

Polskie Towarzystwo Towaroznawcze

Komisja Nauk Towaroznawczych – Nauk o Jakości
przy Oddziale Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu

TOWAROZNAWCZE PROBLEMY JAKOŚCI

POLISH JOURNAL OF COMMODITY SCIENCE

2_[31]
2012

Czasopismo Towaroznawcze Problemy Jakości jest dofinansowane przez Ministerstwo
Nauki i Szkolnictwa Wyższego z zakresu działalności wspomagającej badania
(Decyzja nr 617/1/P-DUN/2012)

Wydawcy:

- Politechnika Radomska im. K. Pułaskiego
ul. Chrobrego 31, 26-600 Radom
- Instytut Technologii Eksploatacji – PIB
ul. K. Pułaskiego 6/10, 26-600 Radom

KOMITET NAUKOWY:

Prof. dr hab. inż. Żuchowski Jerzy, Politechnika Radomska,

Przewodniczący Komitetu Naukowego

Prof. dr hab. Adamczyk Wacław, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Dr hab. inż. Chochół Andrzej, prof. UE, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Prof. dr hab. Cichoń Zofia, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Dr hab. inż. Cierpiszewski Ryszard, prof. UEP, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Prof. dr hab. Foltynowicz Zenon, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Prof. dr hab. Jasiczak Jan, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Prof. dr hab. Kędzior Władysław, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Prof. dr hab. Korzeniowski Andrzej, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Prof. dr hab. inż. Krzemień Eugeniusz, Politechnika Radomska

Dr hab. Lisińska-Kuśnierz Małgorzata, prof. UE, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Prof. dr hab. Małecka Maria, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Dr hab. Marcinkowska Ewa, prof. UE, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Prof. dr. Mitsuharu Mitsui, Hyogo University, Kobe, Japonia

Dr hab. inż. Pawłowa Maria, prof. PR, Politechnika Radomska

Prof. dr hab. inż. Przybyłowski Piotr, Akademia Morska w Gdyni

Prof. Pugachevsky Grygory – KNUTE, Kijów, Ukraina

Dr hab. Sikorski Krzysztof, prof. PW, Politechnika Warszawska

Prof. dr hab. Skrzypek Elżbieta, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Prof. dr hab. Smoczyński Stefan, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Prof. dr hab. inż. Szczerek Marian, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB w Radomiu

Dr hab. Śmiechowska Maria, prof. AM, Akademia Morska w Gdyni

Prof. dr hab. Zalewski Romuald, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Prof. dr hab. inż. Zieliński Ryszard, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Redaktorzy Naczelni/Editors:

Prof. dr hab. Marian Włodzimierz Sułek, Politechnika Radomska

Prof. dr hab. inż. Ryszard Zieliński, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Redaktorzy Tematyczni:

Towaroznawstwo kosmetyków i produktów chemii gospodarczej – prof. dr hab. Marian W. Sułek

Towaroznawstwo opakowań – dr hab. Marzena Ucherek, prof. UEK

Towaroznawstwo przemysłowe – prof. dr hab. Ryszard Zieliński

Towaroznawstwo żywności – dr hab. Maria Śmiechowska, prof. AM

Zarządzanie jakością – prof. dr hab. inż. Jerzy Żuchowski

Członkowie Komitetu Redakcyjnego:

Dr hab. inż. Bożena Borycka, prof. PR, Politechnika Radomska

Dr hab. inż. Regina Borek-Wojciechowska, prof. PR, Politechnika Radomska

Dr Halina Garbacz, Politechnika Warszawska

Dr inż. Dorota Koprowska, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB w Radomiu

Dr inż. Tomasz Wasilewski, Politechnika Radomska

Dr inż. Małgorzata Zięba, Politechnika Radomska

Adres Komitetu Redakcyjnego

Politechnika Radomska, Katedra Nauk o Jakości, ul. Chrobrego 31, 26-600 Radom,

tel./fax (48) 361 75 89, (48) 361 74 82; e-mail: tpj@pr.radom.pl, www.tpj.pr.radom.pl

Publikacje można nadsyłać na adres Komitetu Redakcyjnego

ISSN 1733-747X

Wydawcy:

- Politechnika Radomska im. K. Pułaskiego, ul. Chrobrego 31, 26-600 Radom
- Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, ul. K. Pułaskiego 6/10, 26-600 Radom

Opracowanie wydawnicze: Joanna Iwanowska, Bożena Mazur

Projekt okładki i opracowanie graficzne: Andrzej Kirsz



Wydawnictwo

ul. Malczewskiego 20A, 26-600 Radom, tel. centr. (048) 361-70-33, fax (048) 3617034

e-mail: przypis@poczta.onet.pl <http://www.pr.radom.pl>



Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB

ul. K. Pułaskiego 6/10, 26-600 Radom, tel. centr. (048) 364-42-41, fax (048) 3644765

e-mail: instytut@itee.radom.pl <http://www.itee.radom.pl>

Spis treści

<i>Przedmowa</i>	5
Docent doktor Marian Kasperek	9
Marcin Pigłowski: <i>Jednostka uznana i jednostki akredytujące w systemie oceny zgodności</i>	11
Paweł Nowicki, Tadeusz Sikora: <i>Szkolenia a poziom wiedzy pracowników sieci barów bistro odnośnie do systemów GMP/GHP I HACCP</i>	20
Romuald I. Zalewski, Krzysztof Góralski: <i>Innowacyjność przemysłu przetwórstwa żywności w Wielkopolsce w latach 2004–2006 według danych PNT-02</i>	37
Magdalena Niewczas: <i>Ryzyko bezpieczeństwa żywności. Komunikowanie i postrzeganie ryzyka</i>	47
Bożena Sosnowska, Małgorzata Kurek: <i>Analiza jakościowa wybranych jogurtów naturalnych dostępnych na rynku lubelskim</i>	56
Dorota Gałkowska, Paulina Pająk, Teresa Fortuna, Bernadeta Figa: <i>Porównanie jakości wybranych makaronów handlowych</i>	65
Ewa Majewska, Jolanta Kowalska, Marta Łapińska: <i>Analiza czynników dotyczących miódów naturalnych kształtujących preferencje konsumenckie studentów</i>	78
Joanna K. Banach, Ryszard Żywica, Katarzyna Tkacz: <i>Możliwości wykorzystania własnej konstrukcji wysokonapięciowego elektrostymulatora tusz wołowych w produkcji szynki typu pastrami</i>	87
Paulina Malinowska: <i>Nowy pomysł na receptury multifunkcyjnych kosmetyków przeznaczonych dla skóry trądzikowej</i>	95
Marian W. Sulek, Katarzyna Paszkiewicz: <i>Ocena trwałości surowców kosmetycznych pochodzenia roślinnego</i>	103
<i>Informacje</i>	113

Contents

<i>Preface</i>	5
Docent Doctor Marian Kasperek	9
Marcin Pigłowski <i>Body recognised and accreditation bodies in conformity assessment system</i>	11
Paweł Nowicki, Tadeusz Sikora: <i>Trainings vs knowledge level of bistro bars employees on GHP/GMP AND HACCP systems</i>	29
Romuald I. Zalewski, Krzysztof Góralski: <i>Innovative activity of food processing industry in Wielkopolska region in period 2004–2006 from PNT-02 questionnaire perspective</i>	37
Magdalena Niewczas: <i>Food safety risk. Food risk communication and risk perception</i>	47
Bożena Sosnowska, Małgorzata Kurek: <i>Analysis of quality of chosen natural yoghurts available at the market of Lublin</i>	56
Dorota Gałkowska, Paulina Pająk, Teresa Fortuna, Bernadeta Figa: <i>Comparison of quality of selected commercial pastas</i>	65
Ewa Majewska, Jolanta Kowalska, Marta Łapińska: <i>Study of factors formative the students' relating the natural honeys consumer preferences</i>	78
Joanna K. Banach, Ryszard Żywica, Katarzyna Tkacz: <i>Usability of own-construction device for high-voltage electrical stimulation of beef carcasses in production of pastrami type hams</i>	87
Paulina Malinowska: <i>A new idea for formulations of multifunctional cosmetics intended for acne-prone skin</i>	95
Marian W. Sulek, Katarzyna Paszkiewicz: <i>Stability assessment of cosmetic raw materials of plant origin</i>	103
<i>Information</i>	113

Przedmowa

Zgodnie z przyjętym przez Kolegium Redakcyjne długoterminowym planem wydawniczym w ostatnich dniach czerwca 2012 r. oddajemy do rąk Państwa – naszych czytelników trzydziesty pierwszy numer kwartalnika Towaroznawcze Problemy Jakości (Polish Journal of Commodity Science). Zgodnie z wymogami Ministerstwa powołaliśmy zespół redaktorów tematycznych oraz redaktora statystycznego naszego czasopisma. Kontynuując próby rozszerzenia zarówno grona naszych czytelników, także w bieżącym numerze zamieszczamy kilka artykułów w angielskiej wersji językowej. Tak jak poprzednio, niezależnie od języka oryginalnej publikacji, każdy artykuł zawiera obszerne streszczenie zarówno w języku polskim i angielskim. Streszczenia wszystkich prac prezentowanych na łamach kwartalnika w obydwu wersjach językowych dostępne są również na stronie internetowej naszego czasopisma pod adresem: <http://www.tpj.pr.radom.pl>.

Tuż przed długim majowym weekendem polskie towaroznawstwo doznało bardzo poważnej straty. W ostatnich dniach kwietnia 2012 roku odszedł od nas pan docent doktor Marian Kasperek – jeden z nestorów polskiego towaroznawstwa żywności. Na pierwszych stronach niniejszego wydania naszego czasopisma zamieszczamy wspomnienie o Panu Docencie. Pod koniec maja tego roku dotarła do nas wiadomość o śmierci pani prof. dr hab. inż. Marzenie Ucherek, prodziekan-elektre Wydziału Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Wspomnienie o Pani Profesor ukaże się w kolejnym wydaniu czasopisma.

Serię 10 artykułów obecnego wydania naszego czasopisma rozpoczyna praca Pięglowskiego, w której określono pojęcia: jednostki uznane oraz jednostki akredytujące w systemie oceny zgodności. Omówiono także system oceny zgodności, w ramach którego działają: jednostka uznana, krajowe jednostki akredytujące oraz akredytowane przez nie jednostki oceniające zgodność, a także normy zgodnie z którymi działają. Autor zwraca uwagę na duże znaczenie tych jednostek w funkcjonowaniu Unii Europejskiej.

W kolejnej pracy Nowicki i Sikora zajmują się jakością usług gastronomicznych świadczonych w barach bistro na stacjach benzynowych. Autorzy omówili wpływ szkoleń na poziom wiedzy pracowników tych barów odnośnie do systemów GMP/GHP i HACCP. Badano skuteczność szkolenia odbytego przez pracowników z zakresu stosowania systemu HACCP oraz higieny żywności. Stwierdzono, że szkolenia pozytywnie wpłynęły na wiedzę co do występowania krytycznych punktów kontrolnych w odniesieniu do rodzaju baru bistro. Jednocześnie stwierdzono, że pomimo odbytego szkolenia badana grupa pracowników słabo postrzega zasadność występowania krytycznych punktów kontrolnych w swojej firmie.

Innowacyjność w przedsiębiorstwach zajmujących się przetwórstwem żywności stanowi treść artykułu Zalewskiego i Góralskiego. W pracy omówiono wyniki badań dotyczące innowacyjności w przedsiębiorstwach Wielkopolski w latach 2004–2006 w oparciu o informacje zawarte w formularzach PNT-02. Dokonano analizy znaczenia różnych źródeł informacji dla działalności innowacyjnej i form współpracy w zakresie innowacyjności. Autorzy zwracają uwagę na brak współpracy oraz przepływu informacji między przedsiębiorstwami w horyzontalnych i wertykalnych łańcuchach wartości i z sektorem nauki. Na podstawie przeprowadzonych badań określono bariery hamujące innowacyjność przedsiębiorstw przetwarzających żywność.

W kolejnym artykule Niewczas omówiła zagadnienia związane z bezpieczeństwem żywności. Autorka omówiła etapy analizy ryzyka związanego z zapewnieniem bezpieczeństwa żywności. Wiadomości o zagrożeniach w żywności przekładają się na decyzje zakupowe konsumentów. Autorka stwierdza, że brak odpowiedniego informowania konsumentów o zagrożeniu powoduje panikę i zaprzestanie kupowania danego produktu. W pracy przedstawiono wyniki badań poziomu zagrożenia żywności w opinii konsumentów z wykorzystaniem kwestionariusza ankietowego.

Zagadnienie jakości jogurtów naturalnych stanowi przedmiot badań Sosnowskiej i Kurek. Autorki oceniały jakość tych jogurtów dostępnych na rynku lubelskim. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że większość producentów badanych jogurtów naturalnych

przestrzega obowiązujących przepisów dotyczących znakowania opakowań żywności. Badane jogurty naturalne charakteryzowały się wysoką, spełniającą wymogi Polskich Norm, liczbą żywych komórek deklarowanej mikroflory dodatkowej. Jednocześnie autorki odnotowały nadużycia dotyczące wprowadzania konsumentów w błąd poprzez sugerowanie, że oferowany produkt posiada jakieś szczególne właściwości.

Następna praca dotyczy zagadnienia jakości makaronów handlowych. Gałkowska i współpracownicy dokonali oceny właściwości fizykochemicznych oraz jakości sensorycznej wybranych makaronów dostępnych na polskim rynku. Stwierdzono, że jakość makaronów zależy głównie od rodzaju surowca zastosowanego do ich produkcji. Przykładowo makarony wyprodukowane z mąki z pszenicy durum absorbują więcej wody oraz w większym stopniu zwiększają swoją masę podczas gotowania aniżeli makarony z mąki pszennej zwyczajnej.

W kolejnej pracy Majewska i współautorzy przedstawiają wyniki analizy preferencji konsumenckich dotyczących spożycia miodów naturalnych. Zbadano także wiedzę studentów na temat zdrowotnych właściwości miodu. Badania przeprowadzono wśród wybranych studentów z różnych uczelni. Stwierdzono, że wiedza studentów na temat miodów jest powierzchowna. Jednak studenci konsumują miód z powodu jego walorów smakowych oraz zdrowotnych, najczęściej jako składnik posiłków i napojów.

W pracy Banach i współpracowników przedstawiono wyniki badań doświadczalnych dotyczących możliwości zastosowania nowej konstrukcji urządzenia do poprawy jakości szynek typu pastrami na drodze wysokonapięciowej elektrostymulacji tusz wołowych w warunkach przemysłowych. Badaniom poddano mięso wołowe poddane temu zabiegowi, oceniając wygląd ogólny, kruchość, smak i zapach. Przeprowadzono także testy: cięcia i przebijania. Stwierdzono ponad 20% poprawę kruchości pastrami wyprodukowanego z mięsa stymulowanego w porównaniu z kruchością pastrami wyprodukowanego z mięsa, które nie zostało poddane procesowi elektrostymulacji. Wykazano także korzystny wpływ procesu elektrostymulacji na poprawę innych cech sensorycznych pastrami: wyglądu ogólnego, smaku oraz zapachu.

Dwa ostatnie artykuły dotyczą jakości kosmetyków. W pierwszym z nich Malinowska przedstawia pomysł na recepturę wielofunkcyjnych kosmetyków przeznaczonych dla skóry trądzikowej. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zastosowanie w recepturach ekstraktów roślinnych oraz oleju arganowego pozwala na stworzenie wszechstronnych receptur dla skóry z trądziku pospolitym. Receptury te pomagają także z takimi problemami jak blizny, przebarwienia, rozszerzone naczynka i odwodnienie skóry. Wyniki badań sensorycznych przeprowadzone dla nowych wielofunkcyjnych kosmetyków przeciwtrądzikowych wskazują na znaczący wpływ obecności ekstraktów roślinnych na takie parametry skóry jak wyglądanie, tłustość i natłuszczenie.

W drugiej artykule Sulek i Paszkiewicz podjęli próbę oceny wpływu temperatury oraz obecności tlenu atmosferycznego na trwałość olejów roślinnych i ich etoksylatów stosowanych jako surowce kosmetyczne. Badania przeprowadzono w porównaniu z olejem parafinowym. Na podstawie wyników badań preparatów kosmetycznych w udziale olejów roślinnych i ich etoksylatów stwierdzono, że zarówno dostęp powietrza, jak i podwyższona temperatura sprzyjają procesom starzenia badanych preparatów kosmetycznych w warunkach ich przyspieszonego starzenia. Stwierdzono także, że w wyniku napowietrzania lepkość badanych preparatów wzrasta nawet ponad 200 razy, podczas gdy wpływ temperatury jest zdecydowanie mniejszy. Ten nieoczekiwany rezultat autorzy przypisują wyższej podatności na utlenianie etoksylatów niż samych olejów roślinnych.

Trzydziesty pierwszy numer naszego kwartalnika zamyka stała rubryka „Informacje TPJ”. Zamieszczono w niej informacje o doktoracie honoris causa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie dla Profesora Andrzeja Korzeniowskiego oraz o towaroznawcach we władzach polskich uczelni na nową kadencję.

Życzę Państwu przyjemnej lektury.

Redaktor TPJ

Prof. dr hab. inż. Ryszard Zieliński

Preface

According to the long-term plan accepted by the Editorial Board, at the end of June 2012 we present to our readers the 31st issue of the Polish Journal of Commodity Science. According to the ministry requirements we have established theme editors and the statistical editor for our journal. Continuing efforts to widen the group of our readers we present some papers in English version. As before, regardless the language of the original publication, each paper contains a wide summary in both Polish and English. The summaries of all the works published one can find on our webpage <http://www.tpj.pr.radom.pl>.

Just before the May long weekend Polish commodities suffered very serious losses. In the last days of April 2012, docent Marian Kasperek – a nestor of Polish food commodities – passed away. In the first pages of this issue of our journal we present the remembrance of Dr Kasperek. At the end of May this year we received the news of the death of Professor Marzena Ucherek, elect-Dean of the Faculty of Commodity Science in the Economic University in Krakow. In memory of the Professor will be released in the next issue of the journal.

The series of 10 articles in the current issue of our journal is opened by the paper by Piękowski, which sets out the concepts of individual and recognized accreditation bodies in conformity assessment system. The author also discussed the conformity assessment system and standards, under which national accreditation bodies as well as units accredited by the conformity assessment bodies operate. The author points out the importance of these units in the functioning of the European Union.

In the consecutive work Nowicki and Sikora deal with the quality of catering services provided at bistro bars at petrol stations. The authors discuss the impact of training on the staff knowledge of the GMP / GHP and HACCP systems. Effectiveness of training on HACCP and food hygiene was analyzed. It was found that the training improved the knowledge of the occurrence of critical control points in the type of bistro bars. It was also found that despite the training received, the group studied poorly sees the merits of the occurrence of critical control points in his company.

Innovativeness in enterprises engaged in food processing is the subject of the article by Góralski and Zalewski. The paper discusses the results of research on innovativeness in enterprises of Wielkopolska in 2004-2006 based on information contained in the forms PNT-02. The role of different sources of information for innovation activities and forms of cooperation in innovativeness was analyzed. The authors point out the lack of cooperation and information flow between companies and between companies and science in the horizontal and vertical value chains. Based on the survey barriers to innovations in food processing companies were determined.

In the next article Niewczas discussed issues related to food safety. The author discussed the stages of the analysis of risk associated with ensuring food safety. Knowledge of the hazards in food translates into consumers' purchasing decisions. The author concludes that the lack of adequate information to consumers about the threat causes panic and prevents purchasing the product. This paper presents the results of a questionnaire survey of consumers' opinion on food threats.

The issue of natural yogurt quality is studied by Sosnowska and Kurek. The authors assessed the quality of the yogurt available on the Lublin market. On the basis of the survey it was found that most manufacturers of natural yoghurt observed provisions concerning the labeling of food packaging. The yogurts tested were characterized by high number of living microflora cells, satisfying the requirements of Polish Standards. Simultaneously, the authors reported the abuse to mislead consumers by suggesting that the offered product had some special properties.

The next paper deals with the issue of quality of commercial pasta. Gałkowska et al. evaluated the physicochemical properties and sensory quality of selected pasta available on the Polish market. It was found that the quality of pasta was mainly dependent on the type of material used. For example, pasta made from durum wheat flour absorbs more water, and substantially increases its weight during cooking, as compared to pasta made from wheat flour.

In the consecutive work Majewska et al. present the results of the analysis of consumer preferences on the consumption of natural honey. Students' knowledge about the health properties of honey was also examined. The study was conducted among selected students from different universities. It was found that the students knowledge about honey is superficial. Nevertheless, students consume honey because of its taste and health, usually as a component of food and drink.

The paper by Banach et al. presented the results of experimental studies on the applicability of the new device structures to improve the quality of pastrami hams by high-voltage electrical stimulation of beef carcasses under industrial conditions. The beef subjected to this treatment was tested by assessing its general appearance, tenderness, flavor and aroma. The tests were also carried out by cutting and piercing. It was more than 20% improvement in tenderness of pastrami produced from stimulated meat, as compared to the fragility of pastrami made from meat that has not undergone a process of electrostimulation. A beneficial effect of electrostimulation on other sensory attributes of pastrami, such as general appearance, taste and smell was also confirmed.

The last two articles relate to the quality of cosmetics. In the first one, Malinowska presents the idea of multi-functional cosmetics intended for acne skin. Based on the research it was found that the use of plant extracts and argan oil allows creation of versatile recipes for skin with acne vulgaris. These recipes also help skin with such problems as scarring, hyperpigmentation, dilated blood vessels and skin dehydration. The results of sensory tests carried out for the new multi-functional anti-acne cosmetics indicate the presence of plant extracts significantly affects skin parameters such as smoothing, greasiness and lubrication.

In the second paper, Sulek and Paszkiewicz made an attempt to assess the effect of temperature and presence of atmospheric oxygen on the stability of vegetable oils and their ethoxylates used as cosmetic materials. The study was conducted in comparison with paraffin oil. On the basis of the tests of cosmetic preparations containing vegetable oils and their ethoxylates, it was found that the access of air and high temperature promoted accelerated aging of the cosmetics. It was also stated that as a result of aeration the viscosity of formulations tested increased even more than 200-fold, while the temperature effect is much smaller. This unexpected result the authors attribute to the higher susceptibility to oxidation of ethoxylates than vegetable oils themselves.

The 31st issue of our quarterly is closed by the regular column "TPJ Announcements". This time it contains information on doctorate of honoris causa by Cracow University of Economics for professor Andrzej Korzeniowski and commodity scientists in authorities of Polish universities elected for the new term.

I wish you a nice reading

Prof. dr hab. inż. Ryszard Zieliński
Editor of TPJ



Docent Doktor Marian Kasperek (1920–2012)

Pod koniec kwietnia 2012 towaroznawstwo polskie straciło jednego z grona swych zasłużonych naukowców. Zmarł bowiem emerytowany nauczyciel akademicki Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, pan docent doktor Marian Kasperek, jeden ze współtwórców polskiego towaroznawstwa żywności. Docent Marian Kasperek poświęcił swojej macierzystej uczelni ponad 40 lat życia. Można rzec, że Uczelnia była Jego drugim domem. Tu pracował, uczył i organizował różnego typu przedsięwzięcia. W 1990 roku przeszedł na emeryturę, ale jeszcze później, w niepełnym wymiarze czasu, wiele lat na Jej rzecz pracował. Jego śmierć napełniła nas wszystkich smutkiem i przygnębieniem. Odszedł Człowiek, który z naszą Uczelnią związał całe swoje dorosłe, pracowite i twórcze życie.

Pan Docent Marian Kasperek urodził się w 1920 roku w Kielcach i tam spędził najmłodsze lata swego życia. Z tym miastem wiąże się również początki Jego pracy zawodowej, którą rozpoczął już podczas okupacji w 1941 roku jako praktykant w tartaku, by po półrocznej praktyce objąć kierownictwo techniczne tego zakładu. W 1943 roku przeniósł się do Pinczowa, gdzie do czasu wyzwolenia pracował w Składzie Materiałów Budowlanych i Farb, a w 1946 roku rozpoczął pracę w charakterze kierownika młyna elektrycznego. W 1948 powrócił do Kielc, by złożyć egzamin maturalny i w tym samym roku podjął studia na Akademii Handlowej w Poznaniu.

Od tego czasu był już nierozdzielnie związany z Uczelnią, rozpoczynając w niej w 1950 roku swą karierę naukową. Jeszcze podczas studiów został zatrudniony na stanowisku młodszego asystenta w Zakładzie Technologii i Towaroznawstwa. W styczniu 1954 roku objął stanowisko starszego asystenta, a od września 1954 roku pełnił funkcję adiunkta w Zakładzie Towaroznawstwa Artykułów Rolno-Spożywczych. W lutym 1956 roku został czasowo oddelegowany do pracy w Międzynarodowej Komisji Nadzoru i Kontroli w Indochinach w charakterze tłumacza. W latach 1958–1961 odbył studia aspiranckie w Moskiewskim Technologicznym Instytucie Przemysłu Spożywczego, uzyskując tam stopień doktora nauk biologicznych. Od lutego do października 1967 roku przebywał na stażu naukowym we Francji w Katedrze Fizjologii Roślin Uniwersytetu Paryskiego. W 1968 roku został mianowany na stanowisko docenta. W 1973 roku podjął dodatkowo, na pół etatu, pracę w Wyższej Szkole Oficerskiej Służb Kwatermistrzowskich w Poznaniu.

Dzięki niezmiernej rzetelności i dociekliwej pasji Docent Marian Kasperek potrafił w doskonały sposób spożytkować doświadczenie zdobyte w praktyce gospodarczej w pracy nauczyciela akademickiego, prowadząc zajęcia ze studentami oraz sprawując opiekę nad doktorantami.

Był autorem lub współautorem blisko 60 artykułów naukowych, prezentując znaczą część wyników swoich badań na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych. Był autorem lub współautorem 10 skryptów i 4 podręczników z zakresu towaroznawstwa spożywczego. Był recenzentem 5 prac doktorskich oraz licznych artykułów naukowych i programów badawczych. Kierował także centralnie koordynowanym tematem badawczym, brał udział w realizacji tematu węzłowego oraz w badaniach realizowanych na zamówienie praktyki gospodarczej, w tym również na zlecenie instytucji zagranicznych. Wykonał szereg ekspertyz i analiz produktów spożywczych na zlecenie różnych instytucji państwowych.

Pan Docent Marian Kasperek miał szczególne „zacięcie” dydaktyczne, co w połączeniu z wyjątkową wprost sumiennością, zdyscyplinowaniem i starannością czyniło Go wzorowym wykładowcą, zawsze bardzo skrupulatnie przygotowanym do zajęć dydaktycznych. Cechy te

starał się zaszcześcić swoim studentom, dla których zawsze potrafił znaleźć czas i chętnie służył pomocą w rozwiązywaniu nurtujących ich problemów, zwłaszcza jako opiekun grup studenckich oraz opiekun Koła Naukowego Młodych Towaroznawców.

Docent Marian Kasperek wniósł bardzo cenny wkład do procesu dydaktycznego, wzbogacając go o nowatorskie treści wykładów specjalizacyjnych, seminariów dyplomowych i magisterskich. Był jednym z organizatorów kierunku towaroznawstwa oraz jednym z projektantów i twórców laboratoriów naukowych i dydaktycznych Zakładu Towaroznawstwa Artykułów Spożywczych. Brał udział w opracowaniu planów studiów na kierunku towaroznawstwo i przygotowywał programy ćwiczeń i wykładów z zakresu towaroznawstwa spożywczego.

Pan Docent umiejętnie godził zaangażowanie dydaktyczne i pracę naukową z pracą organizacyjną, przez wiele lat kierując Zakładem Towaroznawstwa Artykułów Spożywczych. W latach 1958/1959 reprezentował pomocniczych pracowników nauki w Senacie Uczelni. Ponadto pełnił funkcję Pełnomocnika Rektora ds. BHP, przewodniczył Uczelnianej Komisji ds. Unowocześniania Dydaktyki, Uczelnianej Komisji ds. Ochrony Pracy, Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów oraz Komisji ds. egzaminów z języków obcych dla starszych asystentów ubiegających się o awans na stanowisko adiunkta. Był także członkiem Komisji Kwalifikacyjnej dla Pracowników Administracji i Biblioteki.

Ówczesne Władze Uczelni, wykorzystując doskonałą znajomość kilku języków obcych Pana Docenta, powierzyły Mu 1 października 1968 roku stanowisko kierownika Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych, które sprawował do 1990 roku. W trosce o rozwój Studium Docent Marian Kasperek doprowadził do zainstalowania trzech nowoczesnych laboratoriów komputerowych do nauczania języków obcych oraz otoczył opieką studenckie językowe kluby dyskusyjne, co przekładało się na coraz lepszą efektywność nauczania języków obcych.

Z bardzo cennej wiedzy i doświadczenia docenta Kasperka korzystały również liczne prestiżowe instytucje, korporacje oraz organizacje naukowe, m.in. był Ekspertem ds. Opakowań Komisji Głównej Przemysłu Spożywczego przy Komitecie Nauki i Techniki.

Aktywnie działał również na rzecz Polskiego Towarzystwa Towaroznawczego oraz Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych. Na uwagę zasługuje również zacięcie społecznikowskie Pana Docenta i Jego duże zaangażowanie w prace zakładowych organizacji związkowych, w których w latach 1955–1956 pełnił funkcję Wiceprzewodniczącego, a następnie Przewodniczącego.

Wyrazem uznania władz dla całokształtu działalności i osiągnięć Pana Docenta były przyznane Mu nagrody i odznaczenia: m.in. Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, „Zasłużony Nauczyciel PRL”, Odznaka Honorowa „Za Zasługi w Rozwoju Województwa Poznańskiego”, Odznaka Honorowa Miasta Poznania (1966) oraz nagrody: Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego (1968), Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (1986) i Rektora Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.

Zarówno poznańska Uczelnia, jak i całe polskie towaroznawstwo straciły nie tylko jednego z grona swych profesorów. Straciły coś jeszcze – część swojej historii i tradycji. Odszedł bowiem jeden z coraz mniej licznej grupy osób, które kształtowały oblicze poznańskiej Uczelni kilkadziesiąt lat temu, dzięki którym Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu jest dzisiaj tym, czym jest. I mimo iż pozostaną po nim Jego dzieła nieśmiertelne, pozostanie trwały dorobek naukowy i dydaktyczny, a Jego uczniowie i przyjaciele zachowają go na zawsze w swych sercach i pamięci, to Jego samego wśród nas już nie będzie.

prof. dr hab. Marian Gorynia, prof. zw. UEP
Rektor
Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu

Body recognised and accreditation bodies in conformity assessment system

Keywords:

Słowa kluczowe:

body recognised, EA, national accreditation
body, conformity assessment system
jednostka uznana, EA, krajowa jednostka
akredytująca, system oceny zgodności

1. Introduction

The European co-operation for Accreditation (the EA) is the body recognised, appointed on the base of Regulation (EC) No 765/2008 of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 setting out the requirements for accreditation and market surveillance relating to the marketing of products and repealing Regulation (EEC) No 339/93. Its main mission is to promote the transparent system based on the quality, which enables to define the competence of the conformity assessment bodies throughout Europe and to manage the peer evaluation system among the national accreditation bodies from the Member States and the other European countries. Each Member State should establish one national accreditation body, which should be organised such manner, which ensures the objectivity and the impartiality its activities [11].

2. The body recognised

The body recognised is established by the European Commission after consulting the Member States and it concludes the agreement with the Commission. That agreement specifies detailed tasks of the body, funding

the provisions and the provisions for its supervision. It may be terminated both by the body and the Commission. The agreement is made public. The Commission not recognised more than one body at a time. The body recognised shall consult all relevant stakeholders. It provides its members the peer evaluation services and cooperates with the Commission [11].

The EA:

- defines, harmonises and builds the consistency in the accreditation and ensures the common interpretation of the standards used by its members,
- ensures the transparency of the operations performed and results provided by its members,
- maintains the multilateral agreement on the mutual recognition of the accreditation schemas, the accredited conformity assessment services and the results,
- manages the peer evaluation considering the international accepted practices in the cooperation with the ILAC (the International Laboratory Accreditation Cooperation) and the IAF (the International Accreditation Forum), which is the member of,
- acts as the body dealing with the matters relating to the implementation and the operation of the European polices on the accreditation,
- supervises the accreditation providing by the national accreditation bodies for the certification bodies, the laboratories and the inspection bodies [7].

The EA chart is presented in Figure 1.

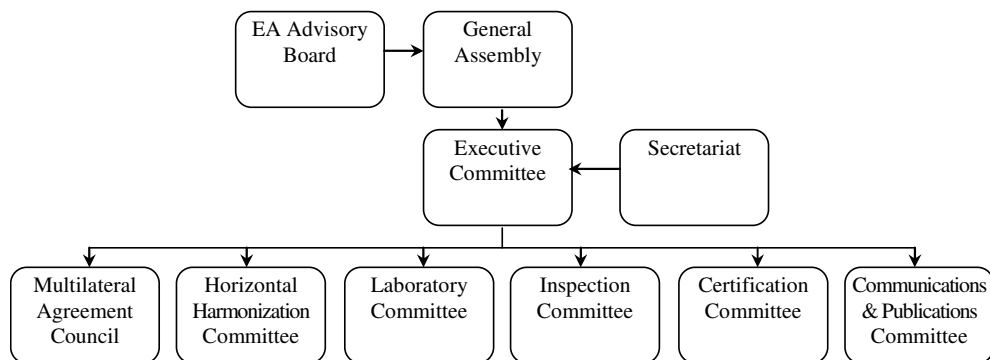


Fig. 1. The EA chart

Rys. 1. Struktura EA

Source: [7].

The EA Advisory Board consolidates and coordinates the functioning of the member and the other stakeholders to ensure that the EA meets the market needs. The General Assembly is the EA highest decision making body and it makes the decisions within the policy, the membership and the cooperation agreements and also supervises the general course of the activity. The Executive Committee conducts the EA activity and implements the decisions making during the meetings of the General Assembly. The Secretariat carries out daily EA operations in the cooperation with the Executive Committee. The Multilateral Agreement Council manages the peer evaluations, decides on the MLA signatories (the MLA – the multilateral agreements between the EA members to recognise the certificates and the reports issued by accredited bodies in Europe) and manages the training, monitoring and harmonization of evaluators. The Horizontal Harmonization Committee is responsible for the harmonised implementation of requirements for accreditation bodies and for horizontal technical issues regarding the application of the general requirements of the conformity assessment bodies, including the notification and prepares the decisions on the sector schemes. The Laboratory Committee, the Inspection Committee and the Certification Committee deal with the issues of the accreditation of the laboratories, the inspection bodies and the certification bodies to define the best practice. The Communication & Publications Committee discusses and develops issues related to the internal and external communications [7].

The EA has 33 full members, which are from European countries and 20 members from other European and non-European countries, which have signed with the EA a contract of co-operation. In both cases they are national accreditation bodies. In addition, the EA works with 7 recognised stakeholders and 29 observers (fig. 2) [3, 7].

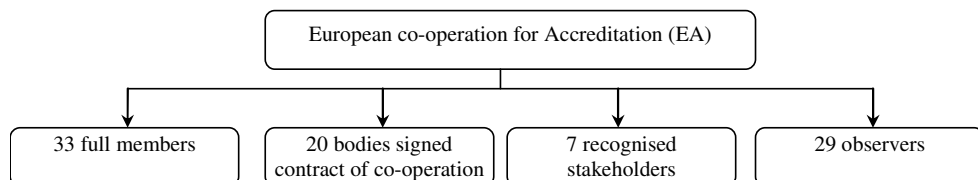


Fig. 2. The EA members and the others stakeholders

Rys. 2. Członkowie EA i inne podmioty

Source: author's own study on the basis: [3, 7].

The EA full members are the national accreditation bodies (33 bodies), which were legally appointed as operating in accordance with Regulation No 765, in the EU or the EFTA (the European Free Trade Association) Member State or in country, which is formally identified as the candidate for the EU or EFTA membership (table 1 in the next chapter). The EA full members:

- develop the accreditation as the general interest service and with the public authority status as the last level of the conformity assessment services control in the voluntary and law regulated fields,
- operate at the national level with the suitable mandate of governments, in the full independence and impartiality, on non-profit basis and not competing with each other,
- are responsible for not to allow that bodies being under their surveillance were able to take control for their own interests [1, 3, 7].

Twenty bodies have signed with the EA the contract of co-operation. There are from 8 European countries – Albania, Bosnia and Herzegovina, Kosovo, Rep. of Montenegro, Rep. of Moldova, Russia, Serbia, Ukraine, 6 from Asiatic countries – Georgia, Hong Kong, Israel, Jordan, Kazakhstan, Singapore, 3 from African countries – Egypt, South Africa, Tunisia and also Brazil, Australia and New Zealand. Some of these countries have signed with the EA the bilateral agreements, which are similar to the EA multilateral agreements [3, 7].

The EA cooperates with the 7 recognised stakeholders (sectoral organisations), f. ex.: the EFAC (the European Federation of Associations of Certification Bodies) or the EOQ (the European Organisation for Quality). They are invited for meetings of the EA General Assembly, however with no voting rights and except for parts restricted to members. The recognised stakeholders have appropriate access to the EA policy and technical documents. They have the opportunity to contribute in the developing of the documents by providing inputs and comments [3, 5, 7].

The EA also cooperates with 29 observers, f. ex.: the CEN – Comité Européen de Normalisation, the EFTA, the EURACHEM, the EUROLAB – the European Federation of National Associations of Measurement, Testing and Analytical Laboratories, the IQNet Association – the International Certification Network Association or the ISO – the International Organization for Standardization. The observers are also invited to participate in the meetings of the EA General Assembly and have the possibility to express their views and to provide their inputs. However, they can not contribute in the developing of the EA documents [3, 5, 7].

3. The national accreditation bodies

The national accreditation body is the sole body in the Member State, which performs the accreditation with the authority derived from the State. This body shall be a member of the body recognised (the EA). If it is economically meaningful or sustainable for a Member State, it may not to establish the national accreditation body. In that case the Member State should recourse to the national accreditation body from another Member State. The national accreditation bodies shall not compete with other national accreditation bodies (and also with conformity assessment bodies), because it leads to the commercialisation of their activity. The Member States should monitor their national accreditation bodies regularly and take the appropriate corrective measures, where necessary. The national accreditation body should possess the relevant knowledge, competence and means for the proper performing of its tasks. The national accreditation body shall operate on a non-profit basis [11]. The national accreditation bodies, which are full members of the EA, are presented in table 1.

The EA and the EFTA countries (except Switzerland) form the European Economic Area (the EEA) [8] – 30 countries (Switzerland is the EFTA country, but it has not acceded to the

EEA). The majority of the EA full members are the bodies from all 27 EU countries (the Member States). In addition to these bodies the members of the EA are also the EFTA countries (Iceland, Norway and Switzerland). The exception is Liechtenstein, which as fourth EFTA country is not the EA member. The EA members are also from non-EU and non-EFTA countries. Those are Croatia, Macedonia and Turkey. The names of accreditation bodies are given mostly in English. However, some countries use national names of their bodies. Therefore the acronym can result from name in English or national language – bold letters (very rarely the national name is inaccessible on the web page or the acronym is not the result of the body name).

Table 1. Accreditation bodies, which are full the EA members

Tabela 1. Jednostki akredytujące będące członkami EA

Country	Organization	Name	Acronym
Austria	EU	Bundes ministerium für Wirtschaft , Familie und Jugend	BMWFJ
Belgium	EU	Belgian Accreditation Organization	BELAC
Bulgaria	EU	Bulgarian Accreditation Service	BAS
Croatia	–	Hrvatska Akreditacijska Agencija	HAA
Cyprus	EU	Cyprus Organization for the Promotion of Quality	CYS-CYSAB
Czech Rep.	EU	Czech Accreditation Institute	CAI
Denmark	EU	Den Danske Akkrediterings- og Metrologifond	DANAK
Estonia	EU	Eesti Akrediteerimiskeskus	EAK
Finland	EU	Finnish Accreditation Service	FINAS
France	EU	Comité Français d'Accréditation	COFRAC
Germany	EU	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH	DAkKS
Greece	EU	Hellenic Accreditation System	ESYD
Hungary	EU	Nemzeti Akkreditáló Testület	NAT
Iceland	EFTA	Icelandic Board for Technical Accreditation	ISAC
Ireland	EU	Irish National Accreditation Board	INAB
Italy	EU	Italian Accreditation Body	ACCREDIA
Latvia	EU	Latvijas Nacionālais akreditācijas birojs	LATAK
Lithuania	EU	Lithuanian National Accreditation Bureau	LA
Luxembourg	EU	Office Luxembourgeois d'Accréditation et de Surveillance	OLAS
Macedonia	–	Institute for Accreditation of the Republic of Macedonia	IARM
Malta	EU	National Accreditation Board – Malta	NAB-Malta
Netherlands	EU	Raad voor Accreditatie	RvA
Norway	EFTA	Norsk Akkreditering	NA
Poland	EU	Polish Centre for Accreditation	PCA
Portugal	EU	Instituto Portugues de Acreditaçao	IPAC
Romania	EU	Romanian Accreditation Association	RENAR
Slovakia	EU	Slovak National Accreditation Service	SNAS
Slovenia	EU	Slovenian Accreditation	SA
Spain	EU	Entidad Nacional de Acreditación	ENAC
Sweden	EU	Swedish Board for Accreditation and Conformity Assessment	SWEDAC
Switzerland	EFTA	Swiss Accreditation Service	SAS
Turkey	–	Türk Akreditasyon Kurucu	TURKAK
United Kingdom	EU	United Kingdom Accreditation Service	UKAS

Source: author's own study on the basis: [2, 7].

The bodies from Croatia and Macedonia do not take part in the conformity assessment within the New Approach (relating with the New Approach directives, what is linked to the CE marking). Apart from all countries from table 1, in this kind of assessment also takes part

Liechtenstein with the body Accreditation Service of Liechtenstein (LAS), but it is not the EA member, as previously mentioned [2].

Regulation No 765 lays down the following requirements for the national accreditation body:

- it shall be independent of the conformity assessment bodies, which it assesses and of commercial pressures, and to ensure that not occur the interest conflicts with conformity assessment bodies,
- it shall be objective and impartial,
- it shall ensure that the decisions within the attestation of competence are made by competent persons, independent of those, who carry out the assessment,
- it shall ensure the confidentiality of the information, which are obtained,
- it shall identify the conformity assessment activities, for which it is competent to perform the accreditation, taking into account the Community and national legislation and standards, if necessary,
- it shall establish the procedures, which are necessary to ensure the efficient management and appropriate internal controls,
- it shall have the sufficient personnel to perform its tasks in the appropriate manner,
- it shall document the duties, responsibilities and authorities of the personnel, who could affect the quality of the assessment and the attestation of the competence,
- it shall establish, implement and maintain the procedures, which are necessary to monitor the performance and the competence of personnel,
- it shall verify whether the conformity assessments are carried out in a appropriate manner, without imposing the unnecessary burdens on undertakings and with taking into account the size of undertaking, the sector in which it operates, its structure, the degree of complexity of the product technology and the production process,
- it shall publish annual reports, prepared in accordance with generally accepted reporting principles [11].

The Member State shall monitor its national accreditation body and take appropriate measures where it does not meet the requirements or fails to fulfil its obligations [11].

4. The conformity assessment system

The conformity assessment system within the accreditation is presented in figure 3. The national accreditation body performs according to the EN ISO/IEC 17011 standard, assessing and accrediting the conformity assessment bodies (CABs). This standard is also used for the peer evaluation process for the mutual recognition arrangements between the national accreditation bodies [8, 9].

The national accreditation bodies shall regularly subject themselves the peer evaluation, which is organised by the body recognised (the EA). They can take part in setting up the system for the supervision of the peer evaluation activities, but not in the individual peer evaluation procedures. The peer evaluation shall be carried out on the basis of the transparent criteria and procedures, taking into account the structural, human resource and process requirements, the confidentiality and the complaints. The peer evaluation is carried out to ascertain whether the national accreditation body meets the requirements laid down in Regulation No 765 [11].

The conformity assessment bodies are accredited by the national accreditation body. The accreditation means that conformity assessment body meets the requirements set by harmonised standards and, where applicable, any additional requirements set out in relevant sectoral schemes, to carry out the specific conformity assessment activity. The competence of the conformity assessment body in this field is confirmed by the accreditation certificate

issued by the national accreditation body. The national accreditation body monitors the conformity assessment bodies to which it has issued the accreditation certificate. Where it ascertains, that the conformity assessment body is no longer competent to carry out a specific conformity assessment or where it has committed a serious breach of its obligation, the accreditation body shall take the appropriate measures to restrict, suspend or withdraw the accreditation certificate. The Member States establish procedures for the resolution of appeals [11].

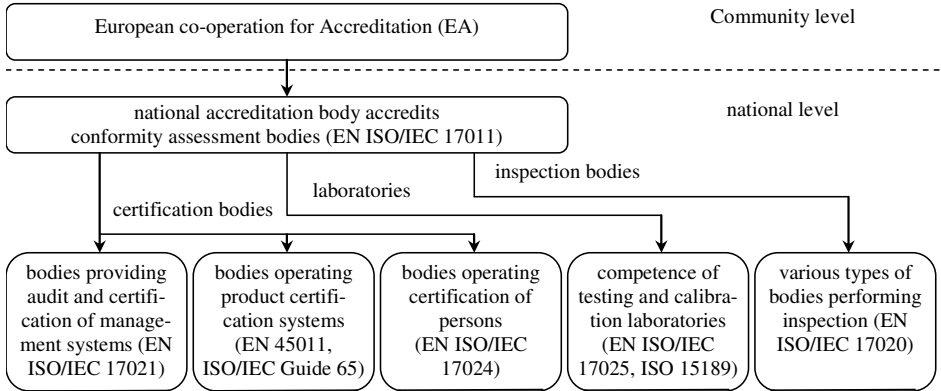


Fig. 3. The conformity assessment system within the accreditation

Rys. 3. System oceny zgodności w dziedzinie akredytacji

Source: author's own study on the basis: [6, 7, 8, 9, 11]

The conformity assessment body should request for the accreditation the national accreditation body. However, within the Member States, the conformity assessment body may request for the accreditation the accreditation body from another country in the following cases:

- where the Member State, in which it is established, has decided not to establish the national accreditation body and not to recourse to the body from another Member State,
- where the national accreditation body does not lead the accreditation in the field, for which the accreditation is sought,
- where the national accreditation body has not successfully undergone the peer evaluation in the field, for which the accreditation is sought [11].

According to Regulation No 764 the competence of the accredited conformity assessment bodies should be mutual recognised by the Member States. The Member State shall not refuse certificates or reports issued by the conformity assessment body accredited in the appropriate field of conformity assessment on grounds relating to the competence of this body [10].

Depending on the type of certification, which the conformity assessment bodies provide, they operate according to the following standards: the bodies providing audit and certification of management systems (EN ISO/IEC 17021 standard), the bodies operating product certification (EN 45011 standard, ISO/IEC Guide 65) and the bodies operating certification of persons (EN ISO/IEC 17024 standard). The EN ISO/IEC 17021 standard defines the principles and the requirements for the competence, the consistency and the impartiality of the audit and the certification of the management systems of all types (most that is the quality management system or the environmental management system). The EN 45011 standard specifies requirements, which the body shall meet to be recognised as competent and reliable within the product certification system. The ISO/IEC Guide 65 also specifies the requirements

for the bodies operating product certification systems. The EN ISO/IEC 17024 standard defines the requirements for the body, which certifies persons, having regard to the development and the maintenance the certification scheme for the personnel. The EN ISO/IEC 17025 standard specifies the requirements within the competence for the laboratories of two types: testing, which carry out the tests and/or calibration, including sampling. The methods, which can be used by the laboratories, can be standard, non-standard and laboratory-developed. The ISO 15189 standard specifies the particular requirements for the quality and the competence of the medical laboratories. The EN ISO/IEC 17020 standard defines the criteria for the competence of the different types of bodies, which perform the inspection in any sectors [6, 9].

The conformity assessment body can apply for the notification to the notifying authority of the Member State. Mostly, this body is already accredited, but not always, because the conformity assessment can also be carried out, although very rarely, directly by public authorities. The requesting body shall accompany to the application the description of its activities, the conformity assessment module or modules and the product or products, that body claims to be competent to assess and the accreditation certificate, issued by the national accreditation body. After carrying out the conformity assessment by the notified body, its identification number is affixed on the product by the CE marking. Where the participation of the notified conformity assessment body is not required, the conformity assessment is carried out only the manufacturer [4].

5. Conclusions

The body recognised (the European co-ordination for Accreditation – the EA) was first relatively recently established (in half of 2008). It is responsible first of all for the coordination of the conformity assessment in EU Member States (27 countries). Thus, it is the next step in the strengthening of the cooperation between EU countries through the law harmonizing, but also the protection of the internal market. However, the EA members are a few another countries too. The EA also cooperates with the 20 bodies signed contract of co-operation, 7 recognised stakeholders and 29 observers, which proves its openness in the field of the conformity assessment. According to the Community law, the European Commission and body recognised conclude the agreement, which can be terminated. It proves the supervision of the body recognised and the possibility to change it, if it does not meet the law and other established requirements.

In each EU Member State was established the national accreditation body (as for example: board, bureau, centre, institute, service), which, after meeting relevant requirements, becomes the member of the EA. The Community law gives the possibility not to establish the national accreditation body (f. ex. due to economic reasons). The establishing this body by each EU country (even small) proves that governments attach the great importance to the conformity assessment. Required by the Community law the establishing only one national accreditation body in each EU Member State with the competence derived from the State prevents unnecessary competing, which would appear in case of some bodies. In turn, ordered also by the law the necessity of applying for accreditation by the conformity assessment bodies in the national accreditation body, preclude competition between the accreditation bodies from different EU Member States.

The multilateral agreements (the MLA) supervised by the EA allow also to avoid repeated, unnecessary assessments and costs and are an expression of EA confidence not only to the national accreditation bodies, but also to the authorities of each EU Member State that monitor these bodies.

The harmonisation of the Community law within the cooperation between assessment bodies at the different levels seems to be suitable. The limitation of the carrying out the

conformity assessment properly only to the conformity assessment bodies from EEA countries, allow to prevent the marketing of many dangerous products derived from third countries

(f. ex. within the new approach directives and CE marking). However, the conformity assessment may cover only these products, for which the participation of the conformity assessment body is required. Whereas, in the RAPEX system (Rapid Alert System for Non-Food Products) appear many of dangerous products most frequently from China and unknown countries. Thus, Community law within the protection of the internal market as a whole is inadequate or is not respected by the Member States. It would be necessary to introduce the appropriate changes. However, by increasing globalization and searching for low-cost products by the consumers, it will be a big challenge for the European Union.

6. References

- [1] A guide to EA. EA, 2011.
- [2] Accreditation Body;
<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=ab.main>;
5.09.2011.
- [3] Contact persons of EA members, contracts of co-operation, recognized stakeholders & observers, EA-1/05:2011. EA, 2011.
- [4] Decision No 768/2008/EC of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 on a common framework for the marketing of products, and repealing Council Decision 93/465/EEC (OJ L 218, 13.8.2008, p. 82-128).
- [5] EA policy for relations with stakeholders, EA-1/15:2010. EA, 2010.
- [6] European Committee for Standardization; <http://www.cen.eu/>; 8.09.2011.
- [7] European co-operation for Accreditation; <http://www.european-accreditation.org/>;
5.09.2011.
- [8] Henrykowski W. (2009), System oceny zgodności w Unii Europejskiej. Pięć lat po akcesji. Historia – Teraźniejszość. Wydawnictwo PERT, Warszawa.
- [9] International Organization for Standardization; <http://www.iso.org/>; 8.09.2011.
- [10] Regulation (EC) No 764/2008 of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 laying down procedures relating to the application of certain national technical rules to products lawfully marketed in another Member State and repealing Decision No 3052/95/EC (OJ L 218, 13.8.2008, p. 21–29).
- [11] Regulation (EC) No 765/2008 of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 setting out the requirements for accreditation and market surveillance relating to the marketing of products and repealing Regulation (EEC) No 339/93 (OJ L 218, 13.8.2008, p. 30–47).

BODY RECOGNISED AND ACCREDITATION BODIES IN CONFORMITY ASSESSMENT SYSTEM

Summary

The article presents the mission, structure and tasks of the body recognised (European co-operation for Accreditation – the EA), the rights and obligations of the EA members and other stakeholders cooperating with the EA. Then presents the list of all EA members (the national accreditation bodies) and discusses their activity. It also describes in general the conformity assessment system, under which operate: the body recognised, the national accreditation

bodies and the conformity assessment bodies accredited by them, as well as the standards under which they operate. The conclusions identified the importance of bodies presented in the functioning of the European Union. It results primarily from the law which orders the mutual recognition of the decisions that are taken by them.

Marcin PIGŁOWSKI

Akademia Morska w Gdyni
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa
Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością

JEDNOSTKA UZNANA I JEDNOSTKI AKREDYTUJĄCE W SYSTEMIE OCENY ZGODNOŚCI

Streszczenie

W artykule przedstawiono misję, strukturę i zadania jednostki uznanej (Europejskiej Współpracy w Dziedzinie Akredytacji – EA), prawa i obowiązki członków EA i innych podmiotów współpracujących z EA. Następnie zaprezentowano listę wszystkich członków EA (krajowych jednostek akredytujących) oraz omówiono ich działalność. Przedstawiono także w sposób ogólny system oceny zgodności, w którym działają: jednostka uznana, krajowe jednostki akredytujące oraz akredytowane przez nie jednostki oceniające zgodność, a także normy, zgodnie z którymi działają. We wnioskach wskazano na duże znaczenie przedstawionych jednostek w funkcjonowaniu Unii Europejskiej. Wynika ono przede wszystkim z nakazanej prawem wzajemnej uznawalności decyzji, które są przez nie podejmowane.

dr inż. Marcin PIGŁOWSKI

Gdynia Maritime University
Faculty of Business Administration and Commodity
Sciences
Department of Commodity and Quality Science
ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia
phone +48-58-6901295
e-mail: inka@am.gdynia.pl

Szkolenia a poziom wiedzy pracowników sieci barów bistro odnośnie do systemów GMP/GHP i HACCP

Słowa kluczowe:

bezpieczeństwo żywności, zagrożenia, bary bistro, HACCP, GMP/GHP, szkolenia.

Key words:

food safety, hazards, bistro bars, HACCP, GMP/GHP, trainings.

Wstęp

Wraz ze wzrostem znaczenia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności można zaobserwować rosnące zainteresowanie podmiotów handlowo-usługowych problematyką zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności¹.

Od kilku lat w Polsce można zauważyć rosnącą tendencję do spożywania posiłków poza domem. Obecnie konsument korzysta z usług gastronomicznych nie tylko w celu zaspokojenia podstawowych potrzeb żywieniowych, a oferowane usługi obejmują coraz szerszy zakres, jak również coraz większą grupę klientów. Dobrym tego przykładem są stacje benzynowe, na których

znajdują się bary bistro². Zakłady gastronomiczne, w tym również bary bistro na stacjach benzynowych, chcąc odnieść sukces na rynku muszą w strategii firmy uwzględnić wymagania klienta oraz wdrożyć odpowiedni system zapewnienia bezpieczeństwa żywności. Właściwa jakość i bezpieczeństwo żywności to gwarancja stałych klientów oraz możliwość rozwoju firmy i osiągnięcia zysku³.

Celem niniejszego artykułu jest prezentacja wpływu szkoleń na poziom wiedzy pracowników barów bistro wybranego koncernu paliwowego w Polsce odnośnie systemów GMP/GHP i HACCP. W związku z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 852 z 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych, pracownicy badanych barów bistro odbyli odpowiednie szkolenie z zakresu stosowania systemu HACCP oraz higieny żywności, które swoim zakresem dostosowane było do charakteru ich pracy⁴.

Materiał badawczy

Badania przeprowadzono w 2008 roku na terenie dziewięciu województw, metodą ankietową z wykorzystaniem opracowanego dla potrzeb badania kwestionariusza. Wybór województw nie był przypadkowy, do badania wybrano wszystkie województwa,

¹ J. Kijowski, T. Sikora (red.): Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. Integracja i informatyzacja systemów. WNT, Warszawa 2003; D. Kołożyn-Krajewska, T. Sikora: Zarządzanie bezpieczeństwem żywności, Teoria i praktyka, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010; P.A. Luning, W.J. Marcelis, W.M.F. Jongen: Zarządzanie jakością żywności. Ujęcie technologiczno-menedżerskie. WNT, Warszawa 2005.

² E. Czarniecka-Skubina: Jakość usługi gastronomicznej w aspekcie żywieniowym, technologicznym i higienicznym. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2006, 1(46) Supl., s. 24–34.

³ M. Nieżurawska: Jakość żywności a preferencje konsumentów. Przemysł Spożywczy, 2001, 55, 12, 32–33.

⁴ Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych.

w których zlokalizowana jest większość stacji benzynowych wybranego koncernu. W pozostałych województwach liczba stacji benzynowych była na tyle niewielka, że nie zostały one poddane badaniu. Badaniami objęte zostały bary bistro wybranej sieci stacji benzynowych w liczbie 210 stacji. Badaniami poddani zostali pracownicy stacji benzynowych. W barach bistro badanej sieci stacji benzynowych wdrożony był i utrzymywany system GMP/GHP i HACCP. Oferta barów obejmowała przygotowywane na miejscu: kanapki, hot-dogi, zapiekanki oraz napoje, takie jak kawa i herbata. Dodatkowo w ofercie znajdowały się produkty dostarczane jako gotowe i tylko serwowane klientom (ciasta, tortille, sandwiche).

Pracownicy barów bistro sieci stacji benzynowych zostali przebadani za pomocą anonimowej ankiety w zakresie poziomu ich wiedzy, percepcji bezpieczeństwa i higieny przygotowywania oraz produkcji żywności. Respondenci byli wybierani spośród pracowników i najczęściej były to osoby, które w danej chwili pracowały w barze bistro. Odpowiedzi udzieliło 280 osób, z czego poprawnie wypełnionych kwestionariuszy było 269. Dodatkowo respondenci odpowiadali na pytania dotyczące płci, wieku i wykształcenia, stażu pracy oraz umiejscowienia i rodzaju stacji benzynowej.

Uzyskane w badaniach wyniki poddano szczegółowej analizie statystycznej z wykorzystaniem wielu metod zarówno analizy zmiennych jakościowych, jak i ilościowych, w tym statystyki opisowej, wnioskowania statystycznego, a także metod analizy wielowymiarowej⁵.

Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę struktury społecznej respondentów, którymi byli pracownicy barów bistro wybranej sieci stacji benzynowych. Spośród 269 osób, które prawidłowo wypełniły ankietę, najliczniej reprezentowaną grupą były kobiety (78%). Biorąc pod uwagę wykształcenie pracowników, największą grupę stanowiły osoby z wykształceniem średnim (46%), a pod względem wieku największą grupę stanowili pracownicy do 35 roku życia (łącznie 74%). Analizując staż pracy stwierdzono, że zdecydowana większość osób pracowała w barach bistro powyżej 6 lat, co może wskazywać, że pracownicy z takim stażem będą mieć dużą wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny produkcji żywności.

Tabela 1. Struktura społeczna respondentów

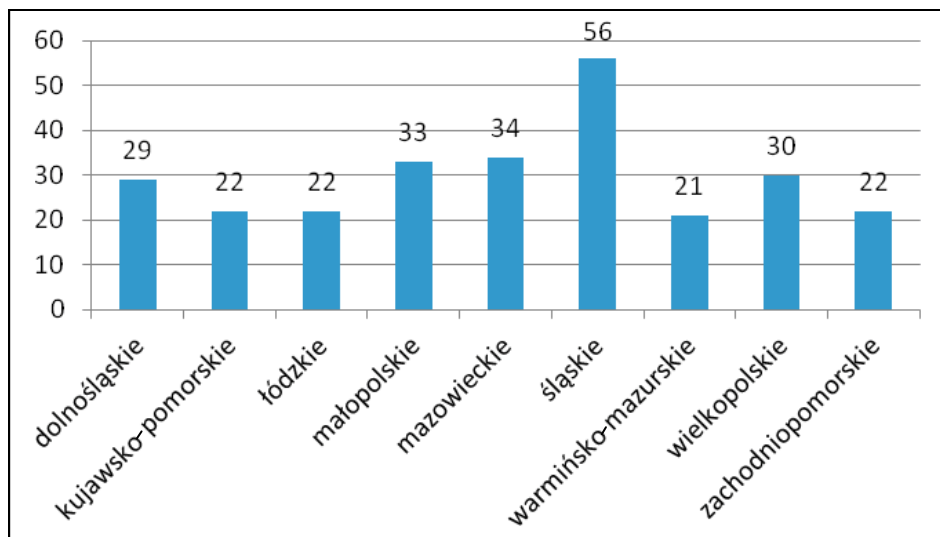
Table 1. Social structure of respondents

Płeć:	Udział [%]
kobieta	78
mężczyzna	22
Wiek [lata]:	Udział%
poniżej 25	24
26–35	50
36–45	19
46–55	7
powyżej 55	0
Wykształcenie:	Udział [%]
podstawowe	2
zawodowe	6
średnie	46
pomaturalne, niepełne wyższe	21
wyższe	25
Staż pracy [lata]:	Udział [%]
poniżej 1	4
1– 3	23
3–6	25
powyżej 6	48

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

⁵ S.M. Kot, J. Jakubowski, A. Sokołowski, Statystyka, Diffin, 2007.

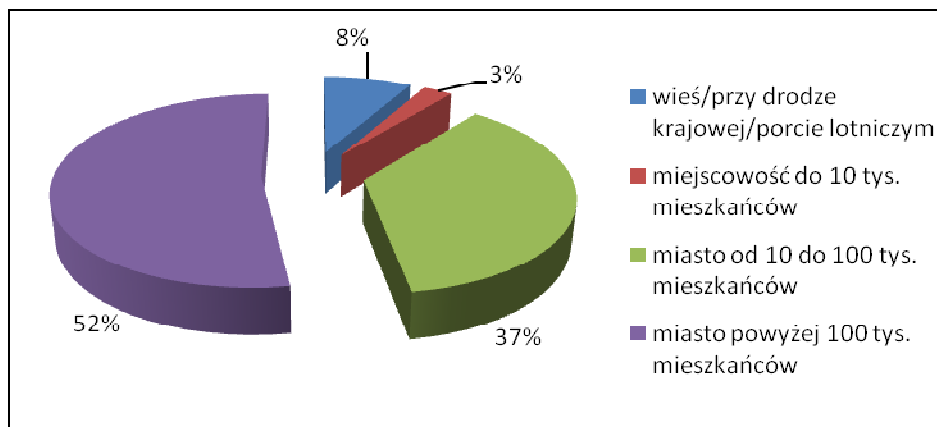
Pracownicy stacji benzynowych wybranego koncernu zostali przebadani w 9 województwach Polski. Liczbowy rozkład badanych pracowników w poszczególnych województwach zaprezentowano na rys. 1. Największą reprezentację pracowników miało województwo śląskie w związku tym, iż w tym właśnie województwie zlokalizowanych jest najwięcej stacji benzynowych wybranego koncernu. Związane to jest z aglomeracją katowicką i bardzo dużym skupiskiem ludności. W pozostałych badanych województwach liczba przebadanych pracowników była mniejsza, co było spowodowane mniejszą liczbą stacji benzynowych na tych obszarach.



Rys. 1. Liczba przebadanych pracowników w poszczególnych województwach

Fig. 1. Number of employees surveyed in the selected provinces

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.



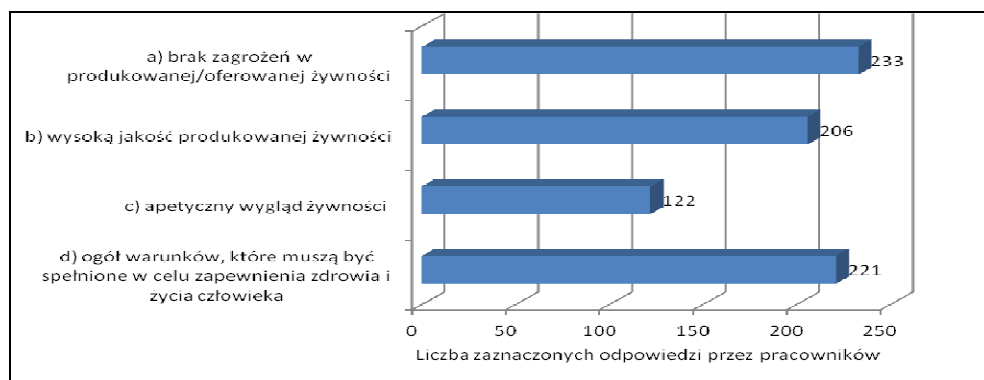
Rys. 2. Położenie stacji benzynowych, w których znajdowały się badane bary bistro

Fig. 2. Stations' location where bistros were surveyed

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

W przypadku położenia poszczególnych stacji benzynowych badanego koncernu ze względu na wielkość miasta (rys. 2), zdecydowana większość (52%) mieściła się w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Duży odsetek stacji mieścił się w miastach od 10 do 100 tys. mieszkańców.

Na pytanie dotyczące percepcji pojęcia bezpieczeństwo żywności (rys. 3) ankietowani pracownicy mieli możliwość zaznaczenia więcej niż jednej prawidłowej odpowiedzi. Analizując uzyskane wyniki można stwierdzić, że pracownicy zapytani co rozumieją przez pojęcie ‘bezpieczeństwo żywności’ (rys. 3) potwierdzili, że ogólnie wiedzą, czym charakteryzuje się bezpieczeństwo żywności i prawidłowo odpowiedzieli na to pytanie.



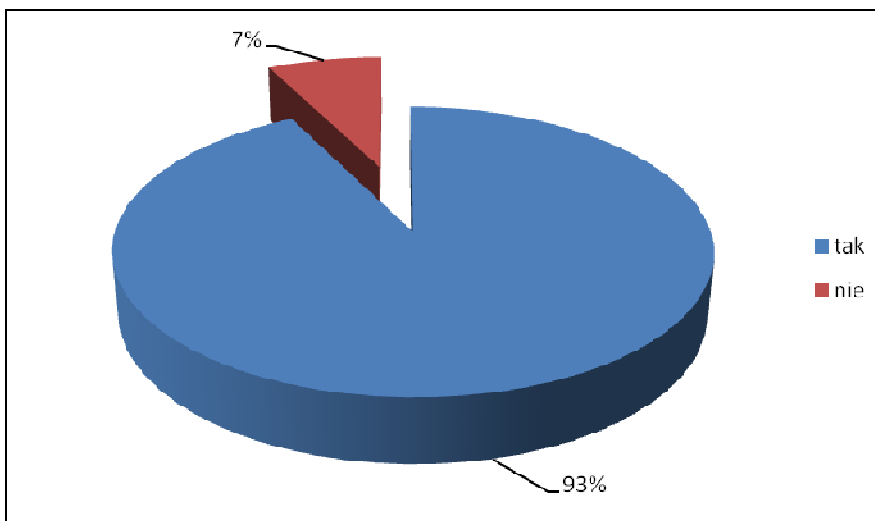
Rys. 3. Percepcja pojęcia bezpieczeństwo żywności przez pracowników stacji

Fig. 3. Perception of the concept of food safety by station employees

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

Jako prawidłowe można uznać odpowiedzi „a”, „b” i „d”, które wpisują się w charakterystykę bezpieczeństwa żywności, chociaż najbardziej zgodną z definicją bezpieczeństwa żywności była odpowiedź „d” – „ogół warunków, które muszą być spełniane w celu zapewnienia zdrowia lub życia człowieka”⁶. Pozostałe odpowiedzi (a i b) również odzwierciedlają ideę bezpieczeństwa żywności, jednak nie są już tak precyzyjne. Odpowiedzią zupełnie nieprawidłową była odpowiedź „c”. Pracownicy mieli możliwość zaznaczenia więcej niż jedną prawidłową odpowiedź, dlatego też odpowiedzi nie sumują się do 269. Pracownicy odpowiadając na pytania dotyczące szkoleń z zakresu higieny i bezpieczeństwa produkcji żywności i systemu HACCP w 93% potwierdzili, że odbyli szkolenia (rys. 4). Natomiast biorąc pod uwagę czas ostatniego szkolenia to zdecydowana większość pracowników wskazała odpowiedź „a” – w ciągu 3 miesięcy (rys. 5). Spośród wszystkich ankietowanych pracowników 73% z nich odbyło szkolenia w ciągu ostatniego roku. Istotną kwestią dotyczącą odpowiedzi na to pytanie jest to, że aż 27% respondentów nie pamięta, kiedy odbyło szkolenie. Może to oznaczać, że faktycznie pracownicy ci odbyli szkolenie, tylko nie potrafili umiejscowić go we właściwym czasie, albo w ogóle nie byli szkoleni.

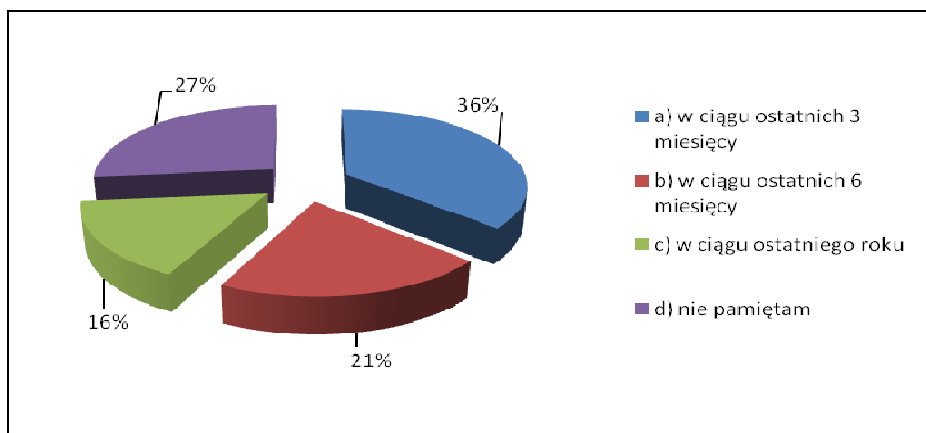
⁶ Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności.



Rys. 4. Rozkład odpowiedzi odnośnie do odbycia szkoleń z zakresu higieny i bezpieczeństwa produkcji żywności i systemu HACCP

Fig. 4. Distribution of responses regarding educational training on hygiene and food safety as well as HACCP system

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

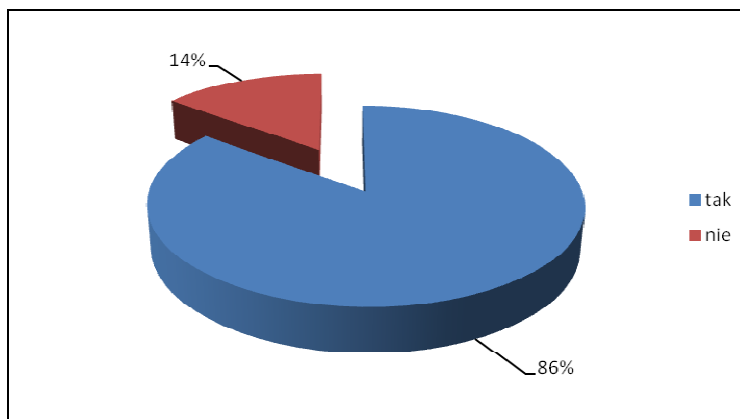


Rys. 5. Rozkład procentowy odpowiedzi odnośnie do czasu ostatniego szkolenia z zakresu higieny i bezpieczeństwa produkcji żywności i systemu HACCP

Fig. 5. Percentage distribution of responses about the last time training on hygiene and food safety as well as HACCP system

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

Analizując grupę respondentów, którzy zaznaczyli odpowiedź „d” – „nie pamiętam”, w odniesieniu do pytania dotyczącego odbycia szkoleń (rys. 6), można zauważyć, że 86% z nich odbyło szkolenie, a 14% nie, co nie jest tak niską wartością, jak można by wnioskować z analizy pytania co do czasu ostatniego szkolenia z zakresu higieny i bezpieczeństwa produkcji żywności i systemu HACCP.



Rys. 6. Rozkład procentowy odpowiedzi odnośnie do odbycia szkolenia w grupie respondentów, którzy zaznaczyli odpowiedź „d” – nie pamiętam w pytaniu dotyczącym czasu ostatniego szkolenia z zakresu higieny i bezpieczeństwa produkcji żywności i systemu HACCP

Fig. 6. Percentage distribution of responses about the training of group of respondents who marked the answer “d” – do not remember in the question concerning trainings on hygiene and food safety as well as HACCP system

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

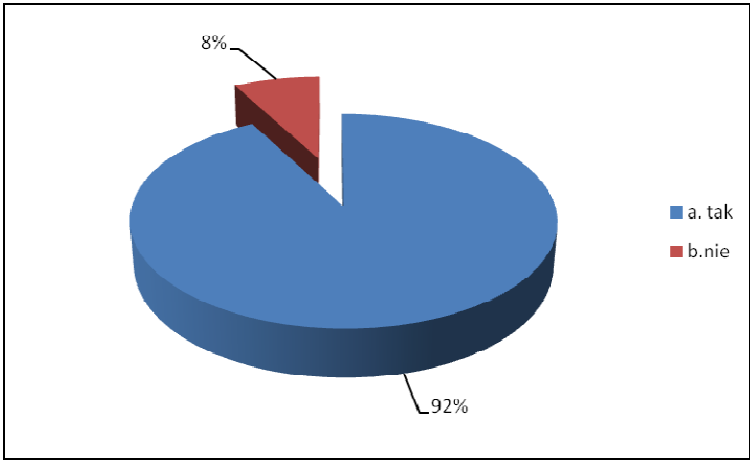
Respondenci bardzo dobrze wiedzą, że zasady GMP i GHP oraz system HACCP są w Polsce obligatoryjne. Na to pytanie prawidłowo odpowiedziało 92% respondentów (rys. 7). Można zauważyć, że rozkład odpowiedzi wygląda bardzo podobnie do pytania odnośnie przebytych szkoleń, co potwierdza, że osoby szkolone znają zasadę obligatoryjności GMP/GHP i HACCP. Wiedza pracowników w tym zakresie potwierdza, że na ten aspekt trenerzy poświęcają więcej czasu na szkoleniach, co prowadzi do dobrej znajomości podstawowych przepisów prawnych w tym zakresie⁷.

Analizując rozkład odpowiedzi na to pytanie względem stażu pracy pracowników (rys. 8) można zauważyć, że we wszystkich grupach pracownicy w zdecydowanej większości wiedzieli i o obligatoryjności zasad GMP/GHP i systemu HACCP. Ważną informacją jest fakt, że pracownicy z krótkim stażem (do 1 roku) 100% wiedzieli, że system jest obowiązkowy. W pozostałych grupach pojawiły się odpowiedzi o nieobowiązkowości systemu i co istotne są to osoby, które pracują w bistro dłużej niż rok. Spośród tych osób 81% odbyło szkolenia w ciągu ostatniego roku, więc teoretycznie powinni oni pamiętać i wiedzieć o zasadzie obligatoryjności systemu HACCP.

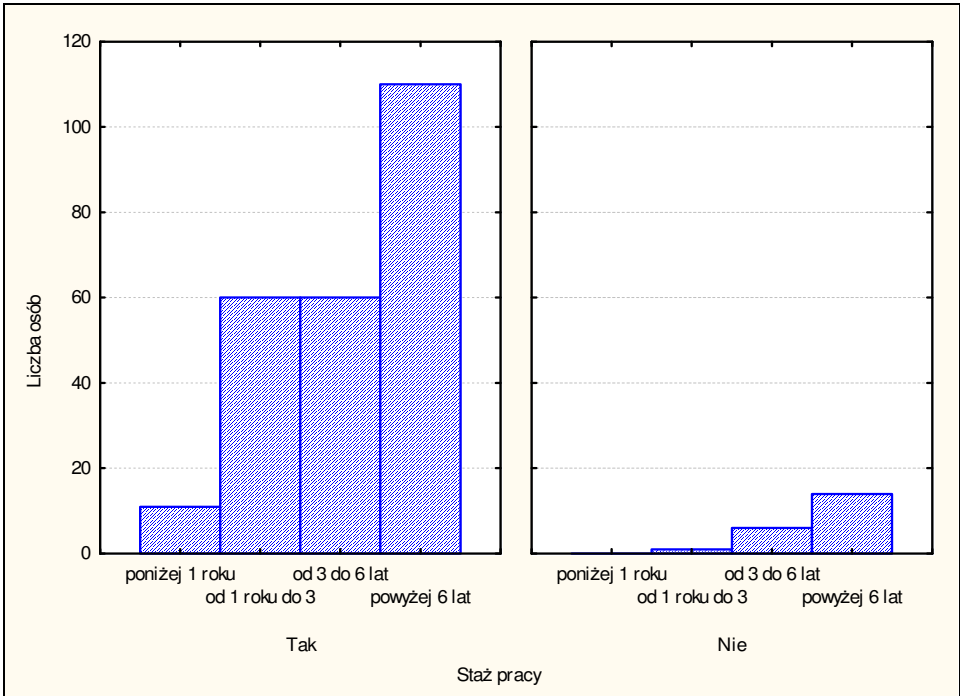
Badane bary bistro wybranego koncernu paliwowego podzielono na dwie grupy A i B, gdzie bary bistro oznaczone kodem A poddane zostały procesowi rebrandingu, który miał na celu zmianę ich wizerunku, a także swoim zakresem obejmował nowy cykl szkoleń, wprowadzenie nowych produktów oraz zmiany związane z wystrojem i rozmieszczeniem wnętrza. Natomiast bary oznaczone jako B były lokalizacjami przed zmianami. W przypadku rozkładu odpowiedzi na pytanie dotyczące obligatoryjności zasad GMP/GHP i systemu HACCP względem rodzaju baru bistro (rys. 9) zaobserwowano, że dla barów oznaczonych kodem A odsetek odpowiedzi negatywnych jest ponadtrzykrotnie mniejszy niż w przypadku barów oznaczonych kodem B. Świadczy to o tym, że szkolenia związane z rebrandingiem marki są skuteczne i pracownicy lepiej przyswoili tę wiedzę. W wyniku weryfikacji testem niezależno-

⁷ Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności; Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych

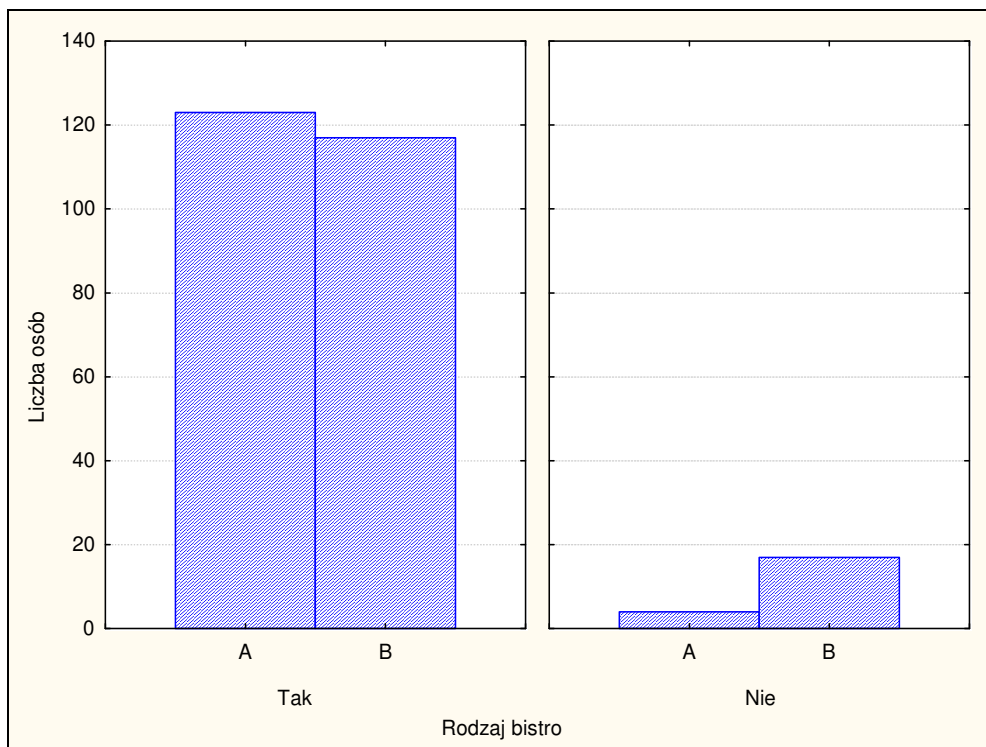
ści chi-kwadrat stwierdzono, że występują statystycznie istotne różnice w częstości odpowiedzi ze względu na rodzaj baru bistro stacji benzynowej.



Rys. 7. Rozkład procentowy odpowiedzi na pytanie dotyczące obligatoryjności zasad GMP/GHP i systemu HACCP
Fig. 7. Percentage distribution of answers on the question about compulsory of GMP/GHP and HACCP system
Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.



Rys. 8. Skategoryzowany histogram opisujący rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące obligatoryjności zasad GMP/GHP i systemu HACCP względem stażu pracy pracowników
Fig. 8. Categorized histogram describing the distribution of answers on the question about compulsory of GMP/GHP and HACCP system vs. job experience of the employees
Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.



Rys. 9. Skategoryzowany histogram opisujący rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące obligatoryjności zasad GMP/GHP i systemu HACCP względem rodzaju baru bistro

Fig. 9. Categorized histogram describing the distribution of answers on the question compulsory of GMP/GHP and HACCP system vs. bistro bar type

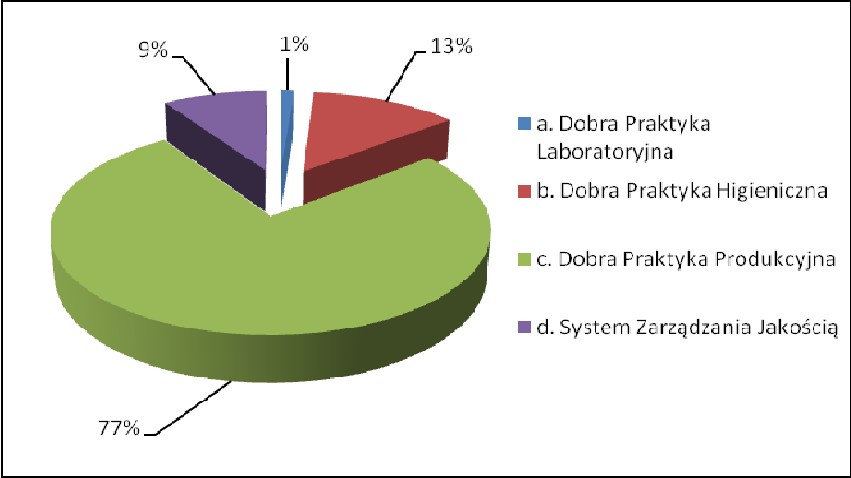
Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

Na pytania dotyczące rozpoznawalności akronimów GMP/GHP pracownicy w zdecydowanej większości prawidłowo przypisali je do właściwych im nazw (średnio około 80%), co świadczy o ich wysokim stopniu świadomości w zakresie dobrych praktyk (rys. 10 i 11). Zasady dobrych praktyk stanowią fundament funkcjonowania systemu HACCP⁸, dlatego też właściwa percepcja oraz znajomość tych zasad pozwala mieć nadzieję na skuteczne i efektywne funkcjonowanie systemu HACCP wśród pracowników stacji.

Analizując rozpoznawalność akronimu HACCP (rys. 12), pracownicy mogli zaznaczać więcej niż jedną odpowiedź, dlatego też odpowiedzi nie sumują się do 269. Wyniki wskazują, że ich wiedza nie jest już tak kompletna. Najważniejszą prawidłową odpowiedzią w pytaniu była odpowiedź „b”, którą jako jedyną zaznaczyło 95 pracowników, co stanowi około 35%. Uznając odpowiedzi b i c za prawidłowe – system analizy zagrożeń i systemowe podejście do zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym żywności, tylko 41 pracowników zaznaczyło te dwie odpowiedzi jako prawidłowe, co stanowi niecałe 16%. Analizując tylko licznosci odpowiedzi, można błędnie wnioskować, gdyż respondenci zaznaczali odpowiedzi prawidłowe (b i c) w różnych kombinacjach z odpowiedziami nieprawidłowymi. Reasumując pracownicy w większości prawidłowo rozpoznają akronim HACCP (203 pracowników zaznaczyło prawidłową odpowiedź), ale często ich wiedza nie jest tak kompletna, żeby potrafili w precyzyjny sposób określić prawidłowe znaczenie, co można zaobserwować tym, że często nieprawidłowo-

⁸ J. Kijowski T., Sikora (red.): op.cit.

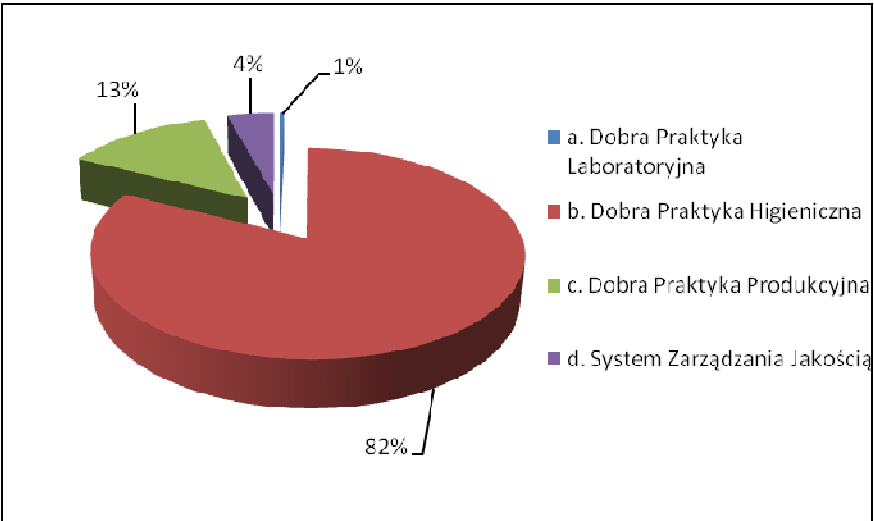
wo dołączali dodatkowe błędne odpowiedzi, wprowadzie połączone tematycznie (z wyjątkiem odpowiedzi „d”), ale niebędące przedmiotem pytania. Oczywiście zamieszczenie odpowiedzi „c” utrudniło wybór właściwej odpowiedzi na pytanie, ale w przedsiębiorstwie, w którym system HACCP jest wdrożony i utrzymywany, umiejętność bezbłędnego rozwinięcia skrótu HACCP powinna być bliska 100%.



Rys. 10. Rozpoznawalność nazwy GMP przez pracowników barów bistro

Fig. 10. GMP recognition by the employees of bistro bars

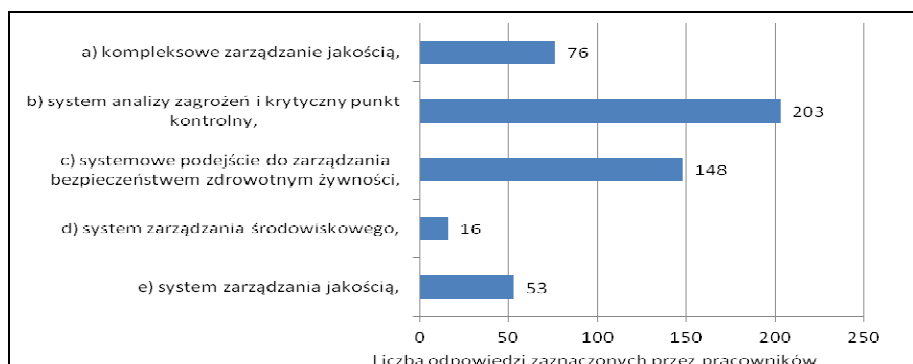
Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.



Rys. 11. Rozpoznawalność nazwy GHP przez pracowników barów bistro

Fig. 11. GHP recognition by the employees of bistro bars

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

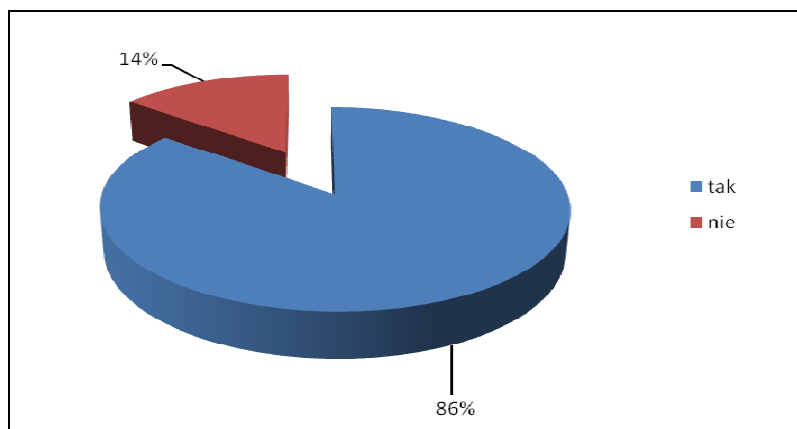


Rys. 12. Rozpoznawalność nazwy HACCP przez pracowników barów bistro

Fig. 12. HACCP recognition by the employees of bistro bars

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

Pracownicy barów bistro badanych stacji benzynowych zapytani zostali również o występowanie Krytycznych Punktów Kontrolnych, ich liczbę oraz jakie CCP występują w miejscu ich pracy. Analizując wyniki odpowiedzi okazało się, że 86% pracowników wie, że Krytyczne Punkty Kontrolne zostały wyznaczone (rys. 13). Pod względem statystycznym odsetek odpowiedzi twierdzących jest duży, niemniej jednak w przedsiębiorstwie, w którym system jest wdrożony, wartość ta powinna być większa. Obserwując rozkład odpowiedzi pracowników na pytanie odnośnie do występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych względem wykształcenia (rys. 14) zaobserwowano, że pracownicy z wykształceniem od średniego wzwyż zaznaczyli odpowiedzi przeczące. Może to świadczyć o tym, iż w tej kwestii te grupy pracowników mają bardziej szczegółową wiedzę i potrafią skutecznie określić czy KPK jest wyznaczony i czy funkcjonuje, natomiast pracownicy z wykształceniem podstawowym i zawodowym najprawdopodobniej nie przywiązywali do tego aspektu należytej uwagi.



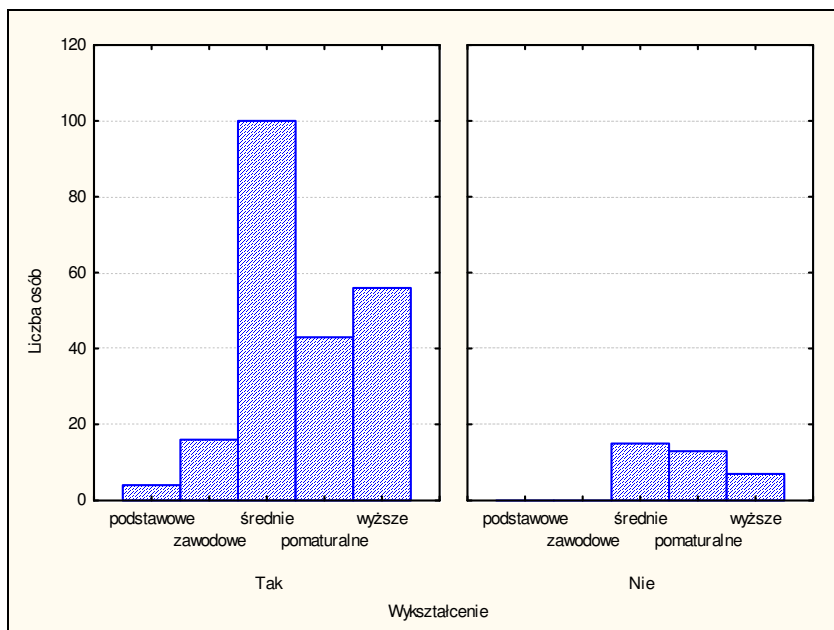
Rys. 13. Wiedza pracowników nt. występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych w bistro, w którym pracują

Fig. 13. Knowledge of employees on the Critical Control Points in the bistro where they work

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

W przypadku rozkładu odpowiedzi pracowników na pytanie odnośnie do występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych względem wieku (rys. 15) zauważono, że wśród pracow-

ników w wieku 46–55 lat głosy rozłożyły się podobnie. Niecałe 4% ogółu respondentów zaznaczyło odpowiedź twierdzącą, a prawie 3% przeczącą. Może to świadczyć albo o brakach w wiedzy, albo dużej świadomości nt. systemu HACCP i związanym z tym krytycznym podejściem do funkcjonowania systemu w firmie. Natomiast w pozostałych grupach wiekowych dysproporcje były zdecydowanie większe i pracownicy w zdecydowanej większości zaznaczyli odpowiedzi twierdzące. W wyniku weryfikacji testem niezależności chi-kwadrat stwierdzono, że występują statystycznie istotne różnice w częstości odpowiedzi ze względu na wiek pracowników. Badając zależność pomiędzy pytaniem nt. występowania KPK a stażem pracy pracowników (rys. 16), można zaobserwować, że większość negatywnych odpowiedzi zostało oddanych przez pracowników z ponad 3-letnim doświadczeniem, co może świadczyć o albo małym zaangażowaniu pracowników pracujących dłużej w procesy szkoleniowe i stosowania się do obowiązujących wymogów, albo z drugiej strony o posiadanie wystarczającej wiedzy, która to pozwala im krytycznie podchodzić do kwestii funkcjonowania systemu HACCP.

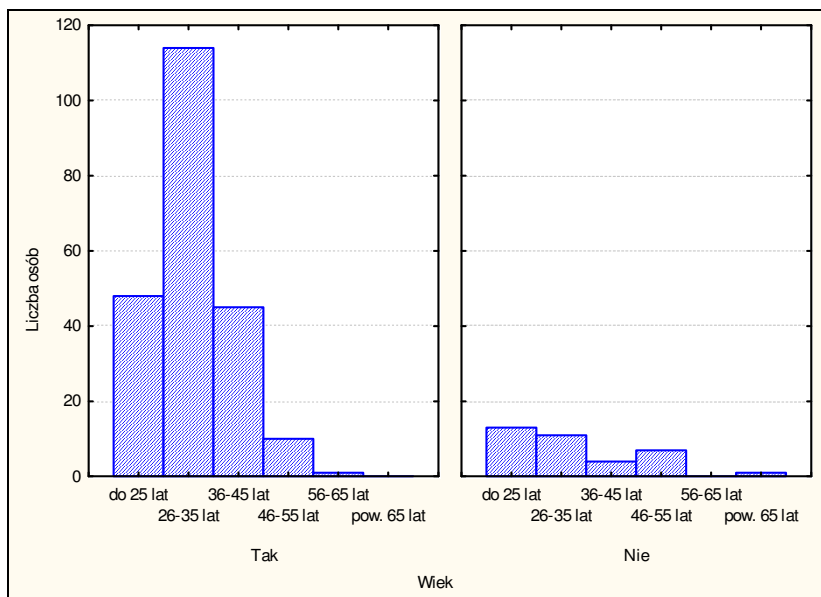


Rys. 14. Skategoryzowany histogram opisujący rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych względem wykształcenia pracowników

Fig. 14. Categorized histogram describing the distribution of answers on question regarding the prevalence of Critical Control Points vs. educational level of employees

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

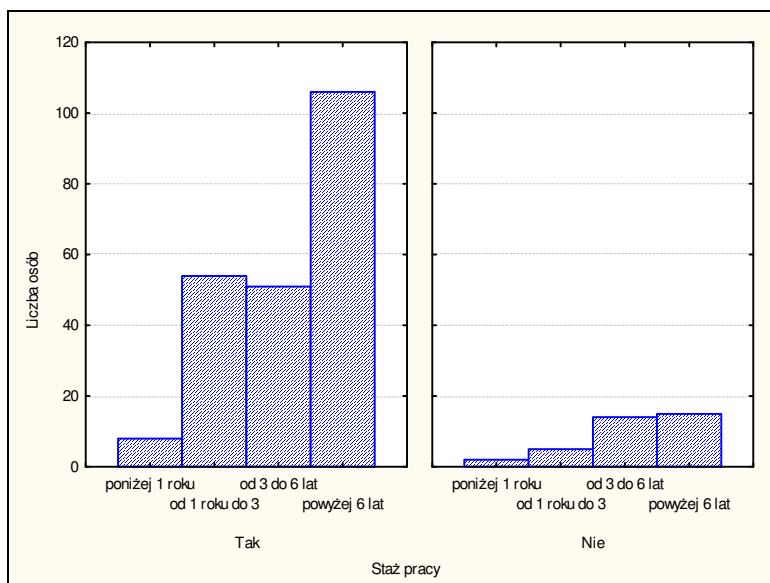
Analizując rozkład odpowiedzi pracowników na pytanie dotyczące występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych względem rodzaju baru bistro (rys. 17) można zaobserwować, że w obu przypadkach barów bistro odsetek odpowiedzi twierdzących jest na niemal identycznym poziomie i kształtuje się na poziomie około 43%. Natomiast w przypadku odpowiedzi przeczących zgodnie z oczekiwaniem można zaobserwować, że odsetek w przypadku barów bistro oznaczonych kodem A jest znacznie mniejszy niż w przypadku barów B w stosunku 5% ogółu dla barów A do 9% dla oznaczonych kodem B. Wiąże się to ze wspomnianymi wcześniej cyklami szkoleń oraz zmianami organizacyjnymi w tych barach, co stanowi bardzo pozytywny skutek procesu rebrandingu pod względem funkcjonowania systemu HACCP i spełnienia obowiązujących wymagań prawnych.



Rys. 15. Skategoryzowany histogram opisujący rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące występowania Krytycznych Punktów Kontroli względem wieku pracowników

Fig. 15. Categorized histogram describing the distribution of answers on question regarding the prevalence of Critical Control Points vs. age of employees

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

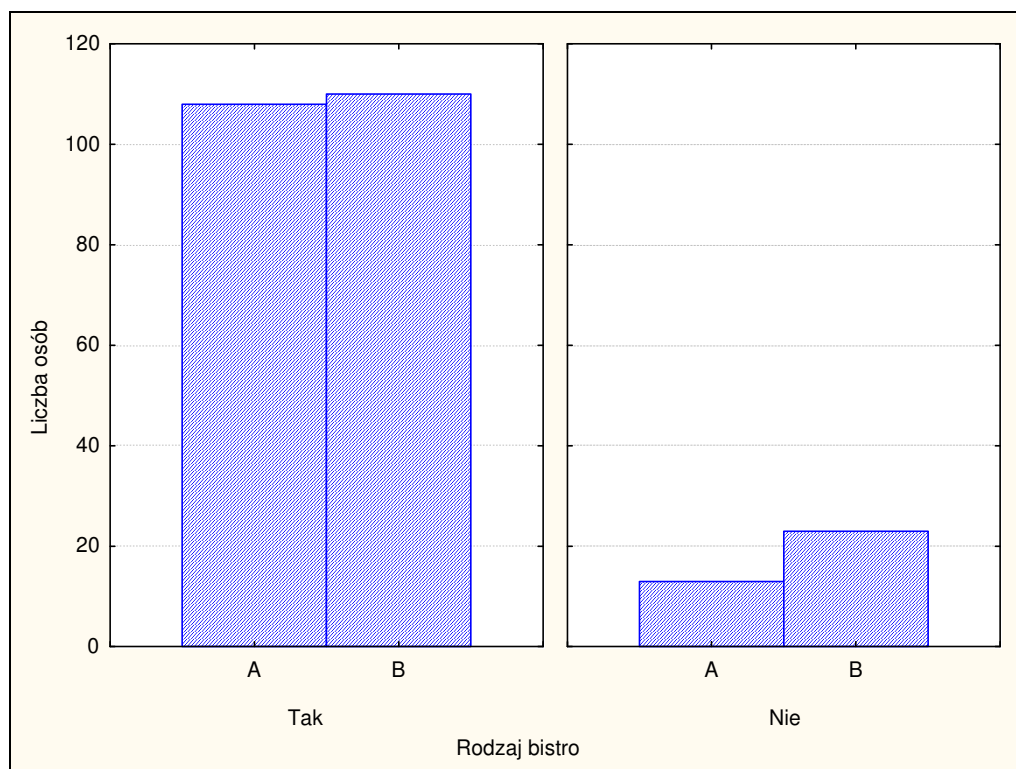


Rys. 16. Skategoryzowany histogram opisujący rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące występowania Krytycznych Punktów Kontroli względem stażu pracy pracowników

Fig. 16. Categorized histogram describing the distribution of answers on question regarding the prevalence of Critical Control Points vs. job experience of employees

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

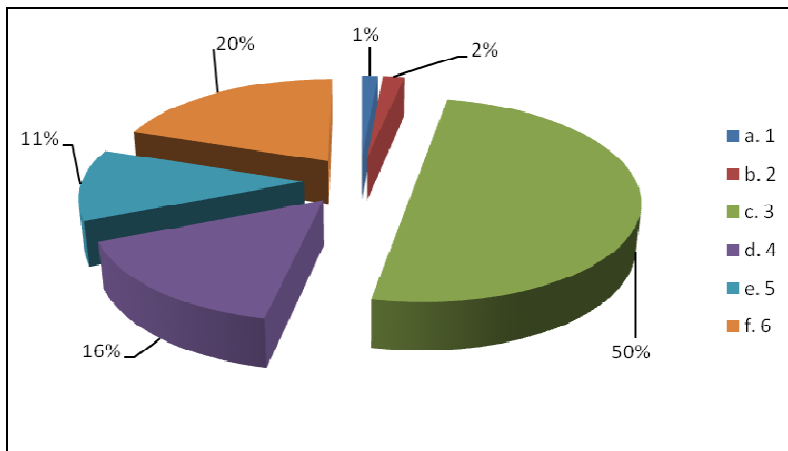
Kolejnym elementem tej grupy pytań było pytanie dotyczące liczby Krytycznych Punktów Kontrolnych wyznaczonych w bistro, w którym pracują (rys. 18). Pytanie to skierowane było tylko do pracowników, którzy w pytaniu odnośnie do występowania KPK zaznaczyli odpowiedź twierdzącą. Z analizy odpowiedzi wynika, że tylko 50% ankietowanych pracowników potrafiło wskazać prawidłową odpowiedź. Wynik ten nie może być satysfakcjonujący, gdyż program szkoleń w badanym przedsiębiorstwie obejmuje kwestie związane z Krytycznymi Punktami Kontrolnymi, ich liczbą i funkcjonowaniem. Pracownicy albo w bardzo małym stopniu przyswoili wiedzę z tego zakresu, albo na szkoleniach zbyt mały nacisk jest kładziony na jeden z głównych elementów systemu HACCP. Tylko 50-procentowa znajomość liczby KPK pozwala przypuszczać, że skuteczność systemu HACCP może nie być wysoka i mogą występować problemy z prawidłowym utrzymaniem systemu HACCP. Analizując rozkład prawidłowych odpowiedzi na to pytanie względem rodzaju bistro (rys. 19), można zauważyć, że procentowy udział kształtuje się niemal identycznie i wynosi około 33% dla obu rodzajów bistro. W przypadku odpowiedzi negatywnych, podobnie jak w przypadku poprzedniego pytania, większy odsetek dotyczył barów bistro oznaczonych kodem B i wynosi ponad 18% do niecałych 15% w przypadku barów A. Jest to spodziewany wynik, zważywszy na to, że bary bistro oznaczone kodem A przeszły restrukturyzację.



Rys. 17. Skategoryzowany histogram opisujący rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych względem rodzaju bistro

Fig. 17. Categorized histogram describing the distribution of answers on question regarding the prevalence of Critical Control Points vs. bistro bar type

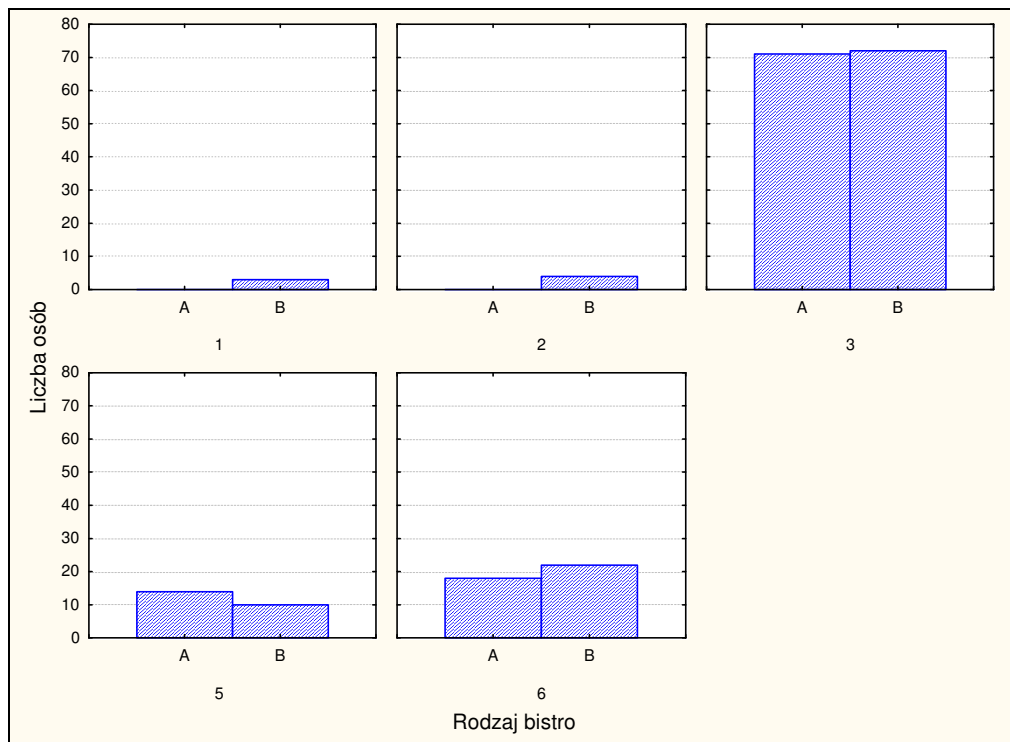
Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.



Rys. 18. Wiedza pracowników nt. liczby Krytycznych Punktów Kontrolnych występujących w bistro, w którym pracują

Fig. 18. Knowledge workers on the number of Critical Control Points found in the bistro where they work

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

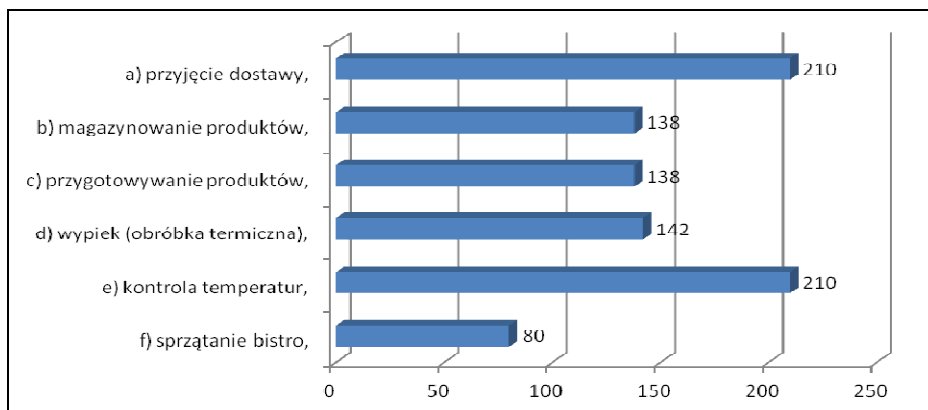


Rys. 19. Rozkład wiedzy pracowników nt. liczby Krytycznych Punktów Kontrolnych występujących w bistro względem rodzaju bistro

Fig. 19. The distribution of employees knowledge on the number of Critical Control Points found in the bistro vs. bistro bar type

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

Kolejnym pytaniem w grupie dotyczącej krytycznych punktów kontrolnych, było: jakie punkty krytyczne zostały wyznaczone w bistro (rys. 20). W związku z tym, że pracownicy mieli możliwość zaznaczenia więcej niż jednej prawidłowej odpowiedzi, dlatego też odpowiedzi nie sumują się do 222 (tylu pracowników zaznaczyło, że Krytyczne Punkty Kontrolne zostały wyznaczone). W badanym przedsiębiorstwie Krytycznymi Punktami Kontrolnymi są: przyjęcie dostawy, wypiek (obróbka termiczna) oraz kontrola temperatur w ladach chłodniczych, chłodziarkach i mroźniach. Prawidłowych odpowiedzi na to pytanie, gdzie wszystkie trzy KPK zostały zaznaczone, było niecałe 14%, co jest bardzo niskim wynikiem. Niemniej jednak konstrukcja pytania i wybór, jaki mieli pracownicy odnośnie do odpowiedzi uwidacznia braki w podstawowej wiedzy dotyczącej funkcjonowania systemu HACCP. Analizując licznosci w poszczególnych dopowiedziach, można zauważyć, że najczęściej pracownicy wskazywali odpowiedzi a i f, które faktycznie są wyznaczonymi Krytycznymi Punktami Kontrolnymi w bistro. Oczywiście w większości przypadków pracownicy zaznaczyli przynajmniej dwie spośród trzech prawidłowych odpowiedzi, ale niestety również w większości przypadków zaznaczali je w kombinacji z odpowiedziami nieprawidłowymi. Istotne jest także to, że pozostałe odpowiedzi stanowią punkty kontrolne w przedsiębiorstwie i bardzo duży nacisk kładziony jest przez kierownictwo poszczególnych stacji na to, aby zarówno krytyczne punkty kontrolne, jak i punkty kontrolne były jednakowo przestrzegane. Najprawdopodobniej takie podejście do tego elementu systemu HACCP sprawiło, że pracownicy nie potrafili precyzyjnie wyodrębnić właściwych Krytycznych Punktów Kontrolnych. Stanowi to również kolejny sygnał dla trenerów szkolących pracowników, na co w szczególności powinni zwracać uwagę.



Rys. 20. Wykres licznosci odpowiedzi dotyczacych znajomosci przez pracownikow Krytycznych Punktow Kontrolnych wystepujacych w bistro

Fig. 20. Frequency chart of responses of the employees about the knowledge of Critical Control Points found in a bistro

Źródło/Source: opracowanie własne/own researches.

Wnioski

1. Respondenci, którzy odbyli szkolenia, bardzo dobrze znają zasadę obligatoryjności GMP i GHP oraz systemu HACCP.
2. Szkolenia pozytywnie wpłynęły na wiedzę odnośnie do występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych w odniesieniu do rodzaju baru bistro.
3. Pracownicy w większości znają znaczenie nazwy HACCP, ale często ich wiedza nie jest tak kompletna, żeby potrafili w precyzyjny sposób określić jej prawidłowe znaczenie.

4. Pracownicy mają wysoką świadomość dotyczącą zasad i rozpoznawalności dobrych praktyk.
5. Rodzaj bistro (bary przed i po procesie rebrandingu) istotnie wpływa na wiedzę pracownika odnośnie do obligatoryjności zasad GMP/GHP i HACCP.
6. Wiek respondentów istotnie wpływa na wiedzę co do występowania Krytycznych Punktów Kontrolnych.
7. Pracownicy badanego przedsiębiorstwa słabo postrzegają zasadność występowania KPK, ich ilość oraz to, jakie KPK występują w barach bistro, co dowodzi, że w trakcie szkoleń trenerzy powinni bardziej szczegółowo omawiać tę tematykę.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2010 jako projekt badawczy nr N N112 054034.

Bibliografia

1. Czarniecka-Skubina E.: Jakość usługi gastronomicznej w aspekcie żywieniowym, technologicznym i higienicznym. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2006, 1(46) Supl., 24–34.
2. Kijowski J., Sikora T. (red.): Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. Integracja i informatyzacja systemów. WNT, Warszawa 2003.
3. Kołożyn-Krajewska D., Sikora T.: HACCP. Zarządzanie bezpieczeństwem żywności, Teoria i praktyka, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010.
4. Luning P.A., Marcelis W.J., Jongen W.M.F.: Zarządzanie jakością żywności. Ujęcie technologiczno-menedżerskie. WNT, Warszawa 2005.
5. Kot S. M., Jakubowski J., Sokołowski A., Statystyka, Diffin, 2007.
6. Nieżurawska M.: Jakość żywności a preferencje konsumentów. *Przemysł Spożywczy*, 2001, 55, 12, 32–33.
7. Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności.
8. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych.

SZKOLENIA A POZIOM WIEDZY PRACOWNIKÓW SIECI BARÓW BISTRO ODNOŚNIE DO SYSTEMÓW GMP/GHP I HACCP

Streszczenie

Od kilku lat w Polsce można zauważyć rosnącą tendencję do spożywania posiłków poza domem. Obecnie konsument korzysta z usług gastronomicznych nie tylko w celu zaspokojenia podstawowych potrzeb żywieniowych, a oferowane usługi obejmują coraz szerszy zakres, jak również coraz większą grupę klientów. Dobrym tego przykładem są stacje benzynowe, na których znajdują się bary bistro. Zakłady gastronomiczne, w tym również bary bistro na stacjach benzynowych, chcąc odnieść sukces na rynku muszą w strategii firmy uwzględnić wymagania klienta oraz wdrożyć odpowiedni system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Właściwa jakość i bezpieczeństwo żywności to gwarancja stałych klientów oraz możliwość rozwoju firmy i osiągnięcia zysku.

W niniejszym artykule zaprezentowano wpływ szkoleń na poziom wiedzy pracowników barów bistro wybranego koncernu paliwowego w Polsce odnośnie do systemów GMP/GHP

i HACCP. W związku z wymaganiem rozporządzenia (WE) nr 852 z 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych, pracownicy badanych barów bistro odbyli odpowiednie szkolenie z zakresu stosowania systemu HACCP oraz higieny żywności, które swoim zakresem dostosowane było do charakteru ich pracy. Badanie na stacjach było prowadzone w ciągu 2 następujących po sobie miesięcy, tak aby zapewnić homogeniczność danych wśród badanych klientów ze względu na poziom wiedzy i standardy organizacyjne.

Paweł NOWICKI, Tadeusz SIKORA

Cracow University of Economics
Faculty of Commodity Science

TRAININGS VS KNOWLEDGE LEVEL OF BISTRO BARS EMPLOYEES ON GHP/GMP AND HACCP SYSTEMS

Summary

For past several years, in Poland, there has been noticed a growing trend for eating outside the home. Currently, consumers have a catering service not only to meet their basic nutritional needs, but offered services also include wider scope, as well as a growing group of customers. As a good example that can be showed are gas stations, where bistro bars are situated. Food and catering services, including bistros at petrol stations, in order to succeed in the market, must take into account in the company's strategy a customer requirements and implement an adequate system to ensure food safety. Proper food quality and safety is a guarantee of regular customers and the ability to grow and gain profit.

This article presents the impact of trainings on the knowledge level about the GMP / GHP and HACCP systems, of the employees of bistro bars situated on selected fuel concern gas stations in Poland. In view of the requirement of Regulation No 852 of 2004 on the hygiene of foodstuffs, the employees of surveyed bistros have received appropriate training in the application of HACCP system and food hygiene that its scope was adapted to the nature of their work. The study was conducted in 2008 in nine provinces, using the survey method and specially for that developed questionnaire. The study was conducted in bistro bars situated at the gas stations during the two consecutive months in order to ensure homogeneity of the data coming from surveyed customers due to the level of their knowledge and organizational standards.

dr inż. Paweł Nowicki

prof. dr hab. Tadeusz Sikora

Katedra Zarządzania Jakością

Wydział Towaroznawstwa

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

ul. Rakowicka 27

31-510 Kraków

email: pawel.nowicki@uek.krakow.pl

email: tadeusz.sikora@uek.krakow.pl

Innowacyjność przemysłu przetwórstwa żywności w Wielkopolsce w latach 2004–2006 według danych PNT-02

Słowa kluczowe:

innowacyjność, przemysł spożywczy, źródła innowacji, badania PNT-02

Key words:

innovativeness, food industry, sources of innovation, form PNT-02

1. Wstęp

Znaczenie branży „produkcja artykułów spożywczych i napojów” w Wielkopolsce jest relatywnie niskie w opinii ekspertów [5], co oznacza, że rozwijanie tego obszaru działalności jako obszaru kluczowego wymagałoby różnego rodzaju inwestycji i wzrostu aktywności innowacyjnej. Relatywnie nisko oceniono także potencjał rozwojowy i innowacji tej branży w perspektywie czasowej do 2020 roku.

Wśród barier utrudniających podniesienie branży „produkcja artykułów spożywczych i napojów” do rangi kluczowej wymienia się najpierw bariery ekonomiczne i ekologiczne, a dopiero w dalszej kolejności bariery prawne i kompetencyjne. Aktualny potencjał tej branży jest kształtowany przez silny potencjał ludzki i techniczny wspomagany przez jednostki B+R działające w Poznaniu i Wielkopolsce.

Innymi argumentami na rzecz kluczowości rzeczzonej branży są:

- Udział przetwórstwa artykułów spożywczych w sprzedanej produkcji przemysłu w regionie (25,9%) i w kraju (16%) [6],

- mocne zakorzenienie w tradycji gospodarki Wielkopolski,
- istotne znaczenie przetwórstwa artykułów spożywczych dla gospodarki regionu w odniesieniu do takich wskaźników jak wartość produkcji sprzedanej (25,9%) czy udział w zatrudnieniu (17,3%),
- możliwość sieciowania tej branży z innymi rodzajami działalności, szczególnie rolnictwem, przemysłem, dystrybucją, a tym samym kreowania efektu synergii.

Przemysł spożywczy tworzy lub wprowadza znaczną ilość innowacji. Wielkopolska jest województwem o wysokiej kulturze rolnej [3]. Celem artykułu jest przedstawienie różnych aspektów innowacyjności, na podstawie analizy kwestionariusza PNT-02 GUS – Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle na lata 2004–2006 w województwie wielkopolskim. Uzyskane wyniki posłużą do obserwacji i analizy zmian w podejściu przedsiębiorstw do tego ważnego problemu.

2. Charakterystyka analizowanych przedsiębiorstw

Kwestionariusz PNT-02: Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle za lata 2004–2006 w Wielkopolsce złożyło 230 przedsiębiorstw z grupy 15 działu D produkcji artykułów spożywczych i napojów, z których 80 określiło się jako innowacyjne (w 2002–2004 178 firm złożyło sprawozdanie, a 65 określiło się jako innowacyjne). Kwestionariusza PNT-02 nie

składają przedsiębiorstwa mikro o wielkości zatrudnienia do 9 pracowników. W badanej populacji dominują podmioty o wielkości zatrudnienia od 50 do 249 pracowników. Przedstawione badania dotyczą wyłącznie przedsiębiorstw działu i grupy D-15. Warto zauważyć, że w roku 2007 wprowadzona została nowa klasyfikacja PKD-2007, w której przetwórstwo przemysłowe tworzy sekcję C. Nieco inna jest też numeracja klas.

Część wyników została przedstawiona tylko dla największych udziałowców w tym dziale, czyli dla sekcji:

- D 15.1. – przetwórstwa i konserwowania mięsa i wyrobów z mięsa,
- D 15.5. – przetwórstwa wyrobów mleczarskich,
- D 15.8. – produkcji pozostałych artykułów spożywczych,
- D 15.9. – produkcji napojów.

W strukturze własnościowej firm dominował sektor prywatny z 78 przedsiębiorstwami, w tym 15 zagranicznymi. Tylko 2 przedsiębiorstwa należały do sektora publicznego.

3. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw

Informacje o liczbie firm innowacyjnych, które wprowadziły nowe wyroby, procesy, innowacje marketingowe lub organizacyjne przedstawiono w tabeli 1. Wśród nich tylko dwa przedsiębiorstwa należą do sektora publicznego. Dominują przedsiębiorstwa sektora prywatnego w ilości 78 jednostek, w tym 15 podmiotów to firmy zagraniczne przetwarzające mięso lub mleko. Najwięcej (37) z nich wprowadziło łącznie innowacje produktowe i procesowe. Innowacje procesowe zastosowało 27 podmiotów, a najmniej, bo tylko 15 – innowacje produktowe.

Wszystkie przedsiębiorstwa wprowadziły także innowacje marketingowe i/lub organizacyjne. Dominują jednak firmy w liczbie 40, które wdrożyły oba rodzaje innowacji. Innowacje marketingowe zastosowały 23 przedsiębiorstwa, a organizacyjne – 10; wszystkie należą do sektora prywatnego.

Tabela 1. Informacje ogólne o innowacjach wdrożonych przez przedsiębiorstwa sekcji D15 w latach 2004–2006

Table 1. General information on implemented innovations by food processing industry (2004–2006)

Wyszczególnienie sektorów w grupach zatrudnienia	Ilość przedsiębiorstw innowacyjnych	Ilość przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe:			Ilość przedsiębiorstw, które wprowadziły innowacje organizacyjne i marketingowe		
		wyroby	procesy	wyroby i procesy	organizacyjne	marketingowe	organizacyjne i marketingowe
Przetwórstwo	80	15	27	37	10	23	40
sektor publiczny	2	–	2	–	–	–	–
sektor prywatny	78	15	25	37	10	23	40
zagraniczne	15	3	6	6	3	1	12
w tym:							
D 15.1.	20	4	8	7	4	5	11
D 15.5.	13	3	4	6	1	6	6
D 15.8.	20	2	7	11	1	6	8
D 15.9.	7	–	2	5	1	2	5

Źródło: opracowanie własne wg sprawozdania PNT-02 tabela 1 i 10 / Source: own compilation from PNT-02 table 1 and 10.

Liczba przedsiębiorstw, które wdrożyły innowacje organizacyjne i marketingowe, ma tendencję wzrostową. Może to świadczyć o zwiększonej konkurencji na rynku, którą przedsiębiorstwa starają się pokonać, stosując nowatorskie narzędzia i metody komunikowania się z rynkiem i konsumentami.

Liczba przedsiębiorstw przetwórstwa mięsa i mleka, które wprowadziły nowe wyroby i procesy spadła nieznacznie w porównaniu z poprzednio badanym okresem (2002–2004) [3]. Natomiast branża produkcji pozostałych artykułów spożywczych i produkcji napojów odnotowała niewielki ich wzrost. Ilość wdrożonych innowacji organizacyjnych i marketingowych razem dla wszystkich analizowanych przedsiębiorstw działu i sekcji D-15 wzrosła nieznacznie, przy czym ilość innowacji marketingowych wyraźnie wzrosła, zaś liczba innowacji organizacyjnych zmalała.

Ogółem liczba przedsiębiorstw innowacyjnych i co za tym idzie ilość samych innowacji wzrosła. Sytuacja uległa poprawie w stosunku do lat ubiegłych. Pojawiło się łącznie więcej nowych wyrobów i procesów oraz wprowadzono większą ilość innowacji organizacyjnych i marketingowych w latach 2004–2006 niż w latach 2002–2004.

4. Źródła informacji dla innowacji i ich znaczenie

W kwestionariuszu PNT-02 źródła informacji dla innowacji są podzielone na cztery kategorie: wewnętrzne, rynkowe, instytucjonalne oraz inne. Ich znaczenie przedsiębiorstwa oceniały na czterostopniowej skali (wysokie, średnie, niskie, bez znaczenia). Wyniki dla 80 przedsiębiorstw innowacyjnych na lata 2004–2006 przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Znaczenie źródeł informacji dla innowacji wśród przedsiębiorstw sekcji D-15 w województwie wielkopolskim w latach 2004–2006

Table 2. Significance of information sources for innovations among food processing industry in Wielkopolska (2004–2006)

Źródła	Rodzaje źródła	Znaczenie			
		1*	2	3	4
Wewnętrzne	wewnątrz przedsiębiorstw	38	24	10	8
	inne przedsiębiorstwa	6	23	20	31
Rynkowe	dostawcy	9	35	17	19
	klienci	16	35	12	17
	konkurenci i inni z tej dziedziny	10	37	17	16
	firmy konsultingowe	4	13	22	41
Instytucjonalne	placówki PAN	2	8	16	54
	jednostki B&R	4	9	14	53
	zagraniczne instytuty badawcze	3	7	15	55
	szkoły wyższe	4	10	22	44
Inne	targi, konferencje, wystawy	7	32	24	17
	czasopisma naukowe	7	30	27	16
	towarzystwa naukowo-techniczne	7	12	21	41

* stopień znaczenia efektu: 1 – wysoki, 2 – średni, 3 – niski, 4 – bez znaczenia/ grade of effect: 1 – high, 2 – medium, 3 – low, 4 – not important

Źródło: opracowanie własne wg sprawozdania PNT-02 tabela 5 i 5.1 / Source: own calculation on the basis of form PNT – 02 table 5 and 5.1.

Przedstawiciele firm uważają, że najważniejsze źródło informacji dla innowacji pochodzi z wnętrza przedsiębiorstwa. Taką odpowiedź udzieliło 38 z nich, czyli niemal 50% ankietowanych. Ponadto 24 podmioty wskazały, że wspomniany już czynnik ma średni stopień ważności. Natomiast 31 przedsiębiorstw zaznaczyło, że inne przedsiębiorstwa są bez znaczenia dla kształtowania się innowacji. Oznacza to, że przedsiębiorstwa sekcji D-15 zamykają się na wpływy zewnętrzne. Taka postawa jest niepokojąca, gdyż ignoruje nowoczesne trendy konkurencyjności, takie jak kooperacja i inicjatywy klastrowe [2].

Pozostałym źródłom przyznano średni lub nieistotny stopień znaczenia dla działalności innowacyjnej. Wśród nich rynkowe źródła informacji oceniono jako średnio istotne (35–37

wskazań). Jedynie rola firm konsultingowych jest postrzegana jako bez znaczenia przez 41 firm lub o niskim znaczeniu przez dalszych 22 firm.

Wszystkie źródła instytucjonalne dla kreowania innowacji są postrzegane jako nieistotne (bez znaczenia). Respondenci wybrali taką odpowiedź dla placówek PAN w ilości 54, dla jednostek B&R 53, dla zagranicznych instytutów badawczych 55, a dla szkół wyższych 44. W każdym z tych przypadków jest to ponad 50% ankietowanych przedsiębiorstw. Kolejnych kilkanaście przedsiębiorstw uważa to znaczenie jako małe. Poglądy przedsiębiorstw w tej sprawie nie uległy zmianie w stosunku do lat 2002–2004 i świadczą o bardzo wysokiej barierze informacyjnej, komunikacyjnej i być może braku zaufania do przydatności zewnętrznego sektora B+R dla przemysłu spożywczego.

Inne źródła dla podejmowania działalności innowacyjnej takie jak targi, konferencje, wystawy i czasopisma naukowe są dla przedsiębiorstw średnio ważne, o czym świadczy 30–32 wskazań. Tę opinie wzmacniają wskazania o niskiej przydatności. Aż 41 firm, czyli ponad połowa ankietowanych uważa towarzystwa naukowo-techniczne za bez znaczenia jako źródło dla innowacji. Oznacza to, że przedsiębiorstwa sekcji D-15 zamykają się na współpracę zewnętrzną. Taka postawa jest niepokojąca, ponieważ ignoruje nowoczesne praktyki biznesowe w zakresie konkurencyjności, takie jak kooperacja i inicjatywy klastrowe [2]. Przedsiębiorstwa zamykają się także na nowe strategie wdrażania innowacji (np. innowacje sieciowe, innowacje otwarte [4]).

Postrzeganie w taki sposób roli źródeł innowacji oraz ich znaczenie dla kształtowania się innowacji nie nastraja pozytywnie. „Wiadomo wszakże, że w nowoczesnej gospodarce opartej na wiedzy, rola sektora, który tę wiedzę tworzy jest podstawowa” [3]. Panująca sytuacja (nieistotne źródła instytucjonalne oraz towarzystwa naukowo-techniczne) pokazuje duży dystans między sektorem nauki a przedsiębiorstwami. Może to wynikać z obaw przed konkurencją, przed którą nie chcą zdradzać swoich słabych stron, lub tego, że przedsiębiorstwa nie posiadają odpowiednich umiejętności w kontaktach ze sferą nauki.

W porównaniu z latami ubiegłymi realia z lat 2004–2006 kształtują się na bardzo podobnym poziomie. Podsumowując, sytuacja dla znaczenia źródeł innowacji w latach 2004–2006 kształtuje się na nieco lepszym poziomie niż w 2002–2004. Nieznacznie lepiej zostały ocenione źródła instytucjonalne oraz rynkowe. Grupa źródeł należących do Innych natomiast została oceniona trochę gorzej niż w ubiegłych latach.

5. Efekty działalności innowacyjnej obejmujące procesy i produkty

W tabeli 3 przedstawiono ocenę efektów innowacyjnych, które dotyczą produktów oraz procesów dla ogółu przedsiębiorstw przetwórstwa żywności i wybranych branż przemysłu spożywczego. Analizując wpływ działalności innowacyjnej na produkty, najwięcej firm wskazuje na średnie znaczenie zwiększenia asortymentu, zdobywania nowych rynków czy też poprawy jakości. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że w drugiej kolejności ankietowane podmioty wymieniły, że wpływ na produkty miał bardzo duże znaczenie dla powyższych czynników. Dowodzi to, że rynkowe znaczenie innowacji jest ważne dla wyboru strategii konkurencji. Poprawa jakości wyrobów idzie w parze z coraz bardziej powszechnym nowoczesnym podejściem do zarządzania jakością.

Ocena znaczenia innowacji procesowych jest mniej jednoznaczna. Większość firm (ok. 1/3) uważa, że to znaczenie jest średnie. Liczne są oceny „niskie”, co sprawia, że tylko wzrost mocy produkcyjnej można uważać za jednoznacznie pozytywny efekt działalności innowacyjnej. Bardzo duża jest rozbieżność w ocenie obniżenia kosztów oraz materiało- i energochłonności procesów. Świadczy to o niedocenianiu roli innowacji w poprawie efektywności ekonomicznej. Jest to fakt niepokojący, bo polska gospodarka nadal jest zbyt materiało- i energochłonna, a koszty niegospodarności przerzuca na konsumenta.

Przedsiębiorstwa zauważają średni wpływ wdrożonych innowacji na zmniejszenie szkodliwości dla środowiska i bardzo duży wpływ na spełnianie norm, przepisów, standardów organizacyjnych i technicznych. Można więc powiedzieć, że wprowadzone innowacje wywierają pozytywne efekty. W poszczególnych rodzajach produkcji efekty były nieco bardziej zróżnicowane.

Dla przedsiębiorstw przemysłu mięsnego najważniejsze znaczenie miało zwiększenie ilości wyrobów, udział w nowych rynkach, zwiększenie możliwości produkcyjnych oraz standaryzacja. Dla podmiotów zajmujących się przetwarzaniem produktów mleczarskich innowacje miały średni wpływ na efekty dotyczące procesów i produktów oraz innych. Firmy produkujące pozostałe artykuły spożywcze zgodnie uważają, że innowacje miały średni wpływ na efekty dotyczące produktów oraz na wzrost mocy wytwórczej. Pozostałe efekty obejmujące procesy były bez znaczenia. Innowacje miały średni wpływ na efekty dotyczące innych aspektów poza produktami i procesami.

Tabela 3. Efekty działalności innowacyjnej w przemyśle spożywczym ogółem (sekcja D-15) w latach 2004–2006
Table 3. Effects of innovative activity in food processing industry (2004–2006)

		Przedsiębiorstwa ogółem (80 podmiotów)				Wybrane sekcje											
						15.1. (20 przedsiębiorstw)				15.5. (13 przedsiębiorstw)				15.8. (20 przedsiębiorstw)			
Efekty dotyczące	Rodzaj efektu	1*	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Produktów	Zwiększenie asortymentu	25	32	10	13	8	4	3	5	1	8	1	3	6	10	4	–
	Nowe rynki	21	28	20	11	7	6	4	3	–	6	5	2	3	9	8	–
	Poprawa jakości	25	34	6	15	7	8	2	3	3	9	–	1	2	12	2	4
Procesów	Zwiększenie elastyczności	11	28	27	14	4	6	9	1	1	6	4	2	3	5	6	6
	Wzrost mocy wytwórczej	21	28	14	17	9	5	2	4	5	6	1	1	2	8	3	7
	Obniżka kosztów	9	25	24	22	4	8	4	4	1	6	4	2	1	4	7	8
	Obniżka materiałów i energochłonności	12	23	15	30	4	8	1	7	2	7	1	3	1	5	6	8
inne	Zmniejszenie szkodliwości dla środowiska	15	30	19	16	5	7	4	4	4	6	2	1	1	7	6	6
	Spełnienie norm, stand.	26	22	17	15	8	6	2	4	5	5	1	2	2	7	5	6

* Patrz tabela 2/see table 2. Źródło: opracowanie własne wg sprawozdania PNT-02 tabela 7 i 7.1. / Source: own calculation on the basis of form PNT – 02 table 7 and 7.1.

6. Efekty działalności innowacji organizacyjnych i marketingowych

Wszystkie przedsiębiorstwa, które wypełniły kwestionariusz PNT-02, wprowadziły innowacje organizacyjne i/lub marketingowe, co jest pozytywnym zjawiskiem. Spośród nich 57 firm oceniało efekty wynikające z ich wdrożenia. W tabeli 5 przedstawiono uzyskane wyniki odnośnie do stopni ich znaczenia (wysoki, średni, niski, bez znaczenia). W tabeli uwzględniono również największych udziałowców przemysłu spożywczego. Innowacje marketingowe

i organizacyjne miały średni wpływ na skrócenie czasu reakcji wobec klientów i dostawców, poprawę jakości, obniżkę kosztów oraz satysfakcję pracowników.

Wybrane 4 grupy przedsiębiorstw odpowiedziały tak samo jak ogół przedsiębiorstw. Jedynie przedsiębiorstwa produkcji napojów zaznaczyły, że wprowadzone innowacje dały niskie efekty ekonomiczne.

Zaprezentowane wyniki są zadowalające, mimo że przedsiębiorstwa nie oznaczyły analizowanych czynników jako najważniejsze. Skrócenie czasu reakcji na potrzeby dostawców oraz klientów generuje przewagę konkurencyjną. Poprawa jakości produkcji, która jest osiągnięta poprzez innowacyjną organizację pracy i innowacyjne procesy może wynikać z tego, że firmy lepiej rozumieją istotę jakości i zadowolenia klientów. Przedsiębiorstwa poprzez obniżenie kosztów mogą uzyskiwać lepsze wyniki ekonomiczne.

Tabela 4. Efekty innowacji organizacyjnych i marketingowych wśród 57 przedsiębiorstw, które wypełniły formularz PNT-02

Table 4. Effects of organizational and marketing innovations among 57 enterprises fulfilling PNT 02 form

Liczba przedsiębiorstw		Skrócenie czasu reakcji				Poprawa jakości				Obniżka kosztów				Satysfakcja pracowników			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ogółem	57	17	27	12	1	16	24	12	5	13	21	15	8	4	28	16	9
15.1.	16	4	11	1	-	5	7	3	1	3	7	5	1	2	10	3	1
15.5.	7	2	3	2	-	2	4	1	-	3	3	1	-	1	4	2	-
15.8.	14	5	6	3	-	1	6	5	2	2	5	4	3	-	7	3	4
15.9.	6	-	1	5	-	-	2	3	1	2	1	3	-	-	1	4	1

* jak w tabeli 2/ as in table 2.

Źródło: opracowanie własne wg sprawozdania PNT-02 tabela 1.10.1.

Source: own calculation on the basis of form PNT – 02 table 1.10.1.

Do innowacji organizacyjnych można zaliczyć wprowadzenie nowego systemu zarządzania jakością dla danego przedsiębiorstwa. O ile w początkowej fazie może nie przynosić to wymiernych efektów, to po odpowiednim zrozumieniu istoty jakości można spodziewać się poprawy jakości, polepszenia komunikacji wewnątrz firmy, standaryzacji, postrzegania firmy jako bardziej wiarygodnej oraz innych pozytywnych efektów [5].

7. Czynniki utrudniające działalność innowacyjną

Dane dla ogółu przedsiębiorstw przetwórstwa żywności zaprezentowane w tabeli 4 świadczą, że ponad 30% nie dostrzega istotnego znaczenia poszczególnych czynników jako utrudniających działalność innowacyjną.

Przedstawiciele ponad 40% przedsiębiorstw ocenili rolę czynników ekonomicznych i rynkowych utrudniających działalność innowacyjną jako wysoką i średnią. Także około 40% menedżerów uznało, że czynniki te są 'bez znaczenia' dla tego rodzaju aktywności. Tylko kilkanaście podmiotów odpowiedziało, że czynniki związane z wiedzą i pozostałe w wysokim stopniu utrudniają działalność, natomiast około 50% menedżerów zaprezentowało opinię, że są one bez znaczenia dla rozwijania innowacji.

Ten obraz w skali mezo jest pozornie dość optymistyczny. Nie można jednak na jego podstawie wnioskować, jak przedstawia się sytuacja w 80 przedsiębiorstwach innowacyjnych i 150, które nimi nie są. Jest bowiem prawdopodobne, że dla znacznej części przedsiębiorstw innowacyjnych większość powodów określanych w tabeli 4 jako 'bezpośrednie' jest „bez znaczenia”. Te aktywne przedsiębiorstwa potrafią sobie radzić z problemami. Znaczna liczba programów rządowych i regionalnych wspierających innowacyjność z funduszy UE lub rządu

pozwała przezwyciężyć trudności ekonomiczne, rynkowe czy związane z brakiem odpowiedniej wiedzy. Natomiast podmioty, które napotykają na „wysokie” lub „średnie” utrudnienia, nie są innowacyjnie aktywne.

Tabela 5. Czynniki utrudniające działalność innowacyjną w latach 2004–2006

Table 5. Factors hindering innovative activity in period 2004–2006

Czynniki	Powody bezpośrednie	Liczba przedsiębiorstw (ogółem 230)			
		1*	2	3	4
Ekonomiczne	Brak środków	53	71	28	78
	Brak zewnętrznych środków	36	68	33	93
	Wysokie koszty	67	54	39	70
Związane z wiedzą	Brak wykwalifikowanych kadr	12	46	66	106
	Brak informacji:				
	– o technologii	8	48	63	111
	– o rynku	12	48	64	106
	Trudności w znalezieniu partnera	17	33	65	115
Rynkowe	Zdominowany rynek	36	58	40	96
	Niepewny popyt	35	71	40	84
Pozostałe	Brak potrzeby na innowacje	12	40	40	138
	Brak popytu	16	45	57	112

* jak w tabeli 2/ as in table 2.

Lista czynników utrudniających działalność innowacyjną i ich uciążliwość pozostała praktycznie bez zmian w latach 2002–2006. Jest jednak prawdopodobne, że przedsiębiorstwa zaczynają odczuwać coraz większe trudności ekonomiczne oraz związane ze zdominowanym rynkiem. Niska liczba wskazań na wysokie utrudnienia związane z wiedzą jest optymistyczna. Oznacza to, że nie ma trudności w znalezieniu pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, pozyskaniu informacji o nowych technologiach i rynkach i znalezieniu partnera biznesowego.

8. Ochrona własności intelektualnej

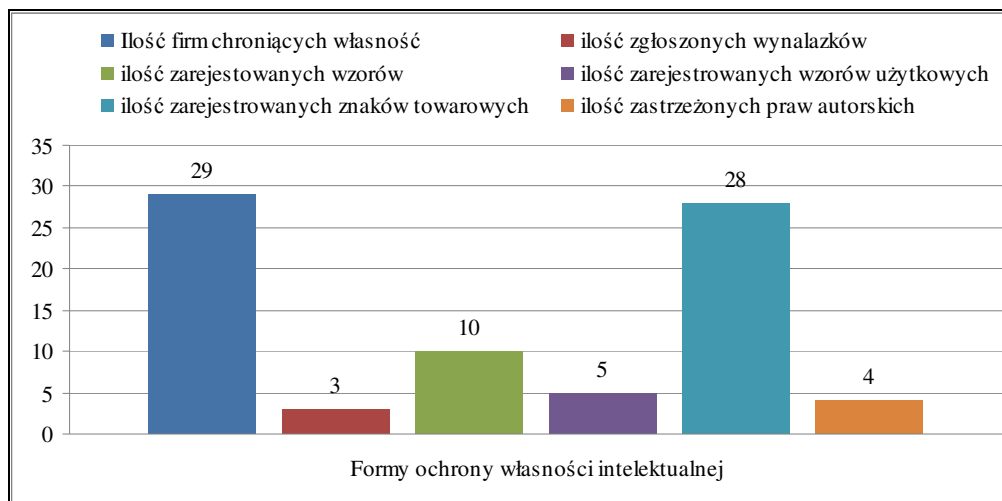
Część sprawozdania poświęconą ochronie własności intelektualnej wypełniły tylko 74 przedsiębiorstwa. Firm chroniących własność intelektualną w latach 2004–2006 było 36, czyli około 48% ankietowanych, z czego 34 należało do sektora prywatnego, a 2 do sektora publicznego. Przedsiębiorstwa te dokonały ochrony własności intelektualnej w następujący sposób (w nawiasach podane zostały ilości): przez zgłoszenie wynalazku (2), rejestrację wzoru (6), rejestrację wzoru użytkowego (11), rejestrację znaku towarowego (33) i zastrzeżenie praw autorskich (8). Przedsiębiorstwa zagraniczne w ilości 10 nie wyróżniały się pozytywnie na tle wielkopolskich przedsiębiorstw.

Tabela 6. Ochrona własności intelektualnej wśród przedsiębiorstw w Wielkopolsce

Table 6. Protection of intellectual property rights in Wielkopolska's enterprise

Sektor	Chroniących własność	Poprzez				
		Zgłoszenie wynalazku	Rejestrację wzoru	Rejestrację wzoru użytkowego	Rejestrację znaku towarowego	Zastrzeżenie praw autorskich
Ogółem	36	2	6	11	33	8
S. publ.	2	–	1	–	2	–
S. pryw.	34	2	5	11	31	8
W tym zagr.	10	–	1	5	8	4

Źródło: opracowanie własne wg sprawozdania PNT-02 tabela 9. /Source: own calculation on the Basic of form PNT-02, table 9.



Rys. 1. Ochrona własności intelektualnej ogółem w 65 przedsiębiorstwach przetwórstwa żywności w Wielkopolsce w latach 2004–2006

Fig. 1. Protection of intellectual property of 65 food processing enterprises in Wielkopolska in the period 2004–2006

Źródło/ Source: [3].

9. Podsumowanie

Z pewnością nastraja optymistycznie fakt, że zarówno ilość innowacyjnych przedsiębiorstw i co za tym idzie łączna ilość wdrożonych przez nie innowacji wzrosła. Ogólna tendencja została zachowana. Większość przedsiębiorstw wprowadziła równocześnie kilka rodzajów innowacji: nowych produktów i procesów oraz innowacji organizacyjnych i marketingowych razem. Niepokojąca jest bariera pomiędzy sektorem nauki, stowarzyszeniami naukowo-technicznymi a przedsiębiorstwami. Większość przedsiębiorstw uważa, że szkoły wyższe, placówki PAN, jednostki B&R, zagraniczne instytuty badawcze oraz towarzystwa naukowe są nieistotnymi źródłami informacji dla innowacji. Taki stan utrzymuje się nadal. Nie zmieniło się też podejście przedsiębiorstw do współpracy z innymi podmiotami z podobnej branży (horyzontalna) i w łańcuchu wartości produktów (wertykalna).

Innowacje produktowe mają średnie znaczenie dla zwiększenia ilości produktów, zdobywania nowych rynków i poprawy jakości wyrobów. Przedsiębiorstwa wskazują na średnie znaczenie innowacji procesowych dla zwiększenia elastyczności, wzrostu mocy wytwórczej, obniżki kosztów. Dla obniżenia materiało- i energochłonności było to bez znaczenia. Można powiedzieć, że sytuacja uległa niewielkiej poprawie w stosunku dla lat ubiegłych.

Efekty wynikające z innowacji marketingowych oraz organizacyjnych zostały ocenione jako średnie. W porównaniu z danymi z lat 2002–2004 efekty dotyczące skrócenia czasu reakcji na potrzeby klientów i dostawców, poprawy jakości, obniżki kosztów i satysfakcji pracowników były nieco wyższe w latach 2004–2006.

Do najważniejszych czynników utrudniających działalność innowacyjną dalej należą czynniki ekonomiczne i rynkowe. Zauważono niewielkie pogłębienie się tych przeszkód.

Niemal połowa ankietowanych przedsiębiorstw chroniła swoją własność intelektualną. Tym razem z udziałem sektora publicznego. W jednym i drugim sprawozdaniu utrzymuje się podobna tendencja.

10. Literatura

- [1] Rocznik Statystyczny województwa wielkopolskiego, Poznań 2008 s. 278; Rocznik Statystyczny RP, Warszawa 2009, s. 507. W obliczeniach wykorzystano dane dla przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 10 osób.
- [2] Skawińska E., Zalewski R.I. (2009) Klastry biznesowe w rozwoju konkurencyjności i innowacyjności regionów: Świat – Europa – Polska, PWE Warszawa.
- [3] Zalewski R.I., Zarządzanie jakością w produkcji żywność. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008, s. 458.
- [4] Zalewski R.I., Czy nowe metody generowania innowacji ożywią współpracę nauka – przemysł? Marketing i Rynek, grudzień 2010.
- [5] Zalewski R.I., Góralski K., Innovativeness of food production enterprises in Greater Poland region in the eyes of producers, Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia (w druku).
- [6] Zidentyfikowanie branż kluczowych dla rozwoju Wielkopolski – raport z badań, Poznań 15.12.2008.

Podziękowanie: Publikacja została dofinansowana przez MNiSzW (projekt nr 2657/B/H03/2010/39).

INNOWACYJNOŚĆ PRZEMYSŁU PRZETWÓRSTWA ŻYWNOSCI W WIELKOPOLSCE W LATACH 2004–2006 WEDŁUG DANYCH PNT-02

Streszczenie

Aktywność innowacyjna przedsiębiorstw przetwarzających żywność w Wielkopolsce była w okresie 2004–2006 wykazana tylko przez 80 podmiotów z grona 230, które złożyły sprawozdania PNT-02. Najczęściej przedsiębiorstwa stosowały innowacje produktowe, procesowe, organizacyjne i marketingowe. Innowacje produktowe w umiarkowanym stopniu wpływają na ilość i jakość produktów. Omówiono wpływ innowacji na elastyczność produkcji. Także innowacje organizacyjne i marketingowe tylko w średnim stopniu wpływają na wyniki przedsiębiorstw. Nadal występuje brak współpracy i przepływu informacji między przedsiębiorstwami w horyzontalnych i wertykalnych łańcuchach wartości i z sektorem nauki. Hamuje to dyfuzję innowacji. W pracy przedstawiono także inne ograniczenia dla wzrostu innowacyjności tego rodzaju przedsiębiorstw.

**INNOVATIVE ACTIVITY OF FOOD PROCESSING INDUSTRY
IN WIELKOPOLSKA REGION IN PERIOD 2004–2006 FROM PNT-02
QUESTIONNAIRE PERSPECTIVE**

Summary

Innovative activity of food processing enterprises has been examined for a period 2004–2006 in Wielkopolska voivodship. The data were extracted from PNT-02 questionnaires delivered by 230 entities employed more than 10 workers out of 1200 active. Only 80 described themselves as innovative.

Most frequently enterprises introduced product, process, organizational and marketing innovations at a time. Product innovations moderately influence the quantity and quality of production as well as new markets. The impact of innovations on flexibility and cost reduction is also moderate. The effects of marketing and organizational type of innovation are moderate for majority of enterprises. The lack of co-operation and information exchange for fostering innovations between enterprises of similar production (horizontal) or along value chain (vertical) and between industry and R&D sector has been observed. This barrier hinders diffusion of innovations. In addition various barriers hindering the application of innovations have been shown.

prof. dr hab. Romuald I. ZALEWSKI
Katedra Przyrodniczych Podstaw Jakości
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
al. Niepodległości 10
61-875 Poznań
romuald.zalewski@ue.poznan.pl

Ryzyko bezpieczeństwa żywności. Komunikowanie i postrzeganie ryzyka

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo żywności, zagrożenia bezpieczeństwa żywności, komunikowanie ryzyka.
Key words: food safety, food hazards, risk communication.

1. Wprowadzenie

Obawy dotyczące bezpieczeństwa żywności towarzyszyły ludzkości od zawsze, jednak ich przyczyny, różnorodność i efekty różnią się ze względu na czas i region świata. Pojmowanie ryzyka żywności zmieniało się na przestrzeni czasu. Dla większości ludzi w ciągu wieków problemem był niedobór żywności, szybko rosnące ceny artykułów spożywczych, głód. Brak żywności prowadzi do rozwoju czarnego rynku, rosnącego niezadowolenia społeczeństwa, ustalania niektórych rodzajów żywności jako luksusowych, niedostępnych dla ogółu, głodu, paniki, problemów zdrowotnych społeczeństwa. Przed 1950 rokiem ryzyko żywności i obawy związane z żywnością odnosiły się przede wszystkim do problemów ilościowych, a nie jakościowych. Dopiero z rozwojem i wzrostem zamożności społeczeństw zaczęto zwracać szczególną uwagę na problemy jakości żywności. Jednak nie można osobno rozpatrywać aspektów ilościowych i jakościowych żywności, ponieważ one łączą się [6, s. 4]. Obecnie, w sytuacji większej różnorodności żywności i lepszej sytuacji materialnej, coraz większą rolę ma preferencyjność, czyli możliwość wyboru produktów spożywczych. Społeczeństwa i grupy konsumentów o wyższym dochodzie

są coraz bardziej „wybiórcze” w stosunku do konsumowanej żywności, a tym samym coraz bardziej świadomie zwracają uwagę na ryzyko związane z spożywaną żywnością [7, s. 39].

W sytuacji dostępności żywności na rynku, a nawet przewagi podaży nad popytem żywności, konsumenci przywiązują szczególną wagę do jakości żywności, pochodzenia, sposobu przygotowania. Wzrasta świadomość wpływu żywności i sposobu odżywiania się na zdrowie człowieka. Konsumenci chcą rzetelnych informacji o właściwościach żywności, jednak w sytuacji braku odpowiednich programów edukacyjnych konsumentów w tym kierunku głównym źródłem wiedzy o żywności stają się rozmowy ze znajomymi oraz prasa kolorowa i Internet. Ponadto w ostatniej dekadzie miało miejsce wiele kryzysów związanych z żywnością, np. choroba szalonych krów, melamina (w mleku w proszku produkowanym w Chinach w 2008 r.) i ostatnio zatrucia bakterią *E. coli* (w Niemczech w maju 2011 r.).

Wszystkie te sytuacje były nagłaśnianie przez media, co dodatkowo wzmacniało poczucie niepewności, a w końcu lęku i paniki wśród konsumentów. Sytuacja zatrucia skażoną bakteriami *E. coli* żywnością w Niemczech wzbudziła strach wśród konsumentów, ponieważ nie można było wskazać źródeł problemu, a do wiadomości przedostała się informacja (odwołana później) o ogórkach z Hiszpanii jako źródle problemu. Mogłoby się wydawać, że takie wydarzenie nie powinno mieć miejsca w Europie, gdzie wdrożone są systemy bezpieczeństwa żywności, identyfikowalności, działa system RASFF [3].

Celem tego opracowania jest scharakteryzowanie bezpieczeństwa żywności oraz analizy zagrożeń. W pierwszej części artykułu opisano zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa żywności, etapy analizy ryzyka. W drugiej – przedstawione zostały wyniki badań za pomocą kwestionariusza ankiety przeprowadzone w Krakowie w marcu 2011 r. na grupie 100 respondentów.

2. Bezpieczeństwo żywności

Bezpieczeństwo żywności jest cechą priorytetową; żywność dostępna dla konsumenta musi być bezpieczna. Bezpieczeństwo żywności wg ustawy o *bezpieczeństwie żywności i żywienia* z 25.08.2006 r (Dz.U. 2006 Nr 171, poz. 1225 z późn. zm.) jest definiowane jako: *ogół warunków, które muszą być spełniane, dotyczących w szczególności: stosowanych substancji dodatkowych i aromatów, poziomów substancji zanieczyszczających, pozostałości pestycydów, warunków napromieniania żywności, cech organoleptycznych, i działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywnością w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka.*

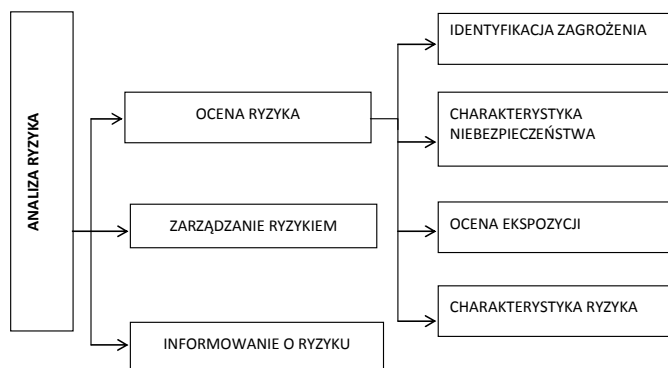
Podmioty działające na rynku żywności mają obowiązek wdrożyć i utrzymywać obliatoryjne systemy zapewnienia bezpieczeństwa żywności: GHP/GMP, HACCP. W Unii Europejskiej funkcjonuje system RASFF (*Rapid Alert System for Food and Feed*) – system wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i paszach.

W momencie dokonywania zakupu i konsumowania żywności konsument zwykle nie myśli o bezpieczeństwie żywności, jednak w sytuacji wystąpienia zagrożeń bezpieczeństwa żywności można zaobserwować gwałtowny wzrost zainteresowania opinii publicznej kwestiami bezpieczeństwa żywności.

3. Zagrożenia bezpieczeństwa żywności

Zagrożenie oznacza *czynnik biologiczny, fizyczny lub chemiczny w żywności lub paszy bądź stan żywności lub paszy mogący powodować negatywne skutki dla zdrowia* (Rozporządzenie PE i RE nr 178/2002 z 28.01.2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności).

W rozdziale drugim (punkt 12) Białej Księgi Bezpieczeństwa Żywności, opublikowanej 12 stycznia 2000 r., zapisano, że analiza ryzyka to fundament do budowania zasad polityki bezpieczeństwa żywności. Elementy analizy ryzyka to: ocena ryzyka, zarządzanie ryzykiem oraz komunikowanie ryzyka (rys. 1).



Rys. 1. Etapy analizy ryzyka żywności. Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia PE i RE 178/2002
Fig. 1. Food risk analysis

Analiza ryzyka, wg definicji zawartej w rozporządzeniu PE i RE nr 178/2002 z 28.01.2002 r. oznacza proces składający się z trzech powiązanych elementów:

- oceny ryzyka,
- zarządzania ryzykiem,
- informowania o ryzyku.

Poniżej przedstawiono definicje trzech składowych analizy ryzyka.

1. **Ocena ryzyka** to proces wsparty naukowo, składający się z czterech etapów:
 - identyfikacji zagrożenia,
 - charakterystyki niebezpieczeństwa,
 - oceny ekspozycji,
 - charakterystyki ryzyka.
2. **Zarządzanie ryzykiem** oznacza proces, różniący się od oceny ryzyka, polegający na zbieraniu alternatywy polityki w porozumieniu z zainteresowanymi stronami, wzięciu pod uwagę oceny ryzyka i innych prawnie uzasadnionych czynników, i w razie potrzeby – na wybraniu stosownych sposobów zapobiegania i kontroli.
3. **Informowanie o ryzyku** oznacza interaktywną wymianę informacji i opinii podczas procesu analizy ryzyka, dotycząca zagrożeń i ryzyka, czynników związanych z ryzykiem i postrzeganiem ryzyka, między oceniającymi ryzyko, zarządzającymi ryzykiem, konsumentami, przedsiębiorstwami żywnościowymi i paszowymi, środowiskiem naukowym i innymi zainteresowanymi stronami, z uwzględnieniem wyjaśnienia wniosków z oceny ryzyka i powodów decyzji w zakresie zarządzania ryzykiem.

To, w jaki sposób konsumenci postrzegają ryzyko, zależy od dwóch składowych: prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka oraz konsekwencji, jakie ze sobą niesie zagrożenie. **Komunikacja ryzyka** to proces składający się z trzech integralnych elementów: przekazywania informacji o ryzyku, otrzymywania informacji dotyczącej ryzyka oraz opracowania skutecznego sposobu przepływu informacji dotyczącej ryzyka [7]. Komunikowanie zagrożenia ryzyka żywności to kluczowy element w zapewnieniu stałego informowania konsumenta oraz zmniejszania ryzyka powstawania nieuzasadnionych obaw związanych z bezpieczeństwem żywności. W komunikowaniu ryzyka należy wziąć pod uwagę fakt, że konsument jest zainteresowaną stroną w tym procesie, a nie jedynie biernym odbiorcą informacji.

Komunikowanie ryzyka żywności w nieodpowiedni sposób powoduje gwałtowny wzrost postrzeganego ryzyka przez konsumentów, co skutkuje w wystąpieniu paniki i zaprzestaniu kupowania produktu, w którym może wystąpić zagrożenie. Taki przykład dotyczący wystąpienia skażenia bakteriami *Salmonella* produkcji jaj w Wielkiej Brytanii został opisany przez Mitchella i Gcreatorex: kiedy Ministerstwo Zdrowia otrzymało informacje o wystąpieniu bakterii *Salmonella*, w chowie kurcząt w pierwszej kolejności powiadomiono producentów żywności, aby nie używali surowych jaj. Na tym etapie postrzegane, a więc subiektywne, ryzyko przez konsumentów było na niskim poziomie. W następnej – w prasie ukazała się krótka informacja, aby nie spożywać surowych jaj, jednak nie spotkała się ona z reakcją wielu konsumentów. Kiedy minister zdrowia podała opinii publicznej komunikat, że: „większość produkcji jaj w kraju jest skażona *Salmonellą*”, a prasa skróciła jej wypowiedź do „większość jaj w kraju jest skażona bakteriami *Salmonella*” wzbudziło to panikę wśród konsumentów. Postrzegane ryzyko przez konsumentów wzrosło i znacznie przewyższyło faktyczne ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa żywności i w konsekwencji konsumpcja jaj drastycznie się zmniejszyła.

Bardzo ważne jest informowanie konsumentów o ryzyku w odpowiedni sposób, zważając na fakt, że konsumenci (jako ta strona, która posiada mniejszą wiedzę o żywności niż eksperci) inaczej postrzegają kwestie zagrożeń w żywności niż specjaliści w tej dziedzinie. To, w jaki sposób ryzyko zostanie zakomunikowane konsumentom odgrywa znaczącą rolę w kształtowaniu świadomości konsumenta o zagrożeniach związanych z konsumowaną żywnością.

nością. Wyższa świadomość konsumenta w tej dziedzinie prowadzi do większego zaangażowania się w proces zarządzania ryzykiem zarówno na poziomie indywidualnym (np. poprzez świadomy wybór produktów żywnościowych, zachowywanie zasad higieny podczas przygotowywania posiłków), jak również społecznym (np. współpraca z instytucjami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo żywności) [8].

4. Rozbieżność między ekspertem a laikiem

W ostatnich latach w wielu krajach Europy można zaobserwować rosnący niepokój o: bezpieczeństwo nowoczesnych metod produkcji, żywność z udziałem organizmów genetycznie modyfikowanych, dodatków do żywności, bakterie *Salmonella*, BSE, stosowanie środków chemicznych w uprawie warzyw i owoców. Eksperci z dziedziny żywności często uważają, że taki publiczny niepokój jest przesadny, nieracjonalny. Taka rozbieżność pomiędzy konsumentem – laikiem a osobą zajmującą się profesjonalnie zagadnieniami bezpieczeństwa żywności jest określana w literaturze przedmiotu jako rozbieżność między ekspertem a laikiem (expert-lay discrepancy). Dotychczas nie znaleziono konsensusu co do przyczyn takiej rozbieżności. Uważano, że konsumenci nie mają odpowiedniej wiedzy i nie rozumieją zagadnień bezpieczeństwa żywności i dlatego należy przyjąć poglądy ekspertów w tej dziedzinie, które są jedynymi słusznymi – tak powstała teoria deficytu wiedzy [2]. Proces eliminacji rozbieżności dotyczył działań w kierunku edukacji konsumentów. Jednak szybko okazało się, że taka jednostronna komunikacja nie przynosi efektów. Jednostronna komunikacja ryzyka żywności przez ekspertów konsumentom nie wpływa na zmianę zachowań konsumentów.

Przeciętny człowiek postrzega zagrożenia ryzyka wieloaspektowo – bierze pod uwagę wiele pozanaukowych czynników, np. stopień niepewności co do wystąpienia danego zagrożenia, jak przerażające i katastroficzne są jego skutki, czy zagrożenie pochodzi od człowieka, czy jest związane z siłami natury i jakie będą jego skutki dla przyszłych pokoleń, czy jest znane, czy może być kontrolowane. Eksperci natomiast oceniają ryzyko ilościowo, biorą pod uwagę pochodzenie zagrożenia, prawdopodobieństwo jego wystąpienia oraz liczbę ludzi, których może ono dotyczyć.

4.1. Rola zaufania w komunikowaniu ryzyka

Charakterystyczną cechą zaufania jest to, że jego potrzeba ujawnia się jedynie w warunkach niepewności i ryzyka oraz braku dostatecznej wiedzy. Konsument nigdy nie będzie miał pełnej wiedzy o produkcie, zatem dokonując wyboru kieruje się zaufaniem. Marka, kraj pochodzenia czy certyfikat jakości mogą zwiększyć zaufanie konsumenta do produktu.

Człowiek podejmuje ryzyko po rozważeniu wszystkich korzyści i skutków, jeśli korzyści przeważają nad efektami negatywnymi, podejmuje działanie. Decyzję taką podejmuje na podstawie posiadanej wiedzy, doświadczeń, sytuacji podobnych, jakie miały miejsce w przeszłości. W budowaniu zaufania warto pamiętać, że należy poważnie traktować poglądy, obawy i oczekiwania każdej ze stron. Budowanie zaufania jest procesem długotrwałym [1].

4.2. Bezpieczeństwo żywności według konsumentów – wyniki badania

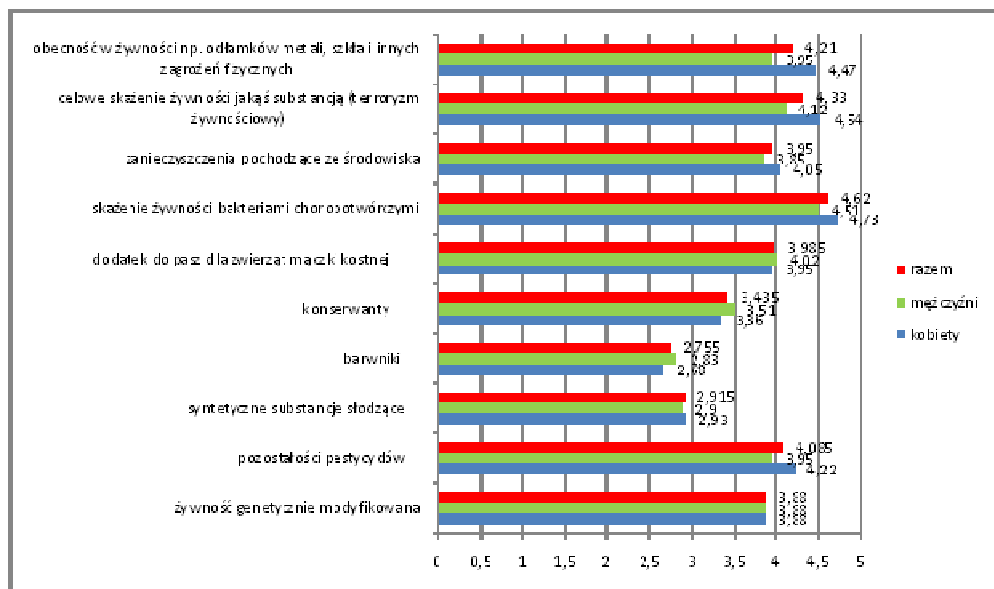
W celu poznania wiedzy konsumentów na temat zagrożeń bezpieczeństwa żywności zostały przeprowadzone badania ankietowe na grupie 100 respondentów w Krakowie, w marcu 2011 roku. Badania były prowadzone za pomocą kwestionariusza ankiety, w postaci wywiadu bezpośredniego przez przeszkolonych ankierów. Respondenci byli dobierani do badania w sposób przypadkowy. Badania przeprowadzono w wybranych sklepach typu supermarket. Kwestionariusz ankiety zbudowany był z 21 pytań typu zamkniętego. Możliwe było wybranie przez respondenta więcej niż jednej z proponowanych odpowiedzi lub zaproponowanie innej możliwości odpowiedzi. Badania stanowiły wprowadzenie do szerszych badań w ramach realizacji pracy doktorskiej z zakresu bezpieczeństwa żywności w opinii konsumentów.

4.3. Obawy konsumentów

Respondenci uczestniczący w badaniu zostali poproszeni o ocenę wybranych zagrożeń bezpieczeństwa żywności w skali pięciostopniowej, gdzie ocena 1 oznaczała brak negatywnego wpływu na zdrowie, a 5 – że podane zagrożenie, zdaniem respondentów, jest bardzo szkodliwe.

Według rezultatów tego badania respondenci najbardziej obawiają się (rys. 2):

- skażenia żywności bakteriami chorobotwórczymi (średnia ocena na poziomie 4,62),
- terroryzmu żywnościowego (średnia ocena 4,33),
- pozostałości pestycydów (średnia ocena 4,09).



Rys. 2. Ocena wybranych zagrożeń w żywności w skali 5-stopniowej

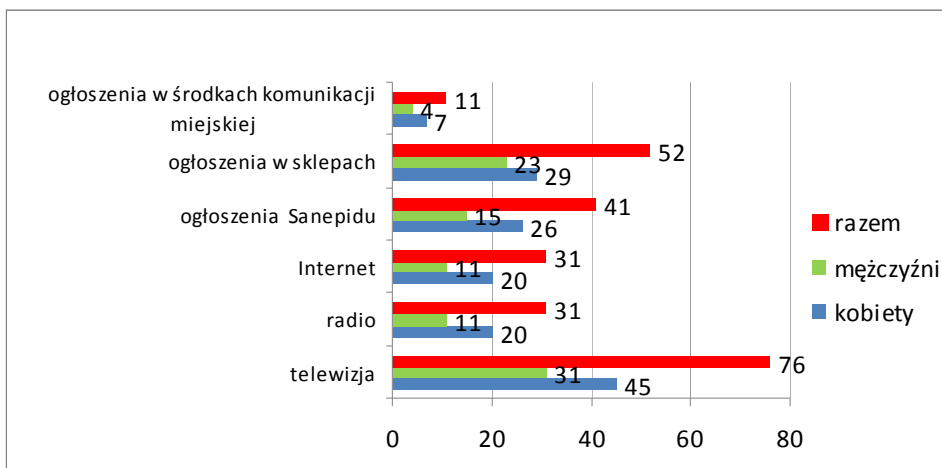
Fig. 2. Evaluation of food hazards among consumers

Źródło: badania własne na grupie 100 konsumentów, Kraków marzec 2011.

Analizując odpowiedzi respondentów, można zauważyć, że kobiety nadawały wyższą rangę zagrożeniom niż mężczyźni. Mężczyźni w większym stopniu niż kobiety obawiają się dodatku konserwantów i barwników do żywności. Ocena żywności z udziałem organizmów genetycznie modyfikowanych w przypadku kobiet i mężczyzn była na tym samym poziomie (3,88).

4.4. Informowanie o zagrożeniu w żywności

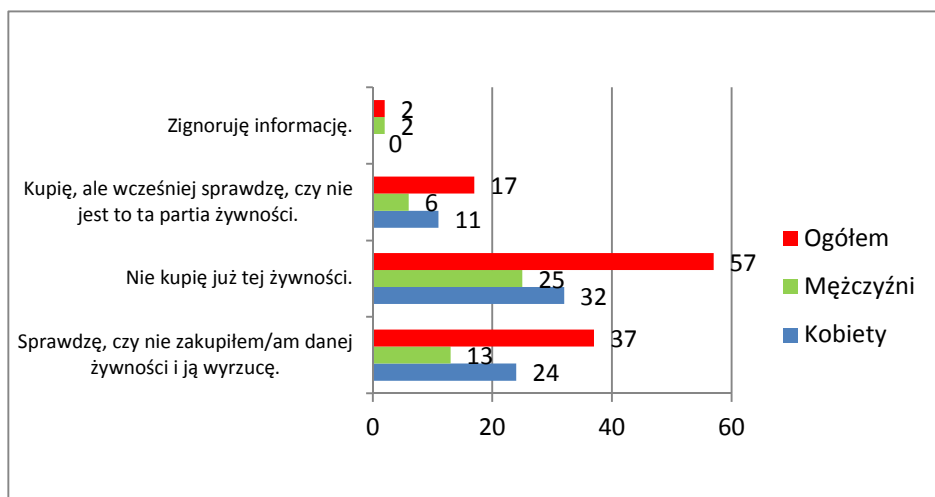
Jeśli pojawiłoby się zagrożenie w żywności, najbardziej preferowanym źródłem informowania o nim według respondentów byłaby telewizja, a w następnej kolejności ogłoszenia w sklepach (rys. 3). Jeśli pojawi się takie zagrożenie, respondenci najczęściej wskazali odpowiedź, że przestaną kupować dany produkt (rys. 4). Jeśli w żywności wystąpi zagrożenie, producenci w celu odnowienia zaufania konsumentów będą musieli ponieść wydatki związane m.in. z kampanią informacyjną o bezpieczeństwie produktu.



Rys. 3. Preferowane źródła informowania o wystąpieniu zagrożenia w żywności

Fig. 3. Sources of consumer information about food hazards

Źródło: badania własne na grupie 100 konsumentów, Kraków marzec 2011.



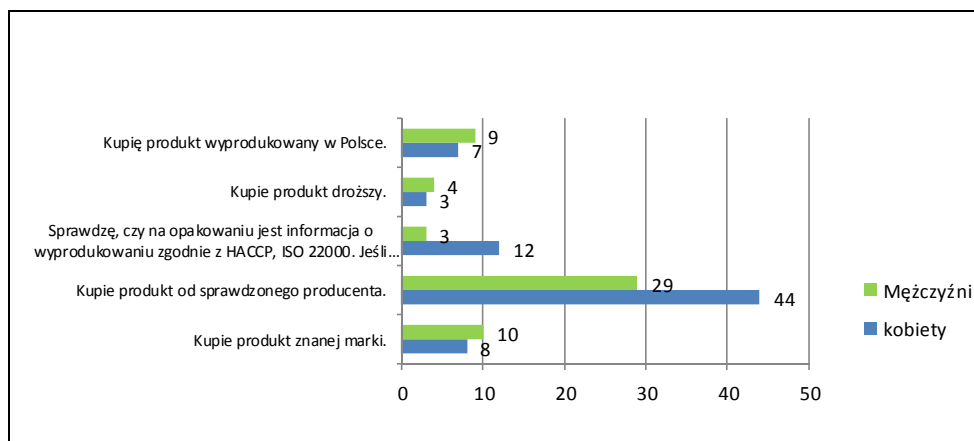
Rys. 4. Reakcja na możliwość wystąpienia zagrożenia w kupowanej żywności

Fig. 4. Consumers' reaction if a food hazards appear

Źródło: badania własne na grupie 100 konsumentów, Kraków marzec 2011.

4.5. Pewność konsumentów o bezpieczeństwie żywności

Najlepszym sposobem, wg respondentów, uzyskania pewności, że kupowany produkt jest bezpieczny, jest zakupienie żywności już wcześniej konsumowanej, znanej konsumentowi (tym w większości kierują się kobiety). W następnej kolejności kierować się będą znaną marką. Duże znaczenie ma również fakt wyprodukowania żywności w Polsce oraz informacja o stosowaniu zasad HACCP/ISO 22000 (rys. 5).



Rys. 5. Działania w celu zminimalizowania prawdopodobieństw wystąpienia zagrożenia w żywności

Fig. 5. Ways of minimizing the probability of hazard in food

Źródło: badania własne na grupie 100 konsumentów, Kraków marzec 2011.

5. Podsumowanie

Bezpieczeństwo żywności jest cechą priorytetową żywności. Wiadomości o wystąpieniu zagrożenia w żywności i brak odpowiedniego informowania konsumentów o zagrożeniach sprawiają, że konsumenci nie mają poczucia bezpieczeństwa. Konsumenci w coraz większym stopniu zauważają, że sposób, w jaki się odżywiają oraz żywność, jaką spożywają, ma wpływ na ich zdrowie. Obawiają się dodatków do żywności, nieznanymi oznaczeń na opakowaniu. Dlatego też niezbędny zdaje się być program edukacji konsumentów. Wiadomości o zagrożeniach w żywności przekładają się na decyzje zakupowe konsumentów – zaprzestanie spożywania określonego produktu, co skutkuje spadkiem popytu. Proces komunikowania ryzyka ma zatem duże znaczenie – z jednej strony przyczynia się do poczucia bezpieczeństwa wśród konsumentów, a z drugiej nieodpowiednio przeprowadzony – ma fatalne skutki ekonomiczne.

Podsumowując zagadnienia ryzyka, przytoczę fragment wywiadu z Urlichem Beckiem autorem m.in. książki pt. „Społeczeństwo ryzyka” („Forum” nr 12 (21–27.03.2011, s. 10–14). „Wszystkie kryzysy i zagrożenia minionych lat, w tym też choroba szalonych krów (...) miały jedną wspólną cechę – wykraczały poza granice naszej wyobraźni. Tym samym nasze wcześniejsze oczekiwania i prognozy każdorazowo ulegały poważnej rewizji. Ryzyko ma to do siebie, że nie da się go zmierzyć ani zaobserwować w czystej postaci. Dlatego decydujące znaczenie ma analiza społecznego kształtowania się procesu oceny ryzyka, aby mieć jasność, kto i na jakiej podstawie uznaje dany czynnik za realne zagrożenie, a ignoruje inny, wnioskując, że jest nieistotny. Zgodnie z koncepcją ryzyka za punkt wyjścia obieramy zazwyczaj doświadczenia z przeszłości i to na ich podstawie tworzymy oczekiwania co do ewentualnych kataklizmów w przyszłości”.

6. Literatura

- [1] FAO Expert Consultation on food safety: Science and Ethics, Rzym, 2002.
- [2] Hansen J., Holm L., Frewer L., Robinson P., Sandoe P. (2003) Beyond the knowledge deficit: recent research into lay and expert attitudes to food risks, *Appetite*, 41.
- [3] Ludwicki J.K. (2011) To nie powinno się zdarzyć. Bezpieczeństwo i Higiena Żywności, 6.

- [4] Mitchell V.W. Greatorex M. (1992) Consumer perceived risk in the UK food market. *Brit. Food J.*, **2**, 18.
- [5] Rozporządzenie PE i RE nr 178/2002 z 28.01.2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. bezpieczeństwa żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności.
- [6] Scholliers P. (2008) Defining food risks and food anxieties throughout history. *Appetite*, 51.
- [7] Sikora T. (2004) Bezpieczeństwo żywności, komunikowanie ryzyka konsumpcji żywności a zaufanie konsumenta, [w]: Wichrowa-Rajchert D., Nowak D. (red.): Metody zapewnienia jakości i bezpieczeństwa w przetwórstwie żywności, SGGW, Warszawa.
- [8] Strada A., Sikora T., Adamus W. (2006) Czynniki kształtujące poziom świadomości konsumentów w zakresie bezpieczeństwa żywności, *Handel Wewnętrzny*, czerwiec, numer specjalny.
- [9] Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25.08.2006 r. (Dz.U. 2006 Nr 171, poz. 1225 z późn. zm.).

RYZIKO BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOSTI. KOMUNIKOWANIE I POSTRZEGANIE RYZYKA

Streszczenie

Bezpieczeństwo żywności jest cechą priorytetową żywności. Żywność dostępna dla konsumenta powinna być przede wszystkim bezpieczna. Żywność bezpieczna to żywność, która nie stwarza zagrożenia dla życia i zdrowia konsumentów. W ostatniej dekadzie miało miejsce wiele zdarzeń związanych z zagrożeniami w żywności, np. BSE, bakterie *E. coli* w Niemczech, melamina w mleku w proszku produkowanym w Chinach. Ważne jest, w jaki sposób zagrożenia są komunikowane konsumentom. Brak odpowiedniego informowania konsumentów o zagrożeniu powoduje panikę i zaprzestanie kupowania danego produktu. Konsumentom w obliczu braku odpowiedniej komunikacji ryzyka, czują się niepewnie. Decydujące znaczenia ma analiza społecznego kształtowania się procesu oceny ryzyka w celu określenia kto i na jakiej podstawie uzna dany czynnik za realne zagrożenie, a inny uzna za nieistotny. Konsumentom oceniają ryzyko wystąpienia zagrożenia poprzez jego skutki oraz prawdopodobieństwo pojawienia się zagrożenia. Skutki zawsze pozostają takie same, a nieodpowiednie informowanie konsumentów o ryzyku sprawia, że wzrasta subiektywnie ocenione przez konsumentów prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia. W pierwszej części artykułu zostały nakreślone kwestie dotyczące bezpieczeństwa żywności oraz proces analizy ryzyka. W drugiej części przedstawione zostały wyniki badań przeprowadzonych w Krakowie, w marcu 2011 r. na grupie 100 respondentów. Były one prowadzone metodą wywiadu bezpośredniego z użyciem kwestionariusza ankiety. Badania stanowiły wprowadzenie do szerszych badań na temat bezpieczeństwa żywności w opinii konsumentów.

FOOD SAFETY RISK. FOOD RISK COMMUNICATION AND RISK PERCEPTION

Summary

Food safety is the most important characteristic of food products. Food stuffs that consumers buy must be safe. Consumers should be offered a wide range of safe and high quality products. Food can be defined as safe if there are no hazards. In the last decade many food safety hazards took place: BSE, E. coli contamination in Germany, melamine in powdered milk in China etc.

The three components of risk analysis are: risk assessment (scientific advice and information analysis) risk management (regulation and control) and risk communication. It is crucial to state how the food risk should be communicated to consumers. The lack of well-planned risk communication results in the rise of panic among consumers as well as decision of discontinue buying a particular product. Consumers assess the risk, taking into consideration the results of hazards and the probability of risk to appear.

If the food hazard appears and risk communication is not well performed, the results of the hazard will stay on the same level but the perceived probability of risk will increase rapidly. Consumers perceive food risk in a different way that specialists what is described as expert-lay discrepancy. That is why the one way risk communication does not result in changes of consumers' behavior. According to The White Paper on Food Safety risk communication should not be a passive transmission of information, but should be interactive, involving a dialogue with and feedback from all stakeholders. Risk communication consists of information exchange between concerned parties on the nature of the risk and the measures to control this risk. This is a fundamental responsibility for public authorities when managing public health risks. This can only function correctly if risk assessments and risk management decisions are transparent and public. In the first part a short description of food safety as well as food risk analysis is presented. In the second part – results of survey that was conducted in Krakow, march 2011 among 100 respondents.

mgr inż. Magdalena NIEWCZAS
Studia doktoranckie
Wydział Towaroznawstwa
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
ul. Rakowicka 27
31-510 Kraków
e-mail: niewczasm@poczta.onet.pl

Analiza jakościowa wybranych jogurtów naturalnych dostępnych na rynku lubelskim

Słowa kluczowe: jakość, jogurt naturalny, znakowanie.
Keywords: quality, natural yoghurt, labelling.

1. Wstęp

Jogurty i napoje mleczne stanowią ważną gałąź przemysłu mleczarskiego w Polsce. W 2010 roku plasowały się na czwartym miejscu pod względem wartości sprzedaży (po serach, mleku w proszku oraz mleku płynnym i śmietanie) [25]. Według danych statystycznych spożycie jogurtów i napojów mlecznych w Polsce w okresie od 2000 do 2010 roku wzrosło o 50% [9, 10]. Także eksport tych produktów odnotował istotny wzrost od 2004 do 2010 wzrósł prawie trzykrotnie [25]. Z danych Nielsena wynika także, że w ostatnim czasie nastąpił wyraźny powrót do produktów naturalnych, chociaż nadal jogurty owocowe zajmują pierwsze miejsce w sprzedaży [22]. Producenci mlecznych napojów fermentowanych, aby sprostać wzrastającym wymaganiom konsumentów i dużej konkurencyjności na rynku, muszą oferować produkty o coraz lepszej jakości [14].

Prawidłowe proporcje mikroflory jelitowej zapewniają odpowiednie trawienie i wykorzystanie pokarmu. Sprzyja temu dobrze zbilansowana dieta zawierająca nie tylko wszystkie niezbędne składniki odżywcze, ale także żywe komórki bakterii mlekowych w mlecznych produktach fermentowanych [32]. Wprawdzie tradycyjnie stosowane do produkcji jogurtu bakterie *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*

nie mogą być uznane za bakterie probiotyczne ze względu na brak odporności na niskie pH żołądka i bakteriostatyczne działanie kwasów żołądkowych, jednak w licznych badaniach wykazano, że spożywanie napojów zawierających te bakterie ma działanie prozdrowotne [31]. Coraz częściej do wytworzenia napojów fermentowanych stosuje się szczepy bakterii jelitowych o udokumentowanych właściwościach probiotycznych. W 1 cm³ jogurtu powinno znajdować się w chwili spożycia przynajmniej 1×10⁷ żywych mikroorganizmów [2]. Mleczne produkty fermentowane suplementowane kulturami probiotycznymi mają pozytywne oddziaływanie na organizm człowieka i mogą być uznane jako „żywność funkcjonalna”. Mikroflorę dodatkową stanowią wyłącznie bakterie jelitowe wyizolowane z przewodu pokarmowego zdrowych ludzi. Są to najczęściej szczepy pałeczek fermentacji mlekowej z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*, rzadziej bakterie z rodzajów *Streptococcus*, *Enterococcus* i *Propionibacterium* [12]. Wprowadzenie bakterii probiotycznych do produktów mleczarskich wiąże się z koniecznością ustalenia pH produktu na poziomie ok. 4,6, gdyż większość szczepów *Bifidobacterium* jest wrażliwa na bardziej kwaśne środowisko [7]. Produkty mleczne mają duże znaczenie w żywieniu także ze względu na wysoką wartość odżywczą białka i zawartość łatwo przyswajalnego wapnia oraz witamin B₂, A i D [28]. Do prozdrowotnych właściwości mlecznych produktów fermentowanych należy również zdolność do obniżania poziomu cholesterolu [30].

Cechy organoleptyczne jogurtów są czynnikiem bardzo istotnym. Według badań Nieżurawskiego i Szczepańskiej [13] konsumenci, przy podejmowaniu decyzji zakupu jogurtu, na pierwszym miejscu stawiali jego smak, a następnie jego świeżość i rodzaj opakowania. Natomiast najmniej istotne dla badanych respondentów były trwałość i zawartość tłuszczu.

Wymagania jakościowe dla jogurtów zawarte są w Polskich Normach, które podają ich terminologię, wytyczne dla cech organoleptycznych, parametrów fizykochemicznych oraz mikrobiologicznych. Pomimo tego, że stosowanie ich nie jest obligatoryjne, pomagają one zapewnić bezpieczeństwo i wysoką jakość produktów. Każdy z produktów żywnościowych, wprowadzanych na rynek krajowy, musi posiadać opakowanie oznakowane zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem.

Celem niniejszej pracy była analiza jakości jogurtów naturalnych wzbogaconych mikroflorą dodatkową. Dodatkowo sprawdzono stan oznakowania opakowań tych jogurtów.

2. Część doświadczalna

2.1. Materiał badawczy

Ocenie poddano 10 jogurtów naturalnych, na opakowaniach których producent deklarował obecność żywej dodatkowej mikroflory w postaci komórek bakterii *Lactobacillus acidophilus* i *Bifidobacterium bifidum*. Produkty zostały zakupione w handlu detalicznym na terenie Lublina. Dwa jogurty pochodziły od jednego producenta (marki nr 1 i nr 2), pozostałe miały różnych wytwórców (marki nr 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), w tym dwa produkty marki własnej (marki nr 9 i nr 10). Masy netto produktów były w zakresie od 175 g do 500 g, zaś ceny w przeliczeniu na kilogram jogurtu wynosiły odpowiednio: nr 1 – 6,26 zł; nr 2 – 6,73 zł; nr 3 – 7,54 zł; nr 4 – 6,8 zł; nr 5 – 5,5 zł; nr 6 – 5,36 zł; nr 7 – 6,73; nr 8 – 7,56 zł; nr 9 – 3,73; nr 10 – 3,58 zł. Zgodnie z oznakowaniem jogurty były w okresie przydatności do spożycia.

2.2. Metody badań

Analizę rozpoczęto od sprawdzenia szczelności opakowań. Oceniono też zgodność oznakowania jogurtów naturalnych z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 lipca 2007 r. w sprawie znakowania środków spożywczych. Badania mikrobiologiczne objęły następujące oznaczenia: liczby bakterii z gatunków: *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus* [20], *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* oraz *Bifidobacterium bifidum* [27], liczby komórek drożdży i kolonii pleśni [18], najbardziej prawdopodobnej liczby (NPL) komórek bakterii z grupy coli [19]. Oznaczono następujące parametry fizykochemiczne według metodyki zawartej w Polskich Normach: pH, kwasowość miareczkową i zawartość tłuszczu metodą rutynową [17]. Analizę organoleptyczną wykonano w skali pięciopunktowej według Tilgnera (1 pkt oznacza jakość dyskwalifikującą, a 5 pkt – bardzo dobrą). Oceniono wygląd opakowań i następujące wyróżniki jakościowe produktów: wygląd i barwę, konsystencję, zapach oraz smak [3, 26]. Do obliczenia oceny końcowej analizy organoleptycznej przyjęto następujące współczynniki ważkości: 0,15 – wygląd opakowania oraz wygląd i barwa jogurtu; 0,2 – konsystencja; 0,25 – smak oraz zapach [26].

3. Wyniki i dyskusja

Badane jogurty naturalne zapakowane były w szczelne i nieuszkodzone kubki z polistyrenu (marki 1, 2, 3, 5, 6, 10) lub polipropylenu (marki 4 i 9), zgrzane z wieczkiem z folii aluminiowej lub zakręcane butelki wykonane z politereftalanu etylenu (marki 7 i 8). Opakowania wszystkich badanych produktów zawierały informacje na temat nazwy produktu, składników, trwałości, zawartości netto, producenta lub dystrybutora oraz numeru partii produkcyjnej. Wszystkie napisy były w języku polskim, czytelne i trwałe. Spełniony był także wymóg

umieszczenia w jednym polu widzenia informacji o nazwie produktu, jego trwałości i zawartości netto w opakowaniu. Etykiety większości opakowań spełniały wymagania zawarte w rozporządzeniu na temat znakowania środków spożywczych [23]. Znakowanie opakowań środków spożywczych nie powinno wprowadzać konsumenta w błąd poprzez sugerowanie, że posiadają one jakieś szczególne właściwości, jeśli wszystkie podobne produkty je posiadają. W przypadku badanych produktów stwierdzono trzy nieprawidłowości. Pierwszą z nich była informacja umieszczona w głównym polu widzenia o tym, że w produkcji występują żywe kultury bakterii (marki 5 i 8), podczas gdy wszystkie jogurty muszą zawierać co najmniej 10^7 żywych komórek bakterii mlekowych. Kolejnym nadużyciem (marki 1 i 5) była informacja o braku dodawania cukru w procesie produkcji, podczas gdy żaden jogurt naturalny nie powinien mieć dodatku cukru. Według Food Standards Agency [8] termin „naturalny” może być użyty przy znakowaniu mlecznych produktów, jeżeli zostały one wytworzone z mleka, z wykorzystaniem jedynie koniecznych kultur bakterii fermentacji mlekowej i są wolne od innych składników i dodatków. Polska Norma [21] podaje, że sacharoza lub inne cukry mogą stanowić substancje dodatkowe jedynie dla mleka fermentowanego smakowego, a jogurt naturalny do takich produktów nie należy. Ostatnim stwierdzonym nadużyciem było zastosowanie nazwy „jogurt naturalny” do produktu, który w swoim składzie posiadał żelatynę wieprzową (marka 9), a więc zawierał substancję dodatkową, która nie jest niezbędna do wytworzenia jogurtu. Kontrola produktów mlecznych, przeprowadzona przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) [4], nie zakwestionowała znakowania opakowań żadnych napojów fermentowanych, co wskazuje na znaczną poprawę w tej dziedzinie, gdyż zaledwie 3 lata wcześniej Panfil-Kuncewicz [15] podała, że praktycznie większość jogurtów w naszym kraju, opatrzonych nazwą „naturalny”, zawierała dodatek jednego lub kilku stabilizatorów (np. żelatyny lub pektyny). Pomimo tego, że obecnie znakowanie wartością odżywczą jest nieobowiązkowe, wszystkie produkty posiadały informacje na temat wartości energetycznej oraz zawartości białka, węglowodanów i tłuszczu, natomiast połowa z nich miała dodatkowo informacje o zawartości cukrów, kwasów tłuszczowych nasyconych, błonnika oraz sodu. Na 90% opakowań informacje żywieniowe przedstawione były w formie tabeli, zgodnie z zaleceniem właściwego rozporządzenia [24], tylko na etykiecie jednego jogurtu (marka 10) informacje te podano poprzez kolejne ich wymienienie, choć opakowanie posiadało wystarczającą ilość miejsca, by zamieścić je w tabeli. Poza tym 60% opakowań (marki 3, 4, 5, 7, 9, 10) zawierało dodatkowo informacje na temat zalecanego dziennego spożycia poszczególnych składników odżywczych.

Polska Norma [21] określa wymagania dotyczące liczby żywych komórek drobnoustrojów, jaka ma być obecna w mlecznych napojach fermentowanych przez cały okres ich deklarowanej przydatności do spożycia. Według tych zaleceń liczba mikroflory charakterystycznej ma wynosić co najmniej 10^7 jtk w 1 g, natomiast liczba mikroflory dodatkowej co najmniej 10^6 jtk w 1 g produktu. Przedstawione w tabelach 1 i 2 wyniki analizy mikrobiologicznej jogurtów naturalnych wskazują, że wszystkie produkty spełniały te warunki. Suma komórek bakterii z gatunków *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus* i *S. thermophilus* zawierała się w zakresie od 10^7 do 10^{10} jtk/g. W świetle podanych wymagań liczbę mikroflory charakterystycznej należy uznać za bardzo wysoką. Wyniki te są podobne do tych uzyskanych przez Plutę i innych [16], którzy podali, że w 97% wszystkich przebadanych w latach 1995–2001 krajowych jogurtach stwierdzono mikroflorę charakterystyczną dla jogurtu w liczbie ponad 10^7 jtk/g produktu, a w 83% tych napojów – ponad 10^8 jtk/g napoju. Orzechowska i inni [14], badając jogurty naturalne na przełomie lat 2000/2001, stwierdzili, że co najmniej 90% badanych prób zawierało wymaganą liczbę charakterystycznych drobnoustrojów oraz że liczba bakterii z rodzaju *Streptococcus* tylko w 10% wynosiła poniżej 10^7 jtk w 1 g, a z rodzaju *Lactobacillus* utrzymywała się poniżej tego poziomu aż w 40% badanych jogurtów. Wyniki uzyskane przez Mol-ską i innych [11], po przebadaniu 16 próbek jogurtu naturalnego, wykazały, że dominującym

gatunkiem w napojach był *S. thermophilus*. Liczba *L. delbruecki* ssp. *bulgaricus* w 40% próbek wynosiła poniżej 10^7 jtk/g, w niektórych przypadkach była nawet o 2–3 rzędy wielkości niższa od *S. thermophilus*. Ponadto 19% prób zawierało mniej niż 10^5 jtk/g komórek bakterii *L. delbruecki*. Natomiast Jakubczyk i inni [5] wykazali, że liczba charakterystycznych drobnoustrojów w badanych jogurtach wahała się w zakresie 10^7 – 10^9 jtk/g. Moneta [12] w swoich badaniach stwierdziła wysoką żywotność starterowej mikroflory jogurtowej. Ogólna liczba żywych komórek bakterii *S. thermophilus* i *L. delbruecki* ssp. *bulgaricus* kształtowała się w zakresie od 10^8 do 10^9 jtk/g.

Tabela 1. Liczba żywych komórek bakterii typowej mikroflory jogurtu

Table 1. The typical yoghurt microorganisms count

Jogurt	Suma laseczek i paciorkowców [jtk/g]	Stosunek paciorkowców do laseczek [jtk/g]
marka 1	$3,8 \times 10^8$	1:8
marka 2	$5,6 \times 10^9$	1:37
marka 3	$2,8 \times 10^8$	1:0,02
marka 4	$1,0 \times 10^7$	1:1,2
marka 5	$6,6 \times 10^{10}$	1:6000
marka 6	$1,0 \times 10^{10}$	1:1,2
marka 7	$3,9 \times 10^7$	1:0,4
marka 8	$3,8 \times 10^8$	1:0,2
marka 9	$7,6 \times 10^8$	1:0,8
marka 10	$2,9 \times 10^8$	1:0,002

Tabela 2. Liczba żywych komórek mikroflory dodatkowej

Table 2. The additional yoghurt microorganisms count

Jogurt	<i>L. acidophilus</i> [jtk/g]	<i>B. bifidum</i> [jtk/g]
marka 1	$1,5 \times 10^7$	$6,0 \times 10^6$
marka 2	$1,6 \times 10^7$	$9,1 \times 10^8$
marka 3	$7,2 \times 10^7$	$1,0 \times 10^9$
marka 4	$4,1 \times 10^7$	$8,4 \times 10^6$
marka 5	$6,8 \times 10^7$	$9,3 \times 10^7$
marka 6	$8,1 \times 10^9$	$4,7 \times 10^9$
marka 7	$2,9 \times 10^7$	$4,0 \times 10^8$
marka 8	$7,1 \times 10^7$	$1,4 \times 10^9$
marka 9	$1,8 \times 10^7$	$1,2 \times 10^7$
marka 10	$4,0 \times 10^7$	$4,2 \times 10^7$

Według literatury stosunek liczby komórek paciorkowców do laseczek w mlecznych napojach fermentowanych powinien zawierać się w zakresie od 1:1 do 2:1. Jest to istotne szczególnie w przypadku jogurtów naturalnych, gdyż właściwe proporcje decydują o charakterystycznym smaku i zapachu tych napojów. Przewaga laseczek nad paciorkowcami może prowadzić do zbyt kwaśnego aromatu, związanego z obecnością aldehydu octowego [1]. Według Pluty i innych [16] celowym wydaje się ustalenie minimalnej liczby komórek *L. delbruecki*

ssp. *bulgaricus*, a nie jedynie wymagań co do ogólnej liczby charakterystycznych drobnoustrojów. Analiza jogurtów wykazała, że proporcje typowej mikroflory rzadko były prawidłowe. Tylko 20% prób charakteryzowało się właściwym stosunkiem liczby komórek omawianych drobnoustrojów (marki 4 i 6). W wielu przypadkach (50%) dominującym gatunkiem bakterii był *L. delbruecki* ssp. *bulgaricus*, w tym w marce własnej 2 liczba tych komórek była 500 razy wyższa od liczby komórek z gatunku *S. thermophilus*. W 30% prób stwierdzono zbyt dużo komórek paciorkowców w stosunku do laseczek (od 8 do 6000 razy więcej). Pluta i inni [16] podali, że prawidłowa proporcja drobnoustrojów była zachowana tylko w 15% jogurtów przez nich badanych. Jako przyczynę mniejszej liczby *L. bulgaricus* w stosunku do *S. thermophilus* podali oni aspekty technologiczne, obniżające temperaturę fermentacji poniżej 42°C, co stwarza dogodniejsze warunki dla rozwoju paciorkowców. Podobnie w jogurtach przebadanych przez Orzechowską i innych [14] dominującym gatunkiem mikroflory był *S. thermophilus*. Liczba paciorkowców była na ogół o 2–3 rzędy wielkości większa niż liczba laseczek. Liczba *S. thermophilus* tylko w 10% przebadanych próbek wynosiła poniżej 10^7 jtk/g, podczas gdy liczba *L. delbruecki* ssp. *bulgaricus* utrzymywała się poniżej tego poziomu aż w 40% próbek. Także Jakubczyk i inni [5] uzyskali podobne wyniki – komórki z gatunku *S. thermophilus* były na poziomie 10^7 – 10^9 jtk/g i o 2–3 rzędy wielkości przekraczały ilość drugiego gatunku charakterystycznego dla mikroflory joguru. Według tych autorów wynikało to z chęci sprostania wymaganiom handlu, który wymusza na producentach wydłużenie terminu przydatności do spożycia. Stosowane przez producentów kultury starterowe zawierają mniej pałeczek mlekowych w stosunku do udziału paciorkowców fermentacji mlekowej.

Liczba mikroflory dodatkowej we wszystkich przebadanych próbach utrzymywała powyżej wymaganego poziomu 10^6 jtk/g jogurtu. Wyniki oznaczeń liczby komórek *Bifidobacterium bifidum* pokazały, że zawierała się ona w przedziale od 10^6 do 10^9 jtk/g, natomiast liczba komórek bakterii z gatunku *L. acidophilus* była wyższa i wynosiła od 10^7 do 10^9 jtk/g napoju. Wyniki uzyskane przez Orzechowską i innych [14] wskazywały na to, że liczba bifidobakterii jako mikroflory dodatkowej wynosiła co najmniej 10^6 jtk/g tylko w ok. 39% badanych biojogurtów. Jakubczyk i inni [5] stwierdzili, że w 88% próbek jogurtów liczba *Bifidobacterium* spp. wynosiła przynajmniej 10^6 jtk/g, zaś zawartość *L. acidophilus* tylko w 55% próbek była na wymaganym poziomie, zaś w pozostałych przypadkach ilość bakterii z tego gatunku była w granicach 10^3 – 10^5 jtk/g. Według badań Monety [12] liczba bakterii z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*, stanowiących probiotyczny dodatek do szczepionki starterowej, kształtowała się na poziomie 10^4 – 10^8 jtk/g.

Jakość higieniczna badanych jogurtów była bardzo dobra. Nie stwierdzono w żadnej z próbek obecności bakterii z grupy *coli* w 1 g produktu. Nie były obecne także kolonie pleśni, a tylko w jednym jogurcie (marka 10) oznaczono komórki drożdży. Drożdże i pleśnie stanowią poważne zagrożenie, gdyż to one w głównej mierze warunkują trwałość mlecznych napojów fermentowanych [16]. Orzechowska i inni [14] stwierdzili dobrą jakość higieniczną większości badanych napojów, o czym świadczył brak bakterii z grupy *coli* w 1 g produktu w 97% próbek, a także w większości próbek brak pleśni i drożdży. Molska i inni [11] podali, że spośród jogurtów badanych w 1995 roku tylko w części bakterie z grupy *coli* były nieobecne w 0,01 g produktu, natomiast próby przebadane w 2001 roku były znacznie lepszej jakości higienicznej – 100% jogurtów spełniało to kryterium. Produkty, w których stwierdzono obecność bakterii z tej grupy, pochodziły z małych, starszych zakładów mleczarskich. Według tych autorów w większości prób jogurtów komórki drożdży były nieobecne w 0,1 g.

Oznaczona zawartość tłuszczu tylko w przypadku dwóch jogurtów była równa z deklarowaną (marki 4 i 10) (tabela 3). W większości badanych produktów była ona wyższa od deklarowanej (od 0,1 do 0,4%), zaś w dwóch przypadkach – niższa (odpowiednio o 0,2% i 0,4%). Różnica w zawartości tłuszczu oznaczonej i deklarowanej jest częstą wadą mlecznych napo-

jów fermentowanych. Wyniki skontrolowanych przez Inspekcję Handlową jogurtów naturalnych wykazały, że 50% badanych produktów miało zawyżoną zawartość tłuszczu (od 0,06 do 0,7%) [29].

Tabela 3. Wyniki analizy fizykochemicznej jogurtów naturalnych
Table 3. Results of physicochemical analysis of natural yoghurts

Jogurt	pH	Kwasowość miareczkowa wyrażona jako kwas mlekowy % (m/m)	Zawartość tłuszczu [%]	
			deklarowana	oznaczona
marka 1	4,1	1,0	6	5,9
marka 2	4,2	0,8	6	5,6
marka 3	4,4	1,0	6	6,3
marka 4	4,4	1,0	5	5
marka 5	4,1	1,1	8	8,1
marka 6	4,1	1,1	0	0,1
marka 7	4,1	1,0	3	3,1
marka 8	4,3	1,0	3	3,1
marka 9	4,3	1,1	7	7,4
marka 10	4,2	1,1	0,1	0,1

Wyniki kontroli mlecznych przetworów, przeprowadzone przez IJHARS [4, 6], jako jedyne nieprawidłowości parametrów fizykochemicznych napojów fermentowanych ujawniły zaniżoną lub zawyżoną zawartość tłuszczu. Według autora raportu zawyżona zawartość tłuszczu może wskazywać na niewłaściwe przygotowanie surowca w trakcie produkcji, natomiast zaniżona – na zastępowanie droższego składnika żywności (tłuszczu mlecznego) – tańszym (wodą) [6].

Kwasowość miareczkowa badanych produktów wynosiła od 0,8 do 1,1% (tabela 3), co było zgodne z wymaganiami Polskiej Normy. Podobne wyniki uzyskała Inspekcja Handlowa, według której kwasowość jogurtów naturalnych była w zakresie od 0,8 do 1,2% [29].

Przeprowadzona ocena organoleptyczna pokazała, że najlepszy okazał się jogurt marki 3, natomiast najgorzej został oceniony napój marki nr 10 (ocena końcowa odpowiednio 4,8 i 3,53) – tabela 4. Najwyższe noty uzyskał wygląd opakowania (od 4,1 do 5). Największa różnorodność wystąpiła w ocenie konsystencji jogurtów, gdyż produkty marek 1, 3 i 5 uzyskały maksymalne noty (5), zaś najgorzej oceniony napój (marka 10) uzyskał notę 3,2. Ocena smakowitości wszystkich produktów zawierała się w zakresie między 4 a 4,9.

Tabela 4. Wyniki oceny organoleptycznej (w skali pięciopunktowej 1–5)
Table 4. Results of organoleptic evaluation (the 1–5 organoleptic scale)

Wyróżnik cechy	Jogurt									
	marka 1	marka 2	marka 3	marka 4	marka 5	marka 6	marka 7	marka 8	marka 9	marka 10
wygląd opakowania	4,6	4,4	4,6	4,6	4,2	4,2	4,4	5	4,2	4,1
wygląd i barwa jogurtu	4,9	4,9	4,8	4,6	4,8	4,9	4,5	4,7	3,6	3,3
konsystencja jogurtu	5	4,2	5	4,8	5	3,8	4,6	3,4	4,1	3,2
zapach jogurtu	4,9	4,6	4,7	4,9	4,8	3,2	4,6	4,9	3,4	3,2
smak jogurtu	4,3	4,7	4,8	4,9	4,6	4,5	4,8	4,6	4,2	4
ocena końcowa	4,73	4,54	4,8	4,79	4,71	3,92	4,61	4,44	3,72	3,53

4. Podsumowanie

1. Większość producentów badanych jogurtów naturalnych przestrzega obowiązujących przepisów dotyczących znakowania opakowań żywności. Stwierdzono nadużycia dotyczące wprowadzania konsumentów w błąd poprzez sugerowanie, że produkt ma szczególne właściwości, chociaż wszystkie tego typu produkty je posiadają. Dotyczyło to informacji na temat występowania żywych kultur bakterii (marki 5 i 8) oraz braku dodatku cukru (marki 1 i 5).
2. Wykazano także niewłaściwe użycie nazwy „jogurt naturalny” dla produktu, do którego wytworzenia zastosowano żelatynę wieprzową (marka 9). Na 10 badanych jogurtów, opatrzonych terminem „naturalny”, 9 nie zawierało w swoim składzie żadnych dodatkowych składników.
3. Wszystkie badane produkty zawierały wymaganą liczbę żywych komórek typowej mikroflory jogurtowej, w wielu produktach liczba ta przekraczała o 2–3 rzędy wielkości wymaganą ilość. Jednak w badanych produktach niewłaściwa była proporcja pomiędzy liczbą komórek paciorkowców i laseczek mlekowych. Tylko 2 próby (marki 4 i 6) spełniały zalecenie, aby stosunek tych drobnoustrojów mieścił się w zakresie od 1:1 do 2:1. W większości prób dominującym gatunkiem był *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, w pozostałych przypadkach w przewadze występował *S. thermophilus*.
4. Jogurty naturalne charakteryzowały się wysoką, spełniającą wymogi Polskich Norm, liczbą żywych komórek deklarowanej mikroflory dodatkowej.
5. Jakość higieniczna produktów była bardzo wysoka, gdyż nie stwierdzono w żadnej z prób obecności bakterii z grupy *coli* w 1 g produktu. Nie wykryto także kolonii pleśni, a tylko w 1 z badanych jogurtów wystąpiły komórki drożdży (marka 10).
6. W większości analizowanych jogurtów stwierdzono różnice pomiędzy oznaczoną a deklarowaną zawartością tłuszczu. Częściej była ona wyższa, zaś w dwóch próbach – niższa.
7. Kwasowość miareczkowa prób mieściła się w zakresie od 0,8 do 1,1%, spełniała zatem wymagania Polskiej Normy.
8. Największa różnorodność przy ocenie organoleptycznej wystąpiła w przypadku konsystencji produktu. Smakowość i wygląd opakowań wszystkich jogurtów zostały ocenione bardzo wysoko.

5. Literatura

- [1] Bylund G. (1995) Dairy processing handbook. Tetra Pak Processing Systems AB, Sweden, 238.
- [2] Dzwolak W., Ziajka S., Chmura S., Baranowska M. (2000) Produkcja mlecznych napojów fermentowanych. Oficyna Wydawnicza „Hoża”, Warszawa.
- [3] Gawęcka J., Jędryka T. (2001) Analiza sensoryczna. Wybrane metody i przykłady zastosowań. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań.
- [4] IJHARS o wynikach kontroli planowanej w zakresie jakości handlowej przetworów mlecznych. Przegl. Mlecz., 2011, 7, 39–41
- [5] Jakubczyk E., Kosikowska M., Skarżyńska M. (2004) Jakość jogurtów produkowanych w Polsce. Przem. Spoż., 10, 31–35.
- [6] Kontrole przeprowadzone przez IJHARS. Przegl. Mlecz., 2010, 3, 44–45.
- [7] Krajewska-Kamińska E., Śmietana Z., Bohdziewicz K. (2007) Bakterie probiotyczne w produkcji żywności. Przem. Spoż., 5, 36–41.
- [8] Kryteria stosowania terminów „świeży”, „czysty”, „naturalny” itp. w znakowaniu żywności. Food Standards Agency, Warszawa, 2002 <http://www.bip.minrol.gov.pl/DesktopModules/SearchEngine/SearchEngine.aspx?SearchText=kryteria%20stosowania>, dostęp w dniu 24.08.2011.

- [9] Mały Rocznik Statystyczny Polski, 2002, GUS, Warszawa.
- [10] Mały Rocznik Statystyczny Polski, 2011, GUS, Warszawa.
- [11] Molska J., Nowosielska R., Frelik I., (2003) Zmiany jakości mikrobiologicznej kefiru i jogurtu rynku warszawskiego w latach 1995–2001. *Roczn. PZH.*, **54**, 2, 145–152.
- [12] Moneta J. (2006) Fermentowane produkty mleczne suplementowane bakteriami probiotycznymi. *Przegl. Mlecz.*, 1, 4–8.
- [13] Nieżurawski L., Szczepańska E. (2004) Preferencje klientów na rynku wybranych produktów mleczarskich. *Przegl. Mlecz.*, 4, 10–14.
- [14] Orzechowska K., Molska I., Frelik I., (2002) Jakość mikrobiologiczna jogurtu i biojogurtu na rynku warszawskim w latach 2000/2001. *Przegl. Mlecz.*, 9, 404–406.
- [15] Panfil-Kunczewicz H., (2008) Najczęstsze błędy i problemy w znakowaniu produktów mlecznych w Polsce, [w:] Przewodnik znakowania produktów mlecznych. Red. Nitecka E., Związek Prywatnych Przetwórców Mleka, Warszawa, 90.
- [16] Pluta A., Berthold A., Ziarno M., Molska I., Frelik I., Nowosielska R., Orzechowska K. (2001) Jakość mikrobiologiczna jogurtów krajowych. *Przem. Spoż.*, 4, 37–39.
- [17] PN-75/A-86130. Mleko i przetwory mleczarskie. Napoje mleczne. Metody badań.
- [18] PN-93/A-860334-07. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Pleśnie i drożdże – oznaczanie metodą płytkową w temperaturze 25°C.
- [19] PN-93/A-860334-08. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Wyrzkiwanie bakterii z grupy coli i oznaczanie NPL.
- [20] PN-93/A-860334-15. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby charakterystycznych drobnoustrojów.
- [21] PN-A-86061:2002. Mleko i przetwory mleczne. Mleko fermentowane.
- [22] Ratajczak J. (2011) Rynek produktów mlecznych. *Poradnik Handlowca*, 1, 50–60.
- [23] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 lipca 2007 r. w sprawie znakowania środków spożywczych (Dz.U. Nr 137, poz. 966, z późn. zm.).
- [24] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 lipca 2007 w sprawie znakowania żywności wartością odżywczą (Dz.U. Nr 137, poz. 967).
- [25] Seremak-Bulge J. (2011) Rynek mleka na progu 2011 r. *Przem. Spoż.*, 3, 14–17.
- [26] Sobczyński A., Żmudziński W. (2006) Ocena jakości wybranych produktów pochodzenia zwierzęcego. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań.
- [27] Vinderola C.G., Reinheimer J.A. (1999) Culture media for the enumeration of *Bifidobacterium bifidum* and *Lactobacillus acidophilus* in the presence of yoghurt bacteria. *Int. Dairy J.*, **9**, 497–505.
- [28] Wądołowska L. (2010) Produkty mleczne a zdrowie – wybrane aspekty problemu. *Przegl. Mlecz.*, 7, 28–31.
- [29] Zestawienie zbadanych laboratoryjnie produktów na podstawie danych z wojewódzkich inspektoratów Inspekcji Handlowej. Załącznik do raportu Konsument na rynku artykułów żywnościowych (w świetle wyników kontroli produktów mlecznych, mięsnych, rybnych i miodu). Urząd Ochrony Konsumenta i Konkurencji, Warszawa 2009 <http://www.uokik.gov.pl/download.php?id=429>, dostęp w dniu 24.08.2011.
- [30] Ziarno M., Zajac A. (2007) Mleczne produkty fermentowane a poziom cholesterolu. *Przem. Spoż.*, 3, 44–46.
- [31] Zmarlicki S. (2010) Mleczne napoje fermentowane – wybrane aspekty zdrowotne. *Przem. Spoż.*, 4, 30–33.
- [32] Ziarno M. (2004) Prozdrowotne właściwości bakterii mlekowych. *Przegl. Mlecz.*, 11, 4–10.

ANALIZA JAKOŚCIOWA WYBRANYCH JOGURTÓW NATURALNYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU LUBELSKIM

Streszczenie

W niniejszej pracy oceniono jakość jogurtów naturalnych wzbogaconych mikroflorą dodatkową, w tym produktów markowych oraz marki własnej. Sprawdzono szczelność i oznakowanie opakowań produktów. Określono ilość żywych komórek mikroflory pożądanej i szkodliwej. Oznaczono następujące parametry fizykochemiczne: pH, kwasowość miareczkową i zawartość tłuszczu. Wykonano ocenę organoleptyczną.

Wszystkie produkty zapakowane były w szczelne opakowania. Większość jogurtów miała etykiety oznakowane zgodnie z obowiązującym prawem. Jakość mikrobiologiczna większości produktów była bardzo dobra. W większości prób oznaczono niewłaściwy stosunek pomiędzy *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. Stwierdzono nieprawidłowości pomiędzy oznaczoną a deklarowaną ilością tłuszczu.

Bożena SOSNOWSKA, Małgorzata KUREK

Department of Biotechnology, Human Nutrition and Science of Food Sciences
University of Life Sciences in Lublin

ANALYSIS OF QUALITY OF CHOSEN NATURAL YOGHURTS AVAILABLE AT THE MARKET OF LUBLIN

Summary

In the present study the quality of the natural yoghurt with additional microflora was evaluated, including brand products and yoghurts of own brand. The tightness and labeling of products packaging were checked. The count of desirable and harmful microflora was determined. Following physicochemical parameters were evaluated: pH, titration acidity and fat content. Organoleptic evaluation was performed. All products were packed in tight packages. The majority of yoghurts' labels were in agreement with the legislation. The microbial quality of the majority of the products was very good. Most of the samples contained incorrect ratio of *Streptococcus thermophilus* to *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. Discrepancy between declared and determined fat content was found.

dr inż. Bożena SOSNOWSKA

mgr inż. Małgorzata KUREK

Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka

i Towaroznawstwa Żywności

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Skromna 8

20-704 Lublin

e-mail: bozena.sosnowska@up.lublin.pl

e-mail: malgorzataczerw@onet.pl

Porównanie jakości wybranych makaronów handlowych

Słowa kluczowe: makaron, cechy kulinarne, właściwości fizyko-chemiczne.
Key words: pasta, cooking properties, physicochemical properties.

1. Wprowadzenie

Makaron, podobnie jak pieczywo, jest jednym z najbardziej popularnych produktów przetwórstwa zbożowego. Konsumpcja makaronu w Polsce wolno, lecz systematycznie wzrasta [33]. Zwiększające się spożycie makaronu wynika z wielu zalet użytkowych tego produktu, tj. dużej trwałości podczas przechowywania, łatwości i szybkości przyrządzania z niego gotowych potraw, jak również przystępnej ceny.

Proces produkcji makaronu składa się z następujących etapów: przygotowania surowców, sporządzenia ciasta, formowania makaronu, suszenia, chłodzenia oraz magazynowania i pakowania produktu gotowego [18]. Podstawowym składnikiem makaronu jest mąka lub kaszka pszena, uzyskiwana z przemiału pszenicy twardej (*Triticum durum*) lub pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*) o dużym procencie ziaren szklistych. Surowcem najbardziej przydatnym do produkcji makaronu jest semolina, czyli kaszka makaronowa uzyskiwana z pszenicy twardej, w specyficznych warunkach przemiału [18]. Semolina charakteryzuje się wysoką zawartością barwników karotenoidowych, zawiera ok. 12,5% białka z dominującą frakcją białek gluteninowych i gliadynowych, a makaron z niej uzyskany odznacza się

lepszymi cechami kulinarnymi niż makaron zwyczajny [2]. Ze względu jednak na wyższą cenę tego surowca, krajowi producenci makaronu wykorzystują mąki i kaszki z pszenicy zwyczajnej, wyłącznie lub w mieszankach z produktami przemiału pszenicy twardej [37]. W celu wzbogacenia wyrobów makaronowych w białko, zwłaszcza tych otrzymanych z mąki makaronowej zwyczajnej, do ich produkcji stosowany jest dodatek jaj. Powyższe surowce w procesie produkcji makaronu mieszane są w odpowiedniej proporcji z wodą.

W Polsce, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. [28], do makaronów nie można wprowadzać barwników ani innych substancji dodatkowych, z wyjątkiem makaronów będących środkami spożywczymi specjalnego przeznaczenia żywieniowego. Poprawę barwy makaronu producenci uzyskują zatem poprzez wprowadzanie przyprawy – kurkumy – lub dodatku naturalnego β -karotenu. Z kolei makarony o barwie innej niż żółta barwione są sproszkowanymi warzywami, np. papryką, szpinakiem [8].

Na jakość makaronu decydujący wpływ mają jakość surowców mącznych oraz warunki procesu technologicznego [34]. W pierwszym przypadku podstawowymi wyróżnikami jakościowymi są: zawartość białka, ilość i jakość glutenu, popiołowość, skład granulometryczny, barwa oraz obecność pstrocin. W drugim przypadku istotnymi parametrami są: temperatura tłoczenia makaronu oraz czas suszenia, regulowany przez temperaturę, wilgotność względną i szybkość przepływu suszącego powietrza [9, 10, 11].

Różnorodność typów i form makaronów oferowanych na polskim rynku przez wielu producentów i skierowanych do różnych grup konsumentów stwarza, z jednej strony, duże możliwości wyboru produktu odpowiedniego do sporządzanej potrawy, a z drugiej strony, może ten wybór utrudniać. W Polsce, obok makaronów w formie nitek, najczęściej spożywanymi są makarony w kształcie świderków [5].

Celem niniejszej pracy było zatem porównanie jakości wybranych makaronów handlowych typu świderki, z uwzględnieniem cech kulinarnych i sensorycznych.

2. Część doświadczalna

2.1. Materiał badań

Materiał do badań stanowiło pięć wybranych makaronów produkowanych technologią wytłaczania, w formie świderków, dostępnych na polskim rynku. Wybór tej formy makaronu podyktowany był wysoką popularnością wśród konsumentów [5]. Badaniom poddano makarony dwóch polskich producentów. Charakterystykę próbek przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka próbek makaronów

Table 1. Characteristics of pasta samples

Numer producenta Producer's number	Oznaczenie Symbol	Skład surowcowy Ingredients
1	LŚW	mąka makaronowa pszenna, woda wheat flour, water
2	SO	mąka z pszenicy durum, woda durum flour, water
2	STA	mąka z pszenicy zwyczajnej, woda, kurkuma – przyprawa wheat flour, water, curcuma – a spice
2	STB	mąka z pszenicy zwyczajnej, woda, β-karoten wheat flour, water, β-carotene
2	CA	mąka z pszenicy durum (52%), mąka z pszenicy zwyczajnej, woda durum flour (52%), wheat flour, water

2.2. Metody badań

W makaronach przeprowadzono oznaczenia zawartości następujących składników: wody [21], białka [24], tłuszczu [23] oraz popiołu [22]. Dokonano oceny kulinarnej makaronów poprzez wyznaczenie minimalnego czasu gotowania [19], absorpcji wody [15], współczynnika przyrostu masowego [18] oraz strat suchej masy podczas gotowania [15]. Określono parametry barwy (L^* , a^* , b^*) makaronu nieugotowanego i ugotowanego, w spektrofotometrze X-Rite Color i5 (USA), w systemie CIE LAB w odbiciu, stosując geometrię pomiarową $d/8^\circ$ i iluminant D_{65} . Wartości współrzędnych L^* , a^* , b^* wyznaczono z użyciem programu Color Master (X-Rite, USA). Współrzędna L^* wyraża jasność próbki i przyjmuje wartości od 0 (czerni) do 100 (biel), natomiast wartości współrzędnych a^* i b^* wskazują odpowiednio chromatyczność barwy: czerwona-zielona i żółta-niebieska, przy czym odcienie czerwone i żółte mają wartość dodatnią, a odcienie zielone i niebieskie – ujemną. Obliczono wielkość różnicy w barwie makaronu nieugotowanego i ugotowanego według wzoru:

$\Delta E^* = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$ [34]. Przeprowadzono również analizę sensoryczną makaronów metodą pięciopunktową [25]. Oceny dokonywał trzynastoosobowy zespół, spełniający wymagania dotyczące osób oceniających [26], w laboratorium sensorycznym Katedry Analizy

i Oceny Jakości Żywności w Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie, spełniającym wytyczne odpowiedniej normy [27].

Analizy chemiczne i instrumentalne przeprowadzano w trzech powtórzeniach. Obliczono wartości średnie, odchylenia standardowe, a także przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji oraz przy użyciu testu Tukeya wyznaczono wartości najmniejszej istotnej różnicy (NIR) pomiędzy wartościami średnimi, na poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Analizę statystyczną wyników opracowano stosując program Excel 2003.

3. Wyniki i dyskusja

Wilgotność jest jednym z najważniejszych parametrów informujących o przydatności przechowalniczej produktów zbożowych. Optymalna wilgotność makaronu powinna zawierać się w granicach od 8 do 12,5% – jej wzrost powyżej górnej granicy może umożliwiać rozwój pleśni w produkcie [6, 13]. Zawartość wody w badanych makaronach zawierała się w przedziale od 8,6% do 12,0% (tabela 2), a więc spełniała wymogi normy PN-A-74131:1999 [20]. Najmniejszą wilgotność, a tym samym największy procent suchej masy, stwierdzono w przypadku makaronu CA, a największą wilgotność – w makaronie STB.

Tabela 2. Skład chemiczny makaronów handlowych

Table 2. Chemical composition of commercial pastas

Rodzaj makaronu Kind of pasta	Wilgotność [%] Water content [%]	Białko [% s.m.] Protein [% d.m.]	Popiół [% s.m.] Ash [% d.m.]	Tłuszcz [% s.m.] Fat [% d.m.]
LŚW	11,5	14,6	0,83	1,44
SO	11,3	11,6	0,84	1,54
STA	11,3	11,0	0,44	1,17
STB	12,0	11,2	0,42	1,14
CA	8,6	12,3	0,72	1,21
NIR _{0,05}	0,2	0,1	0,04	0,17
LSD _{0,05}				

NIR_{0,05} – najmniejsza istotna różnica przy poziomie istotności 0,05.

LSD_{0,05} – least significance difference at significance level 0.05.

Zawartość i jakość białka w makaronie w istotny sposób wpływa na cechy kulinarne gotowanego produktu. Wyższa zawartość białka sprawia, że makaron jest bardziej odporny na rozgotowywanie, a po ugotowaniu zachowuje zwartą strukturę i nie zlepia się [2, 18]. Dobrej jakości mąka makaronowa lub semolina powinna zawierać w suchej masie nie mniej niż 12–13% białka. W przypadku niższej zawartości białka w surowcach makaronowych, tj. 10–11%, makaron będzie kruchy, łamliwy, podatny na pękanie w czasie suszenia i transportu [2, 6]. Mąka z pszenicy twardej (*Triticum durum*) charakteryzuje się na ogół wyższą zawartością białka (ok. 13,7%) niż mąka otrzymana z pszenicy zwyczajnej (10,7–11,3%) [2]. Ponadto zdrowe ziarno pszenicy durum odznacza się glutenem o lepszych właściwościach reologicznych niż ziarno pszenicy zwyczajnej. Cechy te wpływają na odmienne zachowanie się ciast otrzymanych z mąk pochodzących z powyższych gatunków zbóż podczas tłoczenia i kształtowania makaronu [6, 17].

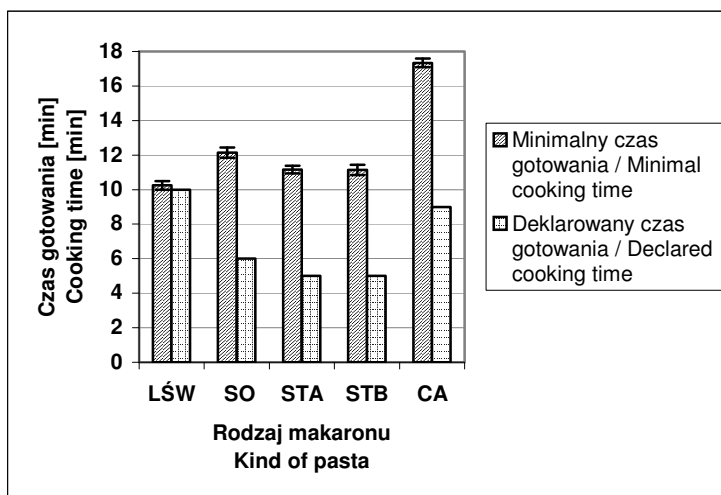
Zawartość białka w badanych makaronach, w przeliczeniu na suchą masę produktu, wynosiła od 11,0 do 14,6%, przy czym największą ilość białka stwierdzono w makaronie LŚW, a nieco mniejszą w makaronie CA otrzymanym z mąki z pszenicy durum (tabela 2). Makarony

STA i STB wyprodukowane z mąki z przemiału pszenicy zwyczajnej charakteryzowały się zawartością białka na poziomie 11%. Oznaczona w makaronie SO zawartość białka nie przekraczała 12%, co może wskazywać na użycie do jego produkcji mąki z przemiału pszenicy uboższej w białko. W pracy Wood i in. [35] dotyczącej porównania makaronów australijskich i importowanych podano średnią zawartość białka w powyższych makaronach wynoszącą odpowiednio 12,8% i 11,5%. Uzyskane w niniejszej pracy wyniki oznaczeń białka po przeliczeniu na 100 g makaronu okazały się niższe o 0,1–0,6% od wartości deklarowanych przez producentów poszczególnych makaronów, z wyjątkiem makaronu SO, w przypadku którego stwierdzono, że zawartość białka była niższa od deklarowanej o 2,1%. Warto dodać, iż wymiernym dla konsumenta parametrem charakteryzującym jakość makaronu byłaby zawartość białka w produkcie po ugotowaniu, a więc skorygowana o straty suchej masy (w tym białka) i absorpcję wody podczas gotowania.

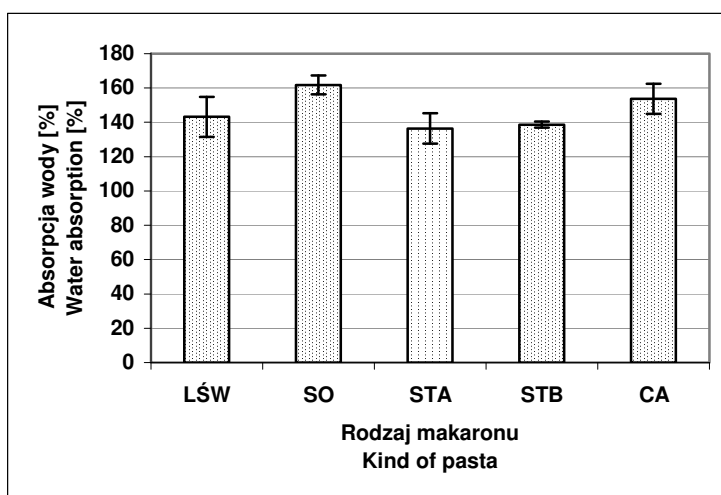
Istotnym parametrem charakteryzującym jakość surowców makaronowych jest zawartość składników mineralnych w postaci popiołu. Bielmo pszenicy durum wykazuje tendencję do wyższych zawartości soli mineralnych (ok. 1,8%) niż odmiana pszenicy zwyczajnej (ok. 1,5%) [2, 8]. W związku z powyższym przyjmuje się, że makarony wyprodukowane z semoliny lub mąki makaronowej z pszenicy twardej powinny charakteryzować się zawartością popiołu w zakresie 0,7–0,8%, natomiast makarony otrzymane z mąki z przemiału pszenicy zwyczajnej mogą zawierać ok. 0,45–0,50% popiołu [2]. W przypadku badanych makaronów, najniższą zawartością popiołu charakteryzowały się makarony STA i STB, wyprodukowane z mąki z pszenicy zwyczajnej (tabela 2). Istotnie większą ilość popiołu stwierdzono w pozostałych makaronach, w tym w makaronie LŚW na bazie mąki pszennej makaronowej, niedeklarowanej jako mąka z pszenicy durum. Wyniki oznaczeń zawartości popiołu oraz białka w makaronie LŚW mogą zatem świadczyć, iż do jego produkcji użyto mąki z przemiału pszenicy twardej.

Wszystkie analizowane makarony zawierały od 1,14 do 1,54% tłuszczu w suchej masie produktu (tabela 2). Powyższe wartości odpowiadają 1,00–1,37% zawartości tłuszczu w gotowym produkcie, a zatem przewyższają podawane w literaturze wartości wynoszące 0,5–1,0% [6]. Makaronem zawierającym najwięcej tłuszczu okazał się produkt SO z mąki z pszenicy durum, natomiast istotnie mniej tłuszczu zawierały makarony STA i STB, oba z mąki z pszenicy zwyczajnej. Należy jednak dodać, iż w przypadku makaronów drugiego producenta (SO, STA, STB, CA) oznaczona ilość tłuszczu wyrażona w gramach na 100 g makaronu okazała się mniejsza niż deklarowana przez wytwórcę (odpowiednio: 1,5, 1,6, 1,6, 1,3%). Z kolei producent makaronu LŚW zadeklarował czterokrotnie mniejszą zawartość tłuszczu w produkcie, niż oznaczono w niniejszej pracy. Zaobserwowane różnice w zawartościach tłuszczu w badanych makaronach świadczą o zmienności jakościowej surowców mącznych użytych do ich wyprodukowania.

Makarony producenta nr 2 wymagały około dwukrotnie dłuższego czasu gotowania w porównaniu z zalecanym przez wytwórcę czasem gotowania niezbędnym do uzyskania makaronu miękkiego (SO, STA, STB) lub al dente (CA) (rys. 1). Minimalny czas gotowania makaronów otrzymanych z mąki z pszenicy twardej (SO, CA) był dłuższy niż makaronów na bazie mąki z pszenicy zwykłej. Stosunkowo długi czas gotowania makaronu CA ($17 \pm 0,25$ min) w porównaniu z pozostałymi makaronami może wynikać nie tylko z jego cech surowcowych, tj. rodzaju użytej mąki, ale również wielkości i kształtu świderka – w tym przypadku charakteryzował się on większą średnicą przekroju i bardziej „ściśłym” zwojem. W badaniach Chillo i in. [1] oraz Dzikiego i in. [4] wykazano istnienie zależności liniowej między średnicą makaronu a czasem gotowania. Minimalny czas gotowania wyznaczony dla makaronu LŚW był zbliżony do podanego przez producenta (rys. 1). Czas gotowania tradycyjnych makaronów trwa zwykle 8–10 minut, niekiedy jednak okres ten wynosi nawet 20 minut i uzależniony jest zarówno od składu ilościowego i jakościowego makaronu, jak i technologii jego produkcji [1, 4, 36].



Rys. 1. Minimalny czas gotowania makaronów w zestawieniu z czasem gotowania deklarowanym przez producenta
 Fig. 1. Minimal cooking time of pasta in comparison to declared cooking time

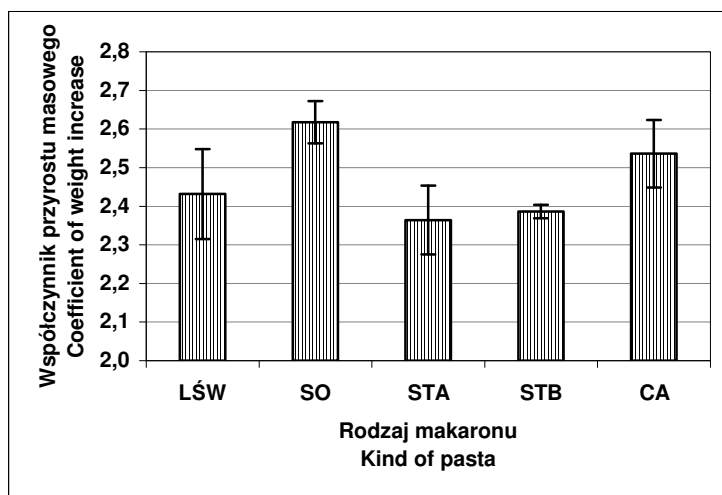


Rys. 2. Absorpcja wody przez makarony w trakcie gotowania
 Fig. 2. Water absorption of pasta during cooking

Charakterystykę produktu gotowego, w tym stopień absorpcji wody przez makaron podczas gotowania, w głównej mierze determinują właściwości fizycznochemiczne i strukturalne ciasta makaronowego. Cechy reologiczne ciasta są efektem specyficznych właściwości charakteryzujących surowce mączne, takich jak: zawartość i skład frakcyjny białka, skład granulometryczny mąki oraz struktura frakcji skrobiowej [8, 31]. Stwierdzono, że przyrost masy makaronu wynikający z pochłaniania wody jest niższy w przypadku użycia surowca – kaszek makaronowych – o zwiększonym stopniu uszkodzenia skrobi (powyżej 15%) [8]. Ilość wchłoniętej wody zależy też od warunków produkcji (głównie temperatury i ciśnienia wytłaczania), formy i średnicy makaronu oraz czasu jego gotowania [4, 14, 15, 16, 18]. Największą absorpcją wody (powyżej 150%) cechowały się makarony SO i CA wyprodukowane z pszeni-

cy twardej (rys. 2). W przypadku pozostałych makaronów, w skład których wchodziła pszenica zwyczajna, wartości te były nieco niższe i zawierały się w przedziale od 136 do 143%. Wyniki oznaczeń absorpcji wody badanych makaronów były niższe od wyników oznaczeń wodochłonności makaronów w kształcie świderków przedstawionych w pracy Soboty i Skwiry [30]. Obok absorpcji wody, zdolność do zwiększania masy makaronu podczas gotowania charakteryzuje współczynnik przyrostu masowego, który określa, o ile zwiększyła się masa produktu po ugotowaniu.

Badane makarony charakteryzowały się wartościami tego parametru, wynoszącymi od 2,36 do 2,62 (rys. 3). Makarony SO i CA otrzymane z mąki z przemiału pszenicy durum zwiększyły swoją masę w większym stopniu niż pozostałe makarony. Obserwacje te są zgodne z wynikami badań Dzikiego i Laskowskiego [3], którzy porównywali cechy kulinarne spaghetti wyprodukowanego z semoliny oraz z mąki pszennej zwykłej. Wartości współczynników przyrostu masowego tych makaronów wynosiły odpowiednio ponad 2,6 i ponad 2,4. W podobnych badaniach przeprowadzonych przez Dzikiego i innych [4] polskie makarony w formie spaghetti wyprodukowane z semoliny zwiększyły swoją masę od 2,2- do 2,3-krotnie, podczas gdy produkt z mąki z pszenicy zwykłej zwiększył masę 2,4-krotnie po minimalnym czasie gotowania. Wyższymi wartościami omawianego parametru charakteryzowały się natomiast makarony w formie nitki (2,4–3,0). Wartości współczynnika przyrostu masowego makaronów pszennych w formie świderków badanych przez Sobotę i Skwirę [30] zawierały się w przedziale od 2,14 do 4,14. Z kolei makarony pełnoziarnowe, jak podają Sobota i Dobosz [29], zwiększają swoją masę podczas gotowania w zakresie 1,89–2,66 razy. Nieco wyższe wartości współczynnika zwiększenia masy (2,5–3,0) makaronów z mąki o podwyższonym wyciągu prezentowane są w pracy Jurgi [12]. Jak informują Maache-Rezzoug i Allaf [14], istotny wpływ na stopień zwiększenia masy makaronu mają warunki obróbki hydrotermicznej świeżego makaronu.



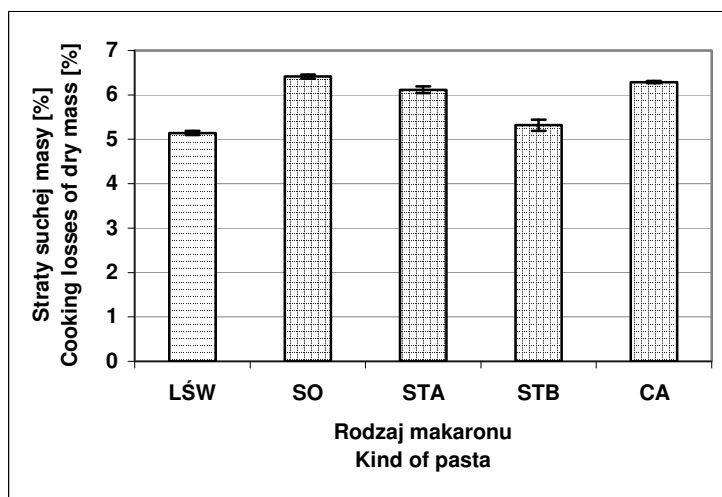
Rys. 3. Współczynnik przyrostu masowego makaronów

Fig. 3. Coefficient of weight increase of pasta

Straty suchej masy w czasie gotowania są istotnym czynnikiem branym pod uwagę podczas określania cech użytkowych makaronów. Straty te spowodowane są przechodzeniem do wody obecnych w makaronie polipeptydów oraz polisacharydów stanowiących fragmenty łańcuchów skrobiowych [35]. Wielkość strat związanych z tym zjawiskiem zależy od ilości

białka zawartego w mące oraz od jakości i struktury siatki glutenowej w cieście makaronowym [7, 32]. W przypadku makaronów dobrej jakości straty suchej masy nie powinny przekraczać 8% [18], a zatem badane makarony spełniały to kryterium (rys. 4).

Najniższą wartością wyznaczanego parametru odznaczał się makaron ŁŚW (5,14%), natomiast najwyższymi – makarony z mąki z pszenicy durum: SO i CA (odpowiednio 6,41% i 6,29%). Wielkość ubytku suchej masy makaronu na poziomie 2,40–2,90% oznaczyli Spychaj i Gil [32], przy czym również największa wartość dotyczyła makaronu wytworzonego z semoliny, co zostało wytłumaczone dłuższą obróbką termiczną produktu. Odminną zależność pomiędzy wielkością strat suchej masy a rodzajem mąki, z której otrzymano makaron, stwierdzili Dziki i Laskowski [3]. Powyżsi autorzy wskazali, iż straty suchej masy podczas gotowania są determinowane takimi czynnikami, jak: rodzaj mąki w makaronie, czas gotowania makaronu, współczynnik przyrostu masowego, średnica makaronu przed gotowaniem, jak również stopień uszkodzenia ziaren skrobiowych. Wood [34] podaje, iż struktura sieci białkowo-polisacharydowej wydaje się być istotniejszym czynnikiem wpływającym na wielkość omawianego parametru niż skład jakościowo-ilościowy skrobi w makaronie. Warto zwrócić uwagę, iż makaron ŁŚW o najmniejszych stratach suchej masy podczas gotowania charakteryzował się największą zawartością białka spośród badanych produktów (tabela 2). Zdaniem Jurgi [12] w przypadku wystarczającej ilości białek glutenowych, podczas gotowania makaronu tworzy się odpowiednio mocna struktura utrzymująca spęczniełe ziarna skrobi, zapobiegając tym samym uwalnianiu się polisacharydów do wody. Nie stwierdzono natomiast zależności liniowej między stratami suchej masy podczas gotowania pozostałych makaronów a ilością zawartego w nich białka. Istnienie ujemnej korelacji pomiędzy powyższymi parametrami w makaronach razowych wykazały Sobota i Dobosz [29]. W przeprowadzonych przez Sobotę i Skwirę [30] badaniach cech kulinarnych makaronów świderków odnotowano straty suchej masy na poziomie od ok. 2,3% do ok. 10%.



Rys. 4. Straty suchej masy makaronów w czasie gotowania

Fig. 4. Cooking losses of dry mass of pasta

Wyniki pomiarów barwy makaronów metodą instrumentalną wykazały istnienie różnic w wartościach wyznaczanych parametrów L^* , a^* , b^* (tabela 3). Barwa makaronów jest determinowana nie tylko zawartością barwników karotenoidowych w mące lub semolinie, ale również zawartością składników mineralnych i białka oraz aktywnością enzymów z grupy

lipooksygenaz [32]. Ponadto wpływają na nią warunki wytłaczania i suszenia makaronu [14, 18]. Produkt SO otrzymany z mąki z pszenicy durum był przed ugotowaniem ciemniejszy od pozostałych nieugotowanych makaronów. Wśród tych ostatnich makarony LŚW oraz STA okazały się jaśniejsze od makaronu z dodatkiem β -karotenu (STB) i makaronu z mąki z pszenicy twardej. Stwierdzono również, że produkty LŚW i STA różniły się od pozostałych barwą, którą charakteryzował udział odcienia zielonego i mniejszy udział odcienia żółtego. Spychaj i Gil [32], badając makarony otrzymane z mąki z przemiału pszenicy zwyczajnej, uzyskali zbliżone do prezentowanych w niniejszej pracy wartości parametru b^* (16,1–16,2). W przypadku makaronów ugotowanych barwa próbek SO i STB była jaśniejsza od barwy pozostałych produktów (tabela 3). Makarony wyprodukowane z mąki z pszenicy twardej (SO, CA) oraz makaron z dodatkiem β -karotenu odznaczały się mniej zielonym oraz, z wyjątkiem makaronu CA, bardziej żółtym odcieniem barwy niż makarony LŚW i STA. Obróbka kulinarna badanych makaronów skutkowała istotnymi zmianami ich barwy, wyrażonymi wartościami parametru ΔE^* (tabela 3). Największe różnice w barwie makaronu przed ugotowaniem i po ugotowaniu stwierdzono w produkcie SO. Gotowanie wpłynęło na rozjaśnienie barwy makaronów, z wyjątkiem próbki STA, oraz zwiększenie udziału odcienia zielonego w barwie. Tendencja taka została również wykazana przez Wood [34] w pracy dotyczącej spaghetti z semoliną durum.

Tabela 3. Barwa makaronów przed ugotowaniem i po ugotowaniu

Table 3. Colour of uncooked and cooked pasta

Rodzaj makaronu Kind of pasta	Makaron nieugotowany Uncooked pasta			Makaron ugotowany Cooked pasta			Całkowita różnica barwy (ΔE^*) Total colour difference (ΔE^*)
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	
LŚW	47,70	-1,63	14,88	56,99	-2,89	11,60	9,98
SO	32,44	0,43	18,05	70,42	-1,59	21,73	38,25
STA	49,30	-1,30	16,09	49,15	-2,65	11,21	6,72
STB	42,09	0,60	17,82	70,75	-1,65	17,87	28,76
CA	46,49	1,28	17,86	53,33	-1,31	12,95	9,01
NIR _{0,05}	5,97	0,22	1,01	9,16	0,43	3,11	5,76
LSD _{0,05}							

NIR_{0,05} – najmniejsza istotna różnica przy poziomie istotności 0,05.

LSD_{0,05} – least significance difference at significance level 0.05.

Wyniki przeprowadzonej analizy sensorycznej makaronów wykazały, iż produkty nieugotowane nie różniły się między sobą pod względem ocenianych wyróżników jakościowych i eprezentowały poziom jakości dobry (tabela 4).

Po ugotowaniu stwierdzono różnice w jakości sensorycznej pomiędzy makaronem SO a pozostałymi produktami (tabela 5). Makaron SO uzyskał najwyższą notę ogólną wynoszącą 4,52, co pozwala na określenie jego poziomu jakości jako bardzo dobry. O wysokiej ocenie tego makaronu zdecydowały głównie właściwa, jednolita, jasnożółta barwa oraz cechy teksturalne, takie jak brak kleistości i odpowiednia twardość. Makarony LŚW, STA, STB oraz CA po ugotowaniu charakteryzowały się jakością dobrą, przy czym stosunkowo największe zróżnicowanie stwierdzono w obrębie ocen cząstkowych uzyskanych za barwę makaronu, a najmniejsze – za jego smak.

Tabela 4. Wyniki analizy sensorycznej makaronów nieugotowanych przeprowadzonej metodą pięciopunktową (wartości średnie po wymnożeniu przez współczynniki ważkości)

Table 4. Results of sensory evaluation of raw pastas by five-point scale method (mean values after augmentation by coefficients of importance)

Wyróżnik jakości Quality factor	Współczynnik ważkości Coefficient of importance	Rodzaj makaronu Kind of pasta				
		LŚW	SO	STA	STB	CA
Wygląd opakowania Package appearance	0,1	0,48	0,48	0,42	0,43	0,48
Barwa Colour	0,2	0,80	0,83	0,69	0,78	0,77
Kształt Shape	0,3	1,22	1,18	1,34	1,38	1,22
Powierzchnia Surface	0,1	0,46	0,47	0,47	0,46	0,43
Tekstura Texture	0,1	0,39	0,45	0,44	0,43	0,42
Zapach Aroma	1,0	0,80	0,77	0,77	0,77	0,80
Suma Total	1,0	4,16	4,18	4,13	4,26	4,13
NIR _{0,05}		0,254				
LSD _{0,05}						

NIR_{0,05} – najmniejsza istotna różnica przy poziomie istotności 0,05.

LSD_{0,05} – least significance difference at significance level 0.05.

Tabela 5. Wyniki analizy sensorycznej makaronów ugotowanych przeprowadzonej metodą pięciopunktową (wartości średnie po wymnożeniu przez współczynniki ważkości)

Table 5. Results of sensory evaluation of cooked pastas by five-point scale method (mean values after augmentation by coefficients of importance)

Wyróżnik jakości Quality factor	Współczynnik ważkości Coefficient of importance	Rodzaj makaronu Kind of pasta				
		LŚW	SO	STA	STB	CA
Barwa Colour	0,15	0,55	0,69	0,52	0,58	0,55
Kształt Shape/Figure	0,20	0,91	0,95	0,88	0,83	0,80
Tekstura Texture	0,30	1,20	1,41	1,29	1,20	1,13
Zapach Aroma	0,10	0,44	0,47	0,38	0,43	0,44
Smak Taste	0,25	0,94	1,00	0,92	1,06	1,06
Suma Total	1,00	4,04	4,52	3,99	4,10	3,98
NIR _{0,05}	0,308					
LSD _{0,05}						

NIR_{0,05} – najmniejsza istotna różnica przy poziomie istotności 0,05.

LSD_{0,05} – least significance difference at significance level 0.05.

4. Wnioski

1. Wyniki oznaczeń składu chemicznego makaronów pozwoliły na wskazanie makaronu producenta nr 1 (LŚW) jako wyróżniającego się spośród pozostałych makaronów wysoką zawartością białka i tłuszczu oraz względnie wysoką zawartością składników mineralnych.
2. W przypadku większości makaronów wyznaczony minimalny czas gotowania był około dwukrotnie dłuższy niż czas gotowania zalecany przez producenta. Makarony wyprodukowane z mąki z pszenicy durum absorbowały więcej wody oraz w większym stopniu (ok. 2,4–2,6 razy) zwiększały swoją masę podczas gotowania aniżeli makarony z mąki pszennej zwyczajnej. Straty suchej masy makaronów podczas gotowania nie przekraczały 6,5%.
3. Porównywane makarony różniły się między sobą barwą mierzoną instrumentalnie.
4. Wyniki analizy sensorycznej makaronów wykazały, iż produkty nieugotowane nie różniły się między sobą pod względem ocenianych wyróżników jakościowych i reprezentowały poziom jakości dobry. Po ugotowaniu ujawniły się różnice w jakości sensorycznej pomiędzy makaronem SO, który uzyskał ocenę bardzo dobrą, a pozostałymi produktami ocenionymi jako dobre.

5. Literatura

- [1] Chillo S., Iannetti M., Civica V., Suriano N., Mastromatteo M., Del Nobile M.A. (2009) A study of the relationship between the mechanical properties and the sensorial optimal cooking time of spaghetti. *J. Food Eng.*, **94**, 222–226.
- [2] Czerwińska D. (2010) Charakterystyka mąk makaronowych. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, **8**, 11–12.
- [3] Dziki D., Laskowski J. (2005) Evaluation of the cooking quality of spaghetti. *Polish J. Food Nutr. Sci.*, **14/15**, **2**, 153–158.
- [4] Dziki D., Laskowski L., Ziegler A. (2003) Wpływ wybranych czynników na cechy kulinarne makaronu. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, **2** (35), 125–134.
- [5] Górską-Warsewicz H.: Rozwój rynków produktów zbożowych. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2006, **10**, 5–6.
- [6] Jurga R.: Jakość makaronu i jego charakterystyka żywieniowa. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2010, **6**, 12–14.
- [7] Jurga R.: Jak uniknąć wad makaronu? *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2009, **1**, 17, 34.
- [8] Jurga R.: Przygotowanie ciasta ważnym procesem w produkcji makaronu wysokiej jakości. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2009, **9**, 33–36.
- [9] Jurga R.: Podstawowe wiadomości o tworzeniu ciasta i suszeniu makaronu. Część 1. Wpływ składników chemicznych mąki i semoliny na cechy ciasta makaronowego. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2006, **1**, 21–22.
- [10] Jurga R.: Podstawowe wiadomości o tworzeniu ciasta i suszeniu makaronu. Część 2. Formowanie ciasta makaronowego. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2006, **2**, 32.
- [11] Jurga R.: Podstawowe wiadomości o tworzeniu ciasta i suszeniu makaronu. Część 3. Warunki i procesy zachodzące w trakcie suszenia makaronu. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2006, **4**, 35–36.
- [12] Jurga R.: Wpływ własności mąki pszennej o wysokim wyciągu na jakość makaronów. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2005, **12**, 33.
- [13] Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K. (2005) Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa.
- [14] Maache-Rezzoug Z., Allaf K. (2005) Study of the effect of hydrothermal process conditions on pasta quality. *J. Cereal Sci.*, **41**, 267–275.

- [15] Marti A., Seetharam K., Pagani M.A. (2010) Rice-based pasta: A comparison between conventional pasta-making and extrusion-cooking. *J. Cereal Sci.*, **52**, 404–409.
- [16] Nouviaire A., Lancien R., Maache-Rezzoug Z. (2008) Influence of hydrothermal treatment on rheological and cooking characteristics of fresh egg pasta. *J. Cereal Sci.*, **47**, 283–291.
- [17] Obuchowski W. (2008) Ocena jakości surowców zbożowych wykorzystywanych do produkcji makaronu. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, **12**, 12–14.
- [18] Obuchowski W. (1997) *Technologia przemysłowej produkcji makaronu*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań.
- [19] PN-A-74130:1993. Makaron. Pobieranie próbek i metody badań.
- [20] PN-A-74131:1999. Makaron.
- [21] PN-EN ISO 712:2009. Ziarno zbóż i przetwory zbożowe. Oznaczanie wilgotności. Metoda odwoławcza.
- [22] PN-EN ISO 2171:2010. Ziarno zbóż, nasiona roślin strączkowych i ich przetwory. Oznaczanie zawartości popiołu metodą spalania.
- [23] PN-EN ISO 3947:2001. Skrobie naturalne i zmodyfikowane. Oznaczanie całkowitej zawartości tłuszczu.
- [24] PN-EN ISO 20483:2007. Ziarno zbóż i nasiona roślin strączkowych. Oznaczanie zawartości azotu i przeliczanie na zawartość białka. Metoda Kjeldahla.
- [25] PN-ISO 4121:1998. Analiza sensoryczna. Metodologia. Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania.
- [26] PN-ISO 8586-1:1996. Analiza sensoryczna. Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania oceniających. Wybrani oceniający.
- [27] PN-ISO 8589:1998. Analiza sensoryczna. Ogólne wytyczne dotyczące projektowania pracowni analizy sensorycznej.
- [28] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych. *Dz. U.* 2010 r. Nr 232, poz. 1525.
- [29] Sobota A., Dobosz M. (2010) Jakość dostępnych na rynku makaronów pełnoziarnowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, **6 (73)**, 83–99.
- [30] Sobota A., Skwira A. (2009) Właściwości fizyczne i skład chemiczny makaronów wytłaczanych. *Acta Agroph.*, **13** (1), 245–260.
- [31] Sozer N. (2009) Rheological properties of rice pasta dough supplemented with proteins and gums. *Food Hydrocol.*, **23**, 849–855.
- [32] Spychaj R., Gil Z. (2008) Effects of adding dry gluten powder to common wheat flour on the quality of pasta. *EJPAU*, **8** (1).
- [33] Stańko S., Włodarczyk M. (2006) Ceny detaliczne żywności a ceny surowców rolniczych (na przykładzie cen skupu pszenicy i cen chleba mieszanego). *Biul. Inf. ARR*, **10 (184)**, 4–15.
- [34] Wood J.A. (2009) Texture, processing and organoleptic properties of chickpea-fortified spaghetti with insights to the underlying mechanisms of traditional durum pasta quality. *J. Cereal Sci.*, **49**, 128–133.
- [35] Wood J.A., Batey I.L., Hare R.A., Sissons M.J. (2001) A comparison of Australian and imported spaghetti. The 34th annual AIFST. *Food Australia*, **53**, 349–354.
- [36] Wójtowicz A. (2006) Wpływ nawilżenia semoliny oraz parametrów ekstruzji na wybrane cechy jakościowe makaronów błyskawicznych. *Acta Agroph.*, **8** (1), 263–273.
- [37] Zdrojewska I., Grembecka M., Kusiuk A., Hendożko E., Szefer P. (2005) Makarony z semoliny jako składnik prawidłowej diety. *Nowiny Lekarskie*, **74** (4), 501–504.

Praca była prezentowana podczas Konferencji Naukowej „Żywność projektowana”, Kraków, 22–23 września 2011 r.

PORÓWNANIE JAKOŚCI WYBRANYCH MAKARONÓW HANDLOWYCH

Streszczenie

Celem niniejszej pracy była ocena właściwości fizykochemicznych oraz jakości sensorycznej wybranych makaronów handlowych dostępnych na polskim rynku. Badaniom poddano pięć rodzajów makaronów wytłaczanych w formie świderków: jeden makaron (oznaczenie: LŚW) od producenta nr 1 i cztery makarony (oznaczenia: SO, STA, STB, CA) od producenta nr 2. W produktach oznaczono zawartość wody, białka, tłuszczu i popiołu, a także dokonano oceny kulinarnej makaronów, wyznaczając minimalny czas gotowania, współczynnik przyrostu masowego oraz straty suchej masy podczas gotowania. Zbadano instrumentalnie barwę makaronów nieugotowanych i ugotowanych oraz przeprowadzono analizę sensoryczną produktów metodą pięciopunktową.

Badane makarony spełniały wymagania określone w Polskiej Normie dotyczące zawartości wody. Największą zawartością białka w suchej masie (14,6%) charakteryzował się makaron od producenta nr 1. W grupie makaronów od producenta nr 2 makarony otrzymane z mąki z pszenicy durum (SO, CA) charakteryzowały się wyższą zawartością białka w suchej masie (11,6 i 12,3%) niż makarony z mąki z pszenicy zwyczajnej (11,0 i 11,2%). Zawartość tłuszczu w makaronach wynosiła 1,1–1,5% s.m., przy czym w produktach STA i STB była ona istotnie mniejsza niż deklarowana przez producenta, natomiast w przypadku makaronu LŚW czterokrotnie przekraczała wartość deklarowaną. Makaron LŚW i makarony z mąki z pszenicy durum odznaczały się około dwukrotnie wyższą zawartością sumy składników mineralnych niż pozostałe makarony.

Wartości współczynnika przyrostu masowego były zbliżone dla wszystkich makaronów i wynosiły od 2,36 do 2,62. Stwierdzono, że makaron cechujący się największą zawartością białka wykazał najmniejsze straty suchej masy podczas gotowania. Największe zmiany barwy makaronu po ugotowaniu nastąpiły w makaronach SO i STB. Nie stwierdzono istotnych różnic jakości sensorycznej między makaronami nieugotowanymi, natomiast po ugotowaniu makaronem odróżniającym się od pozostałych wyższą oceną końcową okazał się makaron SO.

Dorota GAŁKOWSKA, Paulina PAJĄK, Teresa FORTUNA, Bernadeta FIGA

University of Agriculture in Cracow

Department of Analysis and Evaluation of Food Quality

COMPARISON OF QUALITY OF SELECTED COMMERCIAL PASTAS

Summary

The aim of this work was to evaluate the physicochemical properties and sensory quality of selected commercial pastas available on Polish market. Five kinds of extruded small spiral pasta were analysed: one from producer no 1 (denotation LŚW) and four from producer no 2 (denotations SO, STA, STB, CA). Water, protein, fat and ash contents were determined in the pasta samples. Cooking properties were evaluated by determination of minimal cooking time, coefficient of weight increase of pasta and cooking losses of dry mass of pasta. Pasta colour was measured by instrumental method and sensory analysis of pasta was performed by 5-point's method.

Analysed pasta samples met the requirements of Polish Standard concerning water content. The highest protein content in dry mass of pasta (14.6%) was found for pasta from pro-

ducer no 1. Among pastas from producer no 2 these produced from durum flour (SO, CA) contained more protein (11.6 and 11.3% d.m.) than wheat flour pastas (11.0 and 11.2% d.m.). Fat content of pasta samples ranged between 1.1 and 1.5% d.m., however, for STA and STB it was significantly lower than fat content declared by producer, whereas for LŚW pasta it was four time greater than declared value. LŚW and durum flour pasta samples contained about twice as much mineral compounds than the other pasta samples.

Values of coefficient of weight increase of each pasta were similar to each other and ranged between 2.36 and 2.62. Pasta samples with the highest protein content exhibited the least cooking losses of dry mass. Changes of pasta colour as a result of cooking were most pronounced in SO and STB pasta samples. No significant differences in sensory quality between uncooked pastas were detected, whereas after cooking SO sample had higher total score than the other samples.

dr inż. Dorota GAŁKOWSKA,
dr inż. Paulina PAJĄK,
prof. dr hab. Teresa FORTUNA,
mgr inż. Bernadeta FIGA

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
ul. Balicka 122, 30-149 Kraków
d.galkowska@ur.krakow.pl

Analiza czynników dotyczących miodów naturalnych kształtujących preferencje konsumenckie studentów

Słowa kluczowe: miód naturalny, uwarunkowania konsumpcji, preferencje konsumenckie.
Key words: atural honey, conditioning consumption, consumer preferences.

1. Wprowadzenie

Miód jest produktem cenionym od wielu wieków ze względu zarówno na wyjątkowe walory smakowe, odżywcze, jak i lecznicze. Miód posiada właściwości antybakteryjne, na które składa się szereg czynników chemicznych i fizykochemicznych. Wysoka higroskopijność miodu, lepkość, wysoka koncentracja cukrów, niskie pH, obecność nadtlenu wodoru, flawonoidów, fenoli i terpenów powodują, że miód ma działanie antybakteryjne [9]. Poszczególne odmiany miodu mają różny skład i różne właściwości zdrowotne. Miód jest to przede wszystkim źródło cennych cukrów prostych łatwo przyswajalnych przez organizm. W skład miodu wchodzi również składniki mineralne, olejki eteryczne, barwniki, bioflawonoidy, witaminy, enzymy, kwasy organiczne, białka [5]. Wszystkie te składniki powodu-

ją, że miód zarówno dobrze smakuje, pachnie, jak i leczy.

Miód należy do artykułów spożywanych w ograniczonych ilościach. Przeciętne miesięczne spożycie miodu w polskich gospodarstwach domowych w 2009 roku wynosiło 0,36 kg/os. Ilość spożywanego w Polsce miodu nie jest zbyt wysoka w porównaniu z innymi krajami. Średnie spożycie miodu w Europie wynosi 0,7 kg. W Stanach Zjednoczonych konsumpcja miodu wynosi ok. 0,6 kg/os, w Niemczech to ok. 1,5 kg/os. Tak niska konsumpcja miodu wiąże się z powszechnym traktowaniem miodu jako lekarstwa, po które sięga się w okresie choroby lub aby jej zapobiec. Ludzie kupują więc miody najczęściej w okresie jesieni i zimy. Kolejną przyczyną niskiej konsumpcji miodu jest słaby marketing. Niewielkie zainteresowanie promocją produktów pszczelich przyczynia się do małej świadomości zalet produktów pszczelich, a przez to niskiej konsumpcji [13, 14, 15]. Współczesny konsument miodu to ludzie starsi dbający o zdrowie z konieczności oraz niewielka grupa ludzi w różnym wieku pochodząca z rodzin, gdzie spożywanie miodu jest tradycją. Młodzi ludzie nie spożywają zbyt dużo miodu, a brak promocji pszczelich produktów nie zachęca do ich spożywania [11, 12]. W latach 2007–2009 trwała kampania pod nazwą „Życie miodem słodzone” promująca miód i produkty pszczele. Celem kampanii było upowszechnienie spożycia miodu w Polsce, przełamanie sezonowości konsumpcji, budowanie świadomości konsumenta na temat walorów odżywczych, smakowych, leczniczych oraz

różnorodności zastosowań miodu [1]. Niestety nie trafiła ona do wszystkich potencjalnych konsumentów miodu. Wśród młodych ludzi miód nadal jest mało popularny. Wzrost konsumpcji miodu jest możliwy po dotarciu do większej rzeszy odbiorców w sposób indywidualny dla danej grupy. Świadomość preferencji konsumenckich ludzi młodych jest zatem bardzo ważna. Celem niniejszej pracy było zbadanie czynników mających wpływ na preferencje wyboru miodów naturalnych przez studentów.

2. Materiał i metody badań

Analiza preferencji konsumenckich dotyczących spożycia miodów naturalnych została opracowana za pomocą ankiety. Badanie zostało przeprowadzone w marcu 2010 roku. W ankiecie wzięło udział 144 losowo wybranych studentów z różnych uczelni.

Opracowany kwestionariusz zawierał 26 pytań. Ankieta składała się z trzech części. W pierwszej części znajdowały się pytania mające na celu scharakteryzowanie respondenta. Druga część dotyczyła badania czynników wpływających na wybory zakupu i konsumpcji miodów. W trzeciej części znajdowały się pytania sprawdzające wiedzę studentów, a także dotyczyły użytkowania innych produktów poza miodem.

Ankieta zawierała również metryczkę, która umożliwiła określenie profilu demograficzno-ekonomicznego respondentów. Kwestionariusz zaś został sformułowany w taki sposób, aby na poszczególne pytania była możliwość zaznaczenia więcej niż jednej odpowiedzi. Respondenci, wśród których przeprowadzono badanie, byli zróżnicowani pod względem kierunku studiów oraz miejsca zamieszkania (tabela 1).

Tabela 1. Charakterystyka respondentów

Table 1 Characteristic of respondents

Wyszczególnienie / Specification		n	[%]
Płeć Sex	kobiety / women	86	59,7
	mężczyźni / men	58	40,3
Wiek Age	19–22 lat	83	57,6
	23–24 lat	45	31,3
	25–29 lat	16	11,1
Miejsce zamieszkania Place of living	samodzielnie / individual	91	63,2
	z rodzicami / with parents	46	31,9
	akademik / student hostel	7	4,9
Kierunek studiów Faculty	związany z żywnością / associated with food	24	16,7
	nie związany z żywnością / not associated with food	120	83,3

3. Wyniki i dyskusja

Spośród wszystkich osób biorących udział w ankiecie 120 osób odpowiedziało, że lubi spożywać miód, natomiast 24 osoby odpowiedziało negatywnie. Wśród respondentów lubiących ten produkt 78% stanowią kobiety, natomiast pośród mężczyzn odsetek ten stanowi 91,4%. Według badań GFK Polonia przeprowadzonych na zlecenie Stowarzyszenia Pszczelarzy Zawodowych tylko jedna osoba na sto badanych deklaruje, że nie lubi miodu, co potwierdza, iż niewielki odsetek ludzi nie przepada za miodem. Młodzi ludzie nie są jednak grupą, wśród której spożycie miodu jest wysokie. Głównymi nabywcami miodu są ludzie starsi i ludzie w różnym wieku pochodzący z rodzin z tradycją konsumpcji miodu [12].

Ankieta wykazała, że większość studentów spożywa miód rzadziej niż raz w miesiącu (33,3%), raz w tygodniu spożywa 27,8%, a raz w miesiącu 26,4%. Natomiast nieliczna grupa wskazała spożycie miodu kilka razy w tygodniu – tylko 12,5%. 36% kobiet i 29,3% mężczyzn spożywa miód rzadziej niż raz w miesiącu. Kilka razy w tygodniu miód spożywa więcej mężczyzn (19%) niż kobiet (8,1%). Studenci kierunków związanych z żywnością i niezwiązanych z żywnością w większości (po 33%) spożywają miód rzadziej niż raz w miesiącu (tab. 2). Potwierdzeniem tak niskiego spożycia miodu są badania przeprowadzone przez GFK Polonia, z których wynika, że tylko w 23% gospodarstw domowych miód spożywany jest co najmniej raz w tygodniu, natomiast w 7% spośród nich spożywany jest codziennie.

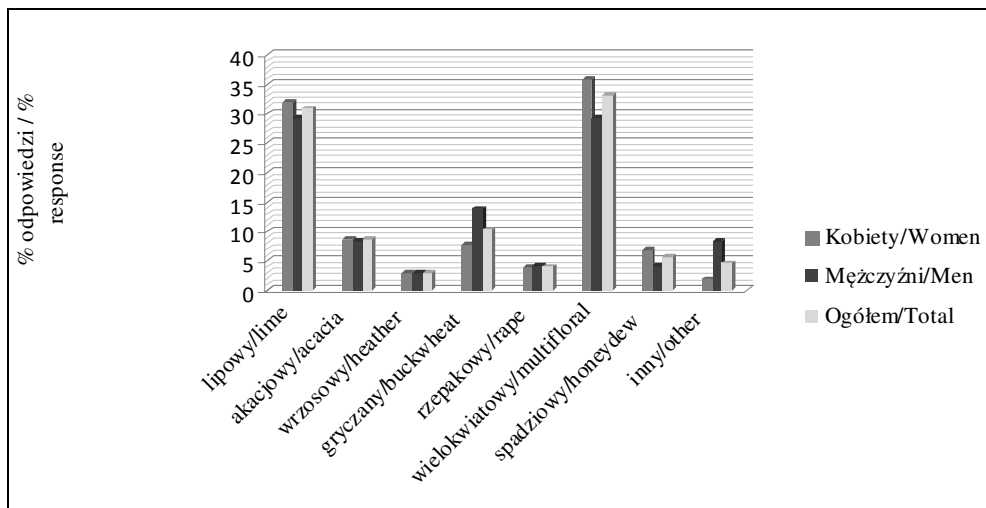
Niebyłoby wysokie spożycie miodu związane jest również z sezonowością jego spożycia. Największe ilości miodu kupowane są w okresie jesieni i zimy, gdy ludzie odczuwają różnego rodzaju dolegliwości związane z przeziębieniem [14]. Spożycie miodu wśród badanych studentów również charakteryzowało się sezonowością (tabela 2). Największy procent badanych spożywa miód w czasie zimy, tj. 46,5%. Duży odsetek osób spożywa miód niezależnie od pory roku – 34,7%. Z kolei wiosną miód konsumowany jest przez zaledwie 2,8%, latem przez 7,6%, natomiast jesienią przez 8,3% osób. Duże spożycie miodu niezależnie od pory roku może być związane z ogólnie niską konsumpcją miodu w czasie całego roku. W zależności od płci zarówno kobiety (54,7%), jak i mężczyźni (34,5%) najintensywniej spożywają miód zimą. 39,7% mężczyzn i 31,4% kobiet spożywa miód niezależnie od pory roku. Z kolei więcej studentów kierunków związanych z żywnością (75%) niż niezwiązanych z żywnością (40,8%) spożywa miód intensywniej zimą.

Tabela 2. Wyniki deklaracji respondentów dotyczące okresu i częstotliwości spożycia miodu

Table 2. Results of the declaration of the respondents concerning the period and frequency of consumption of honey

Wyszczególnienie / Specification		n	[%]
Okres Period	niezależnie od pory roku / whatever the season	50	34,7
	wiosna / spring	4	2,8
	lato / summer	11	7,6
	jesień / autumn	12	8,3
	zima / winter	67	46,5
Częstotliwość Frequency	raz w miesiącu / once a month	38	26,4
	rzadziej niż raz w miesiącu / less than once a month	48	33,3
	raz w tygodniu / once a week	40	27,8
	kilka razy w tygodniu / several times a week	18	12,5

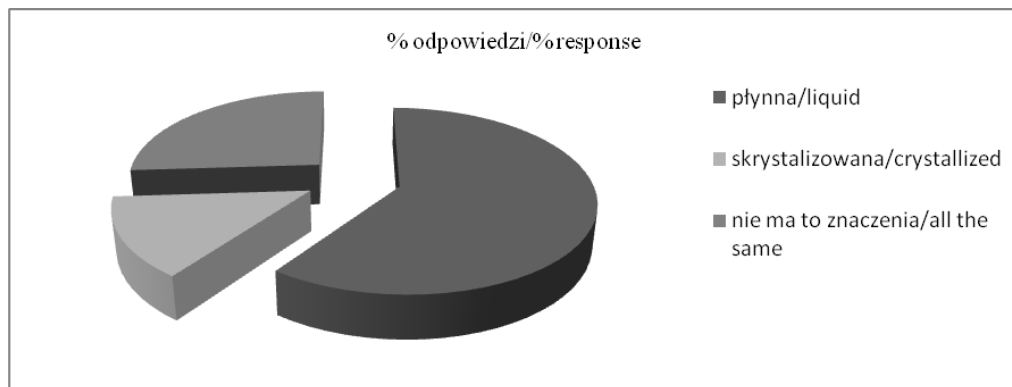
Najchętniej spożywanym miodem wśród studentów jest miód wielokwiatowy (33,1%). Dużą popularnością cieszy się także miód lipowy (30,9%). Miód akacjowy i gryczany uzyskały zbliżone wskaźniki preferencji – odpowiednio 8,6% i 10,3%. Najrzadziej konsumowanymi miodami są: miód rzepakowy (4%) i wrzosowy (2,9%). Miód spadziowy uzyskał zaś 5,7% wskazań respondentów, natomiast miód inny niż wymieniony w ankiecie wskazało 4,6% badanych. Najczęściej wymienianymi miodami i nieuwzględnionymi w ankiecie były miody nieznanymi dla ankietowanych odmian kupowanych od zaprzyjaźnionych pszczelarzy. Niezależnie od płci największą popularnością charakteryzowały się miody wielokwiatowy i lipowy, kolejno 35,9% i 33% u kobiet i po 29,2% wskazań u mężczyzn (rys. 1). Zgodne jest to z badaniami Matysik-Pejas [7], według których najpopularniejszy okazał się miód wielokwiatowy (50% wskazań). Najmniej wskazań otrzymały miody: gryczany, wrzosowy i rzepakowy (poniżej 15%).



Rys. 1. Wyniki deklaracji respondentów dotyczących najczęściej kupowanej odmiany miodu

Fig. 1. Results of the declaration of the respondents about the most commonly purchased varieties of honey

Na wybór określonego miodu istotny wpływ ma konsystencja produktu. Badani respondenci w przeważającej liczbie preferują miód o płynnej konsystencji (59,7%). Natomiast skryształizowany miód wybiera 14% badanych. Dla 26,4% badanych konsystencja miodu nie ma znaczenia (rys. 2). W opinii większości ankietowanych (82,6%) miód skryształizowany nie jest zły jakości, 17,2% uważa, że taki produkt posiada złą jakość. Wśród badanych studentów kierunków związanych z żywnością wszyscy odpowiedzieli, że miód skryształizowany nie jest zły jakości. Mężczyźni i kobiety na te pytanie odpowiedzieli podobnie, 81,4% kobiet i 84,5% mężczyzn wskazało przeczącą odpowiedź.



Rys. 2. Wyniki deklaracji respondentów dotyczących preferencji konsystencji miodu

Fig. 2. Results of the declaration of the respondents regarding the consistency of honey

Kryształizacja jest naturalnym procesem, jakiemu podlegają roztwory przesycone i nasycone, jak np. miód. Kryształizacja niesłusznie nazywana jest „cukrzeniem się” lub „scukrzaniem” miodu i uważana za przemianę miodu w cukier, czyli sacharozę, co jest oczywiście niemożliwe. Podczas tego procesu glukoza kryształizuje szybciej niż fruktoza, która pozostaje w otaczającym syropie. Niektóre miody kryształizują całkowicie, w nich kryształły glukozy są

zawieszone w roztworze fruktozy lub innych cukrów, np. miód rzepakowy. W innych miódach nad warstwą skryształizowaną pozostaje syrop. Konsumenci na ogół cenią bardziej miody płynne i skryształizowane drobnoziarniście niż miody skryształizowane częściowo lub rozwarstwione [6, 16].

W opinii studentów do najważniejszych walorów zdrowotnych miodu należą: wzmacnianie układu odpornościowego (28,7% wskazań), wzmacnianie układu nerwowego (14,9% wskazań) oraz wzmacnianie układu pokarmowego (12,5% wskazań). Mniej poznane dla studentów są walory takie jak: właściwości detoksykacyjne (8,7% wskazań), wzmacnianie układu oddechowego (8,4% wskazań), właściwości antyalergiczne (7,6% wskazań), właściwości lecznicze narządu wzroku (5,7% wskazań). Niewielka liczba badanych (1,9%) nie znalazła żadnych leczniczych cech miodu. Właściwości antybakteryjne miodu za najważniejsze uznało 30,3% kobiet i 26,5% mężczyzn. Tę odpowiedź wskazało 25,4% studentów kierunków związanych z żywnością i 29,5% kierunków niezwiązanych z żywnością (tab. 3).

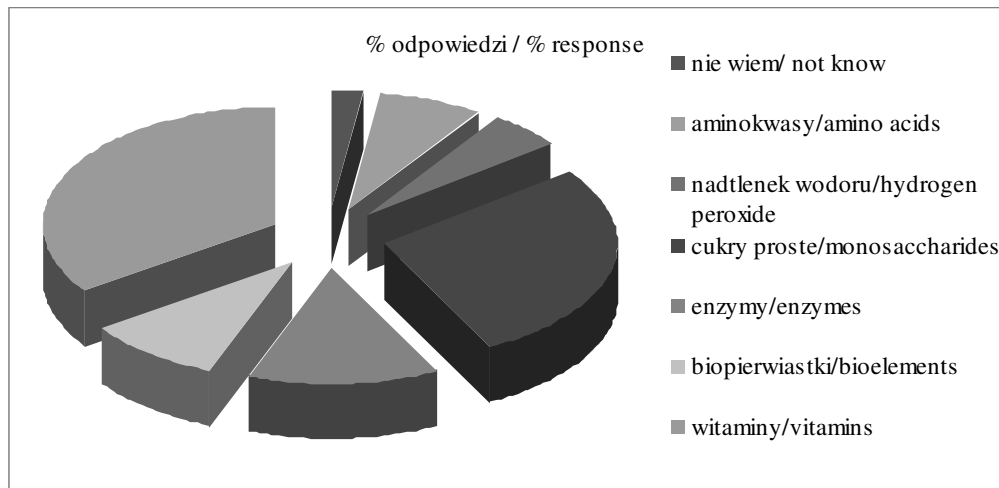
Jedną z najcenniejszych właściwości zdrowotnych miodu są jego właściwości antybakteryjne, działanie na drobnoustroje chorobotwórcze człowieka [4]. Walory te są jednocześnie najbardziej znane przez konsumentów. Według badań GFK Polonia 93% Polaków jest zdania, że miód wzmacnia organizm i jest źródłem wielu witamin. Natomiast 54% konsumentów deklaruje spożycie miodu w czasie jesienno-zimowym profilaktycznie, ze względu na osłabienie i spadek odporności. Miód poza właściwościami antybakteryjnymi posiada szereg cennych właściwości zdrowotnych, jednak znajomość tych właściwości wśród studentów nie jest duża, co może być przyczyną niskiej konsumpcji miodu.

Tabela 3. Wyniki deklaracji respondentów dotyczące najważniejszych walorów zdrowotnych miodu
Table 3. Results of the declaration of the respondents concerning the main health benefits of honey

Odpowiedzi / Response	n	[%]
Właściwości antyalergiczne / anti-allergic properties	28	7,6
Właściwości lecznicze narządu wzroku / healing properties of the eye	8	5,7
Wzmacnia układ pokarmowy / strengthens the digestive system	46	12,5
Wzmacnia układ oddechowy / strengthens the respiratory system	31	8,4
Wzmacnia układ krwionośny / strengthens the cardiovascular system	43	11,7
Wzmacnia układ nerwowy / strengthens the nervous system	55	14,9
Właściwości detoksykacyjne / detox properties	32	8,7
Wzmacnia układ odpornościowy / strengthens the immune system	106	28,7
Nie wiem / not know	7	1,9

Ankietowani zapytani o składniki miodu wpływające na jego właściwości zdrowotne w większości wskazali witaminy (34,6% wskazań) oraz cukry proste (28,1% wskazań). Kolejnymi ważnymi czynnikami w opinii studentów były: enzymy (13,3% wskazań), biopierwiastki (9,5% wskazań), aminokwasy (7,2% wskazań), nadtlenek wodoru (4,9% wskazań). Niewielka grupa badanych (2,3%) nie potrafiła wskazać składników odpowiedzialnych za zdrowotne właściwości miodu. Studenci kierunków zarówno związanych z żywnością (27,7% wskazań), jak i niezwiązanych (36,1% wskazań) najczęściej wskazywali witaminy jako prozdrowotne składniki miodu. Dużą liczbę wskazań otrzymała również odpowiedź cukry proste wśród studentów kierunków nieżywnościowych (30,1% wskazań). Studenci kierunków nieżywnościowych przypisali cukrom prostym 19,1% wskazań, nieco mniej wskazań miały odpowiedzi enzymy i biopierwiastki, odpowiednio po 17%. Żadna osoba z kierunków związanych z żywnością nie udzieliła odpowiedzi, że nie zna tych składników (rys. 3).

Miody, pomimo iż są produktem pochodzącym od roślin nie zawierają wielkiej ilości witamin [6], przez co ich rola w leczniczym działaniu miodu nie jest znacząca. Odpowiedzi dotyczące witamin jako czynnika determinującego właściwości miodów wskazują na znikomą wiedzę na temat składników jakie wchodzi w skład tego produktu. Potwierdzają to badania Gienza [3], według których 38,91% badanych nie potrafiło wymienić żadnego składnika miodu, 22,56% wymieniło dwa składniki. Najczęściej wymienianym składnikiem były cukry.



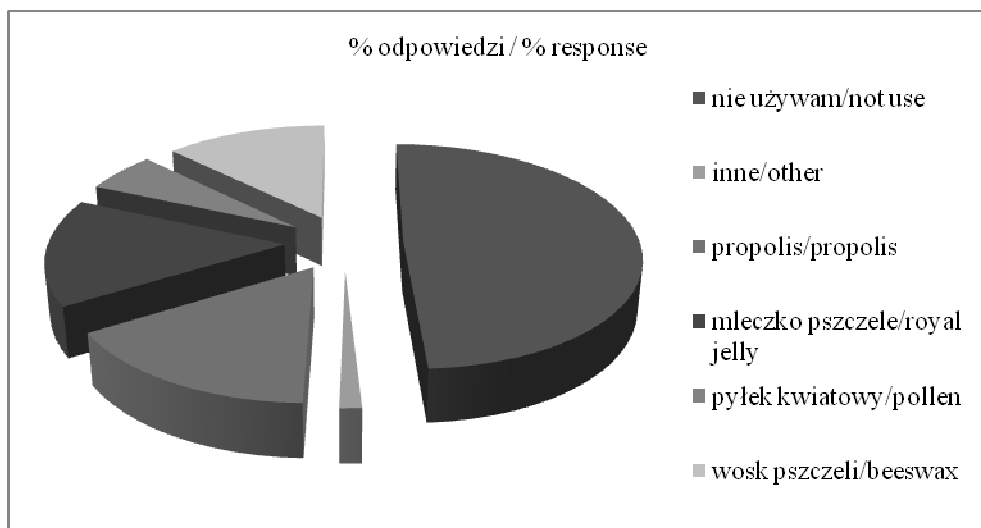
Rys. 3. Wyniki deklaracji respondentów dotyczące składników mających wpływ z właściwości zdrowotne miodu
Fig. 3. Results of the declaration of the respondents concerning the constituents that affect the health properties of honey

Cukry proste są podstawowym składnikiem miodów i są łatwo przyswajalne przez organizm, przez co mogą być szybko wykorzystywane do produkcji energii. Cukry te wpływają na właściwości wzmacniające, detoksykacyjne miodu, stymulują pracę serca, regenerują siły [10]. Za najczęściej wskazywane przez badanych właściwości antybakteryjne miodu odpowiadają m.in. nadtlenek wodoru, enzymy. Jak wskazują wyniki badań niniejszej ankiety, studenci w większości nie potrafią wskazać składników odpowiedzialnych za zdrowotne właściwości miodu, a wskazane odpowiedzi udzielane były w sposób intuicyjny.

Poza miodem istnieje szereg produktów pochodzących od pszczoł a wykorzystywanych przez człowieka. Studenci zapytani o używanie innych produktów pszczelich poza miodem w 49% odpowiedzieli, że nie używają takich produktów w ogóle. Innymi produktami wykorzystanymi przez badanych był propolis (15,9% wskazań), mleczko pszczele (15,3% wskazań), wosk pszczeli (12,7% wskazań) oraz pyłek pszczeli (5,7% wskazań). 1,3% badanych wskazało na używanie innych produktów pszczelich, z których najczęściej wymieniali przetwory alkoholowe. Wśród kobiet 47,9% nie używa produktów pszczelich, wśród mężczyzn 50,8%. Kobiety najczęściej używają propolisu (19,1% wskazań), mężczyźni zaś mleczka pszczelego (17,5% wskazań). Studenci kierunków zarówno związanych z żywnością, jak i nie w równym stopniu nie korzystają z produktów pszczelich (po ok. 50%) (rys. 4).

Badania prowadzone przez Bąk i współ. [2] dowodzą, że znajomość produktów pszczelich takich jak: mleczko, wosk i pyłek wśród studentów Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego kształtuje się na poziomie 30%. Według badań Marzec [8] 42% ankietowanych przyznaje się do używania parafarmaceutyków opartych na produktach pszczelich. Głównymi ich nabywcami są kobiety (56,7%) oraz osoby w wieku 25–45 lat (33%). Spośród pszczelich

parafarmaceutyków najpopularniejszy jest jednak miód (49,5%). Propolis w postaci maści stosowany jest przez 22,1% konsumentów, natomiast mleczko pszczele oraz pyłek przez 20% badanych. Asortyment taki jak gałki, cukierki, krople, czopki stosowane są pięciokrotnie rzadziej, z kolei kremy, pudry, kapsułki, gałki tylko przez 1% respondentów. Według Marzec [8] rynek apiterapeutyków będzie się rozwijał ze względu na istniejące zapotrzebowanie ze strony konsumentów. Wyniki niniejszej ankiety pozwalają sądzić, iż produkty pszczele nie są zbyt popularne wśród młodych ludzi, być może ze względu na małą wiedzę odnośnie do zastosowań takich produktów.



Rys. 4. Wyniki deklaracji respondentów dotyczących używania produktów pszczelich innych niż miód
Fig. 4. Results of the declaration of the respondents on the use of bee products other than honey

4. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące stwierdzenia i wnioski:

1. Badana grupa studentów spożywa miód rzadziej niż raz w miesiącu, jednak częściej w okresie zimy.
2. Najczęściej wybierany jest miód wielokwiatowy i lipowy.
3. Studenci konsumują miód z powodu jego walorów smakowych oraz zdrowotnych, najczęściej jako składnik posiłków i napojów. Decydującym czynnikiem przy wyborze miodu jest odmiana.
4. Ankietowani preferują miód o płynnej konsystencji. Nie nabywają zaś w większości innych produktów pszczelich.
5. Wiedza studentów na temat miodów jest powierzchowna, bowiem za najważniejsze składniki miodu odpowiedzialne za jego zdrowotne walory respondenci uznali witaminy.

5. Literatura

- [1] Bakier S. (2007) Reklama miodu, czyli życie miodem słodzone, szansą dla pszczelarzy. *Pszczelarstwo*, 3, 36.

- [2] Bąk B., Bratkowski J, Wilde J. (2002) Pszczelarstwo w opinii studentów województwa Warmińsko-Mazurskiego. *Biuletyn Naukowy*, **18**, 35–44.
- [3] Giemza M. (2004) Badanie preferencji konsumenckich cech jakościowych miódów naturalnych. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, **653**, 13–27.
- [4] Hołderna-Kędzia E., Kędzia B.(2005) Miody odmianowe i ich zdrowotne walory. Wyd. Fundacja Pomocy Człowiekowi i Środowisku Humana DIVINIS, Toruń.
- [5] Kujawski M.W., Namieśnik J. (2009) Miód pszczeli - obiekt zainteresowania analityków. *Analityka, Nauka i Praktyka*, **2**, 44–47.
- [6] Lempka A.: *Produkty spożywcze*. Wyd. PWE, Warszawa 1985.
- [7] Matysik-Pejas R.(2006) Uwarunkowania konsumpcji miodu w gospodarstwach domowych (na przykładzie wybranych rejonów województwa małopolskiego). *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, **4 (IX)**, 125–128.
- [8] Marzec J. (2006) Identyfikacja nabywców apiterapeutyków w Małopolsce. *Materiały XLII Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*, Puławy.
- [9] Molan, P.C. (1992) The antibacterial activity of honey 1. The nature of the antibacterial activity. *Bee World*, **1**, 5–28.
- [10] Prabucki J. (1998) *Pszczelnictwo*. Wydawnictwo Promocyjne „Albatros”, Szczecin..
- [11] Trzybiński S.(2009a) Marketing dla nas. *Pasieka*, **2**, 14–15.
- [12] Trzybiński S. (2009b) Dobrze sprzedać miód. *Pasieka*, **1**, 4–7.
- [13] Winiarski M. (2005a) Przejrzystość rynku miodu w Polsce. *Pasieka*, **4**, 49–51.
- [14] Winiarski M. (2005b) Czy szybki wzrost konsumpcji miodu w Polsce jest możliwy? *Pasieka*, **6**, 37–39.
- [15] Winiarski M. (2007) Elementy i specyfika rynku miodu w Polsce. *Pszczelarstwo*, **1**, 10–11.
- [16] Wojtacki M. (1988) *Produkty pszczele i przetwory miodowe*. PWRiL, Warszawa.

ANALIZA CZYNNIKÓW DOTYCZĄCYCH MIODÓW NATURALNYCH KSZTAŁTUJĄCYCH PREFERENCJE KONSUMENCKIE STUDENTÓW

Streszczenie

Badania miały na celu określenie czynników mających wpływ na preferencje wyboru miódów naturalnych przez studentów. Analiza preferencji konsumenckich dotyczących spożycia miódów naturalnych została przeprowadzona na podstawie wyników ankiety składającej się z 26 pytań. W ankiecie wzięło udział 144 losowo wybranych studentów z różnych uczelni. Określono czynniki mające wpływ na wybór miodu oraz ustalono najpopularniejszą odmianę miodu. Zbadano także wiedzę studentów na temat zdrowotnych właściwości miodu. Najchętniej kupowanymi odmianami są miód wielokwiatowy i lipowy. Większość studentów spożywa miód rzadziej niż raz w miesiącu. Według studentów najcenniejszymi walorami leczniczymi miodu są jego właściwości antybiotyczne.

STUDY OF FACTORS FORMATIVE THE STUDENTS' RELATING THE NATURAL HONEYS CONSUMER PREFERENCES

Summary

The study aimed to examine the factors affecting the choice of preference by the students of natural honey. The analysis of consumer preferences for natural honey consumption has been developed through a survey consisting of 26 questions. Participated in the survey 144 randomly selected students from different universities. Identified factors affecting the choice of honey and found the most popular variety of honey. Also examined students' knowledge about the health properties of honey. Varieties are most often purchased multifloral and lime honey. Students' majority consumes honey more seldom than once in month. According to the students the most valuable medicinal qualities of honey are its antibiotic properties.

dr inż. Ewa MAJEWSKA,

dr inż. Jolanta KOWALSKA

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Wydział Nauk o Żywności,

Zakład Oceny Jakości Żywności

ul. Nowoursynowska 159

02-787 Warszawa

e-mail: ewa_majewska1@sggw.pl

Usability of own-construction device for high-voltage electrical stimulation of beef carcasses in production of pastrami type hams

Key-words:

electrical stimulation, quality of beef hams,
instrumental assessment, sensory evaluation.

Słowa kluczowe:

elektrostymulacja, jakość szynek wołowych,
ocena instrumentalna, ocena sensoryczna.

1. Introduction

One of the intravital factors having a significant impact on the quality of meat and its products, is the age of animals. Changing within age, the chemical composition in terms of contents of water, protein, fat and minerals and an increasing body weight alter the quality characteristics of meat. In addition, metabolic changes of muscles fibres such as diameter enlargement, increase of collagen content in the structure of muscle tissue and formation of stronger cross bonds between particles of tissue with the age of animals are the causes of deterioration of meat tenderness, being its key quality attribute [8, 9]. Because of the fact that meat obtained from old animals, due to a poor quality, is mainly qualified for processing purposes, an idea has emerged

to develop new methods for producing culinary meat originating mainly from slaughter animals slaughtered at different age. Special emphasis was put to develop methods for improving the quality of meat from cows [11, 12].

Currently, a very important role in improving the quality of beef is ascribed to post-slaughter methods, amongst which the most widely used is electrical stimulation. A short-term action of an electrical current onto a muscle tissue during the first hour after slaughter of an animal has been shown to accelerate *post-mortem* changes, thus resulting in the improvement of quality, particularly tenderness [1, 3], colour [4, 5] and microbiological quality [6], of both fresh meat as well as its products, such as: cooked and raw hams [13, 14]. The quality of beef products is affected, to a significant extent, by the selection of muscle, appropriate for a particular type of product. A research conducted by Kołczak et al. [7] on the *psaos major* (PM) and *semitendinosus* (ST) muscles originating from calves, heifers and cows showed that faster degradation of proteins and thus a faster rate of meat tenderness occurred in PM muscles of young animals (calves) whereas the slowest one was noticed in the ST muscle of cows.

Taking the above into consideration, a study was undertaken to determine the influence of animals age on the quality of beef pastrami produced under industrial conditions from meat subjected to high-voltage electrical stimulation using an own-construction device.

2. Experimental

2.1. Materials

The experimental material was beef meat (*semitendinosus* muscle) originating from heifers slaughtered at the age of *ca.* 18 months ($n = 8$) and cows at the age of *ca.* 8 years ($n = 8$), both of lowland, black-white breed. After slaughter and halving carcasses, the left half-carcasses were subjected to high-voltage electrical stimulation by applying a current with the voltage of 330 V, frequency of 17 Hz and pulse duty factor of 0.9. The electrical stimulation was conducted with an own-construction device for electrical stimulation of beef carcasses* [16]. The exposure time of electrical stimulation was 120 sec. The right half-carcasses were used as a control. After *ca.* 24h of storage in a cooler, muscles have been dissected from stimulated (S) and non-stimulated (NS) half-carcasses, that were next subjected to processes of injectioning, massaging, scalding, sprinkling with spices as well as slow cooling and chilling, according to the technology applied at the 'Ostrołęka S.A.' Meat Plant in Ostrołęka.

2.2. Methods

Measurements of pH values of the muscles intended for pastrami production were performed directly before trimming from carcasses, *ca.* 24 h after stunning, with a pH-meter equipped in an FC 200 type spike electrode.

Instrumental assessment of pastrami tenderness was carried out with a universal testing machine Instron type 4301. Shearing test was conducted with a Warner-Bratzler single-blade shearing system device type 2830-013 (blade angle 60°, knife thickness 1.016 mm) with the knife moving perpendicularly to the orientation of muscle fibres. Samples of pastrami in the shape of a cuboid (10×10×30 mm) were cut parallel to the orientation of muscle fibres. The following measurements were taken: the maximum shear force (F_s), displacement at the maximum shear force (D_s), and energy consumption at 50% sample deformation (E_s). The puncture test was performed with a flat plunger with diameter of 12.6 mm, moving perpendicularly to the orientation of muscle fibres. Slices of pastrami (30×30×10 mm) were placed onto a metal support plate with a hole 15.3 mm in diameter, and determined for: the maximum puncture force (F_p), displacement at the maximum puncture force (D_p), and energy consumption at 50% sample deformation (E_p). The speed of the working elements (knife and flat plunger) was set at 50 mm/min. The measurements of the mentioned parameters were made in four replications. Results obtained were analysed by computer software Instron IX Series, Version 7.43.

The sensory evaluation of pastrami obtained from stimulated and non-stimulated meat was performed by six trained panelists. The following attributes were assessed: overall appearance, tenderness, and flavour. A 5-point scale with half scores admissible was used.

A statistical analysis of the data obtained was performed on the basis of an analysis of variance for one- and two-factor experiments. Differences between mean values were compared applying Duncan and Student-Newman-Keuls tests.

3. Results and discussion

Measurements of pH values of muscles the beef pastrami was produced from demonstrated that the muscles originating from the stimulated half-carcasses were characterized by lower pH values than these from the control half-carcasses. In addition, higher pH values were obtained for the stimulated and non-stimulated muscles obtained from half-carcasses of cows: 5.65 and 5.70, than for the respective muscles sampled from half-

* The device was implemented at the 'Ostrołęka S.A.' Meat Plant in Ostrołęka. The device was awarded a bronze medal at the 45th International Exhibition of Inventions and Innovations "Brussels Eureka 96" in Brussels.

carcasses of heifers: 5.55 and 5.60 (Table 1). The pH values obtained in the study indicate that the meat examined is a good raw material for the production of beef hams.

Table 1. Results of pH measurements
Tabela 1. Wyniki pomiarów wartości pH

Experimental group	Heifers, n = 8				Cows, n = 8			
	S		NS		S		NS	
Statistical measures	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]
pH	5.55	1.20	5.60	1.75	5.65	1.72	5.70	1.15

pH – mean pH value of muscle measured ca. 24 h after stunning; S – stimulated samples; NS – non-stimulated samples; $\bar{x}$ – mean value; V – variability coefficient, n – the number of cattle/

pH – średnia wartość pH mięśnia mierzona po ok. 24 h od oszołomienia; S – próby stymulowane; NS – próby nie stymulowane; $\bar{x}$ – wartość średnia; V – współczynnik zmienności; n – ilość sztuk bydła.

Source: Author's work.

Results of the instrumental evaluation of tenderness (shear test) demonstrated that the values of the analyzed parameters (F_s , D_s and E_s) of pastrami produced from the stimulated meat of heifers and cows were lower than the respective values noted for pastrami produced from the non-stimulated meat. The exception were values (D_s) determined for pastrami produced from the stimulated meat of cows (Table 2). The value of the maximum shear force (F_s) of pastrami produced from the stimulated muscles of heifers accounted for 22.13 N and was lower by ca. 37% as compared to the F_s value of pastrami produced from the non-stimulated muscles. In turn, the F_s value of pastrami produced from the stimulated muscles of cows reached 32.13 N and was lower by ca. 16% than the respective value noted for pastrami produced from the non-stimulated muscles.

Table 2. Results of instrumental evaluation of beef pastrami – shear test
Tabela 2. Wyniki oceny instrumentalnej pastrami wołowego – test cięcia

Experimental group	Heifers, n = 8				Cows, n = 8			
	S		NS		S		NS	
Statistical measures	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]
F_s [N]	22.13 ^a	13.55	34.88 ^b	13.49	32.13 ^A	16.25	38.13 ^B	9.55
D_s [mm]	17.49 ^a	7.37	17.94 ^a	4.28	19.41 ^a	9.26	18.17 ^a	3.55
E_s [J]	0.17 ^a	13.27	0.24 ^b	8.20	0.20 ^a	9.78	0.22 ^a	10.95

F_s – maximum shear force, D_s – displacement at the maximum shear force, E_s – energy consumed at 50% sample deformation during shearing, n – the number of cattle; S – stimulated samples; NS – non-stimulated samples; $\bar{x}$ – mean value; V – variability coefficient, ^{a, b, A, B} – mean values for stimulated and control samples, in particular experimental group, indicated with various small letters are statistically significantly different at $P \leq 0.01$, whereas these indicated with various capital letter are statistically significantly different at $P \leq 0.05$.

F_s – maksymalna siła cięcia, D_s – przesunięcie przy maksymalnej sile cięcia; E_s – energia zużyta przy 50% odkształcenia, w czasie cięcia; n – ilość sztuk bydła; S – próby stymulowane; NS – próby nie stymulowane; $\bar{x}$ – wartość średnia; V – współczynnik zmienności; ^{a, b, A, B} – wartości średnie prób stymulowanych i kontrolnych, w określonej grupie doświadczalnej, oznaczone różnymi małymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,01$) zaś różnymi dużymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).

Source: Author's work.

Likewise in the case of F_s values, also the E_s value of pastrami produced from the stimulated muscles was respectively lower than the E_s value of pastrami produced from the non-stimulated muscles. Those differences were confirmed in the statistical analysis.

Significant differences were noted between F_s values of pastrami produced from stimulated and non-stimulated muscles of heifers ($P \leq 0.01$) and cows ($P \leq 0.05$), as well as between energy consumption values at 50% sample deformation (E_s) of pastrami produced from the stimulated and non-stimulated muscles of heifers ($P \leq 0.01$). Deformation value at the maximum shear force (D_s) determined for pastrami produced from the stimulated muscles of heifers reached 17.49 mm and was lower by ca. 3% than the D_s value of pastrami produced from the non-stimulated muscles (i.e. 17.94 mm). The D_s value of pastrami produced from the stimulated muscles of cows that accounted for 19.41 mm was lower by ca. 7% than the respective value noted in pastrami from the non-stimulated muscles (i.e. 18.17 mm). The statistical analysis did not demonstrate any significant differences in D_s values between pastrami produced from stimulated and non-stimulated muscles of both heifers and cows (Table 2).

Table 3. Results of instrumental evaluation of beef pastrami – puncture test
Tabela 3. Wyniki oceny instrumentalnej pastrami wołowego – test przebijania

Experimental group	Heifers, n = 8				Cows, n = 8			
	S		NS		S		NS	
Statistical measures	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]	$\bar{x}$	V [%]
F_p [N]	40.88 ^A	10.17	50.75 ^B	18.39	56.88 ^a	16.61	73.88 ^b	10.24
D_p [mm]	8.76	13.89	8.74	7.50	7.51	14.48	8.10	15.24
E_p [J]	0.39 ^A	11.83	0.49 ^B	16.56	0.56 ^a	13.23	0.70 ^a	12.83

F_p – maximum puncture force; D_p – displacement at the maximum puncture force; E_p – energy consumed at 50% sample deformation; n – the number of cattle; S – stimulated samples; NS – non-stimulated samples; $\bar{x}$ – mean value; V – variability coefficient; ^{a, b, A, B} – mean values for stimulated and control samples, in particular experimental group, indicated with various small letters are statistically significantly different at $P \leq 0.01$, whereas these indicated with various capital letter are statistically significantly different at $P \leq 0.05$.

F_p – maksymalna siła przebicia; D_p – przesunięcie przy maksymalnej sile przebicia; E_p – energia zużyta przy 50% odkształcenia próbki; n – ilość sztuk bydła; S – próby stymulowane; NS – próby nie stymulowane; $\bar{x}$ – wartość średnia; V – współczynnik zmienności; ^{a, b, A, B} – wartości średnie prób stymulowanych i kontrolnych, w określonej grupie doświadczalnej, oznaczone różnymi małymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,01$) zaś różnymi dużymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).

Source: Author's work.

Result of the puncture test, likewise these of the shear test, demonstrated that values of the analyzed parameters (F_p , D_p and E_p) of pastrami produced from the stimulated meat of both heifers and cows were lower than the respective values noted for pastrami from the non-stimulated meat. The exception were D_s values of pastrami produced from the stimulated meat of heifers (Table 3).

The F_p value of pastrami produced from the stimulated muscles of heifers reached 40.88 N and was lower by ca. 19% than the respective value determined in pastrami from the non-stimulated muscles. The F_p value of pastrami produced from the stimulated muscles of cows accounted for 56.88 N and was lower by ca. 23% than the F_p value of pastrami produced from the non-stimulated muscles. Alike differences (ca. 20%) were noted between the E_p values of pastrami produced from stimulated and non-stimulated muscles of both heifers and cows. The above differences were confirmed in the statistical analyses which showed differences at a level of $P \leq 0.05$ between F_p values of pastrami produced from stimulated and non-stimulated muscles of heifers as well as at a level of $P \leq 0.01$ between F_p values of pastrami produced from stimulated and non-stimulated muscles of cows. Significant differences ($P \leq 0.05$) were also demonstrated between the E_p values of pastrami produced from stimulated and non-stimulated muscles of heifers. In turn, the D_p values of pastrami produced from stimulated and

non-stimulated meat of both heifers and cows ranged from 7.51 to 8.76 mm. The statistical analysis did not demonstrate any significant differences in these values between pastrami produced from stimulated and non-stimulated muscles of both heifers and cows (Table 3).

Results of the sensory analysis of tenderness demonstrated the best tenderness in the case of pastrami produced from the stimulated meat of heifers (4.75 pts). High scores were also attributed to tenderness of pastrami from the stimulated meat of cows (4.42 pts) and from the non-stimulated meat of heifers (4.33 pts). The worst tenderness (3.75 pts) was scored for pastrami produced from the non-stimulated meat of cows (Figure 1).

Out of the other sensory attributes, the highest scores were attributed for overall appearance to pastrami produced from stimulated (4.92 pts) and non-stimulated (4.67 pts) meat of heifers. In contrast, the lowest scores for overall appearance were noted for pastrami produced from the non-stimulated (3.83 pts) and stimulated (3.92 pts) meat of cows. The mean score for the overall appearance, tenderness, and flavour accounted for 4.69 and 4.44 pts, respectively, and was higher by ca. 12 and ca. 17% from the mean score noted for pastrami produced from stimulated and non-stimulated meat of cows, i.e. 4.17 and 3.81 pts, respectively (Figure 1).

The results of instrumental and sensory analyses of pastrami produced from meat of heifers and cows showed explicitly that the best quality was noted for pastrami produced from meat originating from stimulated half-carcasses of heifers. In contrast, the worst quality was noted for pastrami produced from meat originating from non-stimulated half-carcasses of cows. This indicates that high-voltage electrical stimulation affords possibilities of producing beef pastrami of good quality, irrespective of the age of animals. These results confirm our earlier findings demonstrating the positive effect of high-voltage electrical stimulation, with the use of an own-construction device, on improving the quality of cooked beef hams and pastrami produced from the *semimembranosus*, *semitendinosus* and *longissimus thoracis* muscle of heifers, bullocks and cows [13, 14, 15].

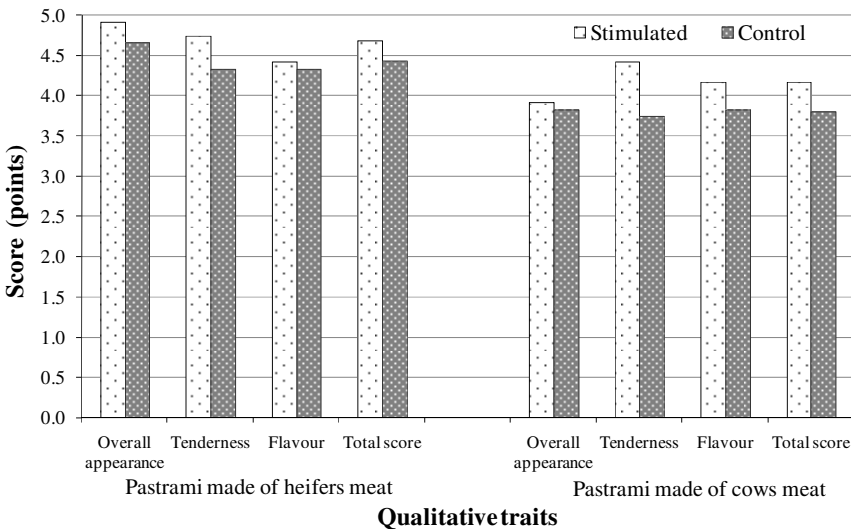


Fig. 1. Results of sensory analysis of beef pastrami

Rys. 1. Wyniki oceny sensorycznej pastrami wołowego

Source: Author's work.

Apart from the above-mentioned effects, the reported study demonstrated that the difference in tenderness evaluated with instrumental (puncture test) and sensory methods between pastrami produced from stimulated and non-stimulated meat of cows was greater than the respective difference noted between the stimulated and non-stimulated meat of heifers. It confirms literature data showing that the lower the quality of beef meat and its products the greater improvement of their tenderness evoked by the high-voltage electrical stimulation applied [2, 10].

4. Conclusions

1. Results of the instrumental and sensory evaluation demonstrate explicitly that the high-voltage electrical stimulation with the use of an own-construction device affects, to a considerable extent, the improvement of quality of pastrami produced from beef meat irrespective of the age of animals.
2. As shown in the sensory evaluation, the poorer tenderness of pastrami produced from non-stimulated meat of heifers as compared to that of pastrami produced from the stimulated meat of cows substantiates the need for applying high-voltage electrical stimulation in order to improve tenderness of beef pastrami, especially that produced from meat of cows.
3. Better quality of pastrami produced from the stimulated meat than that of pastrami produced from the non-stimulated meat increases the competitiveness of pastrami as compared to that type of products made of non-stimulated meat as well as to products made of meat of other slaughter animals.

5. References

- [1] Banach J.K., Żywica R. (2004) Zmiany wybranych parametrów tekstury mięsa poddanego procesom elektrostymulacji i zamrażania. *Roczniki IPMiT*, **tom XLI**, 163–168.
- [2] Dransfield E., Wakefield D.K., Parkman I.D. (1992) Modelling post-mortem tenderisation – I: texture of electrically stimulated and non-stimulated beef. *Meat Sci.*, **31**, 57–73.
- [3] Hwang I.H., Thompson J.M. (2001) The effect of time and type of electrical stimulation on the calpain system and meat tenderness in beef longissimus dorsi muscle. *Meat Sci.*, **58**, 135–144.
- [4] Kien S., Borzuta K. (1997) Wpływ elektrostymulacji i temperatury wychładzania na kruchość i jasność barwy mięśni wycinanych z ciepłych półtuszy jałowek. *Roczniki IPMiT*, **tom XXXIV**, 29–37.
- [5] King D.A., Voges K.L., Hale D.S., Waldron D.F., Taylor C.A., Savell J.W. (2004) High voltage electrical stimulation enhances muscle tenderness, increases aging response, and improves muscle color from cabrito carcasses. *Meat Sci.*, **68**, 529–535.
- [6] Kłębukowska L., Kornacki K., Żywica R., Cierach M. Wpływ procesu elektrostymulacji na mikroflorę mięsa wołowego. *Mat. XXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów*, 17–19 września 1996, Łódź, s. 157.
- [7] Kołczak T., Pospiech E., Palka K., Łącki J. (2003) Changes of myofibrillar and centrifugal drip proteins and shear force of psoas major and minor and semitendinosus muscles from calves, heifers and cows during post-mortem ageing. *Meat Sci.*, **64**, 69–75.
- [8] Palka K., Daun H. (1999) Changes in texture, cooking losses, and myofibrillar structure of bovine M. semitendinosus during heating. *Meat Sci.*, **54**, 237–243.
- [9] Palka K., Kołczak T. (1998) Wpływ wieku bydła na wyciek cieplny, kruchość i właściwości sensoryczne mięśni. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie*, **342**, 91–98.
- [10] Powell V.H. (1991) Quality of beef loin steaks as influenced by animal age, electrical stimulation and ageing. *Meat Sci.*, **30**, 195–205.

- [11] Wajda S. (2001) Możliwości poprawy jakości mięsa wołowego. *Gosp. Mięs.*, **7**, 24–26.
- [12] Wichłacz H., Grześkowiak E., Borzuta K. (1996) Wpływ nastrzykiwania roztworami chlorku wapnia i askorbinianu sodu na niektóre jakościowe cechy mięsa krów. *Roczniki IPMiT*, **tom XXXII/XXXIII**, 79–87.
- [13] Żywica R., Banach J.K. (2004) The effect of electrical stimulation and age of animals on the quality of beef hams produced from semitendinosus muscle. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **13/54**, 373–378.
- [14] Żywica R., Banach J.K. (2003) The influence of high-electrical stimulation and animals' sex on the selected attributes of quality of cooked beef hams produced from semitendinosus muscle. *EJPAU*, **6**, #09.
- [15] Żywica R., Banach J.K. (2005) The influence of electrical stimulation and a kind of muscle on selected parameters of texture of beef pastrami. *Ann. Anim. Sci.*, **2**, 223–226.
- [16] Żywica R., Budny J., Pogorzelski M. (1997) Układ do wysokonapięciowej elektrostymulacji tusz wołowych. Polish Patent PL 173079 B1.

USABILITY OF OWN-CONSTRUCTION DEVICE FOR HIGH-VOLTAGE ELECTRICAL STIMULATION OF BEEF CARCASSES IN PRODUCTION OF PASTRAMI TYPE HAMS

Summary

The paper presents results of a research taking attempt to determine the influence of animals age on the quality of beef pastrami produced under industrial conditions from meat subjected to a high-voltage electrical stimulation. The material used in the study consisted of beef meat (*semitendinosus* muscle) originating from heifers aged *ca.* 18 months and from cows aged *ca.* 8 years, both of the lowland, black-white cattle. Instrumental assessment of pastrami tenderness was carried out with a universal testing machine Instron type 4301, based on a shearing test and a puncture test. The sensory evaluation of tenderness, overall appearance as well as flavor of pastrami was performed by six trained panelists.

The results of instrumental analysis (puncture test) indicated *ca.* 20% improvement in tenderness of pastrami produced from stimulated meat of heifers as well as *ca.* 23% improvement in tenderness of pastrami produced from stimulated meat of cows as compared to pastrami produced from non-stimulated meat of heifers and cows. Results of the sensory analysis of tenderness showed that the high-voltage electrical stimulation influenced tenderness of pastrami produced from the stimulated meat of cows to a greater extent (*ca.* 20%) than that of pastrami obtained from the stimulated meat of heifers (*ca.* 10%). What is more, the electrical stimulation has been observed to exert a beneficial effect on the improvement of overall appearance as well as flavour of pastrami.

Joanna K. BANACH, Ryszard ŻYWICA, Katarzyna TKACZ

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Nauki o Żywności

Katedra Towaroznawstwa Przemysłowego,

Podstaw Techniki oraz Gospodarki Energią

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WŁASNEJ KONSTRUKCJI WYSOKONAPIĘCIOWEGO ELEKTROSTYMULATORA TUSZ WOŁOWYCH W PRODUKCJI SZYNEK TYPU PASTRAMI

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań mających na celu określenie wpływu wieku zwierząt na jakość pastrami wołowego, wyprodukowanego w warunkach przemysłowych, z mięsa poddanego elektrostymulacji wysokonapięciowej. Materiał doświadczalny stanowiło mięso wołowe (*mięsień półbłoniasty*) pochodzące z jałówek w wieku ok. 18 miesięcy oraz krów w wieku ok. 8 lat, rasy nizinnej, czarno-białej. Instrumentalną ocenę kruchości pastrami przeprowadzono za pomocą uniwersalnego urządzenia testującego Instron, typ 4301, wykonując testy: cięcia i przebijania. Ocenę sensoryczną kruchości, wyglądu ogólnego oraz smaku i zapachu pastrami przeprowadziła komisja składająca się z 6 osób.

Wyniki oceny instrumentalnej (test przebijania) wykazały ok. 20% poprawę kruchości pastrami wyprodukowanego z mięsa stymulowanego jałówek i ok. 23% poprawę kruchości pastrami wyprodukowanego z mięsa stymulowanego krów w porównaniu z kruchością pastrami wyprodukowanego z mięsa niestymulowanego jałówek i krów. Wyniki sensorycznej oceny kruchości wykazały, że elektrostymulacja wysokonapięciowa w większym stopniu (ok. 20%) wpłynęła na poprawę kruchości pastrami wyprodukowanego z mięsa stymulowanego krów niż pastrami wyprodukowanego z mięsa stymulowanego jałówek (ok. 10%). Ponadto wykazano korzystny wpływ elektrostymulacji na poprawę wyglądu ogólnego oraz smaku i zapachu pastrami.

**dr inż. Joanna K. BANACH,
prof. dr hab. inż. Ryszard ŻYWICA,
dr inż. Katarzyna TKACZ**

University of Warmia and Mazury in Olsztyn

Faculty of Food Sciences

Department of Commodity Industry,

Basic Technical and Energy Management,

Pl. Cieszyński 1, 10-957 Olsztyn, Poland

tel.: (+48 89) 523 35 38

e-mail: katarzyna.banach@uwm.edu.pl

A new idea for formulations of multifunctional cosmetics intended for acne-prone skin

Key words:

flavonoids, plant extracts, multifunctional ingredients, cosmetics.

Słowa kluczowe:

flawonoidy, ekstrakty roślinne, wielofunkcyjne składniki, kosmetyki.

1. Introduction

The multitude of multifunctional personal care products in today's marketplace clearly illustrate the relevance of the concept of multifunctionality to modern cosmetic science [1]. One of the most obvious examples of this kind of multifunctionality is two-in-one shampoo that is intended to simultaneously cleanse and condition hair. The result is a product that is able to offer consumers the legitimate benefit of saving time in the shower as it eliminates the need for a separate conditioner [2]. There is also a second class of multifunctionality that does not require a product to perform multiple tasks. Even though a product is monofunctional, it may contain ingredients that perform more than one function [2].

Producers often include in cosmetics as many actives as possible to satisfy consumers. Application of multifunctional ingredients can eliminate the need of use of many ingredients to give the expected therapeutic benefits to the skin and it can reduce the possibility of presence of incompatibility of compounds in multifunctional formulations.

There are many examples of special ingredient categories that contain therapeutic actives that

commonly have been used in multifunctional cosmeceutical products. One of them are plant extracts which contain valuable flavonoids.

2. Flavonoids as multifunctional ingredients of cosmetics

Flavonoids are a group of polyphenolic compounds broadly distributed as secondary metabolism in plants [3]. Commercial cosmetic plant extracts are often rich in flavonoids, what it was observed in own earlier research (table 1) [4].

Flavonoids show particular specific pharmacological and vitamin-like properties and they have significantly influence on physiology of the skin, that's why cosmetics industry is interested in these active compounds [5]. Flavonoids demonstrate many activities: antioxidant, strengthening capillaries, anti-inflammatory, protective against radiation, moistening, softening, soothing, antiseptic and many other [6–10]. Scientifically proven skin benefits of flavonoids as cosmetic ingredients refer to prevention of lipid oxidation [8], stimulation of fibroblast proliferation [11], reduction of collagen breakdown [12] or 5 α -reductase [13].

In cosmetics and cosmeceuticals, extracts from plants rich in flavonoids are used, what decides about wide spectrum the activity of cosmetics as well as pure flavonoids of vegetable or synthetic origin with closely determined properties. The mixtures of flavonoids in plants make the stronger effect on the skin, but there is also a great interest in pure flavonoids [14].

Table 1. Flavonoids content in 10 commercial plant extracts. Symbols used for solvents: W – water, E – ethanol, G – propylene glycol

Tabela 1. Zawartość flawonoidów w 10 handlowych ekstraktach roślinnych. Symbole użyte dla rozpuszczalników: W – woda, E – alkohol etylowy, G – glikol propylenowy

Plant extract, solvent, part of the plant Latin name	Flavonoids [mg ECE ¹ /g of extract]
Willow G (bark) <i>Salix alba</i> L.	2.34±0.05
Black elder WG (flowers) <i>Sambucus nigra</i> L.	2.07±0.06
Hawthorn WG (flowers, leaves) <i>Crataegus monogyna</i> L.	1.70±0.05
Linden WG (flowers) <i>Tilia cordata</i> L.	1.56±0.07
Birch G (leaves) <i>Betula alba</i> L.	1.14±0.04
Catkin WG (flowers) <i>Helichrysum italicum</i> L.	1.02±0.05
Wormwood WE (herb) <i>Artemisia absinthium</i> L.	0.65±0.01
Rose G (flowers) <i>Rosa centifolia</i> L.	0.58±0.01
Bilberry WG (fruit) <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	0.47±0.02
Hydrocotyle G (herb) <i>Centella asiatica</i> L.	0.33±0.03

¹ ECE – (–)epicatechin

Source/Źródło: [4].

Flavonoids make an influence on various levels of the skin – epidermis and dermis. In stratum corneum, flavonoids can play an efficient role of free radical scavengers, because this structure is very rich in lipids. In deeper part of epidermis, flavonoids have influence on the activity of enzymes as well as they prevent of UV – induced skin damages. In dermis, flavonoids influence the permeability and fragility of microvessel system [15].

This multifunctionality of flavonoids makes, that they are mainly applied in anti-aging, anti-cellulite, whitening products, for sensitive skin, with rosacea, in sun protection creams, balancing of hydrolipids in the skin – for oily and acne-prone skin [5].

3. Experimental

3.1. Development of multifunctional cosmetic formulations based on flavonoids intended for acne-prone skin

While creating any multifunctional cosmetic or cosmeceutical product, it is important to assess the following parameters [16]:

- Active ingredients present in the product are in forms that the skin can use to achieve the claimed benefits.

- Active ingredients present in the product are at a high enough concentration to render a benefit after product application under normal use conditions, and for expected skin sites and types.
- Active ingredients present in the product are stable in the product for as long as the consumer is expected to take to finish it.
- The delivery system chosen for active ingredients, and the recommended use conditions, allow the actives to be delivered in a manner that will yield therapeutic benefits.
- The benefits expected from reading the multifunctional cosmetics claims are realized with product usage, and the product will perform as intended for the expected life of the product.

Taking under considerations these parameters and multifunctionality of researched rich in flavonoids plant extracts, there is possibility to create many formulations intended for skin with dermatologic diseases such as acne, rosacea, hyperpigmentations, dryness, allergy etc.

Formulation of original multifunctional emulsions for acne-prone skin containing plant extracts rich in flavonoids was the aim of the studies. Acne vulgaris is an extremely common dermatologic condition affecting more than 80–90% of adolescents and young adults [17, 18]. Acne-prone skin care is connected with application of cosmetics and cosmeceuticals including many substances that have broad spectrum of activities such as sebostatic, antibacterial, keratolytic, soothing irritations and matting. This kind of skin is prone to hyperpigmentations, that is why it is necessary to protect its against UV radiation and to prevent to appear new discolourations.

Nowadays there are a few hundreds of cosmetics and cosmeceuticals on Polish market, which help to reduce this common problem. Conducted analysis showed [19] that synthetic ingredients are more popular in anti-acne cosmetics than plant extracts. Moreover, it is observed that every cosmetic product usually contains a few or several active ingredients, which improve acne-prone skin condition. Author thinks, that using multifunctional plant extracts allows to create comprehensive anti-acne formulations, which can tighten pores, regulate sebum secretion, purify the skin, reduce inflammations and protect the skin from appearing new spots and hyperpigmentations.

Taking under consideration the literature studies and own research, five multifunctional formulations were prepared. Out of all researched extracts, those with high flavonoids content were chosen to anti-acne formulations. Plant extracts (*Salix alba*, *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Tilia cordata* and *Betula alba*) are recommended to be applied at concentrations (1–5%) in cosmetics. Their properties are presented in table 2. It can be observed, that these plant extracts are comprehensive for acne-prone skin.

While creating formulations, argan oil (obtained from *Argania spinosa*) was used as a main ingredient of oil phase of all cosmetics. It was chosen for preparing anti-acne emulsions, because when applied to the skin it penetrates rapidly without leaving an oily or shiny effect. It is a sebo-regulator for greasy skin. Argan oil is rich in oleic acid and linoleic acid. It leaves an extraordinary softness and sensory feel. The particularly high content of natural tocopherols gives the oil anti-free radical and anti-stress activities and natural self-protection against oxidation. The unsaponifiable fraction of this oil is mainly rich in antioxidant compounds such as sterols, saponin and phenolic compounds [21, 22].

All these properties of plant extracts and argan oil allowed to create formulations with many functions. It is important, because many skin problems can coexist with acne or accompany its – such as scars, hyperpigmentations, dilated capillaries, dehydration etc. That is why five formulations were created (table 3):

- cream for acne-prone skin with scars,
- cream for acne-prone skin with hyperpigmentations,
- cream for acne-prone skin with dilated capillaries,

- cream for acne-prone dehydrated skin,
 - cream for acne-prone mature skin.
- Basic cream without plant extracts was control sample.

Table 2. Cosmetic properties of plan extracts declared by their producers
Tabela 2. Właściwości kosmetyczne ekstraktów roślinnych deklarowane przez ich producentów

<i>Betula alba</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Tilia cordata</i>
- anti-inflammatory - anti-bacterial - regenerating - anti-irritant - bleaching - UV protective	- anti-irritant - sealing capillary vessels - softening - bleaching - anti-inflammatory	- anti-inflammatory - anti-irritant - sealing capillary vessels - softening - antiseptic
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Salix alba</i>	
- anti-irritant - anti-inflammatory - sealing capillary vessels - regenerating	- anti-inflammatory - anti-irritant - regenerating - antiseptic	

Source/ Źródło: own study based on [20]/opracowanie własne na podstawie [20].

Table 3. Formulations of original multifunctional cosmetics intended for acne-prone skin care
Tabela 3. Receptury oryginalnych multifunkcyjnych kosmetyków przeznaczonych do pielęgnacji skóry trądzikowej

INCI name	Formulations					
	A	B	C	D	E	0
	Concentration [wt %]					
Aqua	to 100					
<i>Betula alba</i> G	4.0	3.0	–	2.0	2.0	–
<i>Crataegus monogyna</i> WG	3.0	–	3.0	–	4.0	–
<i>Salix alba</i> G	3.0	3.0	–	–	–	–
<i>Sambucus nigra</i> WG	–	4.0	4.0	4.0	4.0	–
<i>Tilia cordata</i> WG	–	–	3.0	4.0	–	–
Cosmetic base ¹	6.0					
<i>Argania Spinosa</i> Kernel oil	18.0					
Tocopherol	0.6					
Preservative	q.s.					

A – Cream for acne-prone skin with scars
B – Cream for acne-prone skin with hyperpigmentations
C – Cream for acne-prone skin with dilated capillaries
D – Cream for acne-prone dehydrated skin
E – Cream for acne-prone mature skin
0 – Basic cream without plant extracts
¹ Glyceryl Stearate, Cetearyl Alcohol, Sodium Stearoyl Lactylate
W - water, E – ethanol, G – propylene glycol

3.2. Sensory analysis of multifunctional cosmetic formulations intended for acne-prone skin

Sensory analysis is effective method for evaluation of cosmetics' quality. It allows to compare the usable properties of different cosmetics and to choose proper one for consumers' needs [23].

Sensory evaluation of prepared formulations was conducted by 10 judging people with using of sensory profile card (table 4) based on [24]. Properties of original formulations were compared with basic emulsion. Definitions and descriptions of research procedures were described in [25].

Table 4. Sensory profile card [24]

Tabela 4. Karta profilu sensorycznego [24]

Sensory parameter	Sensory profile card						
Evaluation		1	2	3	4	5	
Adhesion	Good						Worse
Consistency	Weak						Strong
Uniformity	Low						High
Pillow effect	Weak						Strong
Spreadability	Easy						Difficult
Absorption	Quick						Slow
Stickiness	Low						High
Smoothing	Weak						High
Fatting	Low						High
Greasing	Low						High

The results of sensory analysis are shown in Figure 1 and 2. On the basis of sensory analysis it was noticed that all original formulations obtained similar or better scores than basic emulsion. Presence of plant extracts significant influence such parameters as smoothing, fatting and greasing. Formulation A with *Betula alba*, *Crataegus monogyna* and *Salix alba* extracts turned out to have the best parameters among all researched ones. When it comes about consumers with acne, they rather choose light and also oil-free emulsions. In this research all emulsions in terms of such parameters as fatting and greasing obtained good opinions, thus it shows that they can be proper cosmetics for oily and acne-prone skin.

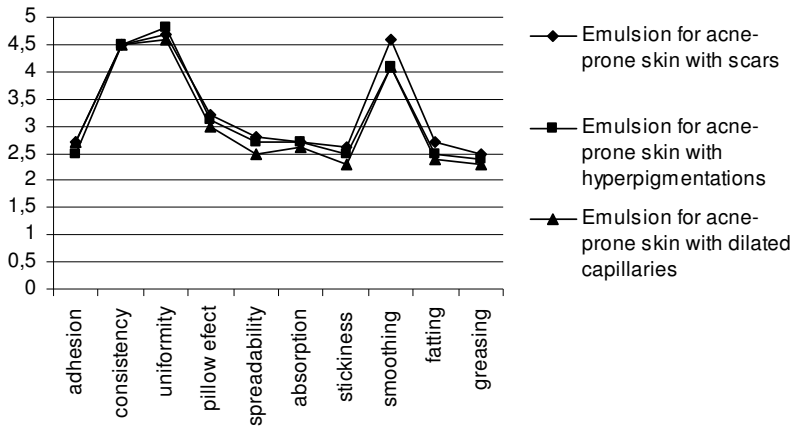


Fig. 1. Sensory profiles of original emulsions (A-C)

Rys. 1. Profile sensoryczne oryginalnych emulsji (A-C)

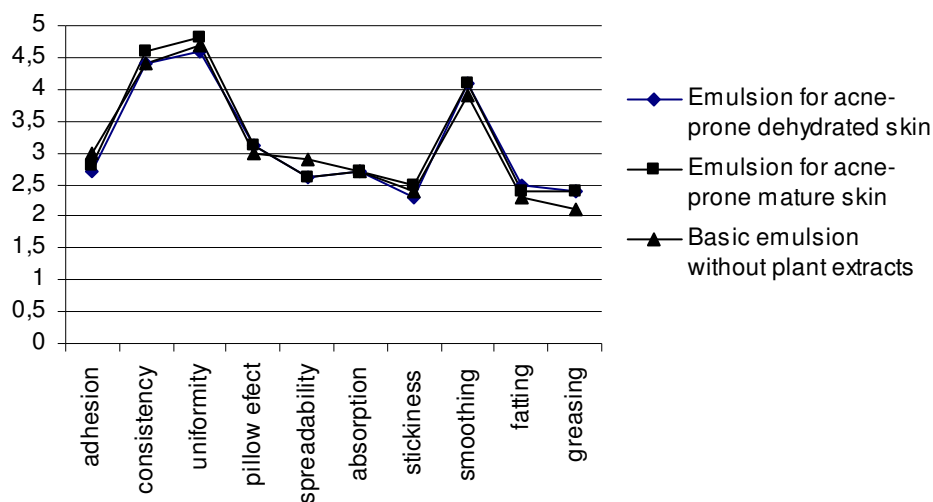


Fig. 2. Sensory profiles of original emulsions (D, E, O)

Rys. 2. Profile sensoryczne oryginalnych emulsji (D, E, O)

4. Conclusions

Multifunctional products are becoming increasingly popular for three key reasons: increasing consumer expectations, maturing cosmetic technology, and expanding marketing demands. Because of consumer demand, the use of botanical extracts and phytochemicals in multifunctional cosmetics and cosmeceuticals has grown substantially [2].

Contemporary consumers demand multifunctionality from every cosmetic as they expect quickly improvement of appearance during using only one product.

This study proved that application of plant extracts, rich in flavonoids, in multifunctional formulations can show comprehensive cosmetic activity. It is significant for demanding consumers, who struggle with acne and coexisting skin problem.

5. References

- [1] Wiechers J. W. (2001) Aspects of Multifunctionality in Skin Care Products, [in:] Schueller R., Romanowski P. (eds.) Multifunctional Cosmetics, 83–98.
- [2] Schueller R., Romanowski P. (2001) Definition and Principles of Multifunctional Cosmetics, [in:] Schueller R., Romanowski P. (eds.) Multifunctional Cosmetics, 1–11.
- [3] Rolim A., Oishi T., Maciel C., Zague V., Pinto C., Kaneko T.M., Consiglieri V.O., Velasco M.V.R. (2005) Total flavonoids quantification from O/W emulsion with extract of Brazilian plants. *Int. J. Pharmaceutics*, **308** (1–2), 107–114.
- [4] Malinowska P. (2011) Commercial cosmetic plant extracts as a source of flavonoids – natural antioxidants, *Pol. J. Cosmet.*, **14** (3), 180–184.
- [5] Jurkowska S. Surowce kosmetyczne. Wyd. Wyższej Szkoły Fizykoterapii we Wrocławiu, Wrocław 2003.
- [6] Prakash L., Satyan K.S., Mejeed S. (2003) Multifunctional ingredients: The novel face of natural. *Cosmetics & Toiletries*, **118** (11), 41–45.
- [7] Brand-Garnys E.E. Van Dansik P., Brand H.M. (2001) Looking in the face of cosmeceuticals. *SOFW Journal*, **127** (1/2), 8–13.

- [8] Katiyar S.K., Ahmad N., Mukhtar H. (2000) Green tea and skin. *Arch. Dermatol.*, **136**, 989–994.
- [9] Schmid D., Zulli F., Nissen H.P., Prieur H. (2003) Penetration and metabolism of isoflavones in human skin. *Cosmetics & Toiletries*, **118** (9), 71–76.
- [10] Svobodova A., Psotova I., Walterova D. (2003) Natural phenolics in the prevention of UV-induced skin damage. A review. *Biomed. Papers*, **147** (2), 137–145.
- [11] Kim S.J. Lim M.H., Chun I.K., Won Y.H. (1997) Effects of flavonoids of Ginkgo biloba on proliferation of human skin fibroblast. *Skin Pharmacol.*, **10** (4), 200–205.
- [12] Schmid D., Zulli F. (2002) Topically applied soy isoflavones increase skin thickness. *Cosmet. Toil.*, **117** (6), 45–50.
- [13] Hiipakka R.A., Zhang H.Z., Dai W., Dai Q. Liao S. (2002) Structure-activity relationships for inhibition of human 5 α -reductases by polyphenols. *Biochem. Pharmacol.*, **63** (6), 1165–1176.
- [14] Mieczarek C., Brzezińska E. (2000) Flavonoids in cosmetics and cosmetology. *Pol. J. Cosmetol.*, **1**, 11–21.
- [15] Jarnicka A., Arct J., Mojski M. (2001) Cosmetic application of flavonoids – practical aspects. Conference Proceedings, 26-37, VCI, H. Ziolkowsky GmbH, Augsburg 2000.
- [16] Radd B. L. (2001) Cosmeceuticals: Combining Cosmetic and Pharmaceutical Functionality, [in:] Schueller R., Romanowski P. (eds.) *Multifunctional Cosmetics*, 115–138.
- [17] Chen T., Appa Y. (2006) Over-the-Counter Acne Medications, [in:] Draelos Z.D., Thaman L.A. (eds.) *Cosmetic formulation of skin care products*, Taylor & Francis, New York, 251–271.
- [18] Mancini A.J. (2008) Incidence, prevalence and pathophysiology of acne. *Advanced Studies in Medicine*, **8** (4), 100–105.
- [19] Malinowska P. (2011) The analysis of market offer of anti-acne cosmetics. *Pol. J. Cosmetol.*, **14** (4) 260–265.
- [20] Technical Data Sheets of commercial plant extracts.
- [21] Jędrzejko K., Kowalczyk B., Bacler B. (2006) *Rośliny kosmetyczne*, Wyd. Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice.
- [22] Cherki M., Berrougui H., Drissi A., Adlouni A., Khalil A. (2006) Argan oil: Which benefits on cardiovascular diseases?, *Pharmacol. Res.*, **54** (1), 1–5.
- [23] Busch P., Eisfeld W. (2004) Ocena sensoryczna – dostosowanie kosmetyków do oczekiwań konsumentów. *Wiadomości Polskiego Towarzystwa Kosmetologów*, Numer Specjalny.
- [24] Busch P., Gassenmeier T. (1998) Sensoryczna ocena produktów kosmetycznych. *Wiadomości Polskiego Towarzystwa Kosmetologów*, **1**, 4–10.
- [25] Sułek M.W., Małyś A., Pytlaś K. (2006) Ocena jakościowa kremów zawierających oleje roślinne: sojowy, z pestek winogron, kukurydziany. *Pol. J. Commodity Sci.*, **4** (9), 75–89.

A NEW IDEA FOR FORMULATIONS OF MULTIFUNCIONAL COSMETICS INTENDED FOR ACNE-PRONE SKIN

Summary

The aim of this work was to create formulations of original multifunctional emulsions for acne-prone skin containing plant extracts, rich in flavonoids, such as *Salix alba*, *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Tilia cordata* and *Betula alba* extracts. Application of those plant

extracts and argan oil allowed to create comprehensive formulations, which do not only aid to struggle with acne, but also with such coexisting problems as scars, hyperpigmentations, dilated capillaries, dehydration. Conducted sensory analysis of new multifunctional cosmetics showed significant influence of plant extracts on such parameters as smoothing, fatting and greasing.

Paulina MALINOWSKA

Katedra Technologii i Analizy Instrumentalnej
Wydział Towaroznawstwa
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

NOWY POMYSŁ NA RECEPTURY MULTIFUNKCYJNYCH KOSMETYKÓW PRZEZNACZONYCH DLA SKÓRY TRĄDZIKOWEJ

Streszczenie

Celem niniejszej pracy było stworzenie receptur oryginalnych multifunkcyjnych emulsji do pielęgnacji skóry trądzikowej, zawierających ekstrakty roślinne, bogate we flawonoidy, takie jak wierzba biała, bez czarny, głóg jednoszyjkowy, lipa drobnolistna i brzoza biała. Zastosowanie ekstraktów roślinnych oraz oleju arganowego pozwoliło na stworzenie wszechstronnych receptur, które nie tylko pomagają w zmaganiach w trądziku pospolitym, ale także ze współistniejącymi problemami takimi jak blizny, przebarwienia, rozszerzone naczynka i odwodnienie. Przeprowadzona analiza sensoryczna nowych multifunkcyjnych kosmetyków pokazała znaczący wpływ ekstraktów roślinnych na takie parametry jak wygładzenie, tłustość i natłuszczenie.

dr inż. Paulina Malinowska

Katedra Technologii i Analizy Instrumentalnej
Wydział Towaroznawstwa
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Aleja Niepodległości 10, 61-875 Poznań
e-mail: paulina.malinowska@ue.poznan.pl
phone: +48-61-8569054

Ocena trwałości surowców kosmetycznych pochodzenia roślinnego

Słowa kluczowe:

oleje roślinne, oksyetylaty olejów roślinnych, ocena konsumencka, współczynnik lepkości kinematycznej, procesy starzenia.

Key words:

vegetable oils, ethoxylated vegetable oils, consumer evaluation, kinematic viscosity, aging processes.

1. Wprowadzenie

Od wielu lat w przemyśle kosmetycznym obserwuje się wzrost zainteresowania surowcami pochodzenia naturalnego, głównie roślinnego. Wśród nich na szczególne wyróżnienie zasługują oleje roślinne, które zastępują surowce mineralne [1, 4, 5, 11, 13, 15, 20–2]. Skład olejów zdominowany jest przez triglicerydy, w nacznie mniejszym stopniu przez di- i monoglicerydy. W olejach występują w niewielkich stężeniach także składniki, które mogą mieć istotny wpływ na jakość kosmetyków. Należą do nich m.in. garbniki, azulen, olejki eteryczne i terpeny, związki krzemu, białka, witaminy, fitohormony i fitosterole [11, 13].

W procesie otrzymywania olejów usuwane są często istotne składniki, które wpływają na jakość, w tym trwałość (niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, antyoksydanty, witaminy) [11, 13]. Brak tych składników powoduje, że oleje roślinne są zdecydowanie bardziej podatne na procesy starzenia w porównaniu z olejami mineralnymi. Dlatego też podjęto szczegółowe badania mające na celu identyfikację zmian charaktery-

styk wybranych olejów roślinnych i ich oksyetylenowanych pochodnych w warunkach napowietrzania i wysokiej temperatury. Uzyskane wyniki odniesiono do zmian zachodzących w oleju parafinowym, który jest uważany za komponent o wysokiej trwałości [4, 21].

2. Część doświadczalna

2.1. Materiały

Przedmiotem badań były oleje roślinne i ich etoksyłaty oraz olej parafinowy, które są powszechnie wykorzystywane jako surowce kosmetyczne. Oleje roślinne są stosowane w wielu kosmetykach, m.in. w: kremach, balsamach, maseczkach kosmetycznych, preparatach kąpielowych, mydłach, szamponach, odżywkach [3–5, 11–13, 15–17, 20–22, 27], w których pełnią wielorakie funkcje (nawilżające, natłuszczające, regenerujące, kondycjonujące). Ich głównymi składnikami są triglicerydy. W zdecydowanie niższych stężeniach występują także diglicerydy i monoglicerydy. Oleje otrzymywane z nasion różnych roślin różnią się długością łańcuchów alkilowych oraz liczbą wiązań wielokrotnych w tych łańcuchach. W zastosowaniach kosmetycznych szczególnie istotna jest obecność w glicerydach reszt nienasyconych kwasów tłuszczowych: linolowego, linolenowego i arachidowego. Zwane są one także niezbędnymi nienasyconymi kwasami tłuszczowymi (NNKT) lub witaminą F. Wpływają one m.in. na podział komórek naskórka, a w konsekwencji działają regenerująco na skórę. Z kosmetycznego punktu widzenia istotne są także składniki wystę-

pujące w zdecydowanie niższych niż glicerydy stężeniach. Przykładem może być witamina E opóźniająca proces starzenia skóry [26]. W tym miejscu należy podkreślić, że skład oleju otrzymywanego nawet z tego samego rodzaju rośliny może zdecydowanie różnić się. Różnice te mogą być pogłębione rodzajem zastosowanej technologii ich produkcji.

W dalszej części niniejszej pracy zaprezentowane zostaną krótkie charakterystyki poszczególnych olejów roślinnych i oleju parafinowego.

Olej z marakui (INCI: Passiflora Incarnata Seed (Maracuja) Oil) firmy Provital S.A. (Passion Refined Oil 9072)

Surowiec kosmetyczny wyróżniający się spośród innych olejów roślinnych przewagą reszt kwasu linolowego, należącego do NNKT, zawartością flawonoidów, potasu i witamin: A, B, i C. Olej ten oprócz właściwości natłuszczających i odżywczych, skutecznie regeneruje, zmiękcza, uelastycznia, ujędśnia i wygładza skórę, wspomagając procesy odnowy naskórka, przyspieszając gojenie i łagodząc podrażnienia. Ponadto stanowi naturalny filtr ochronny, a także posiada właściwości antybakteryjne i antyoksydacyjne.

Tabela 1. Udział procentowy reszt kwasów tłuszczowych w oleju z marakui [19, 24]

Table 1. Percentage of fatty acid residues in the passion oil [19, 24]

Reszty kwasów tłuszczowych		Udział [%]
C 16:0	palmitynowego	8,0 – 12,0
C18:0	stearynowego	1,5 – 4,0
C18:1	oleinowego	12,0 – 18,0
C18:2	linolowego	60,0 – 80,0
C18:3	linolenowego	max. 1,0
C20:0	eikozanowego	max. 0,5

Olej ten jest bardzo bogaty w estry kwasów tłuszczowych z grup Omega-6 (wielonienasyconych, w których ostatnie wiązanie podwójne znajduje się przy szóstym atomie węgla licząc od końca łańcucha reszty kwasowej, np. linolowy, gammalinolenowy, arachidonowy) oraz Omega-9 (jednonienasyconych, mających wiązanie podwójne przy 9 atomie węgla, np. palmi-tooleinowy, oleinowy, erukowy). Głównymi składnikami tego oleju są glicerydy zawierające reszty kwasów linolowego, do 80% i oleinowego, do 18% (tabela 1) [19, 24].

Olej ze słodkich migdałów (INCI: Prunus Amygdalus Dulcis (Sweet Almond) Oil) firmy Provital S.A. (Sweet Almond Oil 1571)

Olej ze słodkich migdałów jest bardziej stabilny niż olej z marakui ze względu na niższe stężenie glicerydów zawierających reszty kwasu linolowego (tabela 2). Nie jest on jednak odporny na działanie wysokich temperatur i powyżej 70°C traci swoje cenne właściwości [19, 25, 27].

Tabela 2. Udział procentowy reszt kwasów tłuszczowych w oleju ze słodkich migdałów [19, 25]

Table 2. Percentage of fatty acid residues in the sweet almond oil [19, 25]

Reszty kwasów tłuszczowych		Udział [%]
C 16:0	palmitynowego	4,0–9,0
C 16:1	palmitoleinowego	max. 0,6
C18:0	stearynowego	1,0–3,0
C18:1	oleinowego	62,0–86,0
C18:2	linolowego	20,0–30,0
C18:3	linolenowego	max. 0,4

Surowiec ten zawiera wiele minerałów (Ca, K, Fe, P, S, Mg) i witamin (A, D, E, B₁, B₂, B₅ i B₆). Oprócz typowych właściwości charakterystycznych dla olejów roślinnych, tj. natłuszczenie, odżywianie, wykazuje zdolności do zmiękczenia, uelastyczniania, wygładzania, regenerowania i ujędrniania skóry. Olej ze słodkich migdałów zalecany jest do leczenia poparzonej skóry, dermatozy, podrażnień, nadmiernej suchości skóry i łuszczycy, polecany szczególnie do skóry wrażliwej, skłonnej do alergii. Stanowi także skuteczny środek antyoksydacyjny, zapobiegający przedwczesnemu procesowi starzenia skóry [19, 25].

Olej rycynowy (INCI: Castor Oil) firmy Pharma Cosmetic (Olej rycynowy)

Ze względu na unikatowe właściwości fizykochemiczne (obecność grupy hydroksylowej, wysoka lepkość) olej rycynowy jest jednym z najpopularniejszych olejów roślinnych, stosowanych w medycynie, farmacji i kosmetyce. Olej ten posiada właściwości natłuszczające, nawilżające, wygładzające, zmięczające, odżywcze a także antibakteryjne. Wspomaga procesy odnowy naskórka, przyspieszając gojenie ran, łagodzi podrażnienia. Systematycznie stosowany powoduje usunięcie brodawek, wyprysków i plam skórnych, regeneruje skórę, włosy i paznokcie, a także łagodzi podrażnienia skóry. W składzie glicerydów dominują reszty kwasu rycynolowego (ok. 90%) [16, 23] (tabela 3).

Tabela 3. Udział procentowy reszt kwasów tłuszczowych w oleju rycynowym [23]

Table 3. Percentage of fatty acid residues in the castor oil [23]

Reszty kwasów tłuszczowych		Udział [%]
C 16:0	palmitynowego	1-2
C 16:1	palmitoleinowego	<0,5
C18:0	stearynowego	<1,5
C18:0 (OH)	dioxystearynowego	0,6 – 1,1
C18:1	oleinowego	3-7
C18:2	linolowego	5-7
C18:3	linolenowego	<0,5
C18:1 (OH)	rycynolowego	80-91
C20:0	arachidowego	<0,6
C20:1	eikozenowego	śladowe ilości
C22:0	behenowego	śladowe ilości
C22:1	erukowego	śladowe ilości

Olej parafinowy (INCI: Paraffinum Liquidum) firmy Augmed (Parafina ciekła)

Jest to surowiec pochodzenia mineralnego, uzyskany w wyniku przeróbki ropy naftowej. Jest to olej niepenetrujący i obojętny w stosunku do skóry. Natłuszcza naskórek poprzez pokrycie go cienką warstwą i tym samym chroni przed nadmiernym odparowaniem wody z powierzchni. Tworzy zwarty film na powierzchni skóry i przy większym jego udziale w emulsji może blokować wymianę wody i tlenu. Stosowany jest do wyrobu kremów, mleczek, olejków do opalania, płynów do włosów, brylantyny, natłuszczania skóry, okładów maseczek i masażu [4–5, 13, 20–21].

Oleje roślinne są nierozpuszczalne w wodzie. Aby tworzyły stabilne dyspersje należy wprowadzić do roztworów emulgatory. W tym celu można użyć związków amfifilowych, które obniżają napięcie powierzchniowe na granicy fazy olejowej i wodnej.

W przewidywanych aplikacjach olejów w kosmetykach zwrócono uwagę na możliwość emulgowania olejów roślinnych przez ich oksyetylenowane pochodne. W cząsteczkach oksyetylenowanych glicerydów obok reszt kwasów tłuszczowych charakterystycznych dla danego oleju występują łańcuchy tlenu etylenu. Ich obecność sprawia, że cząsteczki wykazują właściwości związków amfifilowych, a ich rozpuszczalność w wodzie rośnie wraz ze wzrostem stopnia oksyetylenowania. Etoksylaty obok działania natłuszczającego charakterystycznego dla olejów wykazują działanie: nawilżające, solubilizujące, i jak już wspomniano, emulgujące [6–9].

Do badań wykorzystano oksyetylenowane 60 molami tlenu etylenu oleje z maraku i słodkich migdałów firmy Croda oraz oksyetylenowany 26 i 40 molami tlenu etylenu olej rycynowy firmy Rokita [6–9].

2.2. Metodyki eksperymentalne

Procedury przyspieszonego starzenia

Preparaty kosmetyczne ulegają starzeniu. Decydujący wpływ na ten proces mają stosowane surowce. W warunkach naturalnych, a szczególnie przy braku dostępu powietrza (zamknięte naczynia) i w pokojowych temperaturach zmiany te przebiegają w niewielkim natężeniu i trudno je zidentyfikować. Dlatego też w celu oceny trwałości stosuje się procedury przyspieszonego starzenia. Do oceny zmian zachodzących w olejach i ich oksyetylenowanych pochodnych zastosowano dwie niezależne procedury. W pierwszej surowce były napowietrzane w temperaturze 20°C przez okres 30 dni. Zastosowano stały przepływ powietrza 10 dm³/h przy ciśnieniu 0,1 MPa. W drugiej metodzie surowce były przechowywane w temperaturze 100°C przez 30 dni. Odniesienie stanowił olej parafinowy, który także był poddawany opisanym procedurom.

Ocena konsumencka

Surowce oceniono przez wizualną zmianę barwy i lepkości, traktowanej jako zmiana „przelewności” oraz zmianę zapachu. Może ona być wykonana przez konsumenta zarówno w stosunku do surowców, jak i preparatów kosmetycznych. Udokumentowanie rozdzielczości tej metody byłoby użyteczne i stanowi sygnał, że dany produkt może nie nadawać się do użycia.

Lepkość kinematyczna

Wizualna ocena lepkości (przelewności) jest subiektywna i może być obarczona dużym błędem. Dlatego też wykonano pomiary lepkości kinematycznej (ν) zgodnie z metodyką podaną w normie ISO 2909:2002 [12]. Polegała ona na pomiarze czasu przepływu surowców przez kapilarę. Pomiary lepkości przeprowadzono, stosując viskozymetr Ubbelohde’a w temperaturze 40°C.

3. Wpływ procesów starzenia na lepkość roślinnych surowców kosmetycznych

Zaprezentowane zostaną wyniki badań wpływu starzenia na wybrane charakterystyki surowców pochodzenia roślinnego. Jak już zasygnalizowano, jako surowiec odniesienia wybrano olej parafinowy, który jest komponentem wielu kosmetyków i charakteryzuje się wysoką odpornością na działanie czynników zewnętrznych.

3.1. Ocena konsumencka

Ocena zmiany barwy, zapachu, przelewności może być bezpośrednio wykonana przez konsumenta i nie wymaga użycia aparatury. Jest ona znacząca i może być kryterium wykluczającym stosowanie surowców kosmetycznych (tabela 4).

Zgodnie z oczekiwaniami charakterystyki oleju parafinowego nie uległy zmianie zarówno pod wpływem napowietrzania, jak i wysokiej temperatury (100°C). Nie odnotowano także zmian wyglądu, zapachu i przelewności olejów roślinnych po napowietrzaniu. Natomiast wpływ temperatury jest jednoznaczny. Oleje zmieniły barwę, ich zapach stał się bardziej intensywny, wzrosła przelewność.

Tabela 4. Ocena zmiany barwy, zapachu i przelewności oleju parafinowego, olejów roślinnych i ich oksyetylenowanych pochodnych

Table 4. Assessment of changes in colour, smell and pourability of the paraffin oil, the vegetable oils and their ethoxylated derivatives

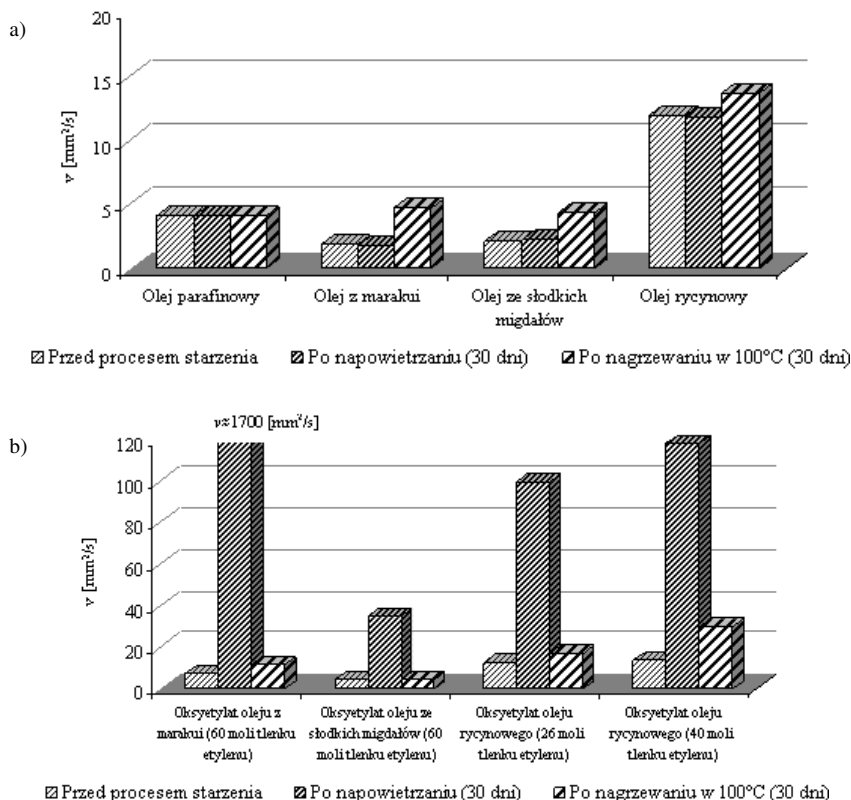
Surowiec			Przed procesem starzenia	Po napowietrzaniu (30 dni)	Po nagrzewaniu w 100°C (30 dni)
Oznaczenie	Nazwa handlowa	Nazwa wg INCI			
PL	Olej parafinowy	Paraffinum Liquidum	bezbardwy, klarowny, bezzapachowy, niska lepkość	bezbardwy, klarowny, bezzapachowy, niska lepkość	bezbardwy, klarowny, bezzapachowy, niska lepkość
MO	Olej z marakui	Passiflora Incarnata (Maracuja) Seed Oil	jasnożółty, klarowny, o swoistym zapachu, niska lepkość	jasnożółty, klarowny, o swoistym zapachu, niska lepkość	ciemnożółty, klarowny, o intensywnym zapachu, wyższa lepkość w porównaniu z surowcem „świeżym”
AO	Olej ze słodkich migdałów	Prunus Amygdalus Dulcis (Sweet Almond) Oil	jasnożółty, klarowny, o swoistym zapachu, niska lepkość	jasnożółty, klarowny, o swoistym zapachu, niska lepkość	ciemnożółty, klarowny, o intensywnym zapachu, wyższa lepkość w porównaniu z surowcem „świeżym”
CO	Olej rycynowy	Castor Oil	jasnożółty, klarowny, o swoistym zapachu, wysoka lepkość	jasnożółty, klarowny, o swoistym zapachu, wysoka lepkość	ciemnożółty, klarowny, o intensywnym zapachu, wyższa lepkość w porównaniu z surowcem „świeżym”
R _{MO} EO ₆₀	Oksyetylat oleju z marakui	PEG-60 Maracuja Glycerides	żółty, klarowny, o swoistym zapachu, niska lepkość, nieznacznie wyższa w porównaniu z odpowiadającym mu olejem	żółty, klarowny, o swoistym zapachu, bardzo wysoka lepkość, wyższa w surowcem „świeżym”	ciemnobrązowy, klarowny, o swoistym, bardzo intensywnym zapachu, niska lepkość, nieznacznie wyższa w porównaniu z surowcem „świeżym”
R _{AO} EO ₆₀	Oksyetylat oleju ze słodkich migdałów	PEG-60 Almond Glycerides	jasnożółty, opalizujący, o swoistym zapachu, niska lepkość, nieznacznie wyższa w porównaniu z odpowiadającym mu olejem	jasnożółty, opalizujący, o swoistym zapachu, wysoka lepkość, wyższa w porównaniu z surowcem „świeżym”	ciemnobrązowy, opalizujący, o swoistym, bardzo intensywnym zapachu, niska lepkość, porównywalna z odpowiadającym mu surowcem „świeżym”
R _{CO} EO ₂₆	Olej rycynowy oksyetylenowany 26 molami tlenu etylenu	PEG-26 Castor Oil	żółty, klarowny, o swoistym zapachu, wysoka lepkość, porównywalna z odpowiadającym mu olejem	żółty, klarowny, o swoistym zapachu, bardzo wysoka lepkość, wyższa w porównaniu z surowcem „świeżym”	ciemnopomarańczowy, klarowny, o swoistym, bardzo intensywnym zapachu, wysoka lepkość, nieznacznie wyższa w porównaniu z surowcem „świeżym”
R _{CO} EO ₄₀	Olej rycynowy oksyetylenowany 40 molami tlenu etylenu	PEG-40 Castor Oil	jasnożółty, opalizujący, o swoistym zapachu, wysoka lepkość, nieznacznie wyższa w porównaniu z odpowiadającym mu olejem	jasnożółty, opalizujący, o swoistym zapachu, bardzo wysoka lepkość, wyższa w porównaniu z surowcem „świeżym”	ciemnopomarańczowy, opalizujący, o swoistym bardzo intensywnym zapachu, wysoka lepkość, wyższa w porównaniu z surowcem „świeżym”

W wyniku napowietrzania etoksylaty w porównaniu z olejami zachowują barwę, która dla $R_{MO}EO_{60}$ i $R_{AO}EO_{60}$ może przechodzić w bardziej żółty odcień. Zachowują one, podobnie jak oleje, transparentność, przy czym $R_{AO}EO_{60}$ i $R_{CO}EO_{40}$ stają się bardziej opalizujące, co wskazuje na tworzenie się agregatów o wymiarach porównywalnych z zakresu długości fal światła widzialnego. Zmianom tym towarzyszy znaczący wzrost lepkości.

Zdecydowanie silniejsze zmiany obserwowane są w wysokich temperaturach. Barwa staje się bardziej intensywna i przechodzi z żółtego i jasnożółtego w ciemnobrązowy ($R_{MO}EO_{60}$ i $R_{AO}EO_{60}$) i ciemnopomarańczowy ($R_{CO}EO_{26}$ i $R_{CO}EO_{40}$). Transparentność pozostaje bez zmian, natomiast zapach staje się bardziej intensywny. Podobnie jak napowietrzanie, temperatura wpływa na wzrost lepkości. W ujęciu jakościowym zmiany obserwowane dla olejów i ich pochodnych są zbliżone. Większy wpływ na zachodzące reakcje ma temperatura niż kontakt z tlenem atmosferycznym.

3.2. Lepkość

W testach konsumenckich określono przelewność surowców w zależności od ich rodzajów oraz zmian po procesach starzenia. Przeprowadzono również pomiary lepkości, które stanowią punkt wyjścia do interpretacji zmian zachodzących w surowcach roślinnych na skutek działania tlenu atmosferycznego i temperatury $100^{\circ}C$. Wpływ procesów starzenia na lepkość wybranych surowców kosmetycznych został przedstawiony na rys. 1.



Rys. 1. Wartości współczynników lepkości kinematycznej: a – oleju parafinowego i olejów roślinnych, b – oksyetylenowanych pochodnych olejów roślinnych, przed i po procesach przyspieszonego starzenia. Wiskozymetr Ubbelohde'a. Temperatura pomiaru: $40^{\circ}C$

Fig. 1. Kinematic viscosity of: a – paraffin oil and vegetable oils, b – ethoxylated derivatives of vegetable oils, before and after accelerated aging processes. Ubbelohde viscometer. Temperature measurement: $40^{\circ}C$

Uzyskane wyniki dobrze korespondują z oceną barwy, klarowności i zapachu. Napowietrzanie nie powoduje zmian lepkości olejów (rys. 1a). Natomiast obserwowany jest wpływ temperatury. W stosunku do olejów niepoddanych starzeniu nastąpił wzrost wartości v od $2 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ do $5 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ dla oleju z marakui, od $2 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ do $4 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ dla oleju ze słodkich migdałów i od $12 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ do $14 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ dla oleju rycynowego. Brak wpływu napowietrzania i temperatury na lepkość oleju parafinowego jest potwierdzeniem jego odporności na starzenie i trafności jego wyboru jako medium odniesienia.

Oksyetylaty olejów roślinnych są czułe na procesy starzenia, przy czym wpływ napowietrzania jest zdecydowanie wyższy (rys. 1b). Nieoczekiwany, nawet 240-krotny ($R_{\text{MO}}\text{EO}_{60}$) wzrost wartości v może być wynikiem reakcji tlenu etylenu z tlenem z powietrza. Jednocześnie jest to informacja, że lepkość może być dobrą miarą tych procesów. Zmiany lepkości po ogrzewaniu etoksylatów (rys. 1b) są porównywalne do zmian zachodzących w olejach (rys. 1a). Zaobserwowano brak wpływu temperatury na lepkość ($R_{\text{AO}}\text{EO}_{60}$). Natomiast dla kolejnych etoksylatów przyrosty lepkości (Δv) wynoszą: $4 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ ($R_{\text{MO}}\text{EO}_{60}$, $R_{\text{CO}}\text{EO}_{26}$) i $17 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ ($R_{\text{CO}}\text{EO}_{40}$).

Lepkość surowców kosmetycznych na bazie olejów roślinnych stanowi wyróżnik ich jakości. Z kolei różnice w mierzonych wartościach informują o zachodzących zmianach podczas ich przechowywania i jednocześnie świadczą o obniżeniu ich jakości.

4. Podsumowanie

Wiele miejsca w literaturze dotyczącej kosmetyków poświęcono zastosowaniu surowców pochodzenia roślinnego [1–3, 10, 14, 17, 22, 26–27]. Różni autorzy podkreślają ich wyższą kompatybilność ze skórą w porównaniu z surowcami syntetycznymi. Wykazuje się ich korzystny wpływ na skórę poprzez: opóźnianie procesu starzenia, poprawę elastyczności, nawilżenie, a także łagodzenie zmian chorobowych. Znacznie mniej miejsca poświęca się negatywnym skutkom ich stosowania. Są one w większym stopniu niż surowce mineralne narażone na niekorzystne zmiany wywołane działaniem mikroorganizmów, wysokich temperatur, tlenu. Aby ich uniknąć do składu kosmetyków wprowadza się dodatki o działaniu konserwującym i antyutleniającym. Związki te mogą wykazywać działanie uczulające, a nawet zmiany chorobowe skóry, dlatego też należy ograniczać ich stężenie a nawet wykluczać z receptur. Dlatego ważnym jest określenie szybkości i istotności procesów starzenia surowców kosmetycznych.

W niniejszej pracy podjęto próbę oceny wpływu czynników zewnętrznych (temperatury, obecność tlen atmosferyczny) na trwałość podstawowych surowców, jakimi są oleje roślinne i ich etoksylaty. Wyniki odnoszono do oleju parafinowego, który wykazuje niską reaktywność chemiczną i jest powszechnie stosowanym surowcem kosmetycznym. Oleje roślinne, ich etoksylaty oraz olej parafinowy poddano przez jeden miesiąc dwóm niezależnym procedurom starzenia w warunkach intensywnego napowietrzania oraz wysokiej temperatury (100°C).

Ocena zmiany barwy, zapachu i przelewności wskazuje, że zarówno przepływ powietrza jak i temperatura sprzyjają reakcjom zachodzącym w poszczególnych surowcach. Obserwuje się większy wpływ temperatury na proces starzenia. Badania te traktowane są jako wstępne, gdyż mogą być obciążone wysokim błędem systematycznym. Jako obiektywną wielkość charakteryzującą zmiany podczas procesu starzenia przyjęto lepkość kinematyczną.

Zmiany lepkości olejów poddanych starzeniu są zgodne z wynikami badań wstępnych. W wyniku napowietrzania wartości v wzrastają w niewielkim stopniu, a po ogrzewaniu w temperaturze 100°C nawet ponad 2-krotnie. Zdecydowanie różnią się wyniki badań wstępnych i pomiarów lepkości dla etoksylatów. Stwierdzono, że w wyniku napowietrzania lepkość wzrasta nawet 240-krotnie, podczas gdy wpływ temperatury jest zdecydowanie mniejszy od 1,3 do 2,3 razy. Te nieoczekiwane rezultaty są interpretowane jako wynik wyższej podatności etoksylatów na utlenianie.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że na skutek zastosowanych procedur przyspieszonego starzenia oleje roślinne i ich etoksylaty zmieniają swoje właściwości. Jako obiektywną miarę zachodzących procesów uznano zmiany lepkości. Wyznaczenie tej wielkości nie wymaga użycia skomplikowanej aparatury i może być dokonane nawet w skromnie wyposażonym laboratorium. Wbrew oczekiwaniom proces starzenia ma inny przebieg dla olejów niż etoksylatów.

5. Literatura

- [1] Arct J., Pytkowska K. (2005) Emolienty – „zwykłe” czy „egzotyczne”. *Wiadomości Polskiego Towarzystwa Kosmologów*, 1, 6–13.
- [2] Alander J., Andersson A.Ch., Lindström Ch. (2006) Cosmetic emollients with high stability against photo-oxidation. *Lipid Technology*, 18, 10, 226–230.
- [3] Berdick M. (1972) The role of fats and oils in cosmetics, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 49, 7, 406–408.
- [4] Barel A.O., Paye M., Maibach H.J. (2001) *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. Marcel Dekkers INC, New York.
- [5] Butler H., Hunting A.L.L. (2000) *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. 10th Ed, Kluwer Academic Publisher, 101–149.
- [6] Catalog Croda, Speciality ingredients for personal care. Naturally the right chemistry, Second edition, Croda Chemicals Europe Ltd., November 2005 DC001/6.
- [7] Catalog PCC Rokita SA.
- [8] Croda, Personal Care, Crovol Maracuja.
- [9] Croda, Personal Care, Crovol.
- [10] Fink E. (2007) *Kosmetyka. Przewodnik po substancjach czynnych i pomocniczych*. Wydawnictwo MedPharm Polska, Wrocław.
- [11] Karlheinz H. (2000) Fats and oils as oleochemical raw materials. *Pure Appl. Chem.*, 72, 1255–1264.
- [12] ISO 2909:2002, Petroleum products. Calculation of viscosity index from kinematic viscosity.
- [13] Kalander J., Anderson A.Ch., Bagge C., Bringsarve K., Hjorth M., Johansson M., Granroth B., Norberg S., Pedersen M., Persson M., Wennermark B., Wennermark M. (2007) *Handbook vegetable oils and fats*. Karlshamn.
- [14] Lamer-Zarawska E., Noculak-Palczewska A. (1994) *Kosmetyki naturalne – przewodnik dla zielarzy, farmaceutów i zakładów kosmetycznych*. Wydawnictwo Astrum, Wrocław.
- [15] Mitsui T., *New Cosmetic Science*, Elsevier Science B.V., 1998.
- [16] Ogunniyi D.S. (2006) Castor oil: A vital industrial raw material. *Bioresource Technology*, 97, 1086–1091.
- [17] Rabasco Alvarez A.M., González Rodríguez M.L. (2000) Lipids in pharmaceutical and cosmetic preparations. *Grasas y Aceites*, 51, 1–2, 74–96.
- [18] Safety Data Sheet. Refined Passion Oil. Provital Group.
- [19] Safety Data Sheet. Sweet Almond Oil. Provital Group.
- [20] Salvador A. (2007) *Analysis of Cosmetic Products*. Elsevier.
- [21] Schlossman M.L. (2002) *The Chemistry and Manufacture of Cosmetics*. Volume III, Ingredients, 3rd Edition.
- [22] Sulek M.W., Malysa A., Pytlas K. (2006) Quality estimation of creams containing plant oils: soybean oil, grapeseed oil and corn oil. *Polish Journal of Commodity Science*, 9, 4, 75–89.

- [23] Technical Data Sheet. Castor Oil, Pharma Cosmetic, www.pharma-cosmetic.com.pl.
- [24] Technical Data Sheet. Refined Passion Oil. Provital Group.
- [25] Technical Data Sheet. Sweet Almond Oil. Provital Group.
- [26] Thiele J.J., Ekanayake-Mudiyanselage S. (2007) Vitamin E in human skin: Organ-specific physiology and considerations for its use in dermatology. *Molecular Aspects of Medicine*, 28, 646–667.
- [27] Zeeshan A. (2010) The uses and properties of almond oil. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 16, 10–12.

OCENA TRWAŁOŚCI SUROWCÓW KOSMETYCZNYCH POCHODZENIA ROŚLINNEGO

Streszczenie

W pracy przedstawiono rezultaty badań oceny konsumenckiej i pomiarów współczynników lepkości kinematycznej przeprowadzonych dla surowców pochodzenia roślinnego. Obliczono również energię aktywacji przepływu lepkiego. Przeanalizowano wpływ temperatury (100°C) i dostępu tlenu na omawiane charakterystyki jakościowe olejów roślinnych i ich oksyetylenowanych pochodnych. Do badań wytypowano olej rycynowy, z marakui i słodkich migdałów, a także dobrano ich odpowiednie oksyetylaty. Ze względu na to, iż surowce pochodzenia roślinnego są bardziej podatne na procesy starzenia w porównaniu z surowcami pochodzenia mineralnego, uzyskane wyniki odniesiono do oleju parafinowego.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że w celu zapewnienia wysokiej jakości surowców pochodzenia roślinnego niezbędny jest dodatek związków (np. antyutleniaczy) zabezpieczających przed procesami starzenia. Otrzymane rezultaty stanowią cenne źródło informacji na temat jakości surowców pochodzenia roślinnego i ich zastosowania jako komponentów kosmetyków.

Marian W. SUŁEK, Katarzyna PASZKIEWICZ

Technical University of Radom
Department of Chemistry

STABILITY ASSESSMENT OF COSMETIC RAW MATERIALS OF PLANT ORIGIN

Summary

In this paper the results of consumer evaluation and kinematic viscosity measurements performed on raw materials of plant origin were presented. The activation energy of a viscous flow was also calculated. The influence of temperature (100°C) and oxygen admittance on the qualitative characteristics of vegetable oils and their ethoxylated derivatives was analyzed. Castor oil, passion oil, sweet almond oil and their appropriate ethoxylates were chosen for research. Because of the fact, that the raw materials of plant origin are more susceptible to

aging processes in comparison with the raw materials of mineral origin, the results were referenced to paraffin oil data. On the basis of the results obtained one can state that in order to ensure proper quality of the materials analyzed an addition of anti-aging agent is needed. The obtained results are a valuable source of information about the quality of raw materials of plant origin and their use as components of cosmetics.

**prof. dr hab. Marian W. SUŁEK^{*} ,
dr inż. Katarzyna PASZKIEWICZ^{**}**

Politechnika Radomska

Wydział Materiałoznawstwa, Technologii i Wzornictwa

Katedra Chemii

ul. B. Chrobrego 27, 26-600 Radom

^{*} e-mail: rektorb@pr.radom.pl

^{**} e-mail: paszkiewicz-katarzyna@wp.pl

Doktorat honoris causa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie dla Profesora Andrzeja Korzeniowskiego

W środowisku polskich towaroznawców zrodziła się inicjatywa wyróżnienia tytułem doktora honoris causa prof. dra hab. Andrzeja Korzeniowskiego. Inicjatywę tę podjęła grupa kilkunastu profesorów Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, głównie z Wydziału Towaroznawstwa, która zgodnie z zasadami nadawania tytułu doktora honoris causa, określonymi w statucie Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, wystąpiła ze stosowną dokumentacją do JM Rektora UEK.

Rektor po zasięgnięciu opinii Kolegium Rektorskiego przekazał wniosek dziekanowi Wydziału Towaroznawstwa do zaopiniowania przez Radę Wydziału. Rada Wydziału jednogłośnie podjęła uchwałę w sprawie skierowania wniosku do Senatu o nadanie profesorowi Andrzejowi Korzeniowskiemu tytułu doktora honoris causa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Wystąpiła również z wnioskiem w sprawie powołania promotora w postępowaniu o nadanie tytułu doktora honoris causa – prof. dra hab. Wacława Adamczyka z Wydziału Towaroznawstwa UEK, oraz recenzentów – prof. dra hab. Tadeusza Borysa z Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu i prof. dra Gerharda Vogla z Uniwersytetu Ekonomicznego w Wiedniu. Senat Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie po zapoznaniu się z opiniami promotora i recenzentów podjął uchwałę o nadaniu Profesorowi Andrzejowi Korzeniowskiemu tytułu doktora honoris causa UEK. 28 maja 2012 roku odbyło się uroczyste posiedzenie Senatu i Rad Wydziałów Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie

w związku z nadaniem tego zaszczytnego tytułu.

Profesor Andrzej Korzeniowski ukończył studia wyższe w zakresie towaroznawstwa na Wydziale Handlowo-Towaroznawczym Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Poznaniu. Jest doktorem nauk chemicznych, doktorem habilitowanym i profesorem nauk towaroznawczych, wieloletnim nauczycielem akademickim Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu oraz Wyższej Szkoły Logistyki w Poznaniu, w której pełni obecnie funkcję Rektora.

Profesor Andrzej Korzeniowski posiada wybitny dorobek naukowy w dyscyplinie towaroznawstwo, głównie w specjalności towaroznawstwo opakowań oraz przechowywalność towarów. Profesor wniósł niekwestionowany wkład w rozwój badań towaroznawczych, w szczególności w zakresie określania strat towarowych, nowych technologii ochrony jakości towarów, tzw. klimatotechnologii oraz kryteriów doboru materiałów opakowaniowych dla towarów przemysłowych, farmaceutycznych i spożywczych. Ma również swój znaczący udział w badaniu jakości nadruków kodów kreskowych w różnych warunkach eksploatacji oraz w doborze opakowań w handlu elektronicznym. Realizuje także prace naukowe w zakresie logistyki. Na szczególną uwagę z tej problematyki zasługują dwie monografie: „Opakowania w systemach logistycznych” oraz „Ekologistyka zużytych opakowań”. Profesor Korzeniowski jest autorem lub współautorem ponad 300 prac naukowych.

Osiągnięcia naukowe prof. Andrzeja Korzeniowskiego wynikają z Jego interdyscy-

scyplinarnych zainteresowań badawczych. Profesor traktował misję towaroznawstwa jako łącznika nauk ekonomicznych z naukami przyrodniczymi i technicznymi.

Profesor Andrzej Korzeniowski jest autorytetem naukowym w krajowym i międzynarodowym środowisku towaroznawców. Był i jest członkiem jedenastu rad naukowych instytutów, dziesięciu rad naukowych lub programowych czasopism, trzech komisji Polskiej Akademii Nauk, kilkunastu zagranicznych i krajowych organizacji i towarzystw naukowych. Był zapraszany do ponad trzydziestu rad naukowych konferencji krajowych i zagranicznych, w tym jedenaście razy przewodniczył tym prestiżowym gremiom. Profesor Korzeniowski był inicjatorem wprowadzenia w Polsce kodów kreskowych, przewodnicząc w latach 1990–2008 Polskiej Radzie Global System 1.

Autorytet Profesora na arenie międzynarodowej potwierdza Jego udział w kapitule Norweskiej Akademii Nauk i Literatury oraz honorowe członkostwo w Międzynarodowym Towarzystwie Technologii i Towaroznawstwa z siedzibą w Wiedniu.

Profesor Andrzej Korzeniowski posiada bogaty i wartościowy dorobek we wszystkich sferach działalności nauczyciela akademickiego. Był inicjatorem wprowadzenia nowych wykładów, m.in. takich jak: towaroznawstwo opakowań, przechowywalnictwo towarów i automatyczna identyfikacja towarów. Jest autorem lub współautorem kilkunastu cenionych podręczników i skryptów z zakresu towaroznawstwa przemysłowego, opakowalnictwa i przechowywalnictwa towarów. Profesor ma znaczący wkład w rozwój kadr naukowych na polskich uczelniach, w dziedzinie nauk ekonomicznych w dyscyplinie towaroznawstwo. Był promotorem 6 i opiekunem 7 oraz recenzentem wielu (ponad 20) rozpraw doktorskich, recenzentem w przewodach habilitacyjnych (9) oraz wniosków o stanowisko i tytuł profesora (14). Profesor przyczynił się wydatnie także do rozwoju naukowego pra-

cowników Wydziału Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Miarą uznania Jego osiągnięć i autorytetu w środowisku akademickim było członkostwo w Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów w latach 1991–2006.

Prof. Andrzej Korzeniowski współpracował i współpracuje z partnerami zagranicznymi: z instytutami naukowymi w Moskwie, Pradze, Lipsku i Budapeszcie, z ośrodkami EAN w Brukseli, Sztokholmie, Reykjavíku, Lizbonie i Pekinie. Prowadził działalność na Uniwersytecie Ekonomicznym w Wiedniu (Wirtschaftsuniversität Wien) oraz realizuje program uzyskiwania podwójnych dyplomów z Technische Hochschule Wildau w Niemczech.

Profesor ma bardzo duże osiągnięcia w działalności organizacyjnej na rzecz rozwoju nauki i współpracy z praktyką gospodarczą.

W Akademii Ekonomicznej w Poznaniu był kierownikiem Katedry Towaroznawstwa Przemysłowego, członkiem Senatu tej uczelni, przewodniczącym i członkiem senackich i wydziałowych komisji, członkiem Komitetu Redakcyjnego Wydawnictwa Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, członkiem Komitetu Jakości przy Centrum Badań i Ekspertyz Towaroznawczych. Aktywnie uczestniczył w poznańskim, ogólnopolskim i międzynarodowym środowisku naukowym. Był współzałożycielem i dyrektorem Centralnego Ośrodka Gospodarki Magazynowej w Poznaniu, przekształconego Instytutu Gospodarki Magazynowej. Od 1991 roku jest przewodniczącym Rady Naukowej tego Instytutu (obecnie Instytutu Logistyki i Magazynowania), współzałożycielem Wyższej Szkoły Logistyki w Poznaniu. Prof. Andrzej Korzeniowski utrzymuje ścisłe kontakty z praktyką gospodarczą. Jest m.in. przewodniczącym sądu konkursowego Złoty Medal Międzynarodowych Targów Poznańskich na targach „Tarpak” (od 1984). Aktywnie uczestniczy w pracach krajowych i międzyna-

wych instytucji, organizacji i towarzystw naukowych.

Profesor za swój dorobek naukowy, dydaktyczny oraz organizacyjny otrzymał wiele odznaczeń, medali i nagród, które dobrze potwierdzają Jego osiągnięcia, m.in. Krzyż Kawalerski, Oficerski i Komandorski Orderu Odrodzenia Polski, Medal Komisji Edukacji Narodowej. Posiada za działalność naukową nagrody ministrów dwóch resortów, województwa poznańskiego, nagrody Rektora Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Był też wy-

różniony Medalem 80-lecia Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

Profesor Andrzej Korzeniowski od początku lat 80. XX wieku ściśle współpracuje z Wydziałem Towaroznawstwa UEK. Posiada dorobek naukowy oraz dydaktyczny ściśle związany z UEK, który znacznie przyczynił się do trwałego rozwoju Wydziału Towaroznawstwa.

Władysław Kędzior

*Dziekan Wydziału Towaroznawstwa
Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*

Towaroznawcy we władzach polskich uczelni na kadencję 2012–2016

Akademia Morska w Gdyni

Dziekan Wydziału Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa:

prof. dr hab. inż. Piotr PRZYBYŁOWSKI

Prodziekan Wydziału Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa:

dr inż. Przemysław DMOWSKI

dr Romuald ZABROCKI

Politechnika Radomska

Dziekan Wydziału Materiałoznawstwa, Technologii i Wzornictwa:

prof. dr hab. Marian Włodzimierz SUŁEK

Prodziekan Wydziału Materiałoznawstwa, Technologii i Wzornictwa:

dr inż. Jerzy BORYCKI

dr inż. Tomasz WASILEWSKI

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Rektor Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie:

prof. UEK dr hab. inż. Andrzej CHOCHÓŁ

Dziekan Wydziału Towaroznawstwa:

prof. UEK dr hab. Stanisław HORNIK

Prodziekan Wydziału Towaroznawstwa:

prof. UEK dr hab. inż. Wanda KUDEŁKA

prof. UEK dr hab. inż. Stanisław POPEK

prof. UEK dr hab. inż. Marzena UCHEREK, ✚

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Dziekan Wydziału Towaroznawstwa:

prof. dr hab. inż. Ryszard ZIELIŃSKI

Prodziekan Wydziału Towaroznawstwa:

prof. UEP dr hab. inż. Alina MATUSZAK-FLEJSZMAN