna jest też ścisła kontrola ze strony odpowiednich służb zajmujących się bezpieczeństwem żywności i żywienia.

Wymienione czynniki obniżają koszty produkcji. Dlatego też przetwórstwo przydomowe powinno być rozwijane w gospodarstwach agroturystycznych. Cały cykl od wytworzenia surowca, poprzez przetworzenie go i sprzedaż odbywa się na terenie gospodarstwa rolnego, przez co koszty nie są wysokie. W ten sposób produkcja staje się opłacalna. W przypadku gospodarstw ekologicznych wywarzających produkty na potrzeby sieci sklepów w miastach, koszty ich wytworzenia są dużo wyższe, bo w cenę produktów wlicza się ich transport do sklepów oraz marżę sprzedawcy. Wszystko to przemawia za wsparciem przetwórstwa w ramach agroturystyki.

Barierą dalszego rozwoju przetwórci przydomowych na bazie gospodarstw agroturystycznych może być brak dostępu do niskooprocentowanych kredytów na przekształcenie gospodarstw tradycyjnych w ekologiczne. Dlatego należałoby stworzyć dogodne warunki dla tego typu działalności pozarolniczej. Wielką w tym rolę powinna przypaść władzom regionalnym: wojewódzkim, a także powiatowym. Połączenie walorów krajoznawczych z tradycyjną kuchnią serwującą

produkty regionalne doskonale wpisuje się w wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich oraz może być źródłem pozyskiwania dodatkowych środków finansowych na wsi, która od lat boryka się z wieloma problemami.

W celu zapewnienia przetwórciom przydomowym bieżącej informacji o rynkach zbytu i technologiach warto byłoby, aby władze samorządowe zachęcały ich właścicieli do tworzenia sieci współpracy z placówkami handlowymi w miastach. Ze względu na szybki rozwój sprzedaży detalicznej i hurtowej (sprzedaż masowa) istnieje groźba, że wytwarzane w małych ilościach produkty lokalne zaginą bo nie będzie efektywnych korzyści zbytu. Należy wobec tego kłaść nacisk na ochronę i promocję lokalnych, gminnych jarmarków. W tym celu na władzach gminnych i powiatowych leży obowiązek powrotu do dawnych targów jako miejsca zbytu produktów z przetwórci przydomowych.

LITERATURA

- [1] Agroturystyka dodatkowym źródłem dochodu, (Redakcja K. Mościcki, A. Brzeziński), Podkarpacka Oficyna Wydawnicza, 2005.
- [2] Borkowski K.: Wykorzystanie walorów przyrodniczych i kulturowych w celu kształtowania oferty turystycznej regionu, <http://www.mg.gov.pl>.
- [3] Cook P., Deluga W., Gołębiowska U., Gołębiowski B., Morawski I.: Przewodnik inwestycyjny dla gospodarstw rolnych i zakładów przetwórczych, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Regionalny Ośrodek w Koszalinie i Bydgoszczy, Koszalin, 1999.
- [4] Ekologiczne aspekty gospodarki przestrzennej, (Praca pod redakcją Teresy Łaguny), Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 2004.
- [5] Kandafer W.: Produkt agroturystyczny – uwarunkowania rozwoju, (w:) Agroturystyka w teorii i praktyce, (Praca pod redakcją K. Młynarczyka i M. Marksa), Olsztyn, 2002.
- [6] Produkty regionalne i tradycyjne, <http://www.minrol.gov.pl>.
- [7] Rozporządzenie Rady WE nr 510/2006 z 20 marca 2006 roku w sprawie ochrony oznaczeń geograficznych i nazw pochodzenia produktów rolnych i środków spożywczych, <http://www.minrol.gov.pl>.
- [8] Rzytki M.: Sprzedać produkt tradycyjny, (w:) M. Gąsiorowski, (Red. naukowa), O produktach tradycyjnych i regionalnych, Możliwości a polskie realia, Fundacja Fundusz Współpracy, Warszawa, 2005.
- [9] Sznajder M., Przezbórska L.: Agroturystyka, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2006.
- [10] Sznajder M., Przepióra A., Trębacz A.: Marketing produktów rolno-spożywczych, Poznań, 1997.
- [11] Vinaver K., Jasiński J.: (Red. naukowa), Rzeczpospolita produktów regionalnych, Białystok – Paryż, 2004.
- [12] Wędrowiec nr 43 z 27 października 1906 roku.

HOME PRODUCERS' ACTIVITIES AND THEIR DEVELOPMENT IN POLAND

SUMMARY

The aim of this paper is to show the role of home producer's activities in Poland. Goods produced with ecological raw materials and unique recipes may give other revenue to Polish farmers and cover niche market in Polish food market.

Dr Marek GRUCHELSKI
Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie
Dr inż. Józef NIEMCZYK
Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur w Warszawie

PERSPEKTYWY ROZWOJU SEKTORA ROLNO-ŻYWNOŚCIOWEGO W NOWYCH PAŃSTWACH UNIJNYCH W ŚWIETLE PROBLEMATYKI MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI (WARSZAWA 19 – 20 LUTY 2007 r)[®]

Dotychczasowy okres poakcesyjny nowych państw członkowskich UE, można uznać za udany w odniesieniu do sektora rolno-żywnościowego i obszarów wiejskich. Na skutek wsparcia środkami publicznymi poprawiła się sytuacja ekonomiczna producentów rolnych i żywnościowych, jak również konsumentów żywności, którzy ze względu na rozwój przemysłu spożywczego oraz zwiększony import żywności otrzymali bogatszą i tańszą ofertę produktów żywnościowych. W wielu nowych państwach członkowskich wystąpiły wahania w zakresie wielkości produkcji oraz w obrotach w handlu zagranicznym. Polska na tym tle prezentuje się dobrze, wzrosła produkcja żywności oraz jej eksport.

Najważniejszą kwestią obecnie jest wypracowanie korzystnego dla wszystkich członków UE, w tym nowych państw członkowskich autonomicznego modelu wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rozwoju obszarów wiejskich.

WPROWADZENIE

Impulsem do zorganizowania konferencji było zróżnicowanie poglądów i niezadowolone, zwłaszcza w nowych państwach unijnych co do budżetu wspólnej polityki rolnej Unii Europejskiej na lata 2008 – 2009 r. Rada Europejska zdecydowała w grudniu 2005 r. o potrzebie powszechnego przeglądu tego budżetu przez ekspertów, w tym jego dostosowania do potrzeb realizacji założeń wspólnej polityki rolnej. W konferencji uczestniczyli przedstawiciele nowych państw unijnych (UE-10 oraz Bułgarii i Rumunii). Wnioski z konferencji miały być, zgodnie z deklaracją Komisji Europejskiej, uwzględnione w nowym tekście przeglądu wspólnej polityki rolnej UE.

Analogicznymi problemami zajmowano się na konferencji Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy w Wigrach w dniach 13 – 16 czerwca 2007 r. (w ramach Programu Wieloletniego realizowanego przez Instytut). Podczas tej konferencji zwrócono uwagę na kilka istotnych cech sektora rolnego w nowych państwach członkowskich UE, w tym podkreślono:

- średnio dwukrotnie niższy poziom rozwoju gospodarczego nowych członków UE niż państw UE-15,
- wysokie tempo wzrostu gospodarczego, średnio ok. trzykrotnie wyższe niż w państwach UE-15,
- duży udział nowych państw członkowskich w unijnej produkcji rolno-żywnościowej, w tym w poszczególnych grupach produktów. Udział nowych członków w produkcji wynosi – 29% (zboża), 17% (buraki cukrowe), 19% (warzywa), 13% (owoce), 16,5% (mięso), 19,5% (mleko).

Największym producentem rolno-żywnościowym wśród nowych państw członkowskich jest Polska. Zajmuje ona trzecie miejsce w UE w zakresie produkcji zbóż, buraków cukrowych, warzyw, natomiast czwarte pod względem produkcji

rzepaku, wieprzowiny, mięsa drobiowego oraz mleka [3]. Interesujące jest, jak Polska wypada w porównaniach do innych nowych państw członkowskich UE w zakresie efektywności funkcjonowania wspólnej polityki rolnej ?

Celem niniejszego artykułu jest ocena stanu produkcyjno-rynkowego i dochodowego sektora rolno-żywnościowego nowych państw unijnych, w tym przetwórstwa rolno-spożywczego oraz omówienie niektórych aspektów perspektywy rozwojowej rolnictwa europejskiego i jego otoczenia – w oparciu o analizę danych zawartych w materiałach międzynarodowej konferencji (Warszawa 19-20 luty 2007).

NIKTÓRE ASPEKTY PRODUKCJI I RYNKU ORAZ SYTUACJI EKONOMICZNEJ W SEKTORZE ROLNO-ŻYWNOŚCIOWYM NOWYCH PAŃSTW UNIJNYCH

Generalnie biorąc po akcesji do UE, w większości nowych państw unijnych produkcja rolno-żywnościowa uległa dalszym zmianom; w niektórych kierunkach wzrosła w innych spadła. Spadek produkcji rozpoczął się w okresie przedakcesyjnym, to jest w okresie (i wskutek) transformacji społeczno-gospodarczej realizowanej w tych państwach. Przyczyny załamania się produkcji były różne; głównie były konsekwencją dostosowywania produkcji rolno-żywnościowej do potrzeb rynku lub inaczej mówiąc konsekwencją przemian strukturalnych w sektorze rolno-żywnościowym. Szczególnie jaskrawo prezentował się spadek produkcji w Polsce, ze względu na różnorodność kierunków produkcji i nastawienia produkcyjnego gospodarstw rolnych. W Polsce, np. spadła w okresie transformacji (i stowarzyszenia ze wspólnotą Europejską) produkcja zarówno surowców żywnościowych jak i przetworów, np. mleka, masła, żywca wołowego, baraniego, ziemniaków,

rzepaku, lnu i innych produktów. Jednakże tuż przed akcesją, widoczny jest począwszy od 2000 r., nie tylko spadek, ale również wzrost (na skutek wdrożenia procesów modernizacyjnych i restrukturyzacyjnych) wolumenu produkcji rolniczej w niektórych grupach produktów, w nowych państwach członkowskich UE. Obrazuje to poniższe przykładowe zestawienie niektórych grup towarowych, w trzech wybranych nowych państwach członkowskich UE, pomiędzy latami – 2000 ('00) – 2006 ('06):

Produkt (w tys. t)	Polska	Czechy	Litwa
– og. żywiec rz (w tym drob.)			265 ('03) 314 ('06)
– wołowina	426 ('98-'00) 362 ('04-'06)	74,7 ('00) 63,0 ('05)	27,3 ('03) 46,6 ('06)
– wieprzowina	2021 ('98-'00) 2047 ('04-'06)	181,5 ('00) 284,4 ('05)	41,6 ('03) 84,7 ('06)
– m. drobiowe św.	559 ('98-'00) 994 ('98-'00)	41,7 ('00) 84,5 ('05)	19,4 ('03) 53,5 ('06)
– mleko sur.	11900 ('98-'00) 11600 ('04-'06)		1796 ('03) 1955 ('06)
– masło		63,9 ('00) 55,6 ('05)	
– sery i twarogi		151,6 ('00) 147,7 ('05)	
– cukier		367,0 ('00) 573,0 ('05)	
– piwo (tys. hl)		17,8 ('00) 18,9 ('05)	
– ziarno zbóż	25083 ('98-'00) 26113 ('04-'06)		
– oleiste (gf. rzepak)	1 063 ('98-'00) 1 571 ('04-'06)	709,5 ('02) 880,1 ('06/'07)	

Warto podkreślić, że udział samego rolnictwa w wytwarzaniu wartości dodanej (brutto) wynosi w analizowanych państwach – 4,1% w Polsce, 3,3% w Czechach oraz 5,0% na Litwie.

Można powiedzieć, że wzrost produkcji występuje w branżach strategicznych dla danego kraju, najintensywniej restrukturyzowanych i rozwijanych oraz tych które nie podlegają drastycznym unijnym limitom produkcyjnym tak jak cukrownictwo, przemysły – skrobiowy, tytoniowy. Wyjątek stanowi mleczarstwo, w którym mimo ustalonego w Traktacie Akcesyjnym limitu produkcji mleka (kwoty mlecznej) zwiększa się tuż po akcesji skup mleka do przetwórstwa do wielkości wynegocjowanej kwoty.

Najczęściej wzrost produkcji występuje w branży mlecznej, mięsnej (zwłaszcza w zakresie mięsa drobiowego), olejarskiej (tłuszczów roślinnych).

Zmiany w wolumenie produkcji, zwłaszcza żywności przetworzonej wynikał również ze zmiany struktury popytu na żywność w Polsce. **I tak spadło spożycie masła na rzecz tłuszczów roślinnych, co według niektórych jedynie opinii uznawane jest za korzystną zmianę polskiej diety.** Spadło również nieco spożycie cukru, ziemniaków i przetworów zbożowych, co również jest zjawiskiem pozytywnym. Zbliżone

tendencje można odnotować w innych krajach. Na Litwie np., spadło pomiędzy 2003 a 2006 rokiem spożycie produktów zbożowych, ziemniaków, jaj; zaś odwrotnie niż w Polsce wzrosło spożycie masła, cukru.

Niestety, zauważyć można w Polsce również niekorzystne zmiany popytu, np. na względnie „zdrowe” produkty z punktu widzenia nowoczesnej diety takie jak – wołowina¹, ryby i przetwory z ryb oraz baranina, których produkcja i podaż na rynek spadła.

W związku z intensywnym napływem na rynek europejski, w tym polski, odzieży ze sztucznych tkanin, załamała się krajowy przemysł przędzalniczy, a tym samym spadła znacząco produkcja i podaż wełny oraz włókna lnianego, a tym samym podaż tkanin i wyrobów odzieżowych, odznaczających się dużą zdrowotnością.

Cechą rozwojową sektorów rolno-żywnościowych nowych państw członkowskich jest widoczny na ogół wzrost przetwórstwa żywności, co pozwala na zwiększanie tempa wzrostu popytu na żywność, zarówno na rynek wewnętrzny, jak i w eksporcie, zwłaszcza, że procesy inwestycyjne i modernizacja przemysłu spożywczego umożliwiły zwiększenie ilości zakładów przetwórczych posiadających uprawnienia do eksportu na rynek unijny. Trzeba jednakże podkreślić, że przemysł rolno-spożywczy w nowych państwach członkowskich jest słabiej rozwinięty niż w państwach UE-15. Wartość produkcji tego przemysłu wynosi (w cenach bieżących) ok. 65 mld euro, podczas gdy w państwach UE-15 ok. 720 mld euro rocznie [3].

W niektórych państwach, w tym w Polsce, nastąpiło przejściowe załamanie tempa wzrostu produkcji żywności przetworzonej bezpośrednio po akcesji.

Przykładowo wzrost wartości produkcji sprzedanej polskiego przemysłu spożywczego wynosił prawie 8,0% w 2003 r. i ponad 10% na początku 2004 r. Po akcesji wskaźnik ten obniżył się do 3% [2], ale ponownie rósł od 2005 r. Był to efekt wzrostu nakładów inwestycyjnych w polskim przemyśle spożywczym, podobnie jak w przemyśle węgierskim, gdzie nakłady inwestycyjne przed akcesją wzrosły dwukrotnie, ale ich wzrost został zahamowany po akcesji. W efekcie od 2004 r. produkcja tego przemysłu malała w tempie 4% rocznie.

Nakłady inwestycyjne w polskim przemyśle spożywczym wyniosły – 5,71 mld zł w 2003 r., 6,76 mld zł w 2004 r., 6,19 mld zł w 2005 r. oraz 6,80 mld zł w 2006 r [2]. Analogiczny, tj. stopniowy wzrost nakładów widoczny jest w czeskim sektorze produkcji żywności i napojów (EKD – 15), mianowicie z 11 mld CZK w 2000 r. do 13 mld CZK (czeskich koron) w 2005 r.

Niestety przemysł spożywczy kilku nowych państw członkowskich nie wytrzymuje konkurencji na rynku unijnym i produkcja żywności przetworzonej spada. Dotyczy to np. Węgier (udział przemysłu spożywczego w PKB spadł z 3,6% w 2001 r. do 2,6% w 2005 r.), ale również Słowenii, gdzie produkcja ta spadła o ok. 10%; wzrósł import żywności w większym stopniu niż jej eksport, co powoduje zahamowanie produkcji i rozwoju przemysłu spożywczego, między innymi ze względu na hamowanie wzrostu cen żywności, czy wręcz ze względu na spadek poziomu cen. W Czechach, między innymi na skutek wzmożonego importu żywności, spadły pomiędzy 2001 a 2006 rokiem

¹ Spadek konsumpcji wołowiny nastąpił w związku z jej wysokimi cenami, podobnie jak w innych państwach, np. w Czechach.

ceny żywności i napojów średnio o 0,3%, w tym np. owoców i przetworów warzywnych o 3,7%, mięsa i przetworów mięsnych o 4,0%, ryb i przetworów mięsnych o 10,6%.

Specyficznym przykładem jest Łotwa. Po akcesji do UE wzrósł zarówno eksport, jak i import produktów rolno-żywnościowych, przy czym saldo tego handlu jest nadal ujemne podobnie jak przed akcesją, chociaż pozostaje ono na poziomie zbliżonym do okresu sprzed akcesji.

Analogiczna sytuacja wystąpiła w Słowenii, która była importerem netto żywności przed akcesją. Po akcesji do UE, podobnie jak na Łotwie, wzrósł zarówno eksport jak i import rolno-żywnościowy, przy czym saldo handlowe jeszcze pogorszyło się i wzrosło z 660,0 mln euro w 2004 r. do ok. 800 mln euro w 2006 r.

Tymczasem w Polsce widoczne jest wysokie tempo wzrostu produkcji² i eksportu żywności przetworzonej (wyższe niż tempo wzrostu importu żywności), ze względu głównie na relatywnie niskie ceny produktów rolnych i żywnościowych (najczęściej niższe od 10 do 40%, ale nawet kilkakrotnie niższe niż w państwach UE-15). Ceny ogólnie biorąc, rosły bezpośrednio po akcesji do UE – do połowy 2005 r., a następnie zaczęły spadać i stabilizować się, co spowodowało relatywne potaniecie produkcji rolno-żywnościowej. W efekcie polski eksport produktów rolno-żywnościowych wzrósł pomiędzy 2003 a 2006 rokiem ponad dwukrotnie (o ok. 205%), natomiast ok. dwu i półkrotnie do państw unijnych, niezależnie od wysokiej wartości złotego. Import tych produktów do Polski wzrósł istotnie, ale jak już wspomniano w mniejszym stopniu niż eksport, bo o ok. 170%.

Również na Litwie eksport rolno-żywnościowy wzrastał szybciej niż import. Np. pomiędzy 2003 a 2006 rokiem eksport rolno-żywnościowy wzrósł (w cenach bieżących) z 682 do 1 578 mln euro, natomiast import rolno-żywnościowy – z 690 do 1 429 mln euro.

Odwrotnie niż w Polsce i na Litwie, w Czechach eksport żywności (EKD-15) rósł wolniej niż import; eksport wzrósł pomiędzy 2000 a 2005 rokiem (w cenach bieżących) z 32,3 do 54,4 mld CZK. Odpowiednio import wzrósł z 44,2 do 73,3 mld CZK. W efekcie czeskie saldo w handlu produktami rolno-żywnościowymi, pogorszyło się; w 2000 r. wynosiło minus 11,9 mld CZK, natomiast w 2005 r. wzrosło do minus 18,8 mld CZK.

Polski sukces w eksporcie rolno-żywnościowym (jesteśmy w coraz większym stopniu eksporterem produktów rolno-żywnościowych, począwszy od 2003 r.) wynika z kilku uwarunkowań, a mianowicie:

- Relatywnie niskich kosztów produkcji (np. niższe ceny pracy) oraz niższych cen, na co składają się niekiedy niskie ceny skupu oferowane rolnikom. **Podwyżki cen produktów rolnych widoczne od końca 2006 r., np. zbóż i pasz, a od bieżącego roku również np. mleka mogą nieco osłabić rozwój polskiego eksportu rolno-żywnościowego,**
- Zróżnicowanej oferty eksportowej, na co składają się różne produkty rolne (w związku z wielokierunkowością polskiego rolnictwa), ale również przetworzone produkty żywnościowe w związku z wysokim poziomem rozwoju przemysłu spożywczego, zwłaszcza

mlecznego, mięsnego, owocowo-warzywnego, olejarskiego, napojów, w tym alkoholowych, przemysłu *pet food*'ów i innych,

- Ekologicznego charakteru polskich produktów rolno-żywnościowych, np. soków owocowych – jabłkowego, z czarnej porzeczki i innych,
- Dużej witalności polskich przedsiębiorstw handlowych, „wchodzących” bardzo aktywnie na nowe niszowe rynki zbytu, w tym na rynki nowych państw unijnych,
- Dotowania eksportu rolno-żywnościowego (refundacje wywozowe). Likwidacja tych refundacji najpóźniej do 2013 roku, do czego zobowiązała się Komisja Europejska w ramach negocjacji w WTO, wpłynie hamująco na rozwój tego eksportu, nawet jeśli nastąpi zniesienie limitów produkcyjnych (np. mleka) i ceny skupu produktów od rolników i z przemysłu spożywczego obniżą się.

Trzeba podkreślić, że eksport rolno-żywnościowy jest bardzo ważnym elementem prorozwojowym sektora rolno-żywnościowego obok wspomnianych form wsparcia produkcji, rynku oraz obok wsparcia strukturalnego, zwłaszcza w Polsce. Nie tylko polepsza sytuację ekonomiczno-finansową sektora, ale również jest bezpośrednim czynnikiem zwiększającym możliwości zbytu produktów z rolnictwa i przemysłu spożywczego.

ZNACZENIE PŁATNOŚCI BEZPOŚREDNICH DLA STABILIZACJI I ROZWOJU SEKTORÓW ROLNO-ŻYWNOŚCIOWYCH NOWYCH PAŃSTW CZŁONKOWSKICH UE

Reasumując, sytuacja ekonomiczno-finansowa sektorów rolno-żywnościowych nowych członków UE pogorszyła się po akcesji, jeśli nie uwzględnić wartości i znaczenia ekonomicznego płatności bezpośrednich. Po akcesji spadły na ogół lub nie wzrosły znacząco ceny produktów rolno-żywnościowych, ograniczyły się możliwości zbytu żywności na rynku wewnętrznym ze względu na jej import. Jeszcze przed akcesją wzrosły ceny środków produkcji dla rolnictwa, np., w Polsce (zwłaszcza w 2003 r.), w Słowacji (były np. średnio czterokrotnie wyższe w 2005 r. niż w 1999 roku, podczas gdy ceny produktów rolnych wzrosły w tym okresie tylko o ok. 70%). Można powiedzieć, że wobec skutków pełnej liberalizacji handlu zagranicznego po akcesji, w tym produktami rolno-żywnościowymi, sytuacja ekonomiczno-finansowa sektorów rolno-żywnościowych nowych państw członkowskich byłaby niezwykle trudna, gdyby nie wspierające tą sytuację oddziaływanie płatności bezpośrednich i innych rodzajów wsparcia, np. interwencji na rynku rolno-żywnościowym, dotacji eksportu oraz wsparcia inwestycyjno-strukturalnego podmiotów tego sektora, zarówno rolnych jak i z zakresu przetwórstwa żywności.

Wsparcie dochodów rolniczych po akcesji, spowodowało wzrost dochodu rolniczego w gospodarstwach i przedsiębiorstwach rolnych nowych państw unijnych. Średni szacunkowy poziom dochodu wyniósł w 2006 r. w stosunku do poziomu z 2000 r. [1] (na tle UE-25, gdzie poziom dochodu wyniósł 104,5%), mianowicie:

2 Wartość produkcji sprzedanej polskiego przemysłu spożywczego wzrosła ok. 20% pomiędzy 2003 a 2005 rokiem.

- w Polsce – 170,0%,
- na Węgrzech – 160,8%,
- w Czechach – 152,5%,
- w Słowacji – 119,9%,
- w Słowenii – 140,0,
- na Litwie – 203,8%,
- na Łotwie – 222,6%,
- w Estonii – 226,7%.

Widać więc, że największymi beneficjentami akcesji do UE i przyjęcia zasad wspólnej polityki rolnej są państwa najmniejsze, głównie nadbałtyckie. Słowenia zyskała relatywnie mniej, ponieważ jej sektor rolno-żywnościowy był bardzo intensywnie wspierany z budżetu krajowego już przed akcesją, a ponadto po akcesji istotnie spadły ceny niektórych produktów, np. zbóż, mleka.

Poziom płatności bezpośrednich jest zróżnicowany nie tylko pomiędzy starymi państwami unijnymi (EU-15) a nowymi członkami UE, ale również pomiędzy nowymi państwami członkowskimi. Poziom płatności obszarowej (*SAPS – Single Area Payment Scheme*) wraz z tzw. płatnościami uzupełniającymi (z budżetu krajowego) wynosiły w 2006 roku (między innymi dane DG AGRI), w euro/ha:

- średnio państwa EU-15 – 300,5 (300,5 – w 2010 roku),
- średnio nowe państwa członkowskie (EU-10) – 163,8 (252,0 – w 2010 roku)³,
- Polska - 122,9 (189,0 – w 2010 roku),
- Węgry - 174,3 (298,0 – w 2010 roku),
- Czechy – 172,2 (265,0 - w 2010 roku),
- Słowacja – 166,4 (256 – w 2010 roku).

Zróżnicowanie poziomu płatności wynika z różnych uwarunkowań, między innymi:

- kursu waluty krajowej do euro,
- poziomu tzw. plonu referencyjnego dla zbóż (im wyższy tym wyższa płatność), który dla Polski wynosi 3,00 t ziarna/ha, natomiast 4,73 dla Węgier, 4,20 dla Czech, 4,06 dla Słowacji,
- poziomu dopłat uzupełniających z budżetu krajowego. Wynosi on w euro/ha - 54,64 w Polsce, 53,68 na Węgrzech, 51,38 w Czechach oraz tylko 2,19 w Słowacji. Warto w tym miejscu powiedzieć, że w „starych” państwach unijnych (UE-15) oraz na Cyprze (335,44 euro/ha) i w Słowenii (230,14 euro/ha) – dopłaty do rolnictwa z budżetów krajowych są znacznie i wynoszą, w euro/ha, np. :
 - 733,24 w Finlandii,
 - 421,90 w Holandii,
 - 273,44 w Austrii,
 - 273,44 w Luksemburgu,
 - 182,93 w Belgii,
 - 128,63 w Irlandii,
 - 117,92 w Niemczech,
 - 102,10 w Danii,

- 102,44 w Szwecji,
- 91,65 w Portugalii,
- 83,59 we Włoszech,
- 77,32 we Francji oraz
- **86,87 średnio w całej UE-25.**

Niezależnie od zaprezentowanego zróżnicowania poziomu płatności bezpośrednich, trzeba podkreślić, że ich rola w zakresie wspierania rolnictwa w UE rośnie, mimo zmniejszania się ogólnego wsparcia unijnego sektora rolno-żywnościowego, wyrażonego wskaźnikiem PSE (*Producer Subsidy Equivalent*). Np. poziom płatności w UE (dawniej we Wspólnocie Europejskiej) wynosił (według danych OECD z 2006 r.):

- 13,4% ogólnego wsparcia sektora (w latach 1986 – 1988 r.); PSE wynosił w tych latach 41%,
- 50,2% w latach 2003 – 2005 r.; PSE – 34%,
- 56,0% w 2005 r.; PSE – 32%.

NIEKTÓRE ASPEKTY PRZYSZŁOŚCI ROLNICTWA UNIJNEGO

Na konferencji w lutym 2007 roku poświęcono wiele uwagi przyszłości wspólnej polityki rolnej UE (CAP), ale i wspólnej polityki rozwoju obszarów wiejskich (CRDP). Najczęściej były to bardzo ogólne wypowiedzi dotyczące strategii rozwoju tej polityki. Prof. Jerzy Wilkin podkreślał następujące zalezy i wady CAP, między innymi:

- silne i dobrze zorganizowane lobby,
- długa tradycja i bogate doświadczenia,
- łatwo zdefiniowani beneficjenci,
- relatywnie łatwe do stosowania środki,
- wzrost zainteresowania wielofunkcyjnością rolnictwa,
- relacje konfliktowe z zasadami WTO.

Jednocześnie profesor podkreślił między innymi gorszą organizację polityki rozwoju obszarów wiejskich, ograniczone doświadczenia w jej realizacji, duże zróżnicowanie warunków rozwojowych i priorytetów i inne.

Przedstawiciele UKIE (R. Grochowska, Ł. Hardt, W. Burkiewicz, M. Chečko) mówili o dylematach rozwojowych wspólnej polityki rolnej:

- czy CAP powinna zostać domeną Komisji Europejskiej, czy zostać zrenacjonalizowana i przejść w gestię rządów państw członkowskich ?,
- czy utrzymywać wsparcie bezpośrednie dochodów rolniczych (płatności bezpośrednie), czy wsparcie badań i rozwoju (czyli wydatki w ramach tzw. *green box*) ?,
- czy liberalizować handel rolny, czy utrzymywać bariery importowe ?,
- czy wspierać wszystkich rolników, czy tylko zorientowanych rynkowo ?,
- realizować politykę rozwoju obszarów wiejskich w ramach CRDP, czy w ramach funduszu spójności ?,
- czy dopuścić nowe technologie do stosowania w rolnictwie (GMO – *Genetically Modified Organism*), czy produkować tradycyjnie ?

Na podstawie przytoczonych dwóch powyższych przykładów wypowiedzi (opinii) można zauważyć ścieranie się

3 Spadek konsumpcji wołowiny nastąpił w związku z jej wysokimi cenami, podobnie jak w innych państwach, np. w Czechach.

różnych poglądów co do przyszłości wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rozwoju obszarów wiejskich. Nie rozstrzygając zasadności tych opinii, należy podkreślić, że niezbędna jest powszechna we wszystkich państwach unijnych, reprezentujących różne warunki i poziomy rozwoju sektora rolno-żywnościowego autonomiczna dyskusja na temat przyszłości sektora, uwzględniająca potrzeby producentów rolnych i żywnościowych, a przede wszystkim konsumentów, którzy mają prawo do bezpieczeństwa zdrowotnego żywności.

Najprawdopodobniej przyszła wspólna polityka rolna i wspólna polityka rozwoju obszarów wiejskich, będzie kompromisem pomiędzy potrzebami rynku żywnościowego UE, a uwarunkowaniami światowego rynku żywnościowego.

PODSUMOWANIE

Na podstawie powyższego omówienia można sprecyzować następujące wnioski:

1. Zmiany jakie miały i mają miejsce w sektorze rolno-żywnościowym nowych państw unijnych zależą od wielu uwarunkowań, np. od stopnia przygotowania technicznego i technologicznego podmiotów rolniczych i przemysłu spożywczego oraz od przygotowania do konkurencji na rynku wspólnotowym, tj. od poziomu cen i ceł importowych. Im niższe były przed akcesją ceny produktów rolniczych i żywnościowych na rynku wewnętrznym danego kraju oraz im niższe były cła importowe, tym większe są poakcesyjne korzyści ekonomiczne z wdrożenia zasad wspólnej polityki rolnej;
2. Po akcesji widoczne są zmiany produkcji rolno-żywnościowej warunkowane zmianą cen i popytu, a te z kolei zależą głównie od kosztów produkcji (zwłaszcza wzrostu cen środków do produkcji rolniczej, stanu modernizacji zwłaszcza przemysłu spożywczego) oraz rozmiarów importu (w tym cen produktów importowanych) oraz eksportu. Wzrost cen żywności w nowych państwach unijnych był nieznaczny, poniżej poziomu inflacji;
3. Wydaje się, że rolnictwo w nowych państwach członkowskich UE uzyskało relatywnie większe korzyści niż przemysł spożywczy, ze względu na relatywnie duże znaczenie dopłat bezpośrednich do dochodów rolniczych;
4. Widoczne jest zróżnicowanie poziomu wsparcia sektora rolno-żywnościowego pomiędzy państwami nowymi członkami UE. Najważniejsze znaczenie miały i nadal mają płatności bezpośrednie. Trzeba jednakże podkreślić, że dochody rolnicze, chociaż dotyczą ich części przeznaczonej na inwestycje, również są zwiększane przez środki strukturalne. W latach 2004 – 2006 polscy rolnicy otrzymali ok. 3,0 mld euro w formie płatności bezpośrednich. Środki strukturalne wydane w tym okresie na rozwój obszarów wiejskich (w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego) wyniosły ok. 3,5 mld euro); część z tych środków trafiła do producentów rolnych i żywnościowych⁴;
5. Relatywnie największe korzyści z akcesji uzyskał sektor rolno-żywnościowy niedużych nowych państw członkowskich;
6. Zauważyć można pewne zmiany w poziomach spożycia różnych produktów rolno-żywnościowych. Wynika to zarówno ze zmiany gustów konsumentów, w tym ukierunkowujących się na produkty bardziej dietetyczne, ale również z relatywnie dużej oferty rynkowej w związku z rozwojem importu i relatywnie niskich cen produktów importowanych;
7. Niektóre nowe państwa członkowskie, w tym Polska istotnie zwiększyły eksport rolno-żywnościowy, głównie na rynki państw UE-15. Polska, Węgry oraz Litwa są eksporterami netto żywności. Eksport ten może z czasem kurczyć się wraz ze wzrostem kosztów produkcji w sektorze rolno-żywnościowym nowych państw członkowskich;
8. Niezwykle ważną rzeczą dla producentów rolno-żywnościowych ale również dla mieszkańców rejonów wiejskich jest kształt przyszłej wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rozwoju obszarów wiejskich. Wydaje się, że nowe państwa członkowskie, a zwłaszcza Polska powinny mieć decydujący wpływ na kształt tych polityk.

LITERATURA

- [1] Rowiński J.: Jakie korzyści z integracji, *Nowe Życie Gospodarcze*, nr 17/2007, z 9 września 2007r., s.14.
- [2] Urban R., Gburczyk S., Szczepanik I., Rowiński J., Wiegier M.: W polskiej gospodarce żywnościowej – „Nowe Życie Gospodarcze”, nr 17/2007, s. 2-4.
- [3] Zmiany w sektorze żywnościowym po rozszerzeniu UE – IERiGŻ PIB, Warszawa 2007r., s. 7-10.

THE AGRO-FOOD SECTOR PROSPECTS IN THE NEW EUROPEAN UNION MEMBERS IN THE LIGHT OF INTERNATIONAL CONFERENCE TOPICS (WARSAW 19,20 FEBRUARY 2007 YEAR)

SUMMARY

The after accession period for the new European Union Members in the field of agro-food sector and rural territories, has been very successful so far. Owing to public means support the economic situation of both agro-food producers & consumers have been improved. Moreover the latter owing to the fast agro-food industry development and increase of food imports, have received enlarged cheap & richer offer of food products.

In many new EU-member countries there have been production and foreign trade turnover fluctuations.

In these respect Polish situation seems to be quite good. The main problem today is to create useful for all European Union Members including the new countries common agriculture policy and common rural territory policy autonomous model.

4 W efekcie wyróżnić należy unijną wspólną politykę rolną – *Common Agricultural Policy* (w ramach której funkcjonują płatności bezpośrednie, interwencja na rynku rolno-żywnościowym, w tym dopłaty eksportowe) oraz wspólną politykę rozwoju obszarów wiejskich – *Common Rural Development Policy* (w ramach której występują środki strukturalne).

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Paweł WITUSZYŃSKI
 Politechnika Białostocka i Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie
 Dr inż. Adam ZALEWSKI
 Politechnika Warszawska

KSZTAŁCENIE UMIEJĘTNOŚCI CAD/CAM/CNC W WIELKIEJ BRYTANII NA PRZYKŁADZIE NARZĘDZI FIRMY DENFORD®

W artykule zaprezentowano formy nowoczesnego kształcenia użytkowników programów służących komputerowemu wspomaganemu prac inżynierskich, zwłaszcza w zakresie CAD/CAM/CNC. Wykorzystano tu informacje dotyczące zastosowania technik kształcenia w Wielkiej Brytanii. Podano przykłady form kształcenia i używanego hardware'u i software'u.

WPROWADZENIE

W dobie szybkiego rozwoju nauki oraz techniki, kluczowym problemem staje się takie kształcenie, aby absolwenci kursów, szkół i uczelni posiadali wysoką wiedzę ogólną, specjalistyczne umiejętności oraz aby potrafili je w praktyce wykorzystać.

Podstawowym zadaniem każdej uczelni jest merytoryczny wybór treści nauczania, sposobu jej przekazania (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, warsztaty, projekty, techniki multimedialne, praktyki ...), oraz weryfikacji zdobytych umiejętności przez absolwenta tak, aby uzyskana ocena była wskazówką pomocną w dalszym etapie rozwoju naukowego i zawodowego.

Problem ten dotyczy kształcenia współczesnego inżyniera – użytkownika systemów CAD/CAM/CNC. Obserwując w Polsce duże zainteresowanie różnego rodzaju kursami, studiami podyplomowymi i szkoleniami z zakresu CAD/CAM/CNC, warto zwrócić uwagę na doświadczenia innych krajów na tym polu.

Brytyjska firma Denford jest od lat światowym liderem w dostarczaniu kompletnego rozwiązania do nauczania nowoczesnego projektowania i technik wytwarzania. Od 50 lat dostosowuje ona swoje produkty spełniając wymagania szkół, uczelni i uniwersytetów. Reprezentuje bogate tradycje brytyjskiej myśli technicznej i jej zasłużonej reputacji. Produkty firmy Denford używane są w ponad 80 krajach. Firma założona w 1953 roku, jako jedna z pierwszych na świecie, zaproponowała obrabiarkę CNC zaprojektowaną specjalnie dla potrzeb przemysłowych szkoleń i technicznego kształcenia. Dzisiaj współpracuje z licznymi dostawcami z dziedziny robotyki, szybkiego prototypowania, laserów, ploterów itp. Oferta obejmuje sprzęt oraz oprogramowanie CAD/CAM/CNC/CIM na różnych poziomach trudności: od podstaw po zaawansowane programowanie. Sukces osiągnięty przez firmę Denford był zdeterminowany przez jasne określenie celu – nauczanie najnowocześniejszych technik CAx łatwo, efektywnie, bezpiecznie, zgodnie ze standardami przemysłowymi i tanio.

TECHNIKI NAUCZANIA

Wykorzystanie nowoczesnych napędów i mechanizmów oraz stworzenie zaawansowanego, interaktywnego oprogramowania z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości dostarczyło nowej jakości kształcenia przyszłych konstruktorów, inżynierów, technologów i programistów CNC. Pomijając komercyjne aspekty zagadnienia, bardzo interesująca wydaje się koncepcja nauczania.

Kształcenie młodych inżynierów w Anglii zaczyna się bardzo wcześnie. Najmłodsze klasy objęte praktycznymi zajęciami CAD/CAM/CNC składają się z jedenastoletnich uczniów (!). Te pierwsze zajęcia przypominają bardziej zabawę niż konwencjonalny kurs, ale w tym podejściu jest metoda.

Uczeń poznaje zagadnienia CAD/CAM/CNC równocześnie z zabawą na komputerze PC, odkrywaniem Internetu, czy multimedialną telefonią komórkową. Nauka jest atrakcyjna. Tworząc początkowo proste rysunki, uczeń widzi natychmiastowy efekt w postaci modelu wykonanego w miękkim materiale. Jest to osiągane przez wyposażenie pracowni w proste programy CAD/CAM (np. MillCAM Designer – rys. 1) oraz w tanią, małą, stołową frezarkę CNC (np. Microrouter – rys. 2).



Rys. 1. Przykład prostego rysunku wykonanego w programie MillCAM Designer [4].



Rys. 2. Frezarka stołowa CNC typu Microrouter Compact [1].

Pozwala to uczniowi przejść w ciągu 45 minutowych zajęć drogę od rysunku (np. napis życzeń dla mamy, rysunek zwierzęcia, czy ulubiona postać z filmów animowanych), przez automatyczne utworzenie kodu sterującego obrabiarką i uruchomienie obróbki. Uczeń samodzielnie zakłada materiał do obróbki (np. plastikowa płytką o wymiarach 120mm x 70mm x 4mm mocowana śrubami lub obustronną taśmą klejącą ze względu na małe siły skrawania), sam ustawia narzędzie, deklaruje punkt bazowy przedmiotu obrabianego, deklaruje parametry obróbki (posuw, prędkość obrotowa freza, głębokość i szerokość obróbki) i przeprowadza obróbkę pod okiem nauczyciela. Efekt pracy może następnie dumnie zaprezentować rodzicom lub pojawi się on wśród ciekawszych prac na szkolnej wystawce...

W trakcie tych krótkich zajęć (których poziomu trudności stopniowo rośnie) pojawia się u ucznia jedno kluczowe przekonanie: CAD/CAM/CNC to proste, to technika naturalna jak używanie sprzętu AGD, czy ogrodowej kosek. Poznaje on podstawy wiedzy projektanta CAD/CAM nie tracąc entuzjazmu na pokonywanie technicznych niuansów, na podręcznikowe i pamięciowe kształcenie. Budzi się jego inżynierska intuicja, która jest stopniowo rozwijana i dokształcana, jak pokazuje już kilkudziesięcioletnia angielska praktyka (pierwsze cykle szkolenia tego typu były realizowane w latach osiemdziesiątych), może doprowadzić do wysoko wykwalifikowanego inżyniera/kierownika produkcji.

Kształcenie przez zabawę – to nic nowego, ale ta technika sprawdza się także w kształceniu już dojrzałych pracowników. Pierwsze zajęcia nie koniecznie są związane wtedy z wygrawerowaniem życzeń dla mamy, ale schemat pozostaje ten sam: od projektu do wykonania, w kilka chwil, samodzielnie.

Wydaje się, że minęły już czasy wielomiesięcznych (kilkuletnich) szkoleń użytkowników systemów CAD/CAM/CNC. Tempo zmian jest tak duże, że oczekujemy efektów wdrożenia nowych technologii niemal natychmiast. Nie osiągniemy tego studiując wielotomowe instrukcje, nawet metodą szybkiego czytania. Tutaj potrzebne jest inne podejście. Jeśli kursant „zna zasady”, to wystarczy krótkie (kilku lub kilkunasto godzinne) szkolenie dotyczące kluczowych zasad obsługi wybranego programu, aby użytkownik dalej już działał efektywnie samodzielnie. Oczywiście jest to związane z nowoczesną budową programów CAD/CAM/CNC, które pracę opartą na „kluczach” wspomagają oraz są wyposażone w interaktywny „system pomocy”, bogate, graficzne i tekstowe podpowiedzi, filmy demonstracyjne, wreszcie „system pomocy” on-line przez Internet.

PROGRAMY I URZĄDZENIA TECHNICZNE W LABORATORIUM CAD/CAM/CNC

1. Programy

Wyposażenie typowego laboratorium składa się z oprogramowania i opcjonalnie z maszyn. Uwagę zwracają np. następujące programy [1, 4]:

Millcam (Lathecam) Designer pozwala na przygotowanie projektów 2D w łatwy i efektowny sposób. Ten pierwszy krok nauki CAD/CAM kończy się automatycznym opracowaniem programów obróbkowych NC odpowiednio na frezarki (tokarki).

Mastercam to profesjonalny, popularny zintegrowany system CAD/CAM. Umożliwia rozwiązywanie zadań od podstaw po studiowanie technik optymalizacji wytwarzania i problemów wieloosiowej obróbki.

VR CNC Milling (Turning) – to ciekawe rozwiązanie udostępnia użytkownikowi przyjazny interfejs do programowania i sterowania obrabiarką CNC. Przyjmując gotowy program NC z systemu CAM lub pisząc ręcznie w edytorze tekstowym, widzimy natychmiast rezultat obróbki. Widoki 2D i 3D dają szansę szczegółowej analizy każdej fazy projektu. Opracowany program można uruchomić na wirtualnej obrabiarence. Procedura pracy z wirtualnym modelem obejmuje wszystkie etapy uruchomienia maszyny, przygotowania jej do realizacji zadania i wierny cykl pracy zgodny z opracowanym programem sterującym.

VR CNC Milling (Turning) może obsługiwać rzeczywistą obrabiarkę w identyczny sposób!

Po opanowaniu przez użytkownika ogólnych zasad pracy z obrabiarką CNC mamy możliwość zamiany panelu sterowania na tryb wybranego standardu przemysłowego (np. Fanuc 21iM/T czy Fanuc OM/T). Po dołączeniu do komputera panelu zgodnego z wybranym układem sterowania, wirtualna maszyna lub współpracująca obrabiarka działa funkcjonalnie tak samo, jak w pełni przemysłowe rozwiązanie.

VR Robot to wirtualny robot Movemaster RV-M1 posiadający wszystkie cechy rzeczywistej maszyny, zalecany do bezpiecznej nauki programowania dla wielu uczniów i studentów tanim kosztem.

VR CIM wprowadza nas w wirtualny świat komputerowego zintegrowanego wytwarzania (CIM). Kilka poziomów zaawansowania: od obsługi trzech maszyn technologicznych tworzących elastyczne gniazdo obróbkowe do pełnego zestawu CIM składającego się z frezarki, tokarki, kilku robotów, stanowiska kontroli jakości, stanowiska kontroli wizyjnej, systemu transportowego, magazyn przedmiotów obrabianych. Zawiera pełen program sterowania rzeczywistym CIM Denford'a. Jest to wyjątkowa okazja do programowej obsługi zleceń, przygotowania planu produkcji i uruchomienia go w wirtualnym zakładzie z pełną symulacją i nadzorem produkcji.

2. Maszyny do nauki CAD/CAM/CNC

Proponuje się **obrabiarki CNC** różnych rodzajów i wielkości. Najmniejsze ważą zaledwie kilkadziesiąt kilogramów. Daje to swobodę w projektowaniu pracowni CAM i możliwość swobodnego rekonfigurowania laboratorium zgodnie z potrzebami. Obrabiarki sterowane są programem **VR CNC Milling (Turning)** i są zgodne z pracą w standardach przemysłowych. Są dostosowane do współpracy z programami CAM i opcjonalnie do pracy w FMS (CIM). Szybkość obróbki pozwala na wykonanie gotowych detali w krótkim czasie. Najmniejsze z maszyn, charakteryzujące się ograniczoną sztywnością, są wykorzystywane do obróbki materiałów miękkich; konkretne zadania przemysłowe wymagają zastosowania większych obrabiarek.



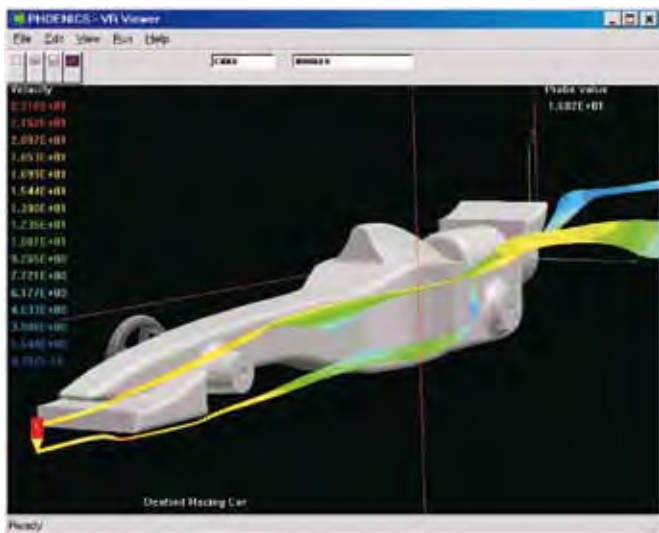
Rys. 3. Laboratorium CAD/CAM/CNC w College'u Mac-kworth w Wielkiej Brytanii [2]. Zestaw maszyn składa się kolejno od lewej strony z: frezarki, tokarki, dwóch robotów, systemu transportu palet i magazynu wysokiego składowania.

NOWE FORMY KSZTAŁCENIA KOMPLEKSOWEGO NA PRZYKŁADZIE PROGRAMU F1 [3]

Nauczanie nowoczesnych zagadnień CAx powinno być możliwie atrakcyjne, zwłaszcza dla ludzi młodych. Przykładem może tu być **programu F1**, który nawiązuje do wyścigów samochodowych formuły 1. Każda szkoła może przystąpić do programu F1. Otrzymuje ona wtedy specjalny pakiet (płatny, ale w specjalnej ofercie dla edukacji) programów CAD/CAM oraz zestaw zunifikowanych akcesoriów, które mają posłużyć do budowy samochodu wyścigowego.

Program F1 składa się z kilku etapów.

Uczniowie samodzielnie projektują model samochodu wyścigowego, który napędzany będzie nabojem na sprężony dwutlenek węgla. Projekt samochodu wyścigowego wykonany w programie CAD przenoszony jest do systemu CAM.



Rys. 4. Wirtualne badanie aerodynamiczne modelu F1 [3].

Tutaj opracowywana jest technologia obróbki a program NC umożliwia wykonanie modelu na małej frezarce CNC. Przed obróbką model CAD poddawany jest analizie w wirtualnym tunelu aerodynamicznym.

Wyniki symulacji ułatwiają modyfikację modelu CAD ze względu na kryterium minimalnego oporu aerodynamicznego projektowanego samochodu. Po wykonaniu samochodu, przechodzi on rzeczywiste próby w minitunelu aerodynamicznym (rys. 5 i 6).

Obserwacja kształtu strug powietrza pozwala skorygować rysunek i model samochodu tak, aby uzyskać minimalne opory powietrza.

Ostatnim etapem projektu F1 jest wyścig. Jest on prowadzony według ujednoliconych reguł, z podziałem na grupy wiekowe uczestników. Wyścigi organizuje się w formie mistrzostw na poziomie szkolnym, międzyszkolnym, okręgowym, krajowym, wreszcie międzynarodowym. Raz do roku organizowany jest wielki finał z udziałem sponsorów, z nagrodami i udziałem mediów.



Rys. 5. Badanie modeli F1 w tunelu aerodynamicznym [3].



Rys. 6. Widok tunelu aerodynamicznego z modelem samochodu F1 [3].

Należy podkreślić, że udział w programie F1 jest zespołowy. Naucza się w ten sposób najnowszych zagadnień CAD/CAM/CNC, pracy w zespole ze wszystkimi aspektami grupowej realizacji projektu od początku do końca, współzawodnictwa, uatrakcyjnając nagrodami udział w konkursach. Wszystko to jest przyczyną sukcesu programu F1 w kilkuset szkołach w kilkudziesięciu krajach. W roku 2007 odbywała się już siódma edycja tego turnieju. Przy obecności komercyj-



Rys. 7. Model samochodu F1 – zwycięzca UK Championship 2001/2 (Archbishop Temple School in Lancashire) [6].

nych sponsorów, oprawa mistrzostw jak i nagrody są dodatkowym magnesem dla uczestników.

Ciekawe rozwiązanie proponuje się dla szkół, które nie posiadają obrabiarek do wykonania modelu samochodu. Po przygotowaniu wszystkich danych, są one przesyłane do tzw. Centrów szkoleniowych pod patronatem programu F1 (jest już ich kilkadziesiąt na świecie). Poprzez łącze internetowe klasa łączy się z warsztatem Centrum, gdzie on-line, za pomocą interaktywnego połączenia konferencyjnego uczniowie obserwują (a także biorą aktywny udział) przygotowanie obróbki i wykonanie modeli, które są dostarczane przesyłką w ciągu następujących dwóch – trzech dni.

PODSUMOWANIE

Zaawansowane wykorzystanie technik CAD/CAM/CNC wymaga lat praktyki. Choć mistrzostwo, jak w każdej dziedzinie, wymaga doświadczenia, to bardzo istotne jest skrócenie czasu szkolenia użytkowników CAD/CAM/CNC, tak aby ich

wdrożenie do nowych zadań przebiegało jak najszybciej. Kolejnym istotnym zagadnieniem nowoczesnego kształcenia inżynierów jest rozwijanie ich umiejętności w zakresie możliwości (i potencjalnych możliwości) systemów CAD/CAM/CNC tak, aby byli oni motorem rozwoju zastosowania tych technik w przemyśle. Powinni oni patrzeć naprzód, a nie zatrzymywać się na bieżących ograniczeniach programowych i technicznych. To swojego rodzaju inżynierskie „wizjonerstwo” rozbudzone w formie zabawy w oparciu o profesjonalne i zaawansowane merytorycznie i technicznie rozwiązania, przekłada się szybko na wymierne korzyści dla przedsiębiorstwa.

LITERATURA

- [1] CAD/CAM Solutions for Education and Training Worldwide – Product Catalogue 2006.
- [2] Engineering the future – materiały informacyjne Mac-kworth College Derby, Prince Charles Avenue, Mac-kworth, Derby DE22 2LR.
- [3] F1 Team In schools, CAD/CAM Design Challenge – materiały informacyjne 2006.
- [4] Materiały ofertowe 2006 firmy Zalco sp. z o.o., www.zalco.pl
- [5] www.denford.co.uk
- [6] www.f1inschools.co.uk
- [7] www.mastercam.com

EDUCATION OF CAD/CAM/CNC COMPETENCE IN GREAT BRITAIN BASED ON DENFORD COMPANY TOOLS

SUMMARY

The article describes the major conception of mini-laboratory for computer aided engineer works what is adjusted for students education needs in such branch of study like Mechanics and Machine Building and Management and Production Engineering. Examples of software and CNC technological machines and ways of their utilization are included.

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Paweł WITUSZYŃSKI
 Politechnika Białostocka i Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie
 Dr inż. Adam ZALEWSKI
 Politechnika Warszawska

MINILABORATORIA CAD/CAM/CNC DYDAKTYCZNA SZANSĄ UCZELNI TECHNICZNYCH®

W artykule przedstawiono ogólną koncepcję minilaboratorium komputerowego wspomagania prac inżynierskich dostosowanego do potrzeb kształcenia studentów na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn oraz Zarządzanie i Inżynieria Produkcji. Podano przykłady oprogramowania i urządzeń technologicznych CNC oraz sposoby ich wykorzystania.

WSTĘP

Potrzeba nowoczesnego kształcenia inżynierów w zakresie wspomagania komputerowego jest oczywista. Studenci powinni uzyskać wiedzę o metodach nowoczesnego projektowania, wytwarzania i organizacji produkcji z wykorzystaniem możliwości systemów komputerowych. Jednocześnie ważnym jest kształcenie praktyczne korzystania z tych systemów.

Zasadniczymi trudnościami są tu zarówno ograniczony czas przeznaczony na kształcenie jak i dostęp do bardzo drogich maszyn technologicznych ze sterowaniem numerycznym. Problem czasu szkolenia staje się jeszcze bardziej istotny w przypadku studiów niestacjonarnych.

W Wyższej Szkole Menedżerskiej w Warszawie rozpoczęto organizowanie laboratorium, w którym studenci kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji zdobywać będą praktyczne umiejętności z zakresu CAD/CAM/CNC.

ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Jako podstawy koncepcji laboratorium przyjęto:

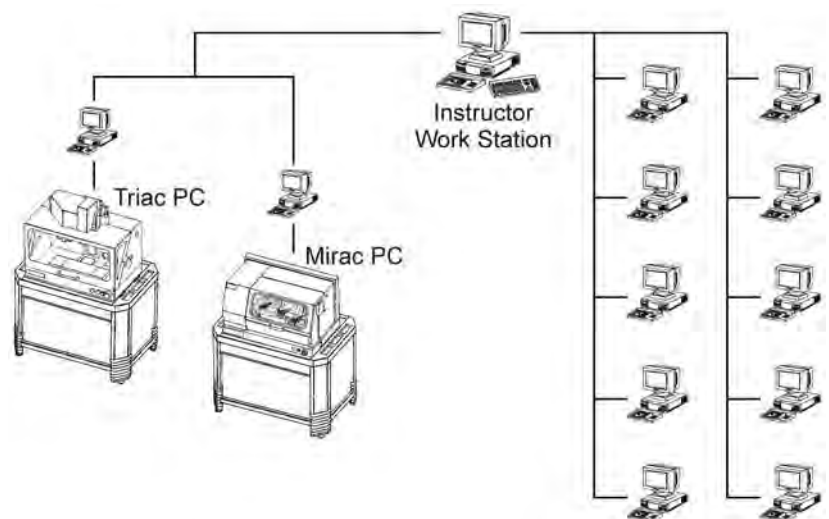
- Ograniczone możliwości lokalowe laboratorium (40-50m²)
- Minimalizację nakładów przy pełnej funkcjonalności dydaktycznej i praktycznej
- Korzystanie z laboratorium przez możliwie dużą grupę nauczanych przedmiotów technicznych
- Nabycie praktycznych umiejętności stosowania programów CAD/CAM/CNC w możliwie krótkim czasie kształcenia
- Realizację kompleksowych studenckich zadań projektowych od rysunku aż do wykonania projektowanej części.

Wszystkie te założenia może spełniać laboratorium wyposażone w sieć komputerową PC dostosowaną do tworzenia grafiki inżynierskiej i w wybrane systemy obliczeń konstrukcyjnych. Szybkie skonfrontowanie technicznego projektu przedmiotu z możliwością jego wykonania na sterowanej numerycznie obrabiarce zapewnią mini-maszyny CNC. Podłączenie minirobota przemysłowego ukaże praktycznie możliwości zautomatyzowania obsługi produkcji.

Autorzy koncepcji laboratorium wykorzystali doświadczenia brytyjskich uczelni i zakładów doskonalenia zawodowego [1, 2, 3, 6]. Laboratorium ma służyć wykładowcom uczelni – mogą tu powstawać audiowizualne pomoce do prezentacji problemów przedstawianych na wykładach, ćwiczeniach i seminariach z różnych przedmiotów technicznych. Studenci otrzymają możliwości korzystania z laboratorium nie tylko podczas ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych ale także przy realizacji samodzielnych zadań projektowych – przejściowych i dyplomowych. Będą mogli korzystać również z laboratoryjnej bazy danych kompletowanej na potrzeby wykładanych przedmiotów.

KONCEPCJA LABORATORIUM

Na rys. 1 pokazano projekt rozmieszczenia urządzeń w laboratorium.



Rys. 1. Projekt wyposażenia minilaboratorium CAD/CAM/CNC – etap I realizacji. Stanowiska laboratoryjne dla dziesięcioosobowej grupy ćwiczeniowej, tokarka i frezarka CNC oraz stanowisko prowadzącego zajęcia.

Ponadto w laboratorium znajdzie się minirobot przemysłowy zainstalowany w drugim etapie realizacji projektu. Urządzenia te przedstawiono na kolejnych ilustracjach. W pomieszczeniu pomocniczym znajdą miejsce stanowisko techniczne i magazyn oraz materiały instruktażowe i podręczna biblioteka.



Rys. 2. Frezarka stołowa Microrouter Compact (opcjonalnie Triac PC lub Nova Mill) [3].



Rys. 3. Tokarka stołowa CNC typ Microturn (opcjonalnie Mirac PC lub Novatum) [3].

WYBRANE PRZYKŁADY KORZYSTANIA Z LABORATORIUM

1. Ćwiczenia z Grafiki Inżynierskiej

W laboratorium odbywać się będzie nauczanie wykonywania dokumentacji technicznej (rysunków detali i złożeń). Podczas ćwiczeń studenci realizować będą indywidualne projekty w standardzie 2D i 3D pod kontrolą prowadzącego zajęcia z wykorzystaniem programu np. Mastercam Design (Solids). Równocześnie mogą sprawdzić w procesie symulacji obróbki czy projekt nie jest obciążony błędami powodującymi kolizje

technologiczne. Możliwe będzie również korzystanie z laboratorium przy wykonywaniu projektów przejściowych i dyplomowych. Przewiduje się opracowanie systemu upoważnionych dostępu do programów laboratoryjnych umożliwiającego pracę poza uczelnią.

2. Ćwiczenia z Podstaw Mechaniki i Konstrukcji

Na ćwiczeniach z tego przedmiotu będą prowadzone zarówno zajęcia pokazowe jak i indywidualna realizacja zadań projektowych. Na pokazach grupy ćwiczeniowe będą zapoznawane z możliwościami systemów obliczeniowych, zwłaszcza MES. Prezentowane będą także wizualizacje drgań swobodnych i wymuszonych oraz wzorcowe rozwiązania zadań z mechaniki i wytrzymałości materiałów. Przewidywane są także ćwiczenia projektowe z optymalizacją i proste zadanie polioptymalizacyjne. Studenci będą otrzymywali do wykonania zadania projektowe np. belki, kratownice, itp. korzystając z bazy danych np. dotyczących właściwości wytrzymałościowych różnych materiałów, kształtowników różnych rodzajów, połączeń gwintowych, łożysk, itp. Zadania te będą wykonywane zarówno podczas zajęć jak i w trybie indywidualnym (w oparciu o programy takie jak Autocad, Mechanical Desktop czy Cosmos).

3. Ćwiczenia z Programowania OSN i Robotów oraz z Techniki Wytwarzania

Na zajęciach z tych przedmiotów będą prowadzone zarówno pokazy wirtualnych procesów wytwarzania jak i realizacja wykonania na minibrabiarkach CNC zaprojektowanych detali (Mastercam CAD/CAM [5]). Studenci będą mogli samodzielnie programować obróbkę części przez siebie projektowanych, dokonać symulacji procesu obróbki a także wykonać na minibrabiarce zaprojektowany przedmiot (z materiałów miękkich jak stopy lekkie, tworzywa sztuczne, drewno). Podobnie będzie realizowane oprogramowanie robota przemysłowego (np. w programie VR Robot [3]) z możliwością praktycznego sprawdzenia programu na wirtualnym lub rzeczywistym minirobotcie.

4. Zakres wykorzystania laboratorium

Możliwości laboratorium mogą być szeroko wykorzystywane w nauczaniu różnych przedmiotów technicznych objętych programem studiów zarówno w trybie zajęć zorganizowanych (wykłady, seminaria, lekcje, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne, konsultacje) jak i w trybie zajęć indywidualnych. W programie studiów realizowanym na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Wyższej Szkole Menedżerskiej w Warszawie laboratorium będzie wykorzystywane do nauczania przedmiotów:

- Materiałoznawstwo
- Grafika Inżynierska
- Podstawy Mechaniki i Konstrukcji

- Techniki Wytwarzania
- Badanie i Normowanie Pracy
- Maszyny Technologiczne i ich Eksploatacja
- Podstawy Automatyki
- Automatyzacja i Robotyzacja Procesów Produkcyjnych
- Komputerowe Wspomaganie Prac Inżynierskich.

Przedstawiona wyżej lista przedmiotów nie wyczerpuje możliwości laboratorium a sposoby jego wykorzystania zależą od inwencji i pomysłów wykładowców i studentów.

5. Inne możliwości

Laboratorium może służyć także realizacji programów kursów szkoleniowych z zakresu komputerowego wspomaganie prac inżynierskich jak i kursów obsługi i programowania obrabiarek CNC i robotów.

MOBILNOŚĆ I KOSZTY REALIZACJI LABORATORIUM

Zastosowanie w laboratorium miniobrabiarek CNC i minirobotów zmniejsza wielokrotnie nakłady na wyposażenie laboratorium w porównaniu z kosztami zakupu i instalacji pełnowymiarowych obrabiarek CNC. Dla przykładu orientacyjna cena minifrezarki wynosi aktualnie 30-40 tys. złotych, podczas gdy koszt zakupu frezarki pełnowymiarowej podobnej funkcjonalnie jest około dziesięciokrotnie większy. W procesie nauczania miniurządzenia technologiczne zabezpieczają w pełni potrzeby, gdyż proces ich programowania jest analogiczny podobnie jak i możliwości funkcjonalne (poza koniecznością stosowania materiałów miękkich do obróbki w przypadku najmniejszych urządzeń). Mobilność szkoleniowa takich urządzeń jest nieporównanie większa, gdyż można je wykorzystywać w salach wykładowych i laboratoryjnych a w razie potrzeby rekonfigurować zestawy urządzeń zgodnie z doraźnymi celami.

PODSUMOWANIE

Autorzy projektu (i artykułu) od kilku lat starają się propagować ideę laboratoriów wyposażonych w miniurządzenia technologiczne. Zakup dla uczelni pełnowymiarowych obrabiarek i robotów CNC wydaje się marnotrawstwem z powodu ich cen, oraz wysokich kosztów amortyzacji jak również z uwagi na zajmowaną powierzchnię i związane z instalacją wymogi. Opłacalność ich eksploatacji rozważana być może jedynie w oparciu o bogaty program produkcji a to w uczelni czy w szkole stanowi wątpliwą alternatywę.

Minilaboratoria stanowią zatem obiecującą szansę z uwagi na relatywnie niewielkie koszty oraz pełną funkcjonalność dla celów szkoleniowych. Nie bez znaczenia są również względy bezpieczeństwa stawiające znacznie mniejsze wymogi przy instalacji i obsłudze mini urządzeń. Dostępność do minimum jest nieporównanie większa, gdyż ich obsługa nie wymaga zaangażowania specjalnie przeszkolonego operatora, a czas szkolenia użytkowników jest symboliczny.

LITERATURA

- [1] CAD/CAM Solutions for Education and Training Worldwide – Product Catalogue 2006.
- [2] Engineering the future – materiały informacyjne MacKworth College Derby, Prince Charles Avenue, MacKworth, Derby DE22 2LR.
- [3] Materiały ofertowe 2006 firmy Zalco sp. z o.o., www.zalco.pl.
- [4] www.denford.co.uk
- [5] www.mastercam.com, www.mastercam.pl

CAD/CAM/CNC MINI LABORATORIES AS DIDACTIC CHANCE FOR TECHNICAL UNIVERSITIES

SUMMARY

The article describes the major conception of mini-laboratory for computer aided engineer works what is adjusted for students education needs in such branch of study like Mechanics and Machine Building and Management and Production Engineering. Examples of software and CNC technological machines and ways of their utilization are included.

Prof. zw. dr hab. Lidia BIAŁOŃ
Dr inż. Danuta JANCZEWSKA
WSM w Warszawie

WIEDZOCHŁONNOŚĆ PROCESÓW INNOWACYJNYCH®

Celem artykułu jest przedstawienie celowości analizy wiedzochłonności w gospodarce opartej na wiedzy oraz argumentacji za stosowaniem takiej analizy w odniesieniu do procesów innowacyjnych. W artykule poszukuje się miernika, który byłby przydatny do przeprowadzenia takiej analizy.

WPROWADZENIE

Gospodarka oparta na wiedzy charakteryzuje się dużą aktywnością innowacyjną, rozumianą jako wdrażanie ze znaczną intensywnością, nowych produktów, technologii a także innowacji z zakresu zarządzania. Innowacyjność jest bowiem czynnikiem rozwoju wszelkich organizacji podnoszącą ich zdolność konkurencyjną. Wzrost zdolności konkurencyjnej przejawia się w obniżaniu kosztów działalności, co pozwala na obniżenie cen produktów czy też świadczonych usług, z wprowadzeniem na rynek nowych bądź zmodernizowanych produktów i usług, poprawę ich jakości i zmianę struktury organizacji.

Działalność innowacyjna sprowadza się do umiejętności przekształcenia wiedzy występującej w samej organizacji, jak i poza nią – głównie w efekty rynkowe jak i w efekty w niej samej, a także do kreowania nowej wiedzy. W konsekwencji więc działalność innowacyjna prowadzi do podniesienia poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego całego kraju, grup krajów i różnej wielkości regionów, poprzez wzrost sprawności wszystkich procesów gospodarczych i społecznych oraz ich efektywności.

Gospodarka polska rozwija się w sposób dynamiczny, o czym świadczy syntetyczny wskaźnik tego rozwoju – to jest stopa wzrostu gospodarczego. Osiągnęła ona poziom 5,4 % w roku 2004, 3,7 % w roku 2005, 5,8 % w roku 2006. Prognozy wskazują, iż dynamika wzrostu gospodarczego Polski powinna zachować ten sam kierunek. Równocześnie wskaźniki informują, iż innowacyjność jako główny czynnik rozwoju gospodarczego jest w Polsce słaba. Użyto nawet określenia, że polską gospodarkę charakteryzuje „zapaść innowacyjna” – choć w dynamice procesów innowacyjnych obserwuje się pewną poprawę. Z badań *European Innovation Scoreboard* w roku 2006 – Polska awansowała z grupy krajów „tracących grunt” – do grupy „doganiających”. Jedną z przyczyn niskiej innowacyjności jest słaby transfer wyników badań naukowych do zastosowań praktycznych. Wielkość tego transferu uwidoczniona jest w strukturze nakładów na działalność innowacyjną w gospodarce, w której to strukturze wyodrębnione są nakłady związane z zakupem wyników prac badawczo-rozwojowych. Działalność innowacyjną powinien cechować rosnący udział w niej wkładu intelektualnego, który to wkład nazwiemy **pierwiastkiem intelektualnym**.

CHARAKTERYSTYKA PIERWIASKA INTELEKTUALNEGO

W procesach innowacyjnych – szczególnie w gospodarce opartej na wiedzy – ważnym elementem dynamizującym ich rozwój jest pierwiastek intelektualny. Pierwiastek

intelektualny jest pojęciem agregatowym. W różnych organizacjach występują takie jego elementy jak:

- wiedza potrzebna do realizowania działalności rozwojowej wszelkich form aktywności ludzkiej,
- ciągłe uzupełnianie i nabywanie nowej wiedzy i nowych umiejętności i wiadomości, a więc poszukiwanie źródeł innowacji,
- tworzenie własnego zaplecza badawczo-rozwojowego,
- wprowadzanie nowych projektów i usprawnień organizacyjnych,
- projektowanie nowych technologii,
- opracowania ze sfery B+R.

W gospodarce opartej na wiedzy waga pierwiastka intelektualnego jest, a przynajmniej powinna być rosnąca.

Warunkiem wzrastającej roli pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych jest posiadanie przez organizację własnego potencjału innowacyjnego i rozwojowego – np. biur, studiów, laboratoriów, nade wszystko zaś zaangażowanych w rozwój organizacji wykształconych pracowników.

Ważnym uwarunkowaniem obecności pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych i w samych innowacjach jest dostęp do ich zewnętrznych źródeł a głównie posiadanie przez przedsiębiorstwa kontaktów z szeroko pojętą sferą badawczo-rozwojową, a także siecią różnych jednostek konsultingowych, inkubatorów przedsiębiorczości i innych. Kontakty te umożliwiają transfer technologii, jako podstawowego uwarunkowania realizacji procesów innowacyjnych. Kontakty z jednostkami sfery badawczo-rozwojowej uznać należy za najbardziej wydajne – a równocześnie naturalne źródło działalności innowacyjnej organizacji gospodarczych, stąd też transfer nowej technologii ze sfery nauki do sfery gospodarki traktuje się jako kluczowy przejaw aktywności innowacyjnej firm.

W naszej gospodarce – jak wskazują liczne wyniki badań – transfer nowej technologii ze sfery nauki do sfery zastosowań praktycznych jest bardzo skromny, co w prostej konsekwencji wpływa na niewielką zawartość pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych. Nie dyskutując w niniejszym artykule przyczyn tego stanu rzeczy należałoby zastanowić się w jaki sposób oszacować można wielkość pierwiastka intelektualnego, jego poziom i w jaki sposób można zweryfikować tezę o rosnącym udziale pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych w gospodarce opartej na wiedzy. Wzrost tego udziału jest warunkiem do powstania wysokiej techniki, czy ultrawysokiej techniki.

Celowość a nawet konieczność weryfikacji wymienionej tezy wydaje się oczywista. Przemawiają za nią następujące argumenty związane z rozwojem firm w gospodarce opartej na wiedzy. Tak więc muszą one :

- planować swój przyszły rozwój, który związany jest z określoną strukturą wydatków, musi więc przewidywać wydatki związane z nabyciem lub tworzeniem nowej wiedzy potrzebnej do zastosowania we współczesnych procesach innowacyjnych – tym bardziej, że cykle życia produktów wysokiej techniki ulegają skracaniu,
- oszacować swój własny potencjał innowacyjny potrzebny do wzrostu dynamiki aktywności innowacyjnej szczególnie zaś personel o wysokich kwalifikacjach z zakresu nauk technicznych i matematyczno-przyrodniczych,
- być przygotowane na rosnącą konkurencję krajową i międzynarodową a tworzenie i wdrażanie innowacji o wysokim poziomie nasycenia wiedzą jest czynnikiem zdobywania przewagi konkurencyjnej,

Ponadto firmy mogą pozyskać fundusze np. UE na pokrycie wydatków związanych z realizacją procesów innowacyjnych, w związku z tym muszą być świadome, iż jednym z poważnych argumentów ich pozyskania jest określona zawartość pierwiastka intelektualnego w tych procesach.

PRÓBA OSZACOWANIA PIERWIASTKA INTELEKTUALNEGO

W pewnym uproszczeniu za wkład intelektualny w procesy innowacyjne można uznać wydatki na B+R, a więc wszystkie wydatki związane w danej firmie, gałęzi czy branży poniesione na badania podstawowe, stosowane i prace rozwojowe (B+R). Za wkład intelektualny będą uznane wydatki poniesione w związku z zakupem *know-how*, licencji czy też zakupem wyników prac badawczych oferujących nowe technologie. Wydatki przeznaczone na realizację B+R we własnym zakresie, we własnej firmie będą traktowane również jako wkłady intelektualne.

Do wydatków składających się na pojęcie pierwiastka intelektualnego zaliczymy też te, które są związane z działalnością marketingową. Argumentem przemawiającym za zaliczeniem ich do pierwiastka intelektualnego jest fakt, że w ramach działalności marketingowej, która w zasadzie stanowi początek procesu innowacyjnego - należy określić potrzeby zarówno ze strony klientów indywidualnych, jak i instytucjonalnych w zakresie nowych i zmodernizowanych produktów i technologii. Do zakresu działalności marketingowej zalicza się także poszukiwanie źródeł innowacji. Nie do końca udokumentowana teza mówi, że do najbardziej wydajnych źródeł innowacji należy zaliczyć sferę nauki.

Pierwiastek intelektualny będzie także obejmował wydatki związane ze szkoleniem pracowników, koniecznym do inicjowania, prowadzenia oraz uruchomienia i materializacji procesów innowacyjnych, a także z procesami informatyzacji i komputeryzacji tych procesów.

Niniejsze rozważania dotyczą istoty oraz czynników określających udział pierwiastka intelektualnego w nowych wyrobach (usługach) czy nowych procesach, a także miernika charakteryzującego to pojęcie – ważne dla gospodarki opartej na wiedzy. Interesuje nas odpowiedź na pytanie:

- ile i jakiej wiedzy chłoną współczesne procesy,
- ile i jakiej nauki one chłoną,
- ile badań i w jakiej strukturze lub szerzej ile B+R wymaga współczesny rozwój,
- jaka towarzyszy mu konieczność podnoszenia wiedzy i umiejętności pracowników.

W gospodarce zawsze stawiane były podobne pytania o chłonność na niektóre czynniki rozwoju. Budowano więc mierniki chłonności: materiałochłonność, pracochłonność, kapitałochłonność, energochłonność, lub bardziej szczegółowe jak wodochłonność. Były więc procesy kapitałochłonne i ich przeciwieństwo – pracochłonne. W gospodarce opartej na wiedzy na plan pierwszy wysuwają się inne czynniki rozwoju jak:

- nauka,
- technologia,
- wiedza,
- kapitał intelektualny.

W związku z tym potrzebne są inne mierniki do oceny chłonności czynników jej rozwoju. Współczesne procesy innowacyjne wymagają doskonalenia wiedzy i umiejętności pracowników. Stąd też są one naturalnymi składnikami pierwiastka intelektualnego. Procesy innowacyjne kończą się komercjalizacją, która poprzedzona musi być szerokim spektrum działań marketingowych wymagających specyficznego rodzaju wiedzy dla uzasadnienia celowości prowadzenia określonych działań innowacyjnych, stąd też zaliczane być powinny jako element składowy pierwiastka intelektualnego.

Do oszacowania pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych można zbudować miernik naukochłonności, czy też wiedzochłonności bądź badaniochłonności. Za każdą z tych nazw przemawiają argumenty „za” i „przeciw”. Terminologicznie rzecz ujmując nazwa „**wiedzochłonność**” wydaje się najbardziej adekwatnym odzwierciedleniem pierwiastka intelektualnego w gospodarce opartej na wiedzy. Jest pojęciem najszerszym. „Badaniochłonność” natomiast byłaby pojęciem najwęższym, ponieważ obejmowałaby wydatki związane tylko z badaniami (w domyśle – badania podstawowe i stosowane), co mogłoby dotyczyć wąskiego zakresu praktycznej działalności.

Na pierwiastek intelektualny, jak wynika z naszych rozważań, składają się następujące elementy, będące częściami nakładów na działalność innowacyjną :

- nakłady na B+R,
- nakłady na zakup technologii,
- nakłady na szkolenia związane z działalnością innowacyjną,
- nakłady na marketing dotyczący wyrobów nowych i zmodernizowanych.

Z wymienionych elementów największe znaczenie dla określenia pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych ma składnik „nakłady na B+R”. Stąd też uważamy, iż można zbudować także ważny miernik dla gospodarki opartej na wiedzy, tj. **naukochłonność**. Niekiedy niezupełnie słusznie używa się zamiennie wymienionych wyżej pojęć jako miary pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych.

Procesy wdrożeniowe oraz komercjalizacja również zawierają pierwiastek intelektualny, lecz wyodrębnienie go jest niezwykle trudne. Można tu przytoczyć powiedzenie A. Einsteina, że „nie wszystko co się liczy można policzyć, a nie wszystko co można policzyć się liczy”.

Sumując, dla oszacowania udziału pierwiastka intelektualnego w procesach gospodarczych, a w szczególności w procesach innowacyjnych – proponujemy zbudować miernik o nazwie **wiedzochloność**, przy czym każdorazowo należy dodać czego on dotyczy. Może to być wiedzochloność w zakresie rozwoju firmy, procesów innowacyjnych, nowych produktów (usług), nowych procesów technologicznych, czy też wdrożeń; wiedzochloność procesów innowacyjnych w przemyśle chemicznym itp..

Miernik wiedzochloności procesów innowacyjnych określić można jako stosunek wydatków na wszystkie elementy pierwiastka intelektualnego (przedstawione wcześniej – określamy go skrótem **PI**) do ogólnych wydatków na procesy innowacyjne. Rosnący wskaźnik wiedzochloności świadczyć będzie o rosnącym udziale pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych. O poziomie nakładów na badania i rozwój w skali całej gospodarki – może świadczyć wskaźnik GERD, czyli stosunek wydatków na B+R do wytworzonego dochodu narodowego brutto. Sądzymy, że miernik ten powinien nosić nazwę „**badaniochloności**” – jako, że ujmuje wydatki związane z działalnością badawczą – rozwojową w określonym roku.

Można też zbudować odpowiednio mierniki pierwiastka intelektualnego na poziomie przedsiębiorstwa – wówczas należy odnieść poszczególne składniki nakładów na innowacje do zysku osiągniętego przez firmę lub do wielkości sprzedaży. Ponieważ jednak zysk jako kategoria ekonomiczna jest mniej czytelny i wręcz może być wielkością manipulacyjną – jego przydatność do pomiaru wiedzochloności, naukochloności i także innych mierników w przedsiębiorstwie może mieć ograniczone zastosowanie. Do oceny pierwiastka intelektualnego na poziomie firm można zastosować miernik liczby zatrudnionych tzw. pracowników wiedzy¹ – tj. pracowników naukowo-badawczych i inżynierów – do zatrudnionych ogółem. Jednak miernik ten będzie świadczył raczej o potencjale innowacyjnym danej firmy. W gospodarce opartej na wiedzy w firmach przyszłości wskaźniki charakteryzujące pierwiastek intelektualny powinny być wysokie, wzrosnie również rola pracowników wiedzy w rozwoju przedsiębiorstwa.

W analizach struktur nakładów procesów innowacyjnych mogą być wykorzystane dwa agregatowe wskaźniki: wskaźnik wiedzochloności oraz wskaźnik kapitałochloności – przy czym ten ostatni będzie wyliczony jako stosunek nakładów na maszyny i urządzenia oraz budynki i budowle.

PRZYDATNOŚĆ MIERNIKA WIEDZOCHŁONNOŚCI DO ANALIZY PROCESÓW INNOWACYJNYCH

W badaniach procesów ekonomicznych, wiedzochloność może być wykorzystana w szerokim zakresie. Miernik ten zaliczany jest do tych, które charakteryzują chloność procesów innowacyjnych w zakresie określonego czynnika². Wskaźnik

wiedzochloności informuje ile wiedzy (różnego rodzaju) chłonie proces innowacyjny. Naukochloność z kolei informuje ile „nauki” czy „badań” podstawowych i stosowanych oraz prac rozwojowych wchłonie interesujący nas produkt, usługa czy proces.

W gospodarce opartej na wiedzy do najbardziej interesujących mierników wszelkiej działalności będzie można zaliczyć miernik wiedzochloności i naukochloności. Mierniki chloności w gospodarce tradycyjnej wyliczone na podstawie skonstruowanych mierników są tym korzystniejsze dla działalności gospodarczej – im są niższe i im bardziej mają tendencje do zmniejszania, albowiem prowadzą wówczas do obniżki kosztów. Obecnie całkowicie inaczej należy interpretować malejący wskaźnik wiedzochloności, który świadczyłby o malejącym udziale pierwiastka intelektualnego w produktach, procesach, czy usługach,. W gospodarce opartej na wiedzy takie zjawisko nie powinno mieć miejsca, gdyż nie powinien spadać udział pierwiastka intelektualnego w procesach innowacyjnych. Gdyby taka tendencja wystąpiła, wówczas takiej gospodarki nie można uznać za gospodarkę opartą na wiedzy. W dłuższej perspektywie rosnące wskaźniki wiedzochloności prowadzą nie tylko do oszczędności czynników produkcji lecz do zmian struktur gospodarczych i wzrostu jakości produktów i usług oraz prowadzą do wzrostu cywilizacyjnego i rozwoju gospodarki. Stąd też wskaźniki wiedzochloności powinny wykazywać tendencje rosnące, co jest równoznaczne ze wzrostem pierwiastka intelektualnego w nowych produktach, usługach, czy procesach – i tym samym przyspieszające rozwój gospodarki opartej na wiedzy. Rosnąca tendencja wskaźnika wiedzochloności świadczy o pogłębiającym się procesie budowania gospodarki opartej na wiedzy oraz świadczy o trwałym rozwoju gospodarczym.

Mierniki wiedzochloności, a także naukochloności można stosować w szerokich analizach ekonomicznych do porównań :

1. w czasie – tj. porównań chloności badań naukowych poszczególnych produktów, procesów czy usług w odniesieniu do przedsiębiorstw, czy regionów, a więc porównań tych samych obiektów w czasie,
2. w przestrzeni tj. porównań chloności na badania naukowe różnych przedsiębiorstw tej samej branży, różnych produktów czy usług, a więc porównanie chloności na badania naukowe różnych obiektów w przestrzeni,
3. produktów wg różnych poziomów wiedzochloności i naukochloności z np. wielkością i dynamiką eksportu, zmianą w wyposażeniu gospodarstw domowych w sprzęt AGD, dostępem do Internetu czy też z procesem odnawialności produkcji,
4. porównań międzynarodowych obiektów – podobnie jak w pkt. 1-3.

Podsumowując należy stwierdzić, iż rosnący wskaźnik wiedzochloności jest cechą gospodarki opartej na wiedzy, choć poziom jego może być bardzo zróżnicowany w zależności od działów gospodarki, branż i w ogóle sfer aktywności ludzkiej. Omawiany miernik może okazać się wiodącym

materiałów chłonie jednostka do realizacji określonego efektu produkcji, czy też pracochloność informuje, ile pracy chłonie proces wytworzenia określonego produktu.

1 Nie rozwijamy w tym artykule pojęcia „pracownicy wiedzy”

2 Przez analogię – np. miernik materiałochloności informuje, ile

wśród mierników opisujących współczesne procesy gospodarcze, może spełniać podstawową rolę w analizach ekonomicznych na różnych szczeblach gospodarowania.

W niniejszym artykule podejmujemy próbę przeanalizowania poziomu wiedzochności i naukochności procesów innowacyjnych w przemyśle jako największym dziale gospodarki narodowej. W ramach przemysłu warto bliżej przyjrzeć się przemysłowi spożywczemu, jako temu, który dostarcza ludziom produkty każdego dnia, a od jakości tych produktów zależy kondycja zdrowotna każdego człowieka i całego społeczeństwa – i powinien charakteryzować się rosnącą wiedzochnością. Kompleksowe badanie wymienionej problematyki przekroczyłoby ramy niniejszego artykułu, stąd też ograniczymy się do analizy wiedzochności procesów innowacyjnych w przemyśle w układzie branżowym – na podstawie danych GUS.

PODSUMOWANIE

Celem artykułu było przedstawienie celowości analizy wiedzochności procesów gospodarczych, w tym wiedzochności procesów innowacyjnych. Dyskusja w artykule wskazała, iż w gospodarce opartej na wiedzy właściwymi narzędziami do analizy mogą być dwa mierniki: wiedzochności oraz naukochności. Mierniki te można wykorzystać na różnych poziomach analizy procesów gospodarczych. Poziom wskaźnika wiedzochności i naukochności może stać się punktem wyjścia przeprowadzenia głębszych jakościowych analiz przyczynowo – skutkowych w działalności praktycznej w gospodarce opartej na wiedzy.

LITERATURA

- [1] Białoń L.: Naukochność działalności praktycznej, Zagadnienia Naukoznawstwa Nr 3-4, 1988, s. 527.
- [2] Białoń L.: The Science Intesity of Practical Activity, Science of Science, No 1-8, 1988-1989, s. 259.
- [3] George M. Gelauf, Arjan M Lejour : More growth and jobs with Lisbon, Euroabstracts – Innovative Europe, vol 44, 2006.
- [4] GUS – Raport „Nauka i Technika w roku 2003”, Warszawa 2005.
- [5] GUS – Raport „Nauka i Technika w roku 2006”, Warszawa 2007.

THE KNOWLEDGE ABSORPTION OF INNOVATION PROCESS

SUMMARY

The goal of article was presenting of propriety of analysis of knowledge adsorption of economy process including knowledge adsorption of innovation process. Discussion in this article indicated that in economy based on knowledge the right instrument of analysis there are two standards : the knowledge absorption and science absorption. This standards could be used on the different levels of analysis of economy process. Level of knowledge absorption and science absorption can be the beginning of deeper quality analysis of reason and effect of economic activity based on knowledge.

Dr Zdzisław PIĄTKOWSKI
Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie
Dr inż. Wojciech ŻEBROWSKI
Politechnika Warszawska

INFORMATYZACJA ZARZĄDZANIA LOGISTYCZNEGO®

Celem artykułu jest przedstawienie istotnej roli systemów informatycznych wspomagających decyzje w różnych obszarach zarządzania logistycznego uwzględniając procesy wytwórcze i biznesowe będące punktem wyjścia do tworzenia zintegrowanych łańcuchów dostaw. Artykuł może być przydatny tym, którzy rozważają wdrożenia nowoczesnych informatycznych systemów logistycznych.

WSTĘP

Warunkiem przepływu dóbr czy materiałów, między nadawcą a odbiorcą jest wymiana informacji. Zaczyna się ona jeszcze przed rozpoczęciem przepływu materialnego. Często zdarza się tak, że przepływy informacji odbywają się równocześnie z przepływem towarów lub usług. Przepływy informacyjne kontynuowane są również po zakończeniu przepływu dóbr. Rozwiązania informatyczne, które służą do zarządzania sieciowym łańcuchem dostaw umożliwiają organizacjom strategiczne planowanie i wykonywanie zadań związanych z procesami zakupów, produkcji, magazynowania, sprzedaży i serwisowania. Takie zarządzanie integruje kluczowe procesy biznesowe wszystkich ogniw łańcucha logistycznego, tj. dostawców, producenta oraz odbiorców w celu osiągnięcia maksymalnej zyskowności.

Jeden z amerykańskich managerów wyższego szczebla w firmie Airspace Alan Cohen stwierdza, że istnienie naturalnej formy komunikacji w tym również bezprzewodowej, obejmujące początkowo komunikację telefoniczną, umożliwiającą później wymianę danych za pośrednictwem sieci rozległych (od poczty elektronicznej poczynając i przekazywaniu różnych dokumentów o dowolnej porze), umożliwiło zdobycie przewagi konkurencyjnej na rynku przez takich potentatów jak choćby Wal-Mart, który stosuje zaawansowane systemy informatyczne dla przekazu informacji do wszystkich kontrahentów umożliwiając im zarządzanie zapasami magazynowymi [16, str. 206–207].

FUNKCJA PRZEPLÝWÓW INFORMACYJNYCH

Przepływy informacji pełnią funkcję wspomagającą przepływy logistyczne.

Wspomagają one:

- przepływy rzeczowe,
- przepływy finansowe.

Przepływy rzeczowe stanowią podstawę do planowania i organizowania przepływów logistycznych.

Przepływy planowania stanowią podstawę do realizowania wszelkich przelewów bankowych. Kluczem do organizowania efektywnych łańcuchów dostaw jest sfera logistycznych przepływów informacyjnych.

Przepływy informacyjne podzielić można na:

- przepływy zewnętrzne,
- przepływy wewnętrzne.

Przepływy informacyjne w ujęciu zewnętrznym tworzą połączenia pomiędzy dostawcą a klientem, wiążąc w ten sposób ogniwa łańcucha logistycznego.

Przepływy informacyjne w ujęciu wewnętrznym scalają wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa, umożliwiając tym samym integrację zaopatrzenia z produkcją i dystrybucją.

Przepływy informacyjne służą zarówno do celów decyzyjnych jak i wykonawczych.

Przepływy informacji między grupami lub poszczególnymi pracownikami w przedsiębiorstwie, chociaż nie są najważniejsze z punktu widzenia logistyki, stanowią podstawę tworzenia systemów informacyjnych wspomagających zarządzanie.

Rosnący asortyment wytwarzanych produktów oraz rozproszenie procesów technologicznych, przyczyniają się do wzrostu ilości informacji przesyłanych w kanałach dystrybucji. Dzisiaj nie można sobie już wyobrazić przepływu towarów i usług bez towarzyszącego przepływom, przetwarzania i przesyłania ogromnych ilości informacji. Umożliwiają to nowoczesne technologie komputerowe i telekomunikacyjne.

Obszarami zastosowania technik informatycznych są następujące funkcje logistyki:

- planowanie procesów logistycznych,
- koordynacja operacji i procesów logistycznych,
- monitoring i kontrola przebiegu operacji i procesów logistycznych,
- sterowanie procesami logistycznymi.

Funkcje te realizowane są w całym systemie logistycznym.

LOGISTYCZNY SYSTEM INFORMACJI

Zaspokojenie potrzeb informacyjnych w logistyce jest niezbędne dla realizacji wszystkich funkcji zarządzania: planowania, ewidencji, kontroli i sterowania. Z kolei potrzeby informacyjne prowadzą do stworzenia *systemu informacyjnego, którego zadaniem jest gromadzenie, utrzymanie i dostarczanie użytkownikowi odpowiednich zasobów informacyjnych.*

W literaturze przedmiotu spotkać można różne definicje systemu informacyjnego. Jedną z nich opisuje system informacyjny w sposób następujący:

„System informacyjny tworzy celowo zorganizowana

zbiorowość ludzi i wspomagające ją urządzenia techniczne wyposażone w odpowiednie narzędzia np. oprogramowanie, którego zadaniem jest gromadzenie, opracowywanie, przetwarzanie wiadomości z określonego zakresu i przesyłanie ich do miejsc, w których powinny być uznane za informacje”.

Utworzenie systemu informacyjnego jest samo w sobie zadaniem logistycznym. Występują w nim klasyczne zagadnienia; doboru infrastruktury, ludzi, urządzeń oraz informacji niezbędnej do formułowania zasad komunikowania się, a także planowania przepływów informacji.

Oznacza to, że logiści mają zapewniony dostęp do aktualnych i prawdziwych informacji.

Działalność logistyczna sprowadza się do koordynacji wielu czynności i wykracza poza samo przedsiębiorstwo. Z tego powodu potrzeby informacyjne dla tej działalności są większe niż na przykład marketingu czy rachunkowości.

Oznacza to konieczność utworzenia w przedsiębiorstwie *logistycznego systemu informacji – LIS* (*Logistics Information System – logistyczny system informacji*), który jest narzędziem realizowania podstawowych celów logistyki.

Istotą logistycznego systemu informacji jest gromadzenie, przetwarzanie danych i udostępnianie ich w celu podejmowania decyzji logistycznych.

Logistyczny system informacji LIS [21, s. 174] pełni następujące funkcje:

- obsługi klienta i komunikacji pomiędzy klientem a dostawcą,
- planowania i sterowania działaniami wyprzedzających (przewidujących) zmianę wymagań klienta oraz monitorowanie przepływów fizycznych w celu określenia odchyleń od planu,
- koordynacji, działań logistycznych i powiązania ich w jeden spójny system.

Podstawą tworzenia logistycznego systemu informacji LIS są:

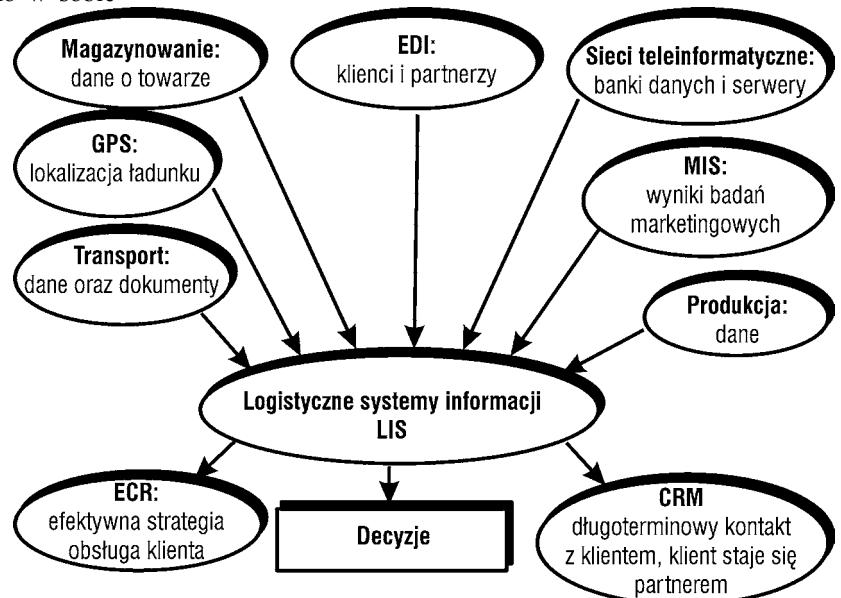
- logistyczne przepływy informacyjne (towarzyszące strumieniom towarów),
- dane z systemów produkcyjnych,
- dane z systemów magazynowych,
- dane z systemów transportowych,
- dane z systemów obsługi klienta,
- dane z innych kanałów informacyjnych.

Logistyczny system informacji wykorzystuje informacje zarówno z wewnętrznych jak zewnętrznych źródeł. Zewnętrzne źródła danych dostarczają wiedzy dotyczącej dostawców, pośredników, spedytorów, przewoźników, dystrybutorów oraz odbiorców i klientów (dane o aktualnych tendencjach rynku), czyli o wszystkich w zewnętrznym łańcuchu dostaw. Z tych źródeł pochodzą również dane dotyczące otoczenia rynkowego, finansowego i prawnego przedsiębiorstwa.

Podstawą tworzenia logistycznego systemu informatycznego są m.in. wszelkiego rodzaju *sieci teleinformatyczne*. Umożliwiają one dostęp do banków danych i serwisów in-

formacyjnych, z których pobierać można dane na przykład o: aktualnych taryfach przewozowych i celnych, kursach walut, dane statystyczne, aktualności gospodarcze i inne.

Przykładem takiego serwisu informacyjnego może być System Informacji Towarowej.



Rys. 1. Logistyczny system informacji.

[Źródło: Opracowanie własne nie publikowane].

gdzie:

- **Elektroniczna wymiana dokumentacji – EDI** (*Electronic Data Interchange*) technika wymiany sformatowanych danych (dokumentów) między systemami informatycznymi partnerów. Elektroniczna wymiana dokumentów jest odpowiednikiem tradycyjnych dokumentów handlowych na przykład faktur, zleceń, harmonogramów itp. Samo połączenie systemów komputerowych dwóch przedsiębiorstw w sieć nie rozwiązuje jeszcze sprawnego przesyłania dokumentów.
- **System informacji marketingowej – MIS** (*Marketing Information System*), służy do opracowywania prognoz popytu. Zbudowany jest analogicznie jak logistyczny system informacji – LIS i z nim sprzężony, służy działalności marketingowej prowadzonej przez przedsiębiorstwo.
- **System nawigacji satelitarnej – GPS** (*Global Positioning System*) jest wykorzystywany w transporcie w celu umożliwienia lokalizacji obiektów ruchomych na terenie całego świata. Lokalizacja środków transportu dotyczy wszystkich gałęzi transportu i jest istotna z uwagi na bieżącą informację o przebiegu ładunku w funkcjonowaniu systemów logistycznych.
- **Efektywna strategia klienta – ECR** (*Efficient Consumer Response*) znalazła zastosowanie w logistyce dystrybucji wyrobów gotowych. Strategia ta polega na ścisłej współpracy wszystkich ogniw dystrybucji od producenta, dystrybutorów na sprzedaży kończącej, wspartej nowoczesną techniką informatyczną. Podnosi ona poziom obsługi klienta, redukuje koszty zapasów i harmonizuje produkcję z potrzebami rynku.
- **System – CRM** (*Customer Relationship Management*).

INFRASTRUKTURA INFORMATYCZNA W LOGISTYCE

Firma logistyczna XXI wieku, powinna wykazać nie tylko wysoką sprawność działania. Jej dodatkowym zadaniem, będzie systematyczne powiększanie liczby odbiorców o nowe punkty, być może nawet o nowe segmenty rynkowe.

Przeprowadzone badania wykazują [35], że nowoczesna logistyka staje się wysoko zintegrowanym procesem, a producentom zostają tylko dwie kwestie do rozwiązania – projektować i produkować to, co ma **najwyższą jakość oraz wybierać najlepszych partnerów logistycznych**.

Punktem wyjścia jest pytanie: do jakiego stopnia dostawcy i odbiorcy logistyki – pasują do siebie pod względem kultury informatycznej. Narzędzia informatyczne różnią się złożonością i przeznaczeniem, przy czym spotykane są rozwiązania od poczty elektronicznej do ERP. Ponieważ w badaniu wzięły udział wybrane największe firmy produkcyjne i największe firmy logistyczne można zestawiać wykorzystywane przez nie wyposażenie teleinformatyczne.

Tabela 1. Porównanie wykorzystania rozwiązań teleinformatycznych i systemów wspomaganie procesów w największych firmach produkcyjnych [35]

Poczta elektroniczna	98%
Internet	98%
Samodzielny system IT księgowy i/lub kadrowy	84%
Samodzielny system IT zarządzania finansowego	74%
Samodzielny system IT magazynowy	72%
Dzierżawione łącza telekomunikacyjne	64%
Intranet	60%
System dużej bazy danych lub hurtownia danych	30%
Samodzielny system IT zarządzania środkami transportu	26%
Inny samodzielny system IT	20%
Zintegrowany system klasy MRP II/ERP	18%
System CRM wspomagający kontakt z klientami	10%

Tabela 2. Porównanie wykorzystania rozwiązań teleinformatycznych i systemów wspomaganie procesów decyzyjnych w największych firmach logistycznych [35]

Poczta elektroniczna	94%
Internet	92%
Samodzielny system IT księgowy i/lub kadrowy	80%
Dzierżawione łącza telekomunikacyjne	74%
Samodzielny system IT zarządzania finansowego	58%
Samodzielny system IT magazynowy	58%
Samodzielny system IT zarządzania środkami transportu	36%
System dużej bazy danych lub hurtownia danych	34%
Inny samodzielny system IT	26%
System CRM wspomagający kontakt z klientami	18%
Zintegrowany system klasy MRP II/ERP	12%

Okazuje się, że podstawowe rozwiązania są podobne i składają się nań: **poczta elektroniczna, internet** i system **IT** obsługujący kadry i płace.

Jest to zestaw minimalny, który obsługuje każdego pracownika ułatwiając mu kontakty wewnętrzne i zewnętrzne (e-mail), zdobywanie informacji (internet) oraz szybki dostęp do danych o swojej sytuacji pracowniczej.

O szczebel wyżej znajdują się systemy zbliżające firmę do efektywnego zarządzania procesami finansowymi, magazynowymi i transportowymi. W tym obszarze nasycenie przedsiębiorstw systemami IT jest na zbliżonym poziomie (dotyczy firm logistycznych i producentów).

Tabela 3. Porównanie oczekiwań związanych z zastosowaniem narzędzi teleinformatycznych i systemów wspomaganie procesów decyzyjnych przez producentów [35]

Producenci	Spełnia	Nie spełnia
System dużej bazy danych lub hurtownia danych	80%	–
Poczta elektroniczna	65%	4%
Samodzielny system IT zarządzania finansowego	65%	–
Samodzielny system IT księgowy i/lub kadrowy	59%	2%
Samodzielny system IT magazynowy	56%	3%
Internet	55%	12%
Samodzielny system IT zarządzania środkami transportu	54%	–
Intranet	53%	–
Dzierżawione łącza telekomunikacyjne	44%	9%
Inny samodzielny system IT	40%	–

Tabela 4. Porównanie oczekiwań firm logistycznych związane z zastosowaniem narzędzi teleinformatycznych i systemów wspomaganie procesów decyzyjnych [35]

W firmach logistycznych	Spełnia	Nie spełnia
Inny samodzielny system IT	77%	–
System dużej bazy danych lub hurtownia danych	72%	6%
Poczta elektroniczna	68%	9%
Dzierżawione łącza telekomunikacyjne	65%	5%
Internet	65%	9%
Intranet	63%	–
Samodzielny system IT magazynowy	62%	–
Samodzielny system IT zarządzania środkami transportu	56%	6%
Samodzielny system IT księgowy i/lub kadrowy	55%	–
Samodzielny system IT zarządzania finansowego	48%	3%

Prawdziwą czołówkę przedsiębiorstw stanowią te, które dysponują hurtowniami danych oraz zintegrowanymi systemami wspomagającymi zarządzanie klasy **MRP/MRP II/ERP**.

Wyniki badania pokazują, że obie strony (firmy logistyczne oraz producenci) mają na tyle zgodne infrastruktury informatyczne, że może to stanowić zachętę do rozwijania współpracy. Ze 100 przedsiębiorstw, które poddane zostały badaniu, wszystkie przygotowane są do zarządzania informacją na podobnym poziomie.

EFEKTYWNOŚĆ LOGISTYCZNA POPRAZ ZARZĄDZANIE INFORMACJĄ

Ponieważ firmy logistyczne mogą być wzorem dla swoich klientów w osiąganiu najwyższej efektywności zarządzania łańcuchem dostaw, to warto zestawiać osiągnięcia przez logistyków wyniki finansowe na temat korzyści płynących z informatyzacji łańcucha dostaw.

Czy firmy logistyczne, które postawiły na systemy IT dobrze na tym wyszły? Sięgając po wyniki badania z 2000 roku dowiadujemy się, że co dwunaste przedsiębiorstwo logistyczne nie posiadało w owym czasie lokalnej sieci informatycznej. Były to małe i średnie przedsiębiorstwa prywatne, które dopiero planowały inwestycje informatyczne.

Co czwarta firma badana w 2000 roku nie miała rozległej sieci informatycznej. Były to prawie wyłącznie firmy prywatne.

Ponad połowa badanych w 2000 roku firm logistycznych zadeklarowała wykorzystanie zintegrowanych systemów IT.

Nieliczni (i najbogatsi) używali oprogramowania producentów renomowanych, takich jak SAP, Oracle, BANN, IFS czy QAD Inc.. Stosują je jedynie najbardziej liczące się firmy logistyczne, takie jak Bertelsmann Service Center Poland, Crown Worldwide Movers, Kuehne und Nagel, Logistic and Distribution Systems, Raben Logistics czy Servisco.

Firmy logistyczne wykorzystujące zaawansowaną technologię informatyczną osiągają istotną przewagę konkurencyjną.

Nośnikiem postępu są najczęściej firmy prywatne z udziałem kapitału zagranicznego. To one wprowadzają nowe usługi logistyczne, informatyzują się i próbują tworzyć ramy nowej współpracy z klientami.

W przypadku procesów magazynowania, usługa magazynowa w obliczu przyspieszenia obiegu towarów w krajach Unii Europejskiej staje się tam mniej opłacalna. W Polsce dzieje się inaczej. Tam magazyn w większym stopniu wykorzystywany jest do *cross-dockingu*, a więc traktowany jest jako chwilowy „przystanek”, w celu skompletowania właściwej partii towarów, skierowanej do konkretnego klienta. W związku z tym o ile spada w Unii Europejskiej zapotrzebowanie na magazyny, to w Polsce daje się zauważyć tendencję przeciwną. Jak się wydaje, działające w Polsce koncerny zagraniczne w sposób istotny zwiększyły w ostatnich latach tempo przepływu towarów oraz zmniejszyły liczbę oferowanych asortymentów.

Informacja o statusie przesyłki (*trace & tracking*) jest elementem zmian, które dotrą do Polski w najbliższym czasie. Firmy logistyczne przejmować będą dostawy tak, aby produkt spełniał jak najlepiej oczekiwania klienta końcowego. Takim przykładem jest *co-packing* czy *co-manufacturing*, przygotowywanie zestawów opakowań promocyjnych bądź składanie towarów (np. komputerów) z części przesyłanych od różnych producentów dokładnie pod konkretne zamówienia.

Z porównania danych (bilanse 82 firm) za lata 1998-1999 wynika, że firmy rozwijają najszybciej zarządzanie informacjami. Przekonują o tym różne wskaźniki, których część za prezentujemy, dzieląc firmy logistyczne na cztery klasy informatyczne.

W klasie A umieszczone są firmy dysponujące wszystkimi podstawowymi rozwiązaniami: *lokalną siecią informatyczną, siecią rozległą i systemem klasy MRP II/ERP*.

W klasie B znalazły się firmy, które dysponują dwoma z tych rozwiązań.

W klasie C – jednym z nich, a w klasie D – żadnym.

Potwierdzeniem tezy, że nowoczesne i procesowe pojmowanie logistyki prowadzi do sukcesu finansowego jest to, że umiejętnie wykorzystują technologię informatyczną.

Firmy klasy A wypracowały najwyższą, bo blisko 19-tą procentową całościową dynamikę sprzedaży usług logistycznych, a także najwyższą dynamikę sprzedaży na jednego zatrudnionego (23 procentowy wzrost). Warto zauważyć, że taki wynik nie został osiągnięty w ekstensywny sposób, poprzez proporcjonalnie duży wzrost zatrudnienia. Firmy grupy A odnotowały najmniejszy wzrost zatrudnienia wśród przedsiębiorstw logistycznych, które powiększyły sprzedaż w 1999 roku.

Przeciwny kraniec do firm A tworzą firmy grupy D, należące do innej epoki. Jest to niewielka w próbie grupa przedsiębiorstw, w której nastąpił nieznaczny, ale jednak spadek sprzedaży w 1999 roku. W przeliczeniu na jednego zatrudnionego dynamika sprzedaży była ujemna i wyniosła 94,7%. Czy brak informatyzacji procesów komunikacyjnych i zarządzania był tu przyczyną czy może skutkiem?

Tabela 5. Porównanie dynamiki sprzedaży usług logistycznych [35]

	Dynamika sprzedaży ogółem	Dynamika sprzedaży na jednego zatrudnionego	Zmiana zatrudnienia	N = liczba badanych firm w kategorii
Firmy A	118,8%	123,3%	107,1%	N = 35
Firmy B	113,6%	112,5%	126,5%	N = 18
Firmy C	109,2%	105,7%	131,3%	N = 13
Firmy D	98,9%	94,7%	95,5%	N = 5

Tabela 6. Infrastruktura informatyczna jako warunek efektywnej obsługi dystrybucyjnej klienta [35]

Kanały dystrybucji w imieniu klienta	GRUPA A	GRUPA B	GRUPA C
Prowadzenie dystrybucji między firmą (magazynem wyrobów gotowych) a centrami dystrybucji	79%	62%	27%
Prowadzenie dystrybucji między firmą (magazynem wyrobów gotowych) a odbiorcą	93%	64%	50%
Prowadzenie dystrybucji z centrów dystrybucji do odbiorców	87%	45%	45%
Prowadzenie dystrybucji z centrów dystrybucji bezpośrednio do detalistów	69%	40%	20%

Posiadanie przez firmę logistyczną rozbudowanej infrastruktury informatycznej jest warunkiem koniecznym efektywnej obsługi dystrybucyjnej klienta. Jest to czynnik decydujący zwłaszcza o sukcesie w prowadzeniu dystrybucji wyrobów gotowych z fabrycznego magazynu lub centrum dystrybucji do odbiorcy.

Jeśli weźmiemy pod uwagę te usługi logistyczne, które wyznaczają kierunek zarządzania łańcuchem dostaw, to teza o decydującej roli infrastruktury (i kultury) informatycznej uzyskuje jeszcze jedno potwierdzenie.

Tabela 7. Usługi logistyczne, wyznaczające kierunek zarządzania łańcuchem dostaw [35]

Wybrane usługi logistyczne	GRUPA A	GRUPA B	GRUPA C
Zarządzanie przewoźnikiem	63%	50%	46%
Just - in - time	63%	39%	31%
Konfekcjonowanie	63%	50%	38%
Cross docking	46%	22%	7%
Zestawy promocyjne	37%	39%	15%
E - commerce	17%	11%	8%

PROBLEMY WDROŻEŃ SYSTEMÓW IT

Zarządzanie zasobami ludzkimi jest równie młodą dziedziną jak nowoczesna logistyka. Obie dziedziny zarządzania mają to do siebie, że podejście procesowe wnosi do nich nową jakość i otwiera je przed informatyką.

Wdrożenie nowego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie w firmie przyniosło następujące korzyści:

- uaktywnienie menedżerów średnich szczebli poprzez oddelegowanie im pewnych funkcji personalnych,
- sprecyzowanie lub stworzenie ścieżek kariery zawodowej, ustalenie jasnych, bezstronnych kryteriów oceny pracownika.

Zarządzanie informacją okazało się tak oczywiste i potrzebne, że zatrudnieni w nich specjaliści w większości badanych firm podchodzili do systemów MRP II/ERP bez większych obaw. Wszyscy podkreślali korzyści w postaci „zredukowania obciążeń biurowych” i byli świadomi, że prawdziwe zalety systemu wspomagającego zarządzanie np. personelem polegają na tym, że „jest on zintegrowany z innymi aplikacjami”.

Doświadczenia i oczekiwania związane z integrowaniem zarządzania w dużych firmach pozwalają mniejszym przedsiębiorstwom zorientować się co je czeka w przyszłości. Firma musi wiedzieć, jakie zadania ma spełniać nowoczesny system IT pozwalający gromadzić, przechowywać i udostępniać potrzebne informacje. Oznacza to, konieczność poznania strategii firmy, jej planu marketingowego, struktury, podziału na procesy itp.

Zarządzanie zasobami ludzkimi jest newralgiczną częścią większości firm, zwłaszcza gdy wykonują usługę logistyczną wymagającą z jednej strony wysokich motywacji i kwalifikacji, a z drugiej koordynacji bardzo skomplikowanych systemów działań. W tych systemach działań najsłabszym elementem łączącym usługodawcę (firmę logistyczną) z klientem, nie jest tylko informatyka, ale pracownicy i kultura przedsiębiorstwa.

Firmy logistyczne muszą nie tylko zarządzać procesami, ale także pamiętać, że same też są „procesowe”. Zarządzanie w nowoczesnych i procesowych firmach logistycznych jest wyznacznikiem praktyki dla **uzyskania przewagi konkurencyjnej**.

PODSUMOWANIE

Wprowadzenie zintegrowanego systemu informatycznego jest procesem bardzo trudnym nie gwarantującym uzyskania wymiernych korzyści. Trzeba pamiętać, że jego podstawowym zadaniem jest usprawnienie organizacji firmy i wspomoczenie zarządzania. Osiągnięcie dodatkowych wymiernych efektów może się pojawić dopiero w dalszej perspektywie, pod warunkiem właściwie wdrożonego oraz funkcjonującego zintegrowanego systemu. Takimi korzyściami mogą być: wieloprzekrojowe i na różnych poziomach zarządzania informowanie kierownictwa, objęcie kanałami informacyjnymi wszystkich kluczowych agend (produkcja, logistyka, zasoby ludzkie, finanse, itp.), podniesienie wiarygodności informacji poprzez wprowadzanie jej do systemu w miejscu jej powstania, kontrolowanie kosztów w oparciu o ich pomiar w miejscu powstawania, symulowanie budżetowe i analizy finansowe, będące podstawą prognoz zarówno krótko- jak i długoterminowych, zarządzanie strumieniem materiałów, surowców, półproduktów i usług w ramach całego łańcucha logistycznego.

WYKAZ UŻYTYCH SKRÓTÓW

- CRM** (*Customers Relationship Management*) – Aplikacje zarządzające relacjami z klientem.
- E-COMMERCE** (*biznes to biznes*) – Kanał dystrybucji za pomocą Internetu.
- ECR** (*Efficient Consumer Response*) – Efektywna strategia klienta.
- EDI** (*Electronics Data Interchange*) – Wymiana dokumentów drogą elektroniczną.
- ERP** (*Enterprise Resource Planning*) – System korporacyjny obejmujący całość procesów produkcji i dystrybucji, integrujący różne obszary działania przedsiębiorstwa.
- GPS** (*Global Positioning System*) – System nawigacji satelitarnej.
- LSI** (*Logistics Information System*) – Logistyczny System Informacji.
- MRP** (*Material Requirements Planning*) – Planowanie potrzeb materiałowych. Metoda MRP powstała w latach 50-tych, pozwalała obliczyć dokładną ilość materiałów i określić terminarz dostaw w taki sposób aby sprostać zmieniającemu się popytowi.
- MRP II** (*Manufacturing Resource Planning*) – Planowanie zasobów produkcyjnych. Kompleksowy system planowania procesów produkcyjnych, ułatwiający koordynowanie zarządzania w strukturach korporacyjnych.

LITERATURA

- [1] Baumgarten H., Zibell R.: Trends in der Logistik, Huss-Verlag, München 1988.
- [2] Ballou R.: Business Logistics Management, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1973.
- [3] Blaik P.: Logistyka-Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem, Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 1999.

- [4] Blaik P.: Logistyka, Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem, Wydanie II, PWE, Warszawa 2001.
- [5] Blumberg F.: Wissensbasierte Systeme in Produktionsplanung und – steuerung, Implementierungs – und Integrationsaspekte, dargestellt an einem Beispiel aus dem Beschaffungsbereich, Physica-Verlag, Heidelberg 1991.
- [6] Bowersox D., Daugherty P., Dröge C., Rogers D., Wardlow D.: Leading Edge Logistics, Competitive Positioning for the 1990's. Comprehensive Research on Logistics Organization Strategy and Behavior in North America, Council of Logistics Management, Oak Brook, Illinois 1989.
- [7] Bowersox D., Close D., Helferich O.: Logistical Management, A Systems Integration of Physical Distribution, Manufacturing Support and Materials Procurement, Macmillan Publishing Company, New York, London 1986.
- [8] Christopher M.: Strategia zarządzania dystrybcją, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1996, s. 51.
- [9] Copacino W.: International Logistics Management, University of North Florida, 1992r.
- [10] Delfmann W.: Marketing und Logistik integrieren, „Logistik-Jahrbuch“ 1990, Handelsblatt-Verlag, Düsseldorf 1990.
- [11] Delfmann W.: Integration von Marketing und Logistik, Deutscher Logistik-Kongress 1990 Bundesvereinigung Logistik, Huss-Verlag, München 1991.
- [12] Delfmann W., Darr W., Simon R.: Grundlagen der Marketing-Logistik, Arbeitspapier
- [13] nr 85 des Seminars für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Betriebswirtschaftliche Planung und Logistik der Universität zu Köln, Köln 1990.
- [14] Dobija M.: Rachunkowość zarządcza, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- [15] Fijałkowski J.: Transport wewnętrzny w systemach logistycznych – wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
- [16] Friedman T.L.: Świat jest płaski, Krótka historia XXI wieku, DW REBIS Poznań 2006.
- [17] Jonca A.: Logistyka produkcyjna wybór rozwiązań transportowych, IOPM, Warszawa 1992.
- [18] Jünemann R., Schlank durch Logistik, „Jahrbuch der Logistik“ 1993, Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH, Fachverlag, Düsseldorf 1993.
- [19] Kirsch W.: Maaßen H., Managementsysteme, Planung und Kontrolle, Verlag Franz Vahlen, München 1988.
- [20] Kmiecik A., Krawczyk S.: Analiza kosztów w logistycznym procesie zakupów w przedsiębiorstwie, Pozyskiwanie wiedzy z baz danych, AE, Wrocław, „Prace naukowe AE” 1999, nr 815, s. 211-223.
- [21] Kompedium wiedzy o logistyce, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, Poznań 2001.
- [22] Krawczyk S.: Zarządzanie procesami logistycznymi, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- [23] Krulis-Randa J.: Marketing-Logistik, Eine systemtheoretische Konzeption der betrieblichen Warenverteilung und Warenbeschaffung, Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart 1977.
- [24] Krawczyk S.: Logistyka w zarządzaniu marketingiem, WAE, Wrocław 1998.
- [25] Kummer S.: Logistik im Mittelstand, Stand und Kontextfaktoren der Logistik in mittelständischen Unternehmen, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 1992.
- [26] Kummer S.: Weber J., Aspekte des betriebswirtschaftlichen Managements der Logistik, „Die Betriebswirtschaft“ 1990, s. 6.
- [27] La Londe B., Emmelhinz L.: Where do You Fit In?, Distribution 8, 1985, nr11, s.34.
- [28] Maier-Rothe Ch.: Gemeinsame Strategien für Logistik und Computer – Integrated Manufacturing, W: RKW – Handbuch Logistik, t.2, Erich Schmidt Verlag, Berlin 1981.
- [29] Mellerowicz K.: Der Markenartikel als Vertriebsform und als Mittel zur Steigerung der Produktivität im Vertriebe, Universität Freiburg, Freiburg 1959.
- [30] Nowak E.: Decyzyjne rachunki kosztów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.
- [31] Pfohl H-C.: Logistiktrends 1991, Unternehmensführung-Marketing-Technologie-Infrastruktur-Logistische Spitzenleistungen, Erich Schmit Verlag, Berlin 1991.
- [32] Pfohl H-C.: Logistiksysteme, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, London 1988.
- [33] Pfohl H-C.: Systemy logistyczne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Wyd. II, Poznań 2001.
- [34] Piątkowski Z., Sankowski M.: Procesy innowacyjne i polityka naukowo-techniczna państwa, Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania w Warszawie, Warszawa 2001.
- [35] Raport specjalny z badań Data Group – Kwiecień 2001, Nr 8, www.logistykafirm.com.
- [36] Scheer A.-W.: Wirtschaftsinformatik, Referenzmodelle für Industrielle Geschäftsprozesse, Springer Verlag, Berlin 1994.
- [37] Smykay E.: Physical Distribution Management, Macmillan, New York – London 1973.
- [38] Traumann P.: Marketing-Logistik in der Praxis, Distributions-Verlag, Mainz 1976.
- [39] Waters D.: Operations Management – Producing Goods and Services, Addison-Wesley, Harlow, England 1996.
- [40] Weber H.: Das kaum gewagte Umdenken, Jahrbuch der Logistik 1993, Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH, Fachverlag, Düsseldorf 1993.
- [41] What It's All, Council of Logistics Management, Oak Brook 1992, lub na stronie www.clm1.org/Mission/Logistics.asp.

INFORMATION SYSTEMS IN MANAGEMENT OF BUSINESS LOGISTICS

SUMMARY

The aim of this paper is to constructively present the importance of information systems in management of business logistics in looking at the entire material flow process through manufacturing and process businesses. The principles of the logistics information systems shall be used to point the way ahead in the successful use of Supply Chain systems. The paper will be of particular use to those users considering the implementation of the next generation of integrated manufacturing and logistics systems.

Dr Kazimierz Piotr MAZUR
Katedra Ekonometrii i Statystyki WSM w Warszawie

MODELOWANIE PROCESU PRODUKCYJNEGO W PRZEDSIĘBIORSTWIE®

Do modelowania procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwie wykorzystuje się funkcję produkcji. Daje to szereg możliwości ułatwiających podejmowanie decyzji menedżerskich. Prezentowany tekst składa się z trzech części.

Autor w części pierwszej opisuje klasyczną postać funkcji produkcji podając jej cechy charakterystyczne.

W drugiej części artykułu ocenia możliwości wzrostu produkcji wynikające z wykorzystania efektów postępu technicznego. Dokonano obliczeń dotyczących kształtowania się wielkości produkcji w sytuacji, gdy zmianie ulegają zasoby kapitału i pracy.

W części trzeciej niniejszego artykułu autor wykorzystuje do obliczeń oszacowane wcześniej parametry funkcji produkcji, dokonując obliczeń optymalnej kombinacji czynników produkcji.

WPROWADZENIE

Wykorzystanie do modelowania procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwie funkcji produkcji daje szereg możliwości ułatwiających podejmowanie decyzji dotyczących ustalenia takich proporcji wykorzystywanych czynników produkcji, aby korzyści z ich zastosowania były jak największe. Właściwie wykorzystana funkcja produkcji stanowi istotne narzędzie wspomagania decyzji podejmowanych przez menedżerów różnego szczebla. Zawsze jednak należy pamiętać, iż otrzymane rezultaty obliczeń i innych analiz są konsekwencją przyjętych założeń o konkretnej postaci rozpatrywanej funkcji. Nawet najbardziej wyszukana jej postać nie jest w stanie oddać całej złożoności rozpatrywanych zjawisk społeczno-gospodarczych. Ostateczną decyzję zawsze podejmuje człowiek kierując się różnymi przesłankami działania, jak również niezbędną każdemu menedżerowi intuicją.

Poniższy tekst stanowi uzupełnienie artykułu *Funkcje produkcji* [4]. Zdaniem autora obydwie te artykuły tworzą integralną całość i powinny być wykorzystywane jako literatura podstawowa i uzupełniająca na kierunkach: *Zarządzanie* (wykład z przedmiotu: Mikroekonomia oraz wykład specjalistyczny na temat: Modelowanie procesu produkcyjnego), *Informatyka* (wykład na temat: Ekonomiczne problemy postępu technicznego), *Ekonomia* oraz *Informatyka i Ekonometria* (wykład z przedmiotu: Ekonometria I). Wydaje się również, że wymienione teksty mogą być przydatne menedżerom różnych szczebli w procesie zarządzania przedsiębiorstwem.

ANALIZA STATYSTYCZNA NA PODSTAWIE FUNKCJI PRODUKCJI

Aby ułatwić menedżerom podejmowanie decyzji zbadamy możliwości, jakie wynikają z analiz ilościowych przeprowadzonych na bazie funkcji produkcji. Wykorzystując znane procedury estymacji parametrów strukturalnych i dokonując innych operacji algebraicznych możemy uzyskać ciekawe rezultaty wskazujące niekiedy ścieżki dojścia do optymalnych rezultatów działania.

Funkcję produkcji Cobb-Douglasa uznaje się zazwyczaj za klasyczną postać aproksymacyjnej funkcji produkcji. Została

ona po raz pierwszy określona w 1928 roku [1] i przyjmuje następującą postać¹:

$$P = b L^k C^{1-k}, \quad (1)$$

gdzie: P – produkcja,
L – praca,
C – kapitał,
b, k – dodatnie parametry opisowe.

Dokonywane modyfikacje funkcji spowodowały znaczny rozwój opisowej parametryzacji danych empirycznych przy specyfikacji funkcji produkcji, prowadząc jednocześnie do powstania trudności w estymacji parametrów funkcji i nie wnosząc w gruncie rzeczy niczego nowego. Z tych powodów wygodnie jest pozostać przy postaci wyjściowej funkcji uzupełniając ją o zmienną czasową, która w postaci wyjściowej nie występuje. Dynamiczna funkcja produkcji będąca zmodyfikowanym równaniem Cobb-Douglasa została zaproponowana przez J. Tinbergena. Ma ona następującą postać:

$$P_t = b C_t^\alpha L_t^\beta e^{\varepsilon t} \quad (2)$$

gdzie: t – zmienna czasowa,
 α, β – dodatnie parametry opisowe,
 ε – zakłócenie losowe.

Na podstawie funkcji typu Cobb - Douglasa możemy dokonać następujących obliczeń i przeprowadzić analizę poniższych zjawisk i procesów ekonomicznych [2]:

1. Oszacować parametry strukturalne i parametry struktury stochastycznej funkcji produkcji Cobb-Douglasa i dokonać weryfikacji modelu;
2. Obliczyć elastyczność produkcji względem czynników wytwórczych oraz dokonać interpretacji otrzymanych wyników;
3. Określić ilościowy wpływ zmian poziomu czynników produkcji na zmiany produkcji czystej w przedsiębiorstwie,
4. Określić wartość produkcyjnego majątku trwałego koniecznego do osiągnięcia wyznaczonego poziomu

¹ W tym miejscu podano model w oryginalnym autorskim zapisie. W dalszej części powrócimy do niektórych stosowanych wcześniej oznaczeń.

produkcji, przy założeniu stałego poziomu drugiego czynnika wytwórczego (pracy);

5. Określić, o ile należy zwiększyć zatrudnienie, gdy w warunkach zmniejszenia kapitału chcemy utrzymać dotychczasowy poziom produkcji;
6. Obliczyć optymalną kombinację pracy i kapitału aby osiągnąć założony poziom produkcji czystej w przedsiębiorstwie. Aby dokonać powyższych obliczeń musimy znać parametry liniowej funkcji kosztów całkowitych²;
7. Ustalić optymalną kombinację czynników produkcji w celu osiągnięcia maksymalnego poziomu produkcji³, jeżeli znane są dopuszczalne łączne nakłady na czynniki produkcji i znany jest poziom kosztów dla obydwu czynników;
8. Z badać, czy analizowany proces produkcji charakteryzuje się rosnącymi, stałymi czy malejącymi przychodami skali produkcji.

W celu określenie techniki obliczeń prezentuję rozwiązany przykład liczbowy, co moim zdaniem pozwoli na lepsze zrozumienie istoty problemu podejmowania decyzji menedżerskich na podstawie analiz z wykorzystaniem funkcji produkcji.

KSZTAŁTOWANIE POZIOMU PRODUKCJI W WARUNKACH ZMIAN ILOŚCIOWYCH CZYNNIKÓW WYTWÓRCZYCH

Zakładamy, że na wartość produkcji czystej pewnego przedsiębiorstwa wpływają dwa czynniki:

- produkcyjny majątek trwały (zwany skrótowo kapitałem),
- liczba zatrudnionych w ciągu danego roku kalendarzowego (czynnik zwany skrótowo pracą).

Kapitał i praca w rozpatrywanym modelu stanowią zmienne objaśniające. Doboru zmiennych objaśniających dokonano znaną metodą Hellwiga (badanie pojemności nośników informacji). Zmienną objaśnianą jest produkcja, a charakter związków ilościowych między zmiennymi jest opisywany za pomocą funkcji Cobb-Douglasa. Rozwiązanie zadania polega na obliczeniu parametrów strukturalnych i parametrów struktury stochastycznej oraz wykorzystaniu przeprowadzonej analizy w celu odpowiedzi na pytania dotyczące kształtowania się poziomu produkcji w warunkach zmian rozpatrywanych czynników wytwórczych.

Przykład 1

Na podstawie danych zawartych w tabeli 1, a zawierających informacje na temat: wartości produkcji czystej

- 2 Zależność między kosztem całkowitym, a rozmiarami produkcji zazwyczaj nie ma liniowego charakteru, w związku z powyższym rezultat obliczeń będzie po części konsekwencją przyjętego założenie o liniowej postaci związku między tymi kategoriami. Założenie o liniowym przebiegu zależności kosztów od ilości produkcji i utargu całkowitego jest przyjmowane w analizie tzw. progno rentowności przedsiębiorstwa, to znaczy ustalenie takiego poziomu produkcji dla którego zysk całkowity jest równy zeru.
- 3 Pomijamy tu problem możliwości zbytu wytworzonych produktów, w rzeczywistości powyższą problematykę należałoby łączyć z całą sferą oddziaływań marketingowych.

(w tys. zł), wartości brutto produkcyjnego majątku trwałego (w mln. zł) i średniej liczby zatrudnionych w ciągu roku pewnego przedsiębiorstwa przemysłowego, w roku ABC należy oszacować parametry strukturalne i parametry struktury stochastycznej oraz dokonać weryfikacji modelu ekonometrycznego.

Tabela 1. Wartość produkcji czystej, wartość brutto produkcyjnego majątku trwałego, średnia liczba zatrudnionych w ciągu roku pewnego przedsiębiorstwa przemysłowego (w roku ABC)

Nr obserwacji (t)	Majątek trwały (C _t)	Zatrudnienie (L _t)	Produkcja czysta (P _t)
1	13,5	359	864,0
2	17,4	453	1081,2
3	18,7	431	1092,8
4	23,3	423	1194,1
5	24,4	424	1225,6
6	24,2	471	1284,6
7	28,6	486	1409,7
8	31,2	511	1502,7
9	34,1	535	1597,4
10	33,3	574	1634,8
11	35,1	601	1783,0
12	38,5	600	1786,9
13	41,4	634	1900,4
14	41,1	690	1972,8
15	42,2	707	2022,5

Źródło: A. Goryl w: *Wprowadzenie do ekonometrii w przykładach i zadaniach*, praca zbiorowa pod red. K. Kukuły, s. 155-163 [2].

Model daje się rozwiązać, gdy przedstawimy jego zmienne i parametry w postaci logarytmicznej, sprowadzając w ten sposób model do postaci liniowej.

Po dokonaniu odpowiednich obliczeń stosując podane wcześniej procedury otrzymano następujące wartości wektora parametrów strukturalnych modelu prezentowanego za pomocą zależności. Składniki wektora **b** będącego oszacowanymi parametrami strukturalnymi modelu przedstawiają się następująco:

$$\mathbf{b}_0 = 2,5926; \mathbf{b}_1 = 0,4521; \mathbf{b}_2 = 0,5080.$$

Można również obliczyć średnie błędy szacunku parametrów, średni błąd szacunku jest pierwiastkiem kwadratowym z j-tego elementu znajdującego się na głównej przekątnej macierzy $\mathbf{D}^2(\mathbf{b})$.

Wymienione błędy wynoszą:

$$\mathbf{D}(\mathbf{b}_0) = 0,1757; \mathbf{D}(\mathbf{b}_1) = 0,0222; \mathbf{D}(\mathbf{b}_2) = 0,0388.$$

Oszacowany model można zapisać jako:

$$\hat{y}_t = 2,5926 + 0,4521x_{t1} + 0,5080 x_{t2}.$$

Również za pomocą poznanych wcześniej technik można dokonać obliczeń parametrów struktury stochastycznej danego modelu:

- **wariancja** resztowa wynosi **0,0001**;
- **odchylenie standardowe** resztowe wynosi **0,0106**;
- **współczynnik zbieżności** wynosi **0,0015**
- **współczynnik zmienności** resztowej wynosi **0,0015**.

Uwzględniając wyniki przeprowadzonych obliczeń, przy założeniu, iż składniki losowe mają rozkład normalny można dokonać weryfikacji modelu. Dla przyjętego poziomu istotności ($\alpha = 0,05$) i 12 stopni swobody można stwierdzić (z 95% pewnością), że wszystkie parametry są statystycznie istotne.

Ponadto z obliczeń wynika, iż:

- wartości teoretyczne odchylają się od wartości empirycznych średnio rzecz biorąc o 0,0106 logarytmów naturalnych;
- wahania losowe stanowią niewielką część (0,0015) średniego poziomu logarytmu naturalnego produkcji czystej;
- podobny ułamek logarytmu produkcji czystej (0,0015) nie jest wyjaśniony przez zmienność logarytmów czynników produkcji.

Mając oszacowane parametry strukturalne funkcji możemy ją zapisać w następujący sposób:

$$\hat{P} = 13,3640 C_t^{0,4521} L_t^{0,5080}.$$

Pamiętając, że $\ln b = \beta_0$, a estymatorem tej ostatniej wielkości jest $b_0 = 2,5926$, można przyjąć że estymator parametru b wynosi **13,3640**.

Współczynniki występujące w potęgach zmiennych objaśniających funkcji wynoszą odpowiednio dla kapitału i pracy: 0,4521 i 0,5080. Wielkości te są określane mianem elastyczności produkcji względem kapitału i pracy. Elastyczność jest bardzo ważną kategorią, która mierzy wpływ zmian wielkości produkcji wywołany zmianami każdego z analizowanych czynników wytwórczych.

Elastycznością produkcji względem kapitału określamy względną zmianę produkcji wywołaną względnymi zmianami wielkości trwałego majątku produkcyjnego. Podobnie określamy elastyczność produkcji względem zatrudnienia. Otrzymane wyniki obliczeń oznaczają, że powiększenie wartości trwałego majątku produkcyjnego o 1% spowoduje wzrost produkcji o 0,4521%, a wzrost liczby zatrudnionych o 1% wywoła wzrost produkcji o 0,5080%. Wskazuje to, że wpływ zatrudnienia na wzrost produkcji jest nieznacznie większy niż przyrost wartości kapitału.

Otrzymane estymatory współczynników elastyczności nie sumują się do jedności, a ich suma jest równa 0,9601 co mogłoby wskazywać na:

- niezbyt precyzyjny sposób przeprowadzenia obliczeń,
- występowanie innych czynników, które poza rozpatrywanymi również wpływają na poziom produkcji⁴ [3,5].

4 Tego typu zmiany określamy mianem postępu organizacyjno-technicznego. Postęp techniczny będziemy rozumieć jako wszelkiego typu zmiany zarówno w technice wytwarzania, jak również w organizacji pracy prowadzące do poprawy efektywności gospodarowania.

Można zatem powiedzieć, że model oparty na funkcji Cobb-Douglasa może stanowić punkt wyjścia do analizy procesu produkcji w badanym przedsiębiorstwie. Na podstawie oszacowanej funkcji produkcji możemy wyciągnąć szereg interesujących wniosków.

OPTYMALNA KOMBINACJA CZYNNIKÓW WYTWÓRCZYCH

Korzystając z oszacowanych parametrów **można również ustalić w jaki sposób zmieni się wartość produkcji, gdy zmianie ulegną jednocześnie obydwa czynniki produkcji**. Korzystamy z poniższego wzoru [2]:

$$P' = \alpha C' + \beta L' \quad (3)$$

- gdzie: P' – względna zmiana wartości produkcji,
 α – współczynnik elastyczności produkcji względem kapitału (trwałego majątku produkcyjnego),
 C' – względna zmiana wartości trwałego majątku produkcyjnego,
 β – współczynnik elastyczności produkcji względem zatrudnienia,
 L' – względna zmiana liczby zatrudnionych.

Ustalimy jak na wartość produkcji czystej przedsiębiorstwa wpłynie jednoczesny wzrost kapitału o 2% i spadek zatrudnienia o 1%. Przyjmijmy obliczone wcześniej współczynniki elastyczności: $\alpha = 0,4521$, $\beta = 0,5080$.

Po podstawieniu do wzoru (9) i wykonaniu prostych operacji otrzymamy, że jednoczesny wzrost wartości trwałego majątku produkcyjnego o 2% i spadek liczby zatrudnionych o 1% spowoduje wzrost produkcji czystej przedsiębiorstwa o 0,3968%.

Korzystając z określonej za pomocą wzoru (2) postaci funkcji produkcji po dokonaniu prostych przekształceń można wyznaczyć takie kombinacje czynników produkcji, które dają ustaloną wielkość produkcji. Otrzymamy wówczas poniższe zależności dotyczące kapitału produkcyjnego (4) i zatrudnienia (5).

$$C_t = (c P_0)^{1/\alpha} L_t^{-\beta/\alpha} \quad (4)$$

$$L_t = (c P_0)^{1/\beta} L_t^{-\alpha/\beta} \quad (5)$$

gdzie: c – odwrotność współczynnika b ze wzoru (2),

P_0 – ustalony poziom produkcji przyjęty do obliczeń.

Pozostałe oznaczenia są identyczne jak we wzorze (2).

Przykład 2

Wyznaczyć kombinacje czynników produkcji dającą ustalony poziom produkcji o wartości 3000 tys. zł, jeżeli:

- a. liczba zatrudnionych wynosi 700 osób,
- b. trwały majątek produkcyjny osiąga wartość 40 mln. zł.

Przyjmujemy dla uproszczenia, że $\alpha = \beta = 0,5$, współczynnik $c = 0,075$.

Chcąc wyznaczyć optymalną kombinację czynników produkcji dotyczącą punktu a) naszego przykładu korzystamy ze wzoru (4).

Po podstawieniu do wzoru otrzymamy:

$$C = (0,075 \cdot 3000)^{1/0,5} \cdot 700^{-0,5/0,5} = (0,225)^2 \cdot 700^{-1} = 72,32$$

Z obliczeń wynika, że aby uzyskać produkcję czystą o wartości 3000 tys. zł. należy zaangażować trwały majątek produkcyjny o wartości 72,32 mln. zł.

W celu określenia poziomu zatrudnienia niezbędnego do uzyskania wartości produkcji w kwocie 3000 tys. zł dysponując majątkiem trwałym o wartości 40 mln. zł skorzystamy ze wzoru (5). Po podstawieniu danych z zadania otrzymamy:

$$L = (0,075 \cdot 3000)^{1/0,5} \cdot 40^{-0,5/0,5} = (0,225)^2 \cdot 40^{-1} = 1265,62$$

Otrzymany rezultat obliczeń wskazuje, że chcąc osiągnąć ustalony poziom produkcji i dysponując majątkiem produkcyjnym o wartości 40 mln. zł powinniśmy zatrudnić około 1266 osób.

Nietrudno zauważyć, iż otrzymane wyniki obliczeń są w zasadniczym stopniu zdeterminowane poziomem parametrów komponujących funkcję produkcji, to znaczy parametru b oraz współczynników elastyczności produkcji względem zatrudnienia i kapitału.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone rozważania wskazują na duże możliwości zastosowania stosunkowo prostych matematycznie narzędzi w postaci wykorzystanej do obliczeń klasycznej postaci funkcji produkcji Cobb-Douglasa.

Przeprowadzona analiza pozwala na między innymi na: obliczenie elastyczności produkcji względem czynników wytwórczych; określenie ilościowego wpływu zmian poziomu czynników produkcji na zmiany produkcji czystej w przedsiębiorstwie; oszacowanie wartości produkcyjnego majątku trwałego koniecznego do osiągnięcia wyznaczonego poziomu produkcji i obliczenie optymalnej kombinacji pracy i kapitału w celu osiągnięcia zaplanowanego poziomu produkcji czystej w przedsiębiorstwie.

Dokonanie powyższych operacji musi być poprzedzone znajomością parametrów liniowej funkcji kosztów całkowitych, a oszacowanie optymalnej kombinacji czynników produkcji (w celu osiągnięcia maksymalnego poziomu produkcji) wymaga z kolei znajomości dopuszczalnych łącznych nakładów na czynniki produkcji i znajomości poziomu kosztów dla obydwu czynników.

LITERATURA

- [1] Cobb C. W., Douglas P. H.: *A Theory of Production*, American Economic Review 1928, vol. 18, Supplement s. 139-165.
- [2] Kukuła K.[red. naukowy], *Wprowadzenie do ekonometrii w przykładach i zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000, s. 154-163.
- [3] Mazur K.: *Efekty postępu technicznego*, Wiadomości Statystyczne 1993 nr 11.
- [4] Mazur K.: *Funkcje produkcji*, Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, 2007 nr 1.
- [5] Mazur K.: *Mierniki i efekty postępu technicznego*, Prace Badawcze Katedry Nauk Społecznych, WSPS, Warszawa 1998.

THE MODELING OF PRODUCTIVE PROCESS IN ENTERPRISE

SUMMARY

Function of production is taken advantage for modeling productive process in enterprise. It gives range of capability facilitating taking a decision manager. Presented text consists from three part.

The author in the first part of the article describes classic form function of production function giving its characteristic features.

In the second part of the article the author defines the possibilities of increasing production resulting from using the effects of technical progress. It perform accounts largeness of production concerning forming, when stocks of capitals undergo change and work. In the third part of the article the author takes advantage parameters functions of production for accounts value earlier and execute accounts of optimal combinations factors of production.

Mgr Joanna KOŁODZIEJ

Katedra Stosunków Międzynarodowych i Integracji Europejskiej, WSM w Warszawie

SKUTECZNOŚĆ POLITYKI ŚRÓDZIEMNOMORSKIEJ UNII EUROPEJSKIEJ NA PRZYKŁADZIE OSIĄGNIĘĆ TRANSFORMACJI MAROKA, ALGIERII I TUNEZJI. IMPLIKACJE DLA POLSKI

Część I

LATA 1969-2005

Z racji bezpośredniej bliskości geograficznej i złożonej sieci powiązań historycznych, politycznych, gospodarczych i społeczno-kulturowych, Unia Europejska od lat sześćdziesiątych buduje relacje z państwami basenu Morza Śródziemnego, regionu zwanego MENA (Middle East and North Africa), przy czym szczególne miejsce w jej polityce zajmują państwa Maghrebu – Królestwo Maroka, Algierska Republika Ludowo-Demokratyczna i Republika Tunezji. Polityka śródziemnomorska Unii Europejskiej ulegała ewolucji na przestrzeni lat, co zarazem miało wpływ na jej skuteczność.

Artykuł ma na celu prześledzenie tej ewolucji oraz ocenę skuteczności polityki unijnej na przykładzie osiągnięć transformacji państw Maghrebu.

Pierwsza część artykułu przedstawia zarys polityki śródziemnomorskiej do 2005 roku tj. do momentu sformułowania Europejskiej Polityki Sąsiedztwa oraz związanych z nią Planów Działania., Część druga dotyczy okresu późniejszego i zawiera całościową ocenę procesu euro-śródziemnomorskiego, oraz jego implikacji dla Polski jako kraju członkowskiego UE.

WSTĘP

Na przestrzeni pięćdziesięciolecia polityka euro-śródziemnomorska ulegała ewolucji, co wynikało ze zmieniającego się kontekstu wewnętrznego Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej (potem Unii Europejskiej), zachodzących przemian w samym regionie oraz jego najbliższym otoczeniu międzynarodowym, jak również z dążenia do poprawy skuteczności tej polityki. Celem Unii Europejskiej, przyświecającą wspomnianej ewolucji, była budowa strefy stabilności, bezpieczeństwa i dobrobytu wokół jej granic zewnętrznych. Współpraca z partnerami śródziemnomorskimi, w tym z państwami Maghrebu, ewoluowała od dwustronnych porozumień o charakterze stricte handlowym w latach sześćdziesiątych do wielopłaszczyznowego Partnerstwa Euro-Śródziemnomorskiego ustanowionego w 1995 roku, uzupełnionego i wzmocnionego Europejską Polityką Sąsiedztwa sformułowaną w kontekście poszerzenia Unii Europejskiej o dziesięć nowych państw członkowskich w 2004 roku.

Polityki śródziemnomorskiej nie należy postrzegać jako jednostronnej, z racji tego, iż oferowane przez nią ramy instytucjonalne, narzędzia integracji i wsparcie finansowe stanowią w założeniu motor transformacji politycznej i gospodarczo-społecznej państw partnerskich. Tym samym, ocena skuteczności integracji euro-śródziemnomorskiej, obejmuje ocenę skuteczności oferowanych przez Unię Europejską ram współpracy i narzędzi z jednej strony, a z drugiej postęp osiągnięty przez państwa partnerskie w zakresie transformacji politycznej i gospodarczo-społecznej, zależny w znacznym stopniu od ich determinacji politycznej i skuteczności w wykorzystywaniu unijnej oferty integracyjnej. Sukces integracji w basenie Morza Śródziemnego nie jest

możliwy bez pełnego poparcia tej koncepcji przez rządy państw partnerskich¹, w szczególności przekonania, że integracja z gospodarką światową (naturalnym partnerem jest Unia Europejska) stanowi dla relatywnie małych i fragmentarycznych gospodarek Maghrebu, szansę rozwoju, a maksymalizacja korzyści z integracji wymaga przeprowadzenia głębokich reform gospodarczych. W tym kontekście, ostatnie zmiany polityki unijnej, zmaterializowane w postaci Europejskiej Polityki Sąsiedztwa, mają między innymi na celu jak najlepsze sprzężenie jej instrumentów z narodowymi programami gospodarczymi.

W pierwszej części artykułu przedstawiono ewolucję polityki śródziemnomorskiej Unii Europejskiej od jej początków w latach sześćdziesiątych do przełomu, jakim okazało się poszerzenie Unii Europejskiej w 2004 roku oraz sformułowanie Europejskiej Polityki Sąsiedztwa wraz z towarzyszącymi jej Planami Działania.

Celem kolejnej części artykułu będzie przedstawienie realizacji polityki śródziemnomorskiej Unii Europejskiej w latach 2005-2007 oraz całościowa jej ocena na przykładzie osiągnięć transformacji gospodarczej, jaka dokonała się w trzech państwach Maghrebu. W drugiej części artykułu zostaną również omówione implikacje tego procesu dla Polski.

1 Konferencja Bezpieczeństwa i Współpracy w basenie Morza Śródziemnego powstała z inicjatywy Włoch z 1989 roku i zmierzała do rozszerzenia ducha procesu Helsińskiego na region Morza Śródziemnego i Bliski Wschód. Celem inicjatywy było wzmocnienie demokracji i rozwoju gospodarczego w regionie. W 1990 roku wspólne stanowisko w tej sprawie zajęły Hiszpania, Portugalia, Francja i Włochy oraz Mauretania, Maroko, Algieria, Tunezja i Libia.

POCZĄTKI POLITYKI ŚRÓDZIEMNOMORSKIEJ UNII EUROPEJSKIEJ W LATACH SZEŚĆDZIESIĄTYCH I SIEDEMDZIESIĄTYCH

Dialog śródziemnomorski został ustanowiony przez Europejską Wspólnotę Gospodarczą (EWG) już w latach sześćdziesiątych i stanowił pierwszy krok w stronę budowy platformy współpracy w basenie Morza Śródziemnego. Mimo, iż motywacje EWG miały charakter zarówno polityczny, jak gospodarczy, dialog ten ograniczony był formalnie jedynie do bilateralnych stosunków handlowych. W 1960 roku, państwa śródziemnomorskie (w tym Hiszpania i Portugalia) absorbowały 15% eksportu EWG, natomiast 60% ich eksportu trafiało na rynek wspólnotowy. Handel Południe-Północ zdominowany był przez sektor rolniczy i energetyczny. Nieprzetworzone artykuły rolne były kluczowym towarem eksportowym Maroko i Tunezji. Po stronie EWG, państwa członkowskie, w szczególności Francja i Włochy, eksportowały do krajów śródziemnomorskich towary przemysłowe i dobra kapitałowe [5]. Pierwszymi krajami, które rozpoczęły negocjacje z EWG były Maroko i Tunezja (1965 rok). Negocjacje te uwydatniły rozbieżności zdań, co do formy i zakresu współpracy: Państwa Maghrebu wnioskowały o jak najszerszy zakres układów stowarzyszeniowych, podczas, gdy EWG musiała przyjąć rozwiązanie bardziej ograniczone, możliwe do zaakceptowania przez wszystkie państwa członkowskie. Algieria przyjęła twarde stanowisko negocjacyjne, w szczególności ze względu na posiadane zasoby energetyczne. Nie bez znaczenia był również obrany przez to państwo model rozwoju gospodarczego, oceniany jako mniej prozachodni. Rozmowy z Algierią zostały w końcu zawieszono na rzecz negocjacji z Maroko i Tunezją, z którymi EWG podpisała **w lipcu 1969 roku pięcioletnie porozumienia**, nazwane układami stowarzyszeniowymi, mimo, że nie spełniały wszystkich wymogów stowarzyszenia. Porozumienia te przewidywały zwolnienie produktów przemysłowych z ceł z zachowaniem ograniczeń kwotowych, weryfikowanych w zależności od europejskiej sytuacji gospodarczej. W rozdziale rolnym, EWG nałożyła istotne ograniczenia w celu ochrony swojego rynku przed konkurencyjnymi produktami rolnymi, o co w szczególności zabiegały Włochy. Preferencyjne taryfy celne zostały przyznane jedynie wybranym produktom, takim jak owoce cytrusowe (Hiszpania nie była jeszcze państwem członkowskim) lub oliwa z oliwek (Włochy nie mogły zaspokoić popytu na sześciu rynkach europejskich) [6].

Kolejnym krokiem stała się „**Globalna Polityka Śródziemnomorska**” ustanowiona w czasie pierwszego posiedzenia Rady Europejskiej EWG **w 1972 roku**. Polityce tej przyświecał cel skoordynowania działań śródziemnomorskich państw członkowskich i nadania stosunkom śródziemnomorskim wymiaru regionalnego. Należy również podkreślić, że Maroko i Tunezja zabiegały o rozszerzenie zakresu układów z 1969 roku. W ramach tej polityki, EWG zawarła w 1976 roku nowe bilateralne **porozumienia o współpracy z trzema państwami Maghrebu (porozumienia weszły w życie w 1978 roku)**. Głównym celem nowej polityki EWG było ustanowienie strefy wolnego handlu towarami przemysłowymi, z wyłączeniem towarów wrażliwych, takich jak tekstylia

i odzież oraz objęcie preferencyjnym traktowaniem 80% eksportu rolnego każdego z państw śródziemnomorskich [8]. Zawarte porozumienia wprowadziły de facto nowe restrykcje importowe. Zerowa stawka celna na produkty przemysłowe importowane z ośmiu państw śródziemnomorskich, w tym państw Maghrebu przestała mieć zastosowanie do tekstyliów i przetworzonych produktów paliwowych (znaczna część eksportu Algierii). W celu ochrony Wspólnej Polityki Rolnej, EWG ustanowiła natomiast „kalendarz taryfowy”, ograniczający preferencyjny dostęp produktów rolnych na rynek europejski do sezonów, w których produkcja europejska nie była w stanie zaspokoić popytu. Miało to istotny wpływ na eksport rolny Tunezji, a w szczególności Maroko [6].

Ogólnie rzecz biorąc, Globalna Polityka Śródziemnomorska nie zmieniła w istotny sposób poprzedniego stanu rzeczy, w związku z utrzymującym się protekcjonizmem EWG w zakresie artykułów rolnych oraz „wrażliwych” towarów przemysłowych. Pod koniec lat osiemdziesiątych miało się jedynie potwierdzić, że ambitne cele Globalnej Polityki Śródziemnomorskiej nie zostały osiągnięte [8].

Nowa polityka EWG wyszła natomiast poza ramy handlowe i przewidywała pomoc gospodarczą oraz finansową (w formie dwustronnych protokołów finansowych), mającą na celu wsparcie rozwoju, modernizacji i dywersyfikacji rolnictwa oraz przemysłu. Celem porozumień było również zainicjowanie współpracy w różnych dziedzinach, takich jak przemysł, energia, nauka, technologia, środowisko. Zawarto w nich także rozdział społeczny dotyczący imigracji i zatrudnienia.

W latach 1981 i 1986, porozumienia o współpracy oraz protokoły finansowe były odnawiane na okres pięciu lat, przy czym wielkość finansowania uległa zwiększeniu.

EWOLUCJA POLITYKI ŚRÓDZIEMNOMORSKIEJ W LATACH OSIEMDZIESIĄTYCH

Wydarzenia lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych spowodowały konieczność weryfikacji relacji Północ-Południe oraz redefinicji Globalnej Polityki Śródziemnomorskiej [7]. Po pierwsze, brano pod uwagę ewolucję wewnątrz EWG: poszerzenia Wspólnot w 1981 roku (Grecja), w 1986 (Hiszpania i Portugalia), które spowodowały przesunięcie środka ciężkości EWG na południe i weryfikację polityki handlowej. Po drugie, wejście w życie Jednolitego Aktu Europejskiego wymagało znaczących dostosowań niektórych polityk. Po trzecie, zmieniał się międzynarodowy kontekst polityczny i gospodarczy, który mógł powodować u partnerów śródziemnomorskich poczucie izolacji oraz obawy o wzrost protekcjonizmu europejskiego i wyhamowanie realizacji polityki śródziemnomorskiej. Zachodzące na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych przeobrażenia geopolityczne w Europie, roztaczały przed państwami Maghrebu niepokojącą dla nich perspektywę przesunięcia centrum zainteresowania Wspólnot z Południa na Wschód. Widoczne było jednocześnie pogorszenie sytuacji gospodarczej państw śródziemnomorskich. Powstałe obawy zmateriałizowały się w postaci wniosku o członkostwo w EWG złożonego przez Maroko i odrzuconego przez Radę w 1987 roku.

W rzeczywistości, zainteresowanie basenem Morza Śródziemnego nie słabło, o czym świadczyły inicjatywy państw

członkowskich Unii Europejskiej zorientowane na Afrykę Północną, takie jak Konferencja Bezpieczeństwa i Współpracy w basenie Morza Śródziemnego², czy konkurencyjny projekt Grupa 5+5³. W wymiarze wspólnotowym, ogłoszona została natomiast w 1990 roku „**Odnowiona Polityka Śródziemnomorska**”, przewidująca poprawę instrumentów współpracy, w tym zbliżenie ze wspólnym rynkiem (obejmujące poprawę dostępu do rynku wspólnotowego dla „towarów wrażliwych”), wsparcie dla reform strukturalnych podjętych przez wybrane państwa regionu oraz istotne zwiększenie pomocy finansowej w ramach wynegocjowanych protokołów finansowych na lata 1992-1996. Rada Europejska przyjęła w 1992 roku w Lizbonie założenia nowej polityki, a w swojej deklaracji poparła ideę współpracy Europy z Maghrebem „w każdej dziedzinie” [9]. Zgodnie z duchem deklaracji lizbońskiej, Komisja Europejska, skoncentrowała się w swoich pracach na państwach Maghrebu, rozpoczynając w 1993 roku z Maroko i Tunezją negocjacje układów stowarzyszeniowych o szerokim zakresie. Jednak z przyczyn politycznych, powróciła do szerszej formuły, obejmującej wszystkie państwa śródziemnomorskie, o czym mowa poniżej [5].

1995 ROK: NOWE OBLICZE POLITYKI ŚRÓDZIEMNOMORSKIEJ UNII EUROPEJSKIEJ

W związku ze zmieniającą się sytuacją międzynarodową (upadek komunizmu, kryzys bałkański, czy konflikt na Bliskim Wschodzie) oraz rosnącą liczbą interakcji, wykraczających poza zagadnienia czysto gospodarcze, a dotyczących tak istotnych dla Unii Europejskiej kwestii, jak ryzyko destabilizacji politycznej, zagrożenie terroryzmem i konfliktami zbrojnymi⁴, proliferacja zbrojeń, czy nielegalna imigracja, Rada Europejska zdecydowała na posiedzeniu w Corfu w czerwcu 1994 roku o pogłębieniu współpracy i ustanowieniu prawdziwego partnerstwa euro-śródziemnomorskiego. Szczególną rolę odegrał w tym względzie pro-śródziemnomorski lobbing Hiszpanii, Francji i Włoch, wspieranych przez Portugalie.

2 Grupa 5+5 była inicjatywą konkurencyjną wobec Konferencji Bezpieczeństwa i Współpracy w basenie Morza Śródziemnego zainicjowaną przez Francję i stanowiła grupę nieformalnego dialogu politycznego 10 państw: Algierii, Libii, Maroko, Mauritanii, Tunezji oraz Hiszpanii, Francji, Włoch, Malty i Portugalii.

3 Najmniej stabilnym politycznie państwem Maghrebu jest Algieria. Wygrana w pierwszych wolnych wyborach w 1991 roku ekstremistycznego Islamskiego Frontu Ocalenia oraz interwencja armii w celu zapobieżenia utworzeniu rządu ekstremistów daly początek krwawej wojny domowej w Algierii w latach dziewięćdziesiątych (szacuje się obecnie, że pochłonęła ona około 150 tysięcy ofiar). Po okresie stanu wyjątkowego w latach 1992-1999 prezydentem został A. Butefflika. W 2000 roku Islamska Armia Ocalenia, zbrojne ramię Islamskiego Frontu Ocalenia, rozbroiła się, jednak sporadyczne walki trwają do dziś. Region też nie jest wolny od konfliktów granicznych. Istotnym z punktu widzenia budowy Partnerstwa Euro-Śródziemnomorskiego jest konflikt dotyczący terytorium Sahary Zachodniej, trwający od 1975 roku i angażujący Maroko, Algierię i Front Polisario. Maroko rości pretensje do tego terytorium, o którego niepodległość walczy Front Polisario, popierany przez Algierię. Wreszcie, państwa Maghrebu znajdują się w centrum zainteresowania organizacji terrorystycznych, stanowiąc dobry przyczółek dla ich działalności.

4 MEDA to skrót od francuskiego „Mesures d'accompagnement”, czyli środków towarzyszących. Problematykę finansowania polityki śródziemnomorskiej opisano szczegółowo w drugiej części artykułu.

Koncepcja zredefiniowanej polityki śródziemnomorskiej została zaaprobowana przez Radę Europejską w Essen w grudniu 1994 roku i doprowadziła do przyjęcia **27-28 listopada 1995 roku** na konferencji ministrów państw członkowskich Unii Europejskiej oraz dwunastu partnerów śródziemnomorskich (Maroko, Algieria, Tunezja, Egipt, Izrael, Jordania, Autonomia Palestyńska, Liban, Syria, Turcja, Cypr, Malta) **Deklaracji Barcelońskiej [2], która zainicjowała tzw. Proces Barceloński**. Deklaracja stanowiła o wielostronnej współpracy prowadzącej do przekształcenia basenu Morza Śródziemnego w strefę stabilności, pokoju i dobrobytu. Od Konferencji Barcelońskiej współpraca śródziemnomorska zaczęła być określana również jako Partnerstwo Euro-Śródziemnomorskie, ze względu na partnerski, co do zasady charakter ustanowionych stosunków oraz szerokie spektrum współpracy, obejmującej filar polityczny, gospodarczy i społeczno-kulturowy. Koszyk polityczny przewidywał utworzenie strefy pokoju i stabilności, opartej na demokracji i prawach człowieka. Koszyk gospodarczy zawierał cel utworzenia strefy wspólnego dobrobytu, umożliwionej przez ustanowienie do 2010 roku strefy wolnego handlu pomiędzy Unią Europejską a jej partnerami śródziemnomorskimi, przy istotnym wsparciu finansowym, mającym ułatwić transformację gospodarczą i społeczną tych państw. Jeszcze przed Konferencją Barcelońską, Rada Europejska w Cannes w czerwcu 1995 roku zdecydowała o przyznaniu pomocy państwom śródziemnomorskim w wysokości 4.685 milionów ecu w formie programu MEDA⁵, zastępującego czwartą generację bilateralnych protokołów finansowych. W koszyku społecznym zawarto natomiast poprawę wzajemnego zrozumienia społeczeństw i promocję idei wolnego społeczeństwa obywatelskiego, poprzez organizację wymian międzykulturowych, rozwój zasobów ludzkich i wsparcie rozwoju społecznego.

Ramy instytucjonalne partnerstwa oparte zostały na euro-śródziemnomorskich **układach stowarzyszeniowych**, zwanych układami nowej generacji, które miały zastąpić porozumienia o współpracy zawarte w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych [6]. Układy miały stanowić wsparcie szerokich i głębokich przemian politycznych oraz gospodarczych tych państw, a koszyk gospodarczy Deklaracji Barcelońskiej stanowił ich uzupełnienie. Jako pierwsza układ stowarzyszeniowy podpisała Tunezja 17.07.1995 roku (wszedł w życie 01.03.1998 roku), następnie Maroko 26.02.1996 roku (wszedł w życie 01.03.2000 roku). Podpisanie układu stowarzyszeniowego z Algierią nastąpiło dopiero 22.04.2002 roku (wszedł w życie 01.09.2005 roku), co wynikało z trwającej tam wojny domowej w latach dziewięćdziesiątych i konieczności zawieszenia do 2000 roku negocjacji rozpoczętych w 1997 roku. W układach tych została zastosowana zasada zróżnicowania, jednak wiele elementów było wspólnych. Unia Europejska potwierdziła wolny dostęp produktów przemysłowych do swojego rynku wewnętrznego, na zasadach obowiązujących w handlu wewnątrz-wspólnotowym, natomiast państwa Maghrebu zobowiązały się do stopniowej eliminacji ceł importowych na produkty unijne, zgodnie z określonym kalendarzem i w oparciu o listy produktów

5 Liberalizacja handlu usługami miała opierać się na Artykule II GATS (Klauzula Najwyższego Uprzywilejowania, stanowiąca zasadę zakazu dyskryminacji różnych zagranicznych partnerów handlowych, szczególnie poprzez preferencyjne traktowanie) oraz Artykule V (stanowiącym o wyjątkach od powyższej zasady w przypadku porozumień o integracji gospodarczej).

stanowiących aneksy do układów stowarzyszeniowych. Ostatnie cła miały być wyeliminowane nie później niż dwanaście lat po wejściu w życie każdego układu, co de facto oznacza, że cel realizacji pełnej strefy wolnego handlu z państwami Maghrebu nie zostanie w pełni zrealizowany w 2010 roku. Państwa Maghrebu uzyskały możliwość zastosowania klauzuli ochronnych polegających na ponownym wprowadzeniu lub podniesieniu ceł, ale tylko w ograniczonych, szczególnie opisanych w układach stowarzyszeniowych przypadkach. W układach znalazł się również zapis o możliwym rozszerzeniu zakresu w celu objęcia nimi liberalizacji handlu usługami oraz swobody zakładania przedsiębiorstw. Odpowiednie rekomendacje miały zostać przedstawione przez Komitety Stowarzyszeniowe, a podstawą liberalizacji miały być uregulowania GATS⁶. Przewidziano również swobodę przepływu kapitału w zakresie bezpośrednich inwestycji zagranicznych, a także możliwość repatriacji dochodów i zysków kapitałowych. W obszarze handlu produktami rolnymi, zawarte zostały klauzule, przewidujące możliwość liberalizacji po upływie określonego w układzie okresu, co miałyby być poprzedzone weryfikacją sytuacji gospodarczej. Do tego czasu postanowiono utrzymać kalendarze taryfowe i systemy kwotowe. Poza postanowieniami dotyczącymi wymiany handlowej oraz przepływu kapitału, uwzględniono w układach elementy dotyczące zasad konkurencji, ochrony własności intelektualnej, zamówień publicznych, pomocy państwa, monopoli, współpracy gospodarczej i finansowej (finansowanie z MEDA i Europejskiego Banku Inwestycyjnego), ale również kluczowe dla Unii Europejskiej zapisy dotyczące dialogu politycznego, w tym poszanowania demokracji i praw człowieka, wsparcia instytucjonalnego, współpracy w obszarze sprawiedliwości i spraw wewnętrznych, współpracy społecznej i kulturowej. Układy stowarzyszeniowe stanowiły zatem odzwierciedlenie przekrojowego charakteru Partnerstwa Euro-Śródziemnomorskiego.

WPŁYW POSZERZENIA UNII EUROPEJSKIEJ W 2004 ROKU NA POLITYKĘ ŚRÓDZIEMNOMORSKĄ – EUROPEJSKA POLITYKA SĄSIEDZTWA.

Poszerzenie Unii Europejskiej o dziesięć nowych państw 1 maja 2004 roku było kolejnym istotnym etapem ewolucji polityki śródziemnomorskiej Unii Europejskiej. Spowodowało ono konieczność bardziej globalnego spojrzenia na zmienione otoczenie Unii Europejskiej i przyjaznego uregulowania

stosunków z nowymi sąsiadami na wschodzie (Ukraina, Mołdowa, Białoruś, Gruzja, Armenia, Azerbejdżan), jak i na południu (Maroko, Algieria, Tunezja, Libia, Egipt, Izrael, Jordania, Liban, Autonomia Palestyńska, Syria). Nowe podejście zostało sformalizowane w **Europejskiej Polityce Sąsiedztwa [3]**, ogłoszonej przez Komisję Europejską w **marcu 2003 roku** i rozwiniętej w **maju 2004 roku** [4]. Polityka ta miała na celu zapobieżenie nowym podziałom oraz poszerzenie strefy stabilizacji, bezpieczeństwa i dobrobytu na nowych sąsiadów i w tym względzie odpowiada strategicznym celom Unii Europejskiej wyznaczonym w grudniu 2003 roku w Europejskiej Strategii Bezpieczeństwa [1]. Stanowiła ona jednocześnie uzupełnienie Procesu Barcelońskiego, który pozostał kluczowym elementem relacji Unii Europejskiej z partnerami śródziemnomorskimi. Centralnym instrumentem Europejskiej Polityki Sąsiedztwa stały się dwustronne **Plany Działania** przygotowane w porozumieniu z partnerami – dla Tunezji i Maroko zatwierdzone przez Unię Europejską 21 lutego 2005 roku i wspólnie przyjęte odpowiednio 4 lipca 2005 roku (Tunezja) i 27 lipca 2005 roku (Maroko). Dla Algierii tworzony jest obecnie tzw. Country Report, który poprzedza negocjacje Planu Działania, przy czym Algieria podchodzi do tego procesu z rezerwą, co może mieć wpływ na wydłużenie negocjacji.

Plany Działania zawierają agendę reform politycznych i gospodarczych, w tym priorytety krótko i średniookresowe (3-5 lat), sformułowane w wyniku wspólnych ustaleń pomiędzy Unią Europejską a państwami partnerskimi⁷. Szczególny nacisk został położony na skorelowanie tych Planów z programami reform prowadzonymi przez rządy Maghrebu oraz wzmocnienie odpowiedzialności rządów za ich realizację. Plany Działania oparte są na ramach instytucjonalnych Procesu Barcelońskiego tj. układach stowarzyszeniowych, jednak z założenia mają w stosunku do nich wartość dodaną, która w znacznej mierze wynika z najlepszych praktyk procesu poszerzenia, ale również, w przypadku partnerów śródziemnomorskich, z analizy bilansu dziesięcioletniego dorobku Procesu Barcelońskiego. Plany Działania koncentrują się na pełnym wdrożeniu istniejących układów, definiują znacznie jaśniej priorytety dla każdego kraju, udostępniają narzędzia ułatwiające transformację, oferują więcej bodźców do ich realizacji – uzależniając korzyści od postępu we wdrażaniu reform. Główną oferowaną korzyścią, leżącą w centrum procesu jest perspektywa głębokiej integracji gospodarczej obejmująca rozwój handlu i inwestycji, zwiększoną pomoc techniczną i finansową, stopniowe uczestnictwo w wybranych politykach i programach unijnych oraz wreszcie – w wymiarze najbardziej zaawansowanym – udział w rynku wewnętrznym. Wybór zakresu dalszej integracji, poza ramy określone w układach stowarzyszeniowych, należy do państw partnerskich i wynika z dokonanej przez nie oceny priorytetów. Chęć skorzystania z szerszej oferty integracyjnej Unii Europejskiej w zamian za osiągnięty postęp w transformacji politycznej i gospodarczej, będzie wymagał od państw harmonizacji z obowiązującymi w danym obszarze przepisami unijnymi, natomiast nie wiąże się z wymogiem przyjęcia całego *acquis communautaire*, jak ma to miejsce w ramach Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Ocenia się, że proces dojścia do kompleksowych

6 Priorytety Planu Działania Tunezji objęły reformy demokratyczne, budowę państwa prawa i praw człowieka, zwalczanie terroryzmu, promowanie bezpośrednich inwestycji zagranicznych i przedsiębiorczości, wsparcie rozwoju, badań naukowych, edukacji i społeczeństwa informacyjnego, współpracę w zakresie zatrudnienia i polityki społecznej, liberalizację sektora usług, konwergencję z normami i standardami technicznymi, rozwój sektora transportu i energetycznego oraz podjęcie środków dotyczących migracji oraz swobody przepływu osób. W Planie Działania Maroko zapisano natomiast priorytety dotyczące reformy praw człowieka, zwalczania terroryzmu, liberalizacji sektora usług, promowania bezpośrednich inwestycji zagranicznych, zwalczania ubóstwa, wsparcia edukacji, szkoleń, badań naukowych oraz IT, środków dotyczących migracji oraz rozwoju sektora transportu i energetycznego.

7 Należy zaznaczyć, że Unia Europejska nie sformułowała jeszcze jednolitych wytycznych dotyczących zakresu udziału partnerów śródziemnomorskich w rynku wewnętrznym – nie istnieje, zatem na dziś definicja tzw. „stake in the internal market”.

porozumień handlowych nowej generacji wykraczających poza zwykłą liberalizację handlu jest długotrwały, skomplikowany i kosztowny, biorąc pod uwagę reformy, których wymaga. Co prawda nie istnieje obecnie raport kosztów „niewdrożenia” Planów Działania, ale zakłada się, że poprawnie zrealizowane przyczynią się do zapewnienia lepszego otoczenia makroekonomicznego i zrównoważonego wzrostu państw partnerskich. Koncepcja Planów Działania jest zresztą popierana przez międzynarodowe instytucje finansowe, z którymi Komisja Europejska współpracuje w celu osiągnięcia efektu synergii, w tym Międzynarodowy Fundusz Walutowy i Bank Światowy.

PODSUMOWANIE

Oceniając politykę śródziemnomorską w latach od 1969 do połowy 2005 należy w szczególności podkreślić jej istotną ewolucję. Zakres polityki unijnej wyszedł poza zwykłe i ograniczone ramy handlowe, oferowane w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, i objął również dostęp do wspólnego rynku oraz wybranych polityk wspólnotowych w zamian za postępy w realizacji przemian politycznych i gospodarczo-społecznych. Unia Europejska wzmocniła, zatem ramy instytucjonalne partnerstwa i zaferowała nowe środki dla przeprowadzenia transformacji państw partnerskich. Główny instrument polityki unijnej w postaci spersonalizowanych Planów Działania, jak najbardziej skorelowanych z narodowymi programami przemian, miał doprowadzić do zwiększenia efektywności i dynamiki partnerstwa oraz przyspieszenia transformacji państw śródziemnomorskich. Instrument ten nie może jednak zastąpić tych państw w realizacji reform, zależnych od woli politycznej i sprawności w wykorzystaniu oferty unijnej. W tym miejscu warto również podkreślić zróżnicowany stopień zaawansowania państw Maghrebu w procesie Euro-Śródziemnomorskim: w 2005 roku Maroko i Tunezja dysponowały już Planami Działania, podczas, gdy relacje z Algierią oparte były na układzie stowarzyszeniowym, który wszedł w życie 01.09.2005.

Celem kolejnej części artykułu będzie przedstawienie realizacji polityki śródziemnomorskiej Unii Europejskiej w latach 2005-2007 oraz całościowa jej ocena na przykładzie osiągnięć transformacji gospodarczej, jaka dokonała się w trzech państwach Maghrebu. W drugiej części artykułu zostaną również omówione implikacje tego procesu dla Polski jako członka UE.

LITERATURA

- [1] „A Secure Europe in a better world” - the European Security Strategy approved by the European Council held in Brussels on 12 December 2003 and drafted under the responsibilities of the EU High Representative Javier Solana, <http://ec.europa.eu/world/enp>
- [2] „Barcelona declaration adopted at the Euro-Mediterranean Conference 27-28/11/95”, http://ec.europa.eu/external_relations/euromed

- [3] Commission’s Communication on „Wider Europe, setting out a new framework for relations with the neighbours of the enlarged EU”, 11.03.2003, COM(2003) 104final, <http://ec.europa.eu/world/enp>
- [4] Communication from the Commission „European Neighbourhood Policy STRATEGY PAPER”, 12.05.2004 COM(2004) 373 final, <http://ec.europa.eu/world/enp>
- [5] Gomez R.: Negotiating the Euro-Mediterranean Partnership. Strategic Action in EU Foreign Policy?, Ashgate, 2003.
- [6] http://ec.europa.eu/external_relations/euromed, <http://www.medeade.be>
- [7] Kołodziej J.: Le nouveau voisinage de l’Union Européenne élargie, Oficyna Wydawnicza WSM SIG, 2004.
- [8] Marsh S., Mackenstein H. : The International Relations of the European Union, Pearson Education, 2005.
- [9] Zając J.: Partnerstwo Euro-Śródziemnomorskie, Wydawnictwo Sejmowe, 2005.

EFFECTIVENESS OF EUROPEAN UNION MEDITERRANEAN POLICY BASED ON THE EXAMPLE OF MOROCCO, ALGERIA AND TUNISIA ECONOMIC TRANSFORMATION ACHIEVEMENTS. IMPLICATIONS FOR POLAND

SUMMARY

Over the last forty years, the European Union, due to its geographical proximity as well as complex historical, political and economic interconnections, has established a privileged relation with the Middle East and North Africa region – Morocco, Algeria and Tunisia enjoy special position within this framework.

The Mediterranean policy of the European Union has evolved from bilateral relations that were mainly based on trade issues in the late 1960’s to a multidimensional Euro-Mediterranean Partnership established in 1995, which was further reinforced with the launch of the European Neighbourhood Policy on the eve of the 2004 EU enlargement. In current context, the key success factor for EU policy is the progress achieved by Euro-Mediterranean partners in their political and socio-economic transformation that depends strongly on their political commitment as well as effectiveness in taking advantage of the EU integration offer.

The first part of the paper describes the content of EU policy until mid-2005 i.e. defining the European Neighbourhood Policy and related Action Plans. The second part depicts the subsequent period of 2005-2007 and includes an overall evaluation of Euro-Mediterranean process based on economic transformation achieved by the three Maghreb countries. The second part will also present the implications of Euro-Mediterranean process for Poland.

Dr hab. Tadeusz KOŁODZIEJ, prof. WSM
Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie

LOGIKA POSZERZEŃ INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ

Rozdział IV

„NOWE SĄSIEDZTWO” NA WSCHODZIE POSZERZONEJ UNII EUROPEJSKIEJ®

Artykuł jest kontynuacją rozważań zawartych w poprzednich numerach. Po zakończeniu ostatniego poszerzenia wschodniego, Unia Europejska stanęła wobec wyzwania odnośnie swej obecności i pozycji w Europie Wschodniej.

WPROWADZENIE

Od 1 maja 2004 roku wschodnioeuropejska granica Unii Europejskiej – na odcinku polskim – biegnie wzdłuż rzeki Bug. Rzeka ta ma już spore tradycje jako rzeka graniczna. Kiedyś, na mocy Traktatu z Tylży wytyczała granice między imperium Napoleona i cesarstwem Rosji; zaistniała na nowo po pierwszej wojnie jako część tak zwanej linii Curzona. Na mocy Traktatu Ribbentrop – Mołotow z sierpnia 1939 roku podzieliła Polskę między dwóch zaborców: Hitlera i Stalina. Teraz oddziela Unię Europejską od Wspólnoty Niepodległych Państw – tworzącej powstającego na gruzach Związku Radzieckiego. Ostatnie, piąte poszerzenie Unii w kierunku wschodnim oznacza więc, zakończenie sztucznego, trwającego prawie 60 lat, podziału Europy; wyniku przegranej przez Niemcy wojny i wyzwolenia Europy Środkowej i Południowej przez Armię Czerwoną. Ta data stawia przed Unią Europejską ważne zadanie niedopuszczenia do nowego podziału w Europie; tym razem już nie wzdłuż, symbolizujących ten podział, muru berlińskiego i rzeki Łaby, lecz Bugu.

Poszerzenie Unii Europejskiej o kraje Europy Środkowej spowodowało, iż dla wszystkich tych krajów – z wyjątkiem Republiki Czeskiej, która jako jedyna z nowych państw członkowskich nie jest krajem granicznym UE – zmienił się status dotychczasowych sąsiadów. Inny będzie też status nowych członków Unii Europejskiej dla dotychczasowych sąsiadów, którzy teraz dla krajów Unii Europejskiej stali się naprawdę „nowymi sąsiadami”. Jest to szczególnie ważne dla Polski oraz należy sądzić, że również dla krajów bałtyckich, Słowacji, Węgier, Rumunii. Pytanie, jakie można dziś postawić brzmi następująco: czy nowi sąsiedzi to znaczy Białoruś, Mołdowa, Ukraina, republiki kaukaskie na zawsze mają zostać „nowymi sąsiadami” bez szans na pełne członkostwo, odmiennie niż kraje z Bałkanów Zachodnich. Podobne pytanie stawiali sobie inni członkowie UE w odniesieniu do krajów sąsiadujących po drugiej stronie Morza Śródziemnego.

Unia Europejska ma wizję zjednoczonej Europy, otoczonej pierścieniem przyjaciół poczynając od Rabatu poprzez Kair, kraje Kaukazu (Gruzja, Armenia, Azerbejdżan) aż do Moskwy [6,8]. Kraje tworzące ten pierścień dzielą wspólne wartości i cele takie jak wolność, wzajemne poszanowanie, tolerancja, otwartość i solidarność [11], zacieśniają przyjacielskie i partnerskie stosunki, które wykraczają poza prostą współpracę

i mają cechy politycznej i ekonomicznej integracji. Proces ten ma być korzystny dla wszystkich zapewniając stabilność, bezpieczeństwo i dzielony wspólnie dobrobyt. Takie są przesłanki najnowszej wspólnotowej polityki, zainicjowanej w marcu 2003 roku [2,3], czyli Europejskiej Polityki Sąsiedztwa¹.

ISTOTA EUROPEJSKIEJ POLITYKI SĄSIEDZTWA

Celem Europejskiej Polityki Sąsiedztwa (EPS) jest podzielenie się korzyściami z poszerzenia z krajami sąsiadującymi, aby zwiększyć stabilność, bezpieczeństwo i dobrobyt, uniknąć wytyczenia nowych linii podziału i wspierać rozszerzanie stabilności i zamożności poza nowymi granicami Unii Europejskiej [5]. Aby to osiągnąć należy nie tylko nie dopuścić do nowych podziałów, ale umożliwić krajom sąsiednim uczestnictwo w różnych działaniach UE poprzez większą współpracę polityczną, ekonomiczną i kulturalną. Polityka sąsiedztwa ma wspomóc również realizację jednego z głównych celów ustanowionej w 2003 roku Europejskiej Strategii Bezpieczeństwa to znaczy budowę bezpieczeństwa w sąsiedztwie Unii Europejskiej.

Do grona tych krajów zaliczono Armenię, Azerbejdżan, Białoruś, Gruzję, Mołdowę, Ukrainę, (czyli „europejskich sąsiadów”)[13] oraz państwa Partnerstwa Eurośródziemnomorskiego, tj. Algierię, Egipt, Izrael, Jordanię, Liban, Libię, Maroko, Autonomię Palestyńską, Syrię i Tunezję, (czyli „sąsiadów Europy”)[13]. Największy kraj na terytorium byłego ZSRR – Rosja, dzięki swoim zasobom energetycznym, dającym jej poważne atuty wobec Unii Europejskiej, uważa się bardziej za równorzędnego partnera Unii niż kraj „nowego sąsiedztwa”.

¹ Motto tytułowe strony internetowej European Neighbourhood Policy www.europa.eu.int/comm/world/enp/index_en.html

„Od poszerzenia w 2004 roku, stosunki z naszymi sąsiadami stały się zewnętrznym priorytetem. Poprzez EPS chcemy uniknąć nowych linii podziału pomiędzy poszerzoną UE i naszymi sąsiadami na Wschodzie oraz na południowych i wschodnich wybrzeżach UE. Zapraszamy naszych sąsiadów, dzielących wspólne wartości do pogłębienia dotychczasowej współpracy o nowe obszary takie jak: polityczny, kulturowy, bezpieczeństwa w kierunku stabilności, bezpieczeństwa i dobrobytu. Nową charakterystyką jest to, że wychodzimy poza współpracę zmierzając do ekonomicznej integracji z tymi, którzy są gotowi i zdolni do niej”.

Na szczycie w maju 2003 w Sankt Petersburgu postanowiono, że stosunki między Unią a Rosją przyjmą postać strategicznego partnerstwa, które będzie miało miejsce w czterech obszarach (przestrzeniach): gospodarczej, bezpieczeństwa wewnętrznego, zewnętrznego oraz kultury, nauki i edukacji. EPS dotyczy więc grupy krajów, które spełniają łącznie trzy warunki: leżą w geograficznym sąsiedztwie UE, posiadają z Unią ustalone relacje traktatowe² (tzn. PCA lub umowę stowarzyszeniową) oraz nie miały uprzednio zarysowanej perspektywy członkostwa. Z uwagi na ten ostatni warunek, do EPS nie zostały włączone państwa Bałkan Zachodnich (posiadają one status „kandydatów” bądź „potencjalnych kandydatów”) oraz Turcja³.

Europejska Polityka Sąsiedztwa nie oznacza przyszłego członkostwa w Unii. Oferuje ona jedynie uprzywilejowane stosunki z sąsiadami, które zbudowane są na bazie wspólnie wyznaczanych wartości takich jak: rządy prawa, dobrego zarządzania, przestrzegania praw człowieka oraz mniejszości narodowych, zasad gospodarki rynkowej i zrównoważonego rozwoju. Przyjętą metodą realizacji tych celów jest, przy udziale krajów partnerskich, zdefiniowanie wybranych priorytetów, których realizacja przyniesie zbliżenie do standardów europejskich. Te priorytety wędą w skład wspólnie uzgodnionych Planów Działań pokrywających kluczowe pola specyficznych akcji: dialogu politycznego, reform, handlu i przedsięwzięć mających na celu przygotowanie krajów sąsiedzkich do uczestnictwa w Jednolitym Rynku oraz takich obszarach jak energia⁴, ochrona środowiska, transport, sprawiedliwość i sprawy wewnętrzne, społeczeństwo oparte na wiedzy, polityka społeczna i kontakty międzyludzkie. Europejska Polityka Sąsiedztwa opiera się na zasadzie warunkowości, co oznacza uzależnienie dalszych kroków od przeprowadzenia stosownych reform społeczno-ekonomicznych i politycznych. Relacje w ramach EPS bazują ponadto na zasadach współzależności i zróżnicowanego podejścia co oznacza, że chociaż EPS jest z założenia spójną i jednolitą polityką, Unia negocjuje z każdym z państw – uczestników indywidualne zestawy wzajemnych zobowiązań. Trzecią zasadą jest zasada stopniowego przechodzenia od współpracy do zaawansowanej integracji polityczno-gospodarczej.

Należy podkreślić, że oprócz gospodarczych celów EPS, wymienia się również intensywną współpracę w celu przeciwdziałania i zwalczania wspólnych zagrożeń dla bezpieczeństwa oraz większe polityczne zaangażowanie UE w przeciwdziałanie konfliktom i zarządzanie kryzysami. Do głównych zagrożeń zalicza się przede wszystkim terroryzm,

ponadnarodową zorganizowaną przestępczość, nadużycia celne i podatkowe, skażenia nuklearne i zanieczyszczenia środowiska naturalnego oraz choroby zakaźne [10]. Unia Europejska zaproponowała zainicjowanie ścisłego i otwartego dialogu dotyczącego Wspólnej Polityki Zagranicznej i Bezpieczeństwa oraz Europejskiej Polityki Bezpieczeństwa i Obrony. Jak stwierdza Komisja, sąsiedztwo zakłada wspólną odpowiedzialność za przeciwdziałanie zagrożeniom dla stabilności wywołanym przez konflikty i brak bezpieczeństwa. Komisja podkreśla przede wszystkim, że Unia powinna odgrywać aktywniejszą rolę w rozwiązaniu konfliktów na przykład wokół Naddniestrza. Wszystko to zmierza do stworzenia bezpiecznej Europy w lepszym świecie. Taki tytuł nosi Europejska Strategia Bezpieczeństwa, która została przygotowana przez Javierę Solanę, Wysokiego Przedstawiciela do spraw Wspólnej Polityki Zagranicznej i Bezpieczeństwa, i zaakceptowana przez szefów państw i rządów na posiedzeniu Rady Europejskiej w Brukseli 12 grudnia 2003r. [1]. Poprzez politykę sąsiedztwa, Unia zamierzała więc stworzyć mechanizm, który pozwoliłby jej na zwiększenie i zabezpieczenie zarówno swojej ekonomicznej prosperity, jak i własnego bezpieczeństwa., zgodnie z hasłem „pomagając innym, pomagamy sobie”.

Jak już wielokrotnie było wspomniane Europejska Polityka Sąsiedztwa składa się z dwóch komponentów:

- komponentu wschodnioeuropejskiego (byłe republiki ZSRR),
- Partnerstwa Eurośródziemnomorskiego⁵.

„NOWI SĄSIEDZI” NA WSCHODZIE POSZERZONEJ UNII EUROPEJSKIEJ

a/ rozwój sytuacji po rozpadzie ZSRR

Rozkład i upadek Związku Radzieckiego⁶ umożliwił proklamacje niepodległości dotychczasowych republik związkowych. Według ich wizji, uwolnienie się od centrali w Moskwie (i związanych z tym danin płaconych przez wasala na rzecz suwerena) oraz planowania centralnego miały przyspieszyć ich rozwój. Również Rosja miała nadzieję, że pozbycie się „balastu” w postaci republik związkowych umożliwi jej koncentrację sił i środków na własnym rozwoju.

5 Temu komponentowi poświęcony jest artykuł J. Kołodziej zamieszczony w tym numerze.

6 „Najbardziej oczywistym faktem dotyczącym upadku ZSRR jest to, że nastąpił on z przyczyn naturalnych. W odróżnieniu od cesarstwa rzymskiego, na Związek Radziecki nie napadli barbarzyńcy; w odróżnieniu od Rzeczypospolitej Polskiej, nie został rozebrany przez drapieżnych sąsiadów; w odróżnieniu od imperium Habsburgów, nie powaliły go skutki wojny światowej; w odróżnieniu od Trzeciej Rzeszy, nie został pokonany w śmiertelnej walce. Umarł, bo musiał umrzeć; jego wewnętrzna struktura nie była w stanie zapewnić trwałego bytu politycznego, a zwłaszcza gospodarczego i społecznego. W świecie epoki nuklearnej nie mógł – jak jego poprzedniczka, Rosja carska – rozwiązywać swoich problemów na drodze ekspansji. Nie mógł też dłużej wysysać soków z narodów, które ujarzmił. Pozostało otwarte pytanie, czy narody byłego imperium, w dalszym ciągu będą umiały porządkować swoje sprawy przy minimalnym przelewie krwi i z minimum nienawiści.”, N. Davies „Europa” Wyd. Znak, Kraków 2001., s. 1211.

2 Z byłymi republikami radzieckimi były to Układy o Partnerstwie i Współpracy (PCA), z państwami południowego wybrzeża Morza Śródziemnego – Układy Stowarzyszeniowe. Poszczególne kraje korzystały z pomocy unijnej: dla państw objętych PCA był to Program TACIS, wobec członków Partnerstwa Euro-Śródziemnomorskiego – Program MEDA.

3 W grudniu 2002 r. w przemówieniu wygłoszonym na konferencji kierowników Katedr *Jean Monnet* z całego świata ówczesny Przewodniczący Komisji Europejskiej Romano Prodi powiedział: „integracja Bałkanów zakończy unifikację kontynentu. (...) nie możemy rozszerzać się bez końca”.

4 Polityka energetyczna jest ważnym elementem EPS, ponieważ w otoczeniu UE umiejscowione są najważniejsze światowe rezerwy ropy naftowej i gazu ziemnego (Rosja i basen Morza Kaspijskiego, Środkowy Wschód i Północna Afryka), a wiele państw sąsiadujących jest dostawcami, bądź państwami tranzytowymi.

Po 15 latach sytuacja niewiele się zmieniła. Z wyjątkiem krajów bałtyckich, które wykorzystały swą szansę i stały się członkami Unii Europejskiej, reszta krajów postsowieckich nie zanotowała zadawalających sukcesów. Transformacja polityczna najczęściej doprowadziła do rządów autorytarnych, kultu jednostki. Również transformacja gospodarcza nie przyniosła takich rezultatów jak w krajach Europy Środkowej. Niezdecydowane reformy, nieśmiała prywatyzacja, zachowana struktura produkcji typowa dla połowy ubiegłego wieku, jakże odległa od tej kształtującej się w trzecim tysiącleciu, stanowiły podłoże dla oligarchizacji (a nawet struktur mafijnych) w hutnictwie, górnictwie węglowym, wydobywaniu ropy. Rezultaty transformacji polityczno-gospodarczej Rosji, mimo iż skromne są jednak lepsze niż w byłych republikach. Te ostatnie, które były przekonane, iż same poradzą sobie lepiej, zaczynają traktować współpracę z Rosją jako pewniejszy sposób na rozwój.

Rosja traktując byłe republiki jako „bliską zagranicę”, wykorzystywała ich niestabilność polityczną i trudności gospodarcze, aby zachować swą pozycję. Wspierając mniejszości czy zagrożone rządy, dostarczając energie po specjalnych niższych cenach zdołała utrzymać swą pozycję i uzależnienie tych krajów od Moskwy. Nie bez znaczenia był fakt, że jedyne przygotowane kadry mające praktykę sprawowania władzy, czyli aktywiści partii komunistycznych, nie potrzebowali zbyt dużo czasu by powrócić do władzy (przykład dały Litwa, Polska, Węgry, itd.). Koszt tych tradycyjnych sposobów utrzymania władzy jest jednak coraz wyższy. Rosnący nacjonalizm i wrogość wobec Moskwy, wobec braku wolnych kapitałów i niemożności korzystania z rozwiązań siłowych (zwłaszcza po doświadczeniach czeczeńskich) wymusza zmianę taktyki utrzymania wpływów. Nie bez znaczenia jest wymiana pokoleniowa elit władzy, do których wchodzi nowi liderzy nieskompromitowani przeszłością.

Poczynając od końca lat 90. Moskwa zmienia taktykę wobec byłych republik. Współpraca w ramach Wspólnoty Niepodległych Państw traci swą atrakcyjność dla niej na rzecz więzi bilateralnych, w których każda republika jest słabsza od dawnej metropolii. Moskwa nie sprzeciwia się też zacieśnianiu więzi z innymi krajami, zwłaszcza z USA, jeśli za tym idzie pomoc kapitałowa, na którą nie stać Moskwy. Najważniejszym jednak elementem nowej strategii utrzymania wpływów gospodarczych w byłych republikach jest udział rosyjskich oligopolii w prywatyzacji. Ukraina jest tego najlepszym przykładem.

Jeśli chodzi o aspiracje europejskie byłych republik radzieckich sytuacja jest różna w zależności od kraju.

Besarabia (dzisiejsza Mołdowa), która od XIV wieku należała do Gospodarstwa Mołdawii, na przełomie XV i XVI wieku wraz z całą Mołdawią przeszła pod zwierzchnictwo Turcji. W 1812 roku zajęta przez wojska rosyjskie, pozostała w ramach Imperium Romanowów aż do 1914 roku jako oddzielna gubernia⁷. W roku 1918 całą Besarabię włączono do Rumunii. Po krótkim okresie przynależności do państwa rumuńskiego, na mocy Paktu Ribbentrop – Mołotow wróciła pod panowanie radzieckie. Część terenów (kilka powiatów)

7 Według rosyjskiego spisu statystycznego z 1896 roku Besarabię zamieszkiwało ok. 920 tys. Rumunów (50%), ponadto 380 tys. Ukraińców (20%), 230 tys. Żydów (12%), 155 tys. Rosjan (8%) i ok. 100 tys. Bułgarów (5%). Niewielkie mniejszości stanowili też Niemcy, Polacy, Gagauzi i Turcy.

włączono do ZSRR, z reszty zaś utworzono Mołdawską Socjalistyczną Republikę Radziecką ze stolicą w Kiszyniowie, która trwała aż do rozpadu ZSRR w 1991 roku. Długoletnia przynależność do innego państwa, liczne mniejszości narodowe, spowodowały utrwalenie odrębności kulturowej Rumunów mołdawskich wobec rdzennych Rumunów z Republiki Rumunii. Mimo odejścia od cyrylicy i powrotu do alfabetu łacińskiego połączenie się z Rumunią nie jest tematem dnia; poza wspomnianą już odmiennością kulturową sprzeciwia się temu ludność rosyjskojęzyczna. Mimo, iż w drugiej połowie lat 90. XX wieku Republika Mołdawy (taka jest oficjalna nazwa nowo powstałego państwa na gruzach MSRR) dokonała europejskiego wyboru, możliwości jego przekucia w czyn są niewielkie. Ubóstwo, wyrażające się w najniższym PKB per capita w Europie (kiedyś wina mołdawskie kierowane na chłonny i mało wymagający rynek radziecki stanowiły poważną pozycję w dochodzie, dziś nie wystarczają by zapewnić solidny byt państwowi) a przede wszystkim problemy z Naddniestrzem, oazą przemytu i bandytyzmu, nie ułatwiają kontaktów z Unią Europejską tym bardziej, że w konflikcie aktywnie uczestniczy Rosja.

Na pierwszy rzut oka Ukraina jest państwem europejskim o ogromnym terytorium i potencjale demograficznym. Jej państwowość datuje się jednak, podobnie jak Mołdawy, zaledwie od grudnia 1991 roku⁸. Jeszcze większe problemy, oprócz braku ustabilizowanych struktur władzy nowego państwa, stwarza nieuksztalowany do końca naród. Tożsamość ukraińska i poczucie odrębności narodowej istnieje na zachodniej Ukrainie, która nigdy nie należała do Rosji, a szczególnie w tak zwanej Rusi Zakarpackiej. Wydaje się, że rozwojowi tej tożsamości sprzyjała wielowiekowa przynależność do Polski (tak zwane kresy wschodnie) a po jej rozbiorach, przez ponad wiek, do Austro – Węgier (jako Wschodnia Galicja). Tym samym istniała konieczność oporu wobec dominujących, obcych elementów etnicznych, niezbędna dla przetrwania. Mniej widoczna jest ona w części centralnej Ukrainy, która od wieków żyje w symbiozie z Rosjanami, najmniej widoczna jest na Krymie i we wschodniej Ukrainie, gdzie wielomilionowa mniejszość rosyjska głosowała za niepodległą Ukrainą w nadziei na poprawę poziomu życia. Zawiedzione nadzieje Ukraińców pochodzenia rosyjskiego, postępująca ukraińszczenie życia społeczno-kulturalnego powodują, iż społeczeństwo ukraińskie jest idealnie podzielone w swych sympatiach do byłej metropolii (Moskwy) i do Europy. „Pomarańczowa rewolucja” z grudnia 2004 roku powoli wytracała swój impet i „europejski wybór” staje się sloganem w sytuacji rozdarcia na najwyższych szczeblach władzy. Podobnie jak Mołdowa, Ukraina jest zbyt biedna by liczyć się na scenie europejskiej i być obiektem zainteresowania. Jej niedysyjsze atuty, powód do dumy w postaci rozwiniętego górnictwa i przemysłu ciężkiego, w epoce postindustrialnej są największym skansenem przemysłowym Europy. Również stan środowiska naturalnego, czego symbolem jest Czernobyl, powoduje, iż stanowisko Brukseli wobec „europejskiego wyboru” jest bardzo ostrożne i sceptyczne [4]. Stanowisko to jest wzmocnione poprzez postawę Moskwy, która nie może pogodzić się z utratą Ukrainy.

Białoruś, podobnie jak kilka innych byłych republik radzieckich nie oczekiwała swej niepodległości, tym bardziej, że w całej swej historii nigdy nie posiadała własnej państwowości a naród białoruski ciągle jest w trakcie kształtowania się

8 Nie licząc krótkiego epizodu w 1918 roku.

[9]. Jako że nie posiada specjalnych zasobów ani atutów, oprócz przemysłu zbrojeniowego – spuściznie po ZSRR, nie budzi specjalnego zainteresowania możnych tego świata. Niemniej jednak z racji swego położenia geograficznego, będąc bezpośrednim sąsiadem UE leży w polu jej zainteresowania, co przejawia się krytyką reżimu prezydenta A. Łukaszenki i apelami o demokratyzację państwa, poparte ofertami pomocy [12]. Krytyka ta nie do końca jest zrozumiała i akceptowana przez społeczeństwo białoruskie, które w odróżnieniu od sąsiednich byłych republik radzieckich, nie zna powiązań mafijnych, oligarchizacji gospodarki, przestępczości zorganizowanej, bezrobocia i które otrzymuje swoje pensje regularnie i terminowo.

W odróżnieniu od Azerbejdżanu, który swą osobowość polityczną uzyskał dzięki władzy radzieckiej, Gruzja i Armenia są krajami mającymi wyraźnie ukształtowane narody⁹. Mimo niepodległości ciągle odczuwają zależność od Rosji poczynając od popieranym przez Rosję konfliktów zbrojnych z secesjonistami, zależność od dostaw energii bądź embargo na tradycyjny eksport wina czy wód mineralnych aż do utrudnień w transferach dewizowych od swych rodzin pracujących w Rosji. Wszystko to powoduje, iż te dwa kraje nie mają innego wyboru jak artykułować swe europejskie aspiracje; nie mogą powtórzyć drogi krajów bałtyckich, inspirując się przykładem Turcji. W lepszej sytuacji jest Azerbejdżan. Bogaty w pokłady ropy naftowej, w swych aspiracjach europejskich bardziej przypomina Norwegię, rozgrywając swą kartę atutową położenia na granicy Rosji, Iranu i Azji Środkowej. Przez długie lata postawa Brukseli wobec republik kaukaskich była bardzo ostrożna i wyważona. Krajom tym przypisywano wszelkie możliwe utajone grzechy, które ujawniły się po zakończeniu zimnej wojny i upadku imperium sowieckiego: sowietyzacja, konflikty etniczne, religijne i graniczne, tendencje separatystyczne, słabości struktur państwowych i powolna demokratyzacja, zorganizowana przestępczość i infiltracja elementów terrorystycznych.

Z braku poważniejszej transformacji ustrojowej, sytuacja polityczno-gospodarcza pięciu republik Azji Środkowej niewiele się zmieniła. Nawet odkrycie pokładów ropy naftowej w Kazachstanie, Uzbekistanie i Turkmenistanie niewiele zmieniło w sytuacji materialnej ich mieszkańców gdyż dochody są dystrybuowane w sposób nierównomierny. Wąloty strategiczne w postaci centralnego położenia w stosunku do Rosji, Chin i Indii spowodowały wzrost zainteresowania nimi przez USA. Postawa UE wobec tych krajów jest więcej niż ostrożna. Uznaje ona dominującą pozycję Moskwy w regionie, może to jednak ulec zmianie w przypadku przyjęcia Turcji do Wspólnoty. Wtedy staną się one regionem granicznym z Unią Europejską. Podobnie jak w przypadku republik kaukaskich. Unia obawia się wszelkiego rodzaju konfliktów, które mogą zagrozić jej bezpieczeństwu. Stąd pomoc dla rozwoju gospodarczego i zapobieganie konfliktom.

b/ Ramy prawne i instrumenty finansowe polityki „nowego sąsiedztwa” na Wschodzie UE

Pierwszą umową, jaką podpisał były ZSRR z Europejską Wspólnotą Gospodarczą, po blisko 15 letnim okresie stosunków handlowych nie regulowanych żadną umową [7], była

podpisana w 1989 roku umowa o współpracy gospodarczej i handlu. Po rozpadzie ZSRR w grudniu 1991 roku i po uznaniu niepodległości byłych republik radzieckich przez EWG, rozpoczęły się negocjacje w sprawie nowych umów regulujących współpracę gospodarczą między Unią Europejską i dwunastoma nowo powstałymi krajami Europy Wschodniej i Azji Centralnej. Wybrano formułę Umów o Partnerstwie i Współpracy – UPiW (Partnership & Co-operation Agreement). Umowy o Partnerstwie i Współpracy zawarte na 10 lat, tworzą ramy prawne regulujące stosunki polityczne, gospodarcze i handlowe pomiędzy UE i krajami partnerskimi. W szczególności podkreślają poszanowanie wspólnie wyznaczanych podstawowych wartości jako bazy wzajemnych stosunków, tworzą ramy dla dialogu politycznego, definiują podstawowe wspólne cele takie jak: harmonijne stosunki gospodarcze, zrównoważony rozwój, współpraca na różnych płaszczyznach, wsparcie działań na rzecz demokratyzacji oraz tworzą instytucjonalne ramy dla osiągnięcia tych celów. UPiW są ważnym mechanizmem w dziele dostosowywania prawa do uregulowań Jednolitego Rynku i systemu WTO. Zawierają również sporo klauzul dotyczących ewolucyjnego stanowienia strefy wolnego handlu.

Tabela 1. Umowy o Partnerstwie i Współpracy

Kraj	Data wejścia w życie
Armenia	1 lipiec 1999
Azerbejdżan	1 lipiec 1999
Białoruś	podpisana w marcu 1995 do dzisiaj nie weszła w życie
Gruzja	1 lipiec 1999
Kazachstan	1 lipiec 1999
Kirgizja	1 lipiec 1999
Mołdowa	1 lipiec 1998
Rosja	1 grudzień 1997
Turkmenia	podpisana w maju 1998 do dzisiaj nie weszła w życie
Ukraina	1 marca 1998 (ocena UPiW z marca 2003)
Uzbekistan	1 lipiec 1999

Źródło: zestawienie własne

Finansowanie współpracy regulowanej przez Umowy odbywało się przez uruchomiony w 1991 Program TACIS, którego celem było finansowanie projektów w procesie transformacji. Kiedy inicjowano Program TACIS był on jedyną aktywnością w tym zakresie. Potem przekształcony został w strategiczny instrument procesu Partnerstwa między UE a krajami Europy Wschodniej i Azji Centralnej.

Finansowanie ze środków TACIS skoncentrowane było na wybranych płaszczyznach współpracy:

- Wsparcie reform instytucjonalnych, prawnych i administracyjnych.
- Wsparcie sektora prywatnego i rozwoju gospodarczego.
- Osłona społecznych kosztów transformacji.
- Rozwój infrastruktury.
- Rozwój gospodarki wiejskiej.
- Wsparcie działań na rzecz bezpieczeństwa nuklearnego.

⁹ Armenia, poprzez chrzest swego króla w 301 roku n. e. jest pierwszym w świecie państwem chrześcijańskim.

Środki TACIS wspierają projekty nie mniejsze niż 2 miliony euro w Rosji i na Ukrainie oraz 1 milion euro w innych krajach. W latach 1991–1999 Program sfinansował projekty wartości 4 226 milionów euro a na lata 2000–2006 przewidziano finansowanie w wysokości 3 138 milionów euro¹⁰.

Podobnie jak w innych krajach, gdzie Unia Europejska pojawia się jako donator, podstawowe ramy programowania i identyfikacji projektów są te same.

- Konceptcje strategiczne ustalane są na okres od 5 do 7 lat. Definiują one długoterminowe cele współpracy i identyfikują priorytety oraz płaszczyzny działań.
- Wieloletnie narodowe programy indykatywne, zwane również Planami Działania, zazwyczaj trzyletnie, oparte na koncepcjach strategicznych są sporządzane dla każdego kraju lub regionu. Zawierają one opis sektorowych oraz krzyżujących się akcji lub specyficznych celów.
- Roczne programy działań, bazujące na wieloletnich programach indykatywnych określają w sposób maksymalnie precyzyjny cele, pola działań i budżet na dany rok. Zawierają listę działań przewidzianych do finansowania przez Wspólnotę.
- Centralnym instrumentem Europejskiej Polityki Sąsiedztwa są dwustronne Narodowe Programy Indykatywne (Plany Działania) zawierające agendę reform politycznych i gospodarczych, w tym priorytety krótko i średniookresowe (3–5 lat), sformułowane w wyniku wspólnych ustaleń pomiędzy Unią Europejską a państwami partnerskimi. Negocjacje NPI poprzedza tak zwany Country Report.

Tabela 2. Ramy prawne polityki „nowego sąsiedztwa” na Wschodzie UE

Kraj partnerski	Country Report	Uzgodnienia NPI – Plany Działania	Data przyjęcia	
			przez UE	przez kraj partnerski
Armenia	marzec 2005 r.	jesień 2006 r.	13.11.2006	14.11.2006
Azerbejdżan	marzec 2005 r.	jesień 2006 r.	13.11.2006	14.11.2006
Białoruś	–	–	–	–
Gruzja	marzec 2005 r.	jesień 2006 r.	13.11.2006	14.11.2006
Mołdowa	maj 2004 r.	koniec 2004 r.	21.02.2005	22.02.2005
Ukraina	maj 2004 r.	koniec 2004 r.	21.02.2005	22.02.2005

Źródło: „Komunikat Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wzmocnienia europejskiej polityki sąsiedztwa”, Bruksela, 4.12.2006 KOM(2006) 726 wersja ostateczna.

Plany Działania oparte są na ramach instytucjonalnych dotychczasowej współpracy to znaczy nie zastępują one dotychczasowych porozumień (Umów o Partnerstwie i Współpracy), lecz mają służyć ich skuteczniejszemu wdrożeniu. Z założenia mają w stosunku do nich wartość dodaną, która w znacznej mierze wynika z najlepszych praktyk procesu poszerzenia. Plany Działania koncentrują się więc na pełnym wdrożeniu istniejących układów, definiują znacznie jaśniej priorytety dla każdego kraju, udostępniają narzędzia ułatwiające

transformację, oferują więcej bodźców do ich realizacji uzależniając korzyści od postępu we wdrażaniu reform¹¹.

W grudniu 2006 roku Komisja Europejska dokonała pierwszej oceny Europejskiej Polityki Sąsiedztwa¹².

Według tej oceny mocnymi stronami EPS są:

- **Integracja.** EPS zapewnia jednolite, przejrzyste ramy, dotyczące sąsiedztwa jako całości, dla dyskusji i odnoszenia się do szerokiego zakresu zagadnień dotyczących UE i każdego z jej partnerów.
- **Wspólna odpowiedzialność.** Narzędzie operacyjne polityki – plan działania – jest w całości przedmiotem negocjacji i wspólnych ustaleń na szczeblu politycznym.
- **Konkretne działania.** Plany działania, mimo że są rozległe i obejmują wiele zagadnień, są szczegółowe.
- **Lepsze wykorzystanie środków.** Począwszy od chwili obecnej, nowy Europejski Instrument Sąsiedztwa i Partnerstwa (ENPI) stworzy warunki do tego, by o ukierunkowaniu wsparcia Wspólnoty na rzecz państw partnerskich wyraźnie decydowała polityka i by polegało ono również na nowych formach współpracy (współpracy transgranicznej, z biurem TAIEX, współpracy bliźniaczej) i na zwiększeniu środków. W szczególności dla tych państw objętych EPS, które dotychczas mogły korzystać z programu TACIS, ENPI będzie stanowił zasadniczy postęp, ponieważ umożliwi przejście ze wsparcia technicznego do pełnoprawnej współpracy.

Do słabych stron w szczególności należą:

- **Integracja w sferze handlowej i gospodarczej.** UE w dalszym ciągu dąży do wzmocnienia stosunków handlowych z większością partnerów objętych EPS, między innymi poprzez: wspieranie Ukrainy w procesie przystępowania do WTO, przygotowanie do negocjacji przekrojowej i kompleksowej umowy o wolnym handlu, przygotowanie do przyznania autonomicznych preferencji handlowych dla Mołdowy.
- **Mobilność i migracja.** Jakkolwiek współpraca w zakresie mobilności i zarządzania migracją z państwami objętymi EPS stale się rozwija, polityka ta jeszcze nie przyczyniła się do istotnej poprawy sytuacji w zakresie przemieszczania się obywateli państw partnerskich do UE.
- **Konflikty regionalne.** Niewiele osiągnięto w ramach EPS w sferze wspierania działań na rzecz rozwiązywania zamrożonych i otwartych konfliktów w regionie, odnotowano jednak pewne konkretne dokonania (np. w związku z zarządzaniem granicą w Mołdowie).

11 Plany Działania, choć zindywidualizowane w odniesieniu do każdego z uczestników EPS, składają się z kilku standardowych części obejmujących: 1. Dialog polityczny i reformy, 2. Sprawy ekonomiczne, społeczne i politykę rozwoju, 3. Uregulowania dotyczące handlu i reform rynkowych, 4. Współpracę w dziedzinie sprawiedliwości i bezpieczeństwa, 5. Współpracę w dziedzinach transportu, energetyki, środowiska naturalnego, badań i rozwoju,

12 „Komunikat Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wzmocnienia europejskiej polityki sąsiedztwa” Bruksela, dnia 4.12.2006 KOM(2006) 726 wersja ostateczna.

Po dokonaniu bilansu EPS Komisja zdefiniowała wiele obszarów, w których należałoby wzmocnić EPS w celu zapewnienia jej powodzenia.

c/ Wzmocnienie Europejskiej Polityki Sąsiedztwa

Rozwój i reformy w państwach partnerskich UE leżą przede wszystkim w ich własnym interesie i są kwestią ich suwerennej odpowiedzialności. Niemniej jednak, w interesie UE leży wspieranie partnerów w podejmowanych wysiłkach. Im większy postęp osiągnie państwo partnerskie we wprowadzaniu reform, tym głębsze mogą się stać jego relacje z UE i tym większego wsparcia powinna ona udzielać.

Wzmocnienie komponentu gospodarczego i handlowego

Od samego początku najważniejsze założenie EPS przewidywało, że integracja gospodarcza powinna wykroczać poza wolny handel towarami i usługami, i dotyczyć również usuwania barier pozataryfowych i stopniowego osiągania kompleksowej konwergencji w dziedzinie handlu i regulacji (takich jak normy i standardy techniczne, przepisy sanitarne i fitosanitarne, polityka konkurencji, konkurencyjność przedsiębiorstw, innowacje i polityka przemysłowa, współpraca w dziedzinie badań naukowych, prawa własności intelektualnej, instrumenty celne ułatwiające handel i zdolność administracyjna w dziedzinie reguł pochodzenia, dobre zarządzanie w obszarze podatków, prawo spółek, zamówienia publiczne i usługi finansowe). Plany Działania w ramach EPS są krokiem zmierzającym w tym kierunku.

Ułatwianie mobilności i zarządzanie migracją

Aktualna polityka wizowa UE i praktyki stosowane w tej dziedzinie często utrudniają i stwarzają przeszkody dla legalnych podróży. Długie kolejki przed urzędami konsularnymi państw UE najlepiej świadczą o istnieniu barier ograniczających wjazd na terytorium UE. Ze wzmocnieniem EPS będzie się więc wiązała konieczność przeprowadzenia bardzo drobiazgowej analizy, która powinna przynieść odpowiedź na pytanie, w jaki sposób doprowadzić do tego, by procedury wizowe w mniejszym stopniu utrudniały legalne podróże z państw sąsiadujących do UE.

Wspieranie kontaktów międzyludzkich

Wymiana w celach edukacyjnych i wymiana młodzieży muszą stanowić centralny element EPS. Współpraca na szczeblu wyższych uczelni będzie wspierana za pomocą programu TEMPUS, a w 2007 r. w ramach inicjatywy Erasmus Mundus zostaną uruchomione nowe programy stypendialne dla regionu objętego EPS. Dialog polityczny w sprawie szkolnictwa wyższego powinien zostać wzmocniony w celu wspierania wysiłków zmierzających do wprowadzenia unowocześnień i reform w państwach sąsiadujących.

Mobilność naukowców jest zasadniczym elementem pogłębionej współpracy badawczej między UE a państwami objętymi EPS i przyczynia się do podnoszenia jakości prac.

Generalnie rzecz biorąc, należy rozbudować kontakty między społeczeństwami obywatelskimi tak, by wykroczały one poza sferę kontaktów na szczeblu rządowym i służyły nawiązywaniu stosunków w wielu dziedzinach – na przykład w ramach współpracy związków zawodowych, organów władz regionalnych i lokalnych, placówek ochrony zdrowia, organizacji pozarządowych i grup kulturalnych. Ważnym aspektem

w kontaktach społeczeństw obywatelskich będą wzmocnione relacje między przedsiębiorstwami.

Wzmocnienie współpracy regionalnej

EPS stwarza również duże możliwości dialogu i współpracy na poziomie regionalnym w regionie Morza Czarnego, gdzie Mołdowa, Ukraina i inne państwa południowego Kaukazu stykają się z UE, Rosją i Turcją. W kontekście współpracy UE na poziomie regionalnym z państwami partnerskimi położonymi wokół Morza Czarnego (niezależnie od tego czy będzie ona miała miejsce w ramach EPS czy – w przypadku relacji z Rosją – w ramach strategicznego partnerstwa, albo Turcją jako krajem kandydującym), UE powinna w pełni się w nią angażować, niezależnie od tego, na ile formalny charakter mają jej relacje dwustronne z tymi krajami.

Wzmocnienie współpracy finansowej

Począwszy od roku 2007 współpraca UE z państwami sąsiadującymi jest finansowana z Europejskiego Instrumentu Sąsiedztwa i Partnerstwa (ENPI) oraz pożyczek Europejskiego Banku Inwestycyjnego, któremu udzielony został nowy mandat. ENPI będzie zdecydowanie bardziej elastyczny od poprzednich instrumentów (w szczególności w stosunku do TACIS), i będzie dysponował większymi zasobami (wzrost o około 32% w stałych cenach w latach 2007–13 w porównaniu do okresu 2000–2006). Nowy mandat dla EBI powinien zaowocować większym wsparciem dla państw Europy Wschodniej i południowego Kaukazu.

LITERATURA

- [1] A secure Europe in a better world, European security strategy, Brussels, 12.12.2003.
- [2] Commission's Communication on „Wider Europe, setting out a new framework for relations with the neighbors of the enlarged EU”, 11.03.2003, COM(2003) 104 final.
- [3] Communication from the Commission „European Neighborhood Policy STRATEGY PAPER”, 12.05.2004 COM(2004) 373 final.
- [4] Dieter Schwab: „Ukraina i Unia Europejska – per aspera ad astra” w T. Kołodziej (red.), Nowe sąsiedztwo na Wschodzie poszerzonej Unii”, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa, 2005.
- [5] European Commission, Communication from the Commission. European Neighbourhood Policy. Strategy paper, Brussels, 12.05.2004, COM(2004) 373 final, s. 4.
- [6] Gozi S.: „New Frontiers and New Policies in Europe” The European Union Review, vol. 8, no 1-2 2003; P. Xuereb, „The European Union and the Mediterranean” University of Malta 2004.
- [7] Kołodziej T.: Autonomiczna polityka handlowa EWG, Rynki Zagraniczne 21.06.1973.
- [8] Kołodziej J.: „Le nouveau voisinage de l'Union européenne élargie”, Oficyna Wydawnicza WSM, W-wa, 2004.
- [9] Penczek U.: „Pomiędzy Europą Środkową a Wschodnią – uwagi na temat tożsamości Białorusinów” w T. Kołodziej (red.), Nowe sąsiedztwo...op.cit [4].

- [10] Prodi R.: A Wider Europe – A Proximity policy as the key to stability,, Peace, Security And Stability International Dialogue and the Role of the UE”, sixth ECSA – World Conference, Jean Monnet Project, Bruksela, 5-6.12.2002.
- [11] Prodi R.: Dialogue and shared values, Conference on dialogue between peoples and cultures, Brussels, 25 May 2004 SPEECH/25/05/2004.
- [13] Woźniak B.: „Europejska Polityka Sąsiedztwa: udawane rozszerzenie czy niedoceniony instrument” Sprawy Międzynarodowe nr 3/2007.

NEW NEIGHBOURHOOD ON THE EAST OF ENLARGED EUROPEAN UNION

SUMMARY

This paper is continuation of the articles presented in the previous issues. After the last eastern enlargement, EU face the new challenge concerning his presence and position in the Eastern Europe.

A page of ruled paper with two columns of horizontal dashed lines for writing notes.

A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for text entry.

Informacje

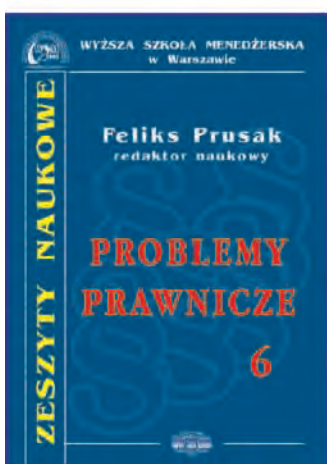
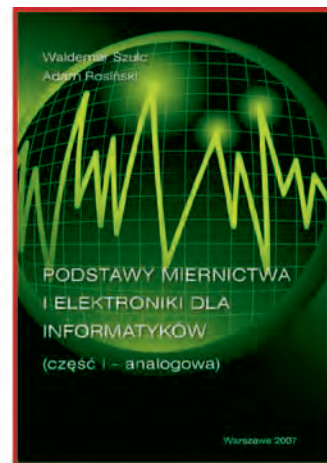
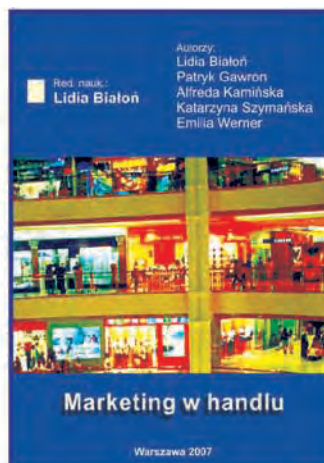
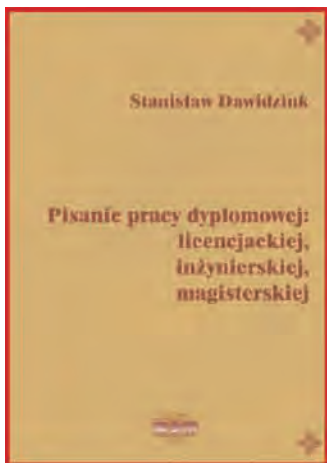
dla Autorów przygotowujących materiały do publikacji w czasopiśmie POSTĘPY TECHNIKI PRZETWÓRSTWA SPOŻYWCZEGO

- Artykuł powinien w sposób zwięzły i przejrzysty omawiać specjalistyczne zagadnienie, przy czym wskazany jest podział tekstu na rozdziały opatrzone tytułami. W jego zakończeniu należy sformułować istotne dla poruszanej problematyki wnioski.
- Wydruk należy przygotować w **dwóch egzemplarzach na białym (nie przebitkowym) papierze**, z podwójną interlinią i 4 cm marginesem z lewej strony. Na marginesie autor zaznacza miejsca, w których należy umieścić tabelę lub rysunek pisząc Tab.1. lub Rys.1. Ponadto na marginesie słownie objaśnić litery greckie stosowane w tekście, np. β - beta. Stronice powinny być zaopatrzone w kolejną numerację.
- **Uwaga!** Wraz z w/w egzemplarzami artykułu należy dostarczyć dyskietkę z zapisanym tekstem (rysunkami) w edytorze pracującym w środowisku **Windows**.
- Na pierwszej stronie wydruku (u góry) należy podać imię i nazwisko autora, tytuł naukowy lub zawodowy, nazwę zakładu pracy, pełny tytuł artykułu oraz krótkie streszczenie o objętości nie przekraczającej 5 do 8 wierszy maszynopisu. Konieczne jest również dołączenie tłumaczenia tytułu i streszczenia w języku angielskim. Na stronie tej należy ponadto umieścić adres zamieszkania autora dla korespondencji oraz numer telefonu.
- Jeżeli zachodzi taka konieczność, materiał może zawierać wzory matematyczne, które należy pisać w oddzielnych wierszach tekstu z wyraźnym zaznaczeniem obniżonych indeksów, wykładników potęg, znaków matematycznych, itp. Wzory, przy większej ich ilości, należy numerować z prawej strony cyframi arabskimi w nawiasach okrągłych. W artykule należy stosować jednostki miar zgodne z Międzynarodowym Układem Jednostek (SJ).
- Na rysunki i tabele należy powołać się w tekście w nawiasach okrągłych, np. (rys.1), natomiast na źródła literaturowe, których zestawienie umieszczone jest na końcu artykułu, w nawiasach kwadratowych, np. [3] lub [3,4,5].
- Wykaz literatury (ograniczony do źródeł najbardziej istotnych) należy umieścić na końcu artykułu pod tytułem: LITERATURA opierając się na następujących zasadach:
 - dla książek: nazwisko(a) i inicjały imion autora(ów), tytuł książki, miejsce wydania, wydawcę, rok wydania,
 - dla czasopism: nazwisko(a) i inicjały imion autora(ów), tytuł artykułu, tytuł czasopisma, rok wydania, numer zeszytu, numery stron.
- Tabele (każda na oddzielnej stronie), ponumerowane kolejno cyframi arabskimi powinny być zaopatrzone w tytuł.
- Wszelkie materiały ilustracyjne (wykresy, rysunki, fotografie) nazywa się rysunkami i numeruje kolejno, wiążąc je w odpowiednich miejscach z tekstem. Rysunki należy wykonać czytelnie, pamiętając, że ich format powinien gwarantować po dwukrotnym zmniejszeniu pełną czytelność.
- Uwaga! Rysunków nie należy wklejać do tekstu!
- Podpisy pod rysunki, napisane na odrębnej stronie, powinny oprócz kolejnego numeru podawać tytuł rysunku wraz z legendą zawierającą wyodrębnione odnośnikami jego części.
- Artykuły o istotnych wartościach problemowych powinny być recenzowane przez samodzielnych pracowników naukowych - specjalistów z dziedziny przetwórstwa spożywczego lub ekonomii i jako takie zaopatrzone zostaną w znak graficzny (®) umieszczony przy tytule. Recenzję taką należy dołączyć do artykułu.
- O przyjęciu artykułu do druku decyduje kolegium redakcyjne, w oparciu o przygotowaną jego recenzję. Jeżeli w jej wyniku zachodzi konieczność poprawienia artykułu przez autora, to powinno to nastąpić w okresie nie dłuższym niż dwa miesiące. Po tym terminie uważa się, że autor rezygnuje z publikacji.
- Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania poprawek, zmian terminologicznych lub skrótów, przy czym zmiany o charakterze merytorycznym będą wprowadzane wyłącznie za uprzednią zgodą autora.
- Przekazanie artykułu do Redakcji jest zarazem oświadczeniem, że nadesłane opracowanie nie było publikowane w innym czasopiśmie.
- Artykuły należy przysyłać na adres: **WYŻSZA SZKOŁA MENEDŻERSKA**
Redakcja czasopisma „Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego”
ul. Kawęczyńska 36, 03-772 Warszawa

Wskazówki techniczne dla autorów od redaktora technicznego

- Prace przekazujemy na dyskietkach lub płytach CD. Wraz z przekazywanym nośnikiem, przekazujemy **wydruk pracy** (z drukarki).
- Artykuły mają być pisane na komputerach **PC** pod systemem operacyjnym **WINDOWS**.
TEKST – piszemy w programie **WORD '97**, lub zapisujemy w tej wersji.
TABELE – j.w. lub w programie **COREL DRAW 9.0** z rozszerzeniem **cdr**.
WYKRESY – w programie **COREL DRAW 9.0** z rozszerzeniem **cdr** (jest możliwość zmian i redagowania), albo jako bitmapy z rozszerzeniem **tif** lub **jpg** (nie ma możliwości redagowania - muszą mieć ostateczną formę i wygląd).
RYSUNKI – w programie **COREL DRAW 9.0** z rozszerzeniem **cdr** (jest możliwość zmian i redagowania), albo jako bitmapy z rozszerzeniem **tif** lub **jpg** (nie ma możliwości redagowania - muszą mieć ostateczną formę i wygląd).
ZDJĘCIA – jako bitmapy z rozszerzeniem **tif** lub **jpg** – z rozdzielczością 300 dpi (nie ma możliwości redagowania – muszą być profesjonalnie zeskanowane).

Z wyrazami szacunku
Redaktor techniczny



Prezentując nowości i wznowienia, Oficyna Wydawnicza WSM poleca dziś szczególnie poniższą publikację:
Ośrodki innowacji w świecie
(red. nauk.: Lidia Białoń, autor: Jan Boguski)

W ostatnich latach coraz bardziej wzrasta rola i znaczenie regionów we współczesnej gospodarce. Dzieje się tak za sprawą sukcesu wielu obszarów przemysłowych w Ameryce Północnej, Europie Zachodniej i Azji Południowo-Wschodniej, które pod wpływem innowacji przekształcały się z terenów rolniczych w nowoczesne centra przemysłowe.

Przyjmując za kryterium poziom innowacyjności możemy wyróżnić regiony: innowacyjne, adaptacyjne i skansenowe. Region **innowacyjny** charakteryzuje się dużym nasyceniem nowoczesnych gałęzi w gospodarce. Firmy w tych regionach stosują nowe technologie oraz metody organizacji pracy. Prędnie działają też ośrodki badawczo-rozwojowe na rzecz sektora MŚP. Występuje również zaawansowany stopień specjalizacji wśród firm. W regionach **adaptacyjnych** panują odpowiednie warunki przyjmowania, rozwijania i dyfuzji innowacji. W ostatnich latach dużo się mówi o regionie **konkurencyjnym**. Pod pojęciem tym rozumie się zdolność dostosowywania regionów do zmiennych i niepewnych warunków otoczenia w zakresie utrzymania lub poprawy zajmowanej pozycji na rynku krajowym lub zagranicznym.

