



**POLSKIE TOWARZYSTWO
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**

**ŻYWNOŚĆ
TECHNOLOGIA
JAKOŚĆ**

Nr 1(6)

Kraków

1996

ŻYWNOSĆ. TECHNOLOGIA. JAKOŚĆ.

Kwartalnik naukowy

Nr 1(6)

Kraków

1996

SPIS TREŚCI

WŁADYSŁAW KĘDZIOR Przyżyciowe uwarunkowania składu chemicznego i właściwości fizycznych mięsa jagniąt	3
TADEUSZ SIKORA, DOROTA KRUK, KINGA SERWIN Zawartość niektórych pierwiastków w mięsie i wątrobie królików wybranych ras	13
WIESŁAWA GRZESIŃSKA, LIDIA POROŻYŃSKA Opracowanie i ocena jakości nowych produktów żywnościowych typu „convenience”	23
ELŻBIETA SIKORA Spożycie żywności typu „fast food” przez krakowskich studentów i licealistów	30
STANISŁAW MLEKO Otrzymywanie jogurtów o obniżonej zawartości tłuszczu z wykorzystaniem mikrooagulantów białek serwatkowych	36
MARIA JEZNACH, JERZY JEZNACH, EDWARD PIERZGALSKI Wpływ technologii nawadniania i nawożenia na jakość sałaty	45
JAROSŁAW MAZURKIEWICZ, EWA KISIELEWSKA Poszukiwanie szczepów bakterii z rodzaju <i>Bacillus</i> produkujących związki powierzchniowo czynne	51
STANISŁAW WILKUS Badania hałasu w pomieszczeniach odbioru surowca w zakładach mleczarskich	61
GRAŻYNA MORKIS Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym	67
Informacje bieżące	73

Zamieszczone artykuły są recenzowane



Polhuc

**POLSKIE TOWARZYSTWO
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**

ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

Dr hab. Tadeusz Sikora - przewodniczący tel. 012/ 33-08-21 w. 21

Mgr inż. Beata Sychowska - sekretarz tel. 012/ 11-91-44 w. 274

WYDAWCA:

POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI

Oddział Małopolski

© Copyright by Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków 1996

Printed in Poland

ISSN 1425-6959

ADRES REDAKCJI:

31-425 KRAKÓW, AL. 29 LISTOPADA 46



Wydawnictwo „Akapit”, Kraków

tel. 66-67-01

WŁADYSŁAW KĘDZIOR

PRZYŻYCIOWE UWARUNKOWANIA SKŁADU CHEMICZNEGO I WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH MIĘSA JAGNIĄT

Streszczenie

Potrzeba lepszego wykorzystania mięsa jagnięcego wymaga poznania zakresu i tematyki przeprowadzonych badań jakości tego mięsa. Opracowanie obejmuje przegląd badań określających wpływ wieku, masy ciała przed ubojem, rasy, płci i żywienia jagniąt na skład chemiczny i właściwości fizyczne mięsa.

Wstęp

Stosownie do wskazań żywieniowych preferowane jest mięso chude, lekko strawne i o dużej wartości odżywczej. Kryteria takie spełnia mięso jagniąt [1, 20, 21, 28, 29, 32, 56], które jest rekomendowane jako żywność dla dzieci i żywność dietetyczna [64], a w wielu krajach uważane jest za produkt delikatesowy [51]. Wiele przemawia więc za tym, żeby mięso jagniąt mogło pokrywać w większej niż dotąd części zapotrzebowanie na białko zwierzęce.

Związane z pracami hodowlanymi próby wprowadzenia na rynek mięsa jagnięcego wskazują na potrzebę dokładniejszego poznania czynników determinujących jakość tego surowca. Znajomość oddziaływania takich czynników jak wiek, masa ciała przed ubojem, rasa, płeć i warunki środowiskowe może odegrać istotną rolę we wstępnej selekcji zwierząt i kształtowaniu ich wartości rzeźnej.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przegląd badań określających przyżyciowe uwarunkowania składu chemicznego i właściwości fizycznych mięsa jagniąt.

Podstawowy skład chemiczny mięsa

Podstawowy skład chemiczny mięsa wyrażony zawartością wody, tłuszczu i białka ulega dość istotnym wahaniom w zależności od gatunku, wieku, warunków chowu, rasy i płci zwierząt [13, 30, 39, 47].

Zawartość wody w mięsie jagnięcym uzależniona jest w głównej mierze od wieku, masy przedubojowej i stopnia utuczenia zwierząt. Z przeprowadzonych badań wynika na ogół, że mięso jagniąt starszych [5, 9, 10, 48, 51], cięższych [32, 33] i bardziej intensywnie tuczonych [9, 14, 33] charakteryzuje się niższą zawartością wody. W niektórych jednak pracach, uwzględniających wiek i masę przedubojową, zależność ta była niewielka [5, 32, 48, 51], a zróżnicowane żywienie nie powodowało istotnych różnic w składzie chemicznym mięsa [37].

W większości badań przeprowadzonych w ostatnich latach nie stwierdzono wpływu rasy i krzyżowania na zawartość wody lub suchej masy [6, 12, 22, 26, 34, 35, 36, 42, 49, 50, 51], aczkolwiek inne doświadczenia [27, 34, 40, 59] wskazują na taki wpływ.

Zawartość wody w mięsie związana jest ze zmianami w zawartości tłuszczu. Tłuszcz jest tym składnikiem mięsa, którego poziom wykazuje największą zależność od czynników genetycznych i środowiskowych. Dlatego też zawartość tłuszczu mięśniowego była analizowana w pracach, które uwzględniały wpływ wieku [5, 9, 10, 44, 51], masy ciała [32], żywienia [5, 14, 37, 44, 57, 60] i rasy jagniąt [5, 6, 12, 22, 26, 27, 34, 35, 36, 38, 41, 59]. Z prac tych wynika, że wraz z wiekiem, intensywnością tuczu i wzrostem masy przedubojowej zwiększa się zawartość tłuszczu mięśniowego, natomiast uwarunkowania genetyczne przetłuszczenia mięsa jagnięcego zróżnicowane są w zależności od rasy i zastosowanego schematu krzyżowania.

Poziom zawartości tłuszczu mięśniowego ma istotne znaczenie nie tylko ze względu na realne powiązania z całkowitą zawartością tłuszczu w ciele zwierzęcia, ale również z uwagi na jego oddziaływanie na cechy sensoryczne mięsa jagniąt. Niektórzy autorzy sugerują bowiem wpływ ilości tłuszczu baraniego na walory zapachowo-smakowe [4], kruchość [8] i soczystość mięsa [18]. Gdyby jednak ze względów kulinarnych wskazane było pewne przetłuszczenie mięsa jagniąt, to istotną byłaby wtedy znajomość pożądanej zawartości tego tłuszczu, gdyż jak podaje Prost [47] poszczególne rodzaje tłuszczu, w zależności od umiejscowienia w ciele zwierząt, odkładają się w określonej sekwencji, przy czym tłuszcz mięśniowy odkłada się jako ostatni. Tak więc znaczna zawartość tłuszczu mięśniowego może być związana z dużym otluszczeniem całej tuszy.

Zawartość białka w mięsie jagnięcym zależy w różnym stopniu od poszczególnych czynników determinujących wartość rzeźną zwierząt. Większość autorów określając wpływ żywienia [14, 37, 57], rasy i krzyżowania [6, 12, 22, 26, 35, 38, 40, 41], wskazuje na stabilną zawartość białka w mięsie jagniąt. Bardziej kontrowersyjnie oceniane jest oddziaływanie wieku i masy ciała przed ubojem. Z badań jednych autorów [48, 51] wynika, że jest ono niewielkie, inni [5, 9, 10] wskazują na wzrost zawartości białka wraz z wiekiem i wzrostem masy przedubojowej, niektórzy [33, 59] natomiast stwierdzili tendencję odwrotną. Można przypuszczać, że na tak sprzeczne wyniki

wpłynęło przyjęcie w większości badań tylko dwóch przedziałów wieku lub masy ciała, jak też nakładanie się różnych czynników doświadczalnych.

Czynnikiem warunkującym podstawowy skład chemiczny mięsa, a zwłaszcza poziom tłuszczu, jest płeć zwierząt. Z badań przeprowadzonych przez Prosta [48] na polskiej owcy długowłnistej wynika, że kastraty zawierają więcej tłuszczu mięśniowego niż osobniki żeńskie, natomiast Osikowski i wsp. [35] nie stwierdzili istotnych różnic w składzie chemicznym mięsa między tryczkami i maciorkami, podobnie jak Doroszewski i wsp. [10] między kastratami i tryczkami. Badania własne wykonane na krzyżówkach owcy pogórza wykazały, że mięso tryczków różni się od mięsa maciorek nieco wyższą zawartością wody i znacznie mniejszą ilością tłuszczu [23].

Składniki mineralne i witaminy

Mięso i narządy wewnętrzne zwierząt rzeźnych zawierają ważne z żywieniowego punktu widzenia składniki mineralne i witaminy [47].

Do pierwiastków, które występują w ilościach większych niż 0.01 % (makroelementy) należą: sód, potas, wapń, chlor, siarka, magnez i żelazo; natomiast pierwiastków występujących w ilościach poniżej 0.01 % (mikroelementy) wykryto w mięsie ponad 40, m.in. mangan, cynk, nikiel i kobalt [39]. Poziom ilościowy składników mineralnych w dużym stopniu zależy od żywienia i środowiska wychowu zwierząt [7].

Mięso jest bogatym źródłem fosforu, siarki, żelaza i miedzi [25]. Przyjmując przeciętny udział mięsa w diecie dorosłych ludzi w wysokości 150 g/dzień, mięso baranie (zwierząt młodych) pokrywa zapotrzebowanie na potas w 17-19 %, na fosfor w 18-39 %, na żelazo w 27-41 %, na cynk w 25-40 % [20].

Mięso może być również dobrym źródłem witamin. Są to przede wszystkim rozpuszczalne w wodzie witaminy z grupy B. Należą do nich witamina B₁ (tiamina), B₂ (ryboflawina), niacyna, B₆ (pirydoksyna), B₁₂, kwas pantotenowy i kwas foliowy [47]. Witaminy te występują głównie w tkance mięśniowej. Znacznie niższy jest natomiast poziom witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, tj. A, D, E i K. Porcja 150 g mięsa baraniego (zwierząt młodych) pokrywa 10-15% dziennego zapotrzebowania osoby dorosłej na witaminę B₁ i nieco wyżej na witaminę B₂ oraz B₆ [20].

Zawartość witamin w mięsie zależy od gatunku zwierzęcia, stopnia utuczenia, wieku, żywienia, oraz w mniejszym stopniu od rodzaju mięśnia [25, 47].

Zawartość kolagenu w mięsie

Zawartość kolagenu jest rzadziej oznaczanym składnikiem mięsa zwierząt rzeźnych, chociaż z wiedzy o budowie tkanki łącznej wynika, iż kolagen, mimo swojego niewielkiego udziału w mięsie, współokreśla teksturę [3] oraz przydatność technolo-

giczną mięsa [52]. Zmiany w tkance łącznej, które zachodzą zarówno podczas dojrzewania jak i ogrzewania mięsa, uwarunkowane są stanem fizykochemicznym włókienek [3, 30, 52]. Kolagen może posiadać różną budowę, jak również może wykazywać zmienną stabilność proteolityczną. Charakter jakościowy kolagenowego składnika tkanki łącznej wiąże się z usieciowieniem kolagenu, od którego zależna jest jego rozpuszczalność [3]. Rozpuszczalności kolagenu przypisuje się pozytywne oddziaływanie na cechy sensoryczne, a zwłaszcza na kruchość mięsa [65].

Złożony charakter kolagenu i różnorodność czynników, które determinują jego poziom i właściwości sprawiają, że trudno jest jednoznacznie określić zależność zawartości kolagenu od wieku zwierząt. Część autorów skłonna jest sądzić, że ilość kolagenowego składnika tkanki łącznej z wiekiem wzrasta [3], a jego rozpuszczalność maleje [24, 64], podczas gdy z innych badań wynika, że wpływ wieku na zawartość tkanki łącznej jest nieistotny [48], czy też nie ma żadnego związku pomiędzy wzrostem całkowitej zawartości hydroksyproliny a wiekiem zwierząt [61]. Na uwagę zasługują również badania Crossa i wsp. [8] wykonane na jagniętach i owcach w wieku do 640 dni, które wskazują, że zmiany zawartości kolagenu nie pozostają w liniowej zależności z wiekiem zwierząt.

Z nielicznych dostępnych badań określających zależność kolagenu od tuczu jagniąt wynika, że żywienie dawkami o zróżnicowanym składzie i wartości odżywczej nie spowodowało istotnych różnic w zawartości hydroksyproliny [57]. Również płęć zwierząt, wbrew pierwotnym przypuszczeniom, nie wpływa w istotny sposób na poziom ilościowy białek łącznotkankowych [23, 47]. Zawartość kolagenu wykazuje natomiast znaczne uwarunkowania genetyczne. Z badań własnych wynika, że mięso jagniąt z krzyżówek towarowych wykazuje istotne różnice pod względem zawartości kolagenowego składnika tkanki łącznej [22].

Właściwości fizyczne mięsa

Wśród właściwości fizycznych mięsa podstawowe znaczenie w ocenie jakości mięsa posiada pH, barwa i wodochłonność.

Pomiar wartości pH jest od dawna w badaniach mięsa ważnym elementem oceny jakości, choć nie zawsze występuje pełna świadomość znaczenia tego pomiaru. Kwasowość czynna mięsa jest odzwierciedleniem przemian biochemicznych zachodzących po uboju zwierzęcia. Jest ona wskaźnikiem dojrzałości mięsa, jego trwałości i przydatności do celów przetwórczych [16, 53]. W praktyce badawczej pomiary pH przeprowadza się po 45 min. (pH_1) i po 24 godz. (pH_{24}) od momentu uboju. Wartość pH_1 posiada przede wszystkim znaczenie diagnostyczne przy wczesnym wykrywaniu symptomów wodnistości mięsa, co jest szczególnie ważne w przypadku mięsa wieprzowego. Bardzo dobrym obiektywnym wskaźnikiem oceny jakościowej mięsa jest

końcowe pH mierzone po 24 godz. od uboju [62]. Jak podaje Hofmann [16], wartości pH_{24} dla mięsa o normalnych właściwościach winny kształtować się w przedziale 5.3-5.8.

Czynniki, które powodują duże zróżnicowanie w szybkości zmian poubojowych pH w mięśniach świń i bydła nie oddziałują w większym stopniu na pH w mięsie jagniąt (owiec). W dostępnej literaturze nie zanotowano przyspieszonej lub zwolnionej glikolizy w mięsie tych zwierząt, która by jednoznacznie określała cechy mięsa jako charakterystyczne dla wadliwości typu PSE lub DFD. Z badań, które uwzględniały wpływ wieku [5, 9, 10, 17, 43, 51, 54], żywienia [5, 9, 11], rasy i krzyżowania [5, 6, 12, 17, 22, 26, 34, 35, 38, 40, 51] na wartości pH wynika, że jest on niewielki, a uzyskane wartości kształtują się w granicach przyjętych dla mięsa o właściwościach normalnych. Bardziej rozbieżne są wyniki określające zależność pH mięsa od płci jagniąt [10, 23, 35], chociaż i w tym przypadku przeważa pogląd o małym zróżnicowaniu wartości pH.

Struktura tkanki mięśniowej, która jest przede wszystkim funkcją wartości pH, posiada pierwszorzędne znaczenie w kształtowaniu barwy mięsa [15, 47]. Jasna barwa związana jest z mięsem o niskim pH, natomiast ciemna barwa jest współzależna z wysokimi wartościami pH, przy czym w tym zakresie barwy zaznacza się większy wpływ barwników mięśniowych aniżeli w przypadku wrażenia jasnej barwy mięsa. Barwę mięsa rozjaśnia mięśniowa tkanka tłuszczowa oraz tkanka łączna [15].

Barwa mięsa jest oznaczana sporadycznie przy określaniu wpływu czynników hodowlano-technologicznych na jego jakość, mimo że jest ważnym wyróżnikiem oceny konsumenckiej. Odgrywa istotną rolę w transakcjach hurtowych w handlu zagranicznym i jest wskaźnikiem o charakterze technologicznym, który służy do oceny przydatności mięsa jako surowca przerobowego.

Na barwę mięsa zwierząt rzeźnych wpływa przynależność rasowa, wiek, stopień utuczenia i metody chowu zwierząt. Czynniki genetyczne u jagniąt różnicuje przede wszystkim zawartość barwników, natomiast w niewielkim stopniu wpływa na jasność, ton i nasycenie barwy [5, 22, 51]. Uważa się, że wiek oddziałuje na parametry barwy, jakkolwiek oddziaływanie to nie było jednoznaczne w różnych doświadczeniach. Borys [5] oraz Pinkas i wsp. [43, 44] w swoich badaniach wykazali, że jagnięta starsze charakteryzowały się wyższą zawartością barwników, co nie znalazło jednak potwierdzenia w badaniach Roborzyńskiego [51]. Spośród fizycznych parametrów barwy (jasności, tonu i nasycenia) największe zainteresowanie budził parametr ilościowy, tj. jasność. Mięso zwierząt starszych wykazywało na ogół niższą jasność [9, 10, 51], jakkolwiek zaobserwowano relację odwrotną [5], jak również nie stwierdzono wpływu wieku na wartość odbicia światła [44]. Sprzeczność ta może wynikać z różnej intensywności tuczu, która wpływa na zawartość tłuszczu mięśniowego, a ten z kolei oddziałuje na jasność barwy. Według Göhlera [14] jagnięta z tuczu alkierzowego, które

zjadały paszę bardziej energetyczną w porównaniu do jagniąt z tuczu pastwiskowego charakteryzowały się mięsem o jaśniejszej barwie. O wpływie żywienia i systemu tuczu na jasność barwy mięsa jagniąt świadczą również badania Borysa [5] oraz Doroszewskiej i wsp. [9].

Jasna barwa związana jest na ogół z mięsem o małej zdolności wiązania wody, natomiast ciemna barwa - z mięsem o wyższej wodochłonności [15]. Wodochłonność jest ściśle zdeterminowana przez stan fizykochemiczny białek. Zjawisko to wiąże się z przemianami poubojowymi mięsa, głównie zmianami pH, jak też zależy od oddziaływania na mięso czynników chemicznych lub mechanicznych (rozdrobienie) [39, 47]. Zdolność wiązania wody przez tkankę mięśniową poddaną ogrzewaniu uwarunkowana jest ponadto czynnikami, które związane są z procesami koagulacji i denaturacji białek [39, 46, 63].

Cechy przyżyciowe zwierząt wpływają na wodochłonność w sposób pośredni, głównie poprzez oddziaływanie na skład chemiczny mięsa, wartość pH, budowę morfologiczną [45]. Z prac, które określały wpływ wieku na wodochłonność mięsa jagnięcego, wynikają znaczne rozbieżności uzyskanych rezultatów. Według Doroszewskiej i wsp. [9], Doroszewskiego i wsp. [10] wyższą wodochłonnością charakteryzuje się mięso jagniąt młodszych, natomiast wyniki Borysa [5] oraz Pinkasa i wsp. [44] wskazują na występowanie zjawiska odwrotnego, podczas gdy Bouton i wsp. [7], Schiefer i Scharner [54] oraz Roborzyński [51] nie stwierdzili istotnych różnic w zależności od wieku. Badania te potwierdzają wcześniejsze rozważania Hamma [15], który na podstawie dokonanego przeglądu literatury sugeruje brak jednoznacznej zależności pomiędzy wiekiem względnie masą tuczonych zwierząt a wodochłonnością mięsa.

Rozbieżności w ocenie wpływu wieku i masy przedubojowej dotyczą również wycieku termicznego. Hamm [15] uważa, że zróżnicowana masa przedubojowa nie ma dającego się wykazać wpływu na straty (wyciek soku) podczas przyrządzania mięsa. Podobne wyniki zaprezentowali: Borys [9], Łabędzka [32], Roborzyński [51], Solomon i wsp. [59]. Natomiast istotne różnice w wycieku termicznym w zależności od wieku i masy ubojowej jagniąt stwierdzili: Pinkas i wsp. [44], Jeremiaś i wsp. [18], Kemp i wsp. [19]. Jedni autorzy [18, 44] łączyli większy wyciek z mięsem pochodzącym od zwierząt starszych, inni [54, 55] zaobserwowali zależność odwrotną.

Wpływ wieku i masy przedubojowej na wodochłonność mięsa związany jest z żywieniem i systemem tuczu zwierząt. Wpływ samego żywienia na wodochłonność jest na ogół niewielki [5, 9, 14, 37, 44]. W większości badań nie stwierdzono istotnych różnic w wodochłonności w zależności od rasy jagniąt [6, 17, 22, 26, 34, 35, 38, 41, 49, 50], jakkolwiek niektórzy autorzy [27] różnice takie wykazali. Większą zależnością od genotypu zwierząt charakteryzuje się wyciek termiczny, chociaż i tu przeważają prace, w których nie stwierdzono istotnego wpływu krzyżowania owiec na ubytki

podczas obróbki cieplnej mięsa [12, 22, 31, 35, 38, 49, 50, 59]. Niewielki jest również wpływ płci jagniąt na wodochłonność i ubytki termiczne mięsa [10, 23, 35].

Podsumowanie

Jakość mięsa jagniąt, jak wskazują na to dane literaturowe, jest w poważnym stopniu zdeterminowana już przyżyciowo przez takie czynniki jak wiek, masę ciała przed ubojem, rasę i płć. Czynniki te oddziałują w różnym stopniu na skład chemiczny i właściwości fizyczne mięsa. Za najważniejsze należy uznać wiek i masę przedubojową jagniąt.

Wykazana rozbieżność przy określaniu wpływu wieku i masy przedubojowej zwierząt na jakość mięsa może wynikać z uwzględnienia w większości badań tylko dwóch, rzadko trzech przedziałów wieku lub masy ciała przed ubojem. Oddziaływanie genotypu zróżnicowane jest natomiast w zależności od rasy i zastosowanego schematu krzyżowania. Kontrowersje wynikać mogą nie tylko z różnic genetycznych, ale także z odmiennych warunków środowiskowych, a przede wszystkim z nakładania się różnych czynników doświadczalnych, m. in. żywienia. Nie bez znaczenia jest również fakt, że żywiec rzeźny charakteryzuje się dużą zmiennością, a właściwości mięsa warunkujące jego jakość mogą zmieniać się już w okresie kilkuletnim.

Istotne jest w związku z tym prowadzenie badań nad jakością mięsa jagniąt z aktualnych warunków hodowlanych.

LITERATURA

- [1] Abas M.F., Al-Aswad M.B., El-Badawi A.A.: Die Bewertung einiger irakischer Fleischarten. I. Chemische Zusammensetzung. *Fleischwirtschaft* 1980, 60 (12), 2230-2232.
- [2] Alvi A.S.: Der Einfluss des Geschlechtstypes auf die Fleischqualitätseigenschaften bei Schafen. *Fleischwirtschaft* 1980, 60 (11), 2067-2073.
- [3] Bailey A.J.: Aufbau von Bindegewebe und die damit verbundene Qualität beim Fleisch, (in:) 34. Internationaler Kongress für Fleischwissenschaft und Technologie in Brisbane (Berichterstatter Pothast K.) - *Fleischwirtschaft* 1988, 68 (11), 1402-1412.
- [4] Batcher O.M., Brant A.W., Kunze M.S.: Sensory evaluation of lamb and yearling mutton flavors. *J. Food Sci.* 1969, 34, 272-274.
- [5] Borys B.: Jakość tuszy i mięsa jagniąt z krzyżówek przemysłowych. Praca doktorska, Instytut Zootechniki, Kraków 1979.
- [6] Borys B., Dulewicz R., Orzechowska W., Osikowski M.: Przydatność do tuczu i wartość rzeźna jagniąt z dwustopniowego krzyżowania towarowego owiec merynosowych z trykami ras plennych (fyz. owca olkuska) i mięsnych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 1986, 303, 299-307.
- [7] Bouton P.E., Harris P.V., Shorthose W.R.: The effects of ultimate pH on ovine muscle: water-holding capacity. *J. Food Sci.* 1972, 37, 351-355.
- [8] Cross H.R., Smith G.C., Carpenter Z.L.: Palatability of individual muscles from ovine leg steaks as related to chemical and histological traits. *J. Food Sci.* 1972, 37, 282-285.
- [9] Doroszevska Z., Osikowski M., Doroszevski B., Różycka J.: Jakość mięsa jagniąt rasy merynos w zależności od wieku i systemu tuczu. *Gosp. Mięś.* 1968, 11, 11-13.


- [10] Doroszewski B., Osikowski M., Doroszevska Z., Janasz M.: Jakość mięsa tryków i skopów rasy merynos polski ubijanych w różnym wieku. *Gosp. Mięś.* 1968, 7, 20-22.
- [11] Fahmy M.H., Boucher J.M., Poste L.M., Gregoire R., Butler G., Comeau J.E.: Feed efficiency carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements. *J. Anim. Sci.* 1992, 70 (5), 1365-1374.
- [12] Freudenreich P., Wollny C., Wassmuth R.: Untersuchungen an Lämmern verschiedener Rassen und Kreuzungen. II. Chemische, physikalische und sensorische Ergebnisse. *Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach* 1985, 90, 6694-6699.
- [13] Geissler C., Fix H.P., Hoffmann M., Peschke I.: Untersuchungen zum Einfluss des Alters der Tiere und die Fütterungsregimes auf quantitative und qualitative Merkmale von intensiv gemästeten Lämmern. 4. Mitteilung. Anteil der einzelnen Fettsäuren in verschiedenen Körperfettproben. *Arch. Tierernährung* 1981, 31 (11/12), 849-859.
- [14] Göhler H.: Zu einigen Fragen der Fleischqualität beim Schaf. *Fleisch* 1985, 8, 149-150.
- [15] Hamm R.: *Kolloidchemie des Fleisches*. P. Parey Verlag Berlin-Hamburg, 1972.
- [16] Hofmann K.: Der pH-Wert. Ein Qualitätskriterium für Fleisch. *Fleischwirtschaft* 1987, 67 (5), 557-562.
- [17] Jackowska H., Burgkart M., Alps H., Matzke P.: Untersuchung von Fleisch- und Fettqualitätskriterien bei Mastlämmern. *Fleischwirtschaft* 1984, 64 (3), 346-348, 351.
- [18] Jeremiah L.E., Smith G.C., Carpenter Z.L.: Palatability of individual muscles from ovine leg steaks as related to chronological age and marbling. *J. Food Sci.* 1971, 35, 45-47.
- [19] Kemp J.D., Shelly J.M., Ely D.G.: Effects of castration and slaughter weight on fatness, cooking losses and palability of lamb. *J. Anim. Sci.* 1972, 4, 560-562.
- [20] Ketz H.A., Weibelzahl H.: Zum ernährungsphysiologischen Wert von Schaffleisch. *Fleisch* 1985, 8, 151-152.
- [21] Kędzior W.: Skład i wartość odżywcza mięsa jagniąt. Materiały z Sympozjum Komitetu Chemii Analitycznej PAN nt. "Żywność - jej wartość zdrowotna, odżywcza oraz interakcje z substancjami obcymi", AM, Kraków, 7-8 VI 1990, s.77.
- [22] Kędzior W.: Wpływ jednostopniowego krzyżowania owiec pogórza na jakość mięsa jagniąt. *Rocz. Inst. Przem. Mięś. Tuszcz.* 1991, XXVIII, 121-133.
- [23] Kędzior W.: Wpływ płci jagniąt na cechy jakościowe mięsa. *Zeszyty Naukowe AE w Poznaniu*, 1986, 149, 117-123.
- [24] Klein S.: Einige Gesichtspunkte für die Fleischbeurteilung. *Fleischwirtschaft* 1971, 51 (9), 1389.
- [25] Kołczak T.: *Biologiczne podstawy technologii mięsa*. AR, Kraków 1983.
- [26] Korman K., Musiał A., Osikowski M.: Przydatność do tuczu, wartość rzeźna i jakość mięsa jagniąt z dwustopniowego krzyżowania owiec merynosowych z trykami tej samej rasy mięsnej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 1986, 303, 273-285.
- [27] Korzeniowski W., Bojarska U., Ostoja H.: Skład chemiczny oraz niektóre właściwości technologiczne mięsa jagniąt polskich owiec długowielnych i nizinyh oraz ich krzyżówek z trykami ras mięsnych. *Rocz. Nauk Rol.* 1986, B-103 (2), 77-89.
- [28] Krauze S., Ołędzka R., Fundowicz A.: Badanie strawności różnych rodzajów mięs surowych, a także poddanych procesom termicznym. *Rocz. PZH.* 1970, 1, 39.
- [29] Krupiński J., Knapik J.: Jagnięcina - cennym ale niedotatacznie wykorzystanym gatunkiem mięsa. *Biul. Inf. Inst. Zoot.* 1986, XXIV (5-6), 72- 82.
- [30] Lempka A. (red.): *Towaroznastwo. Produkty spożywcze*. PWE, Warszawa 1985.
- [31] Lirette A., Scoane J.R., Minivielle F., Froehlich D.: Effects of breed and castration on conformation, classification, tissue distribution, composition and quality of lamb carcasses. *J. Anim. Sci.* 1984, 58 (6), 1343-1357.

- [32] Labędzka S.: Charakterystyka wartości mięsa owiec rasy Kent z aktualnych warunków produkcyjnych na Pomorzu Zachodnim. Cz.II. Zeszyty Naukowe AR w Szczecinie, 1973, 41 (7), 99-119.
- [33] Mahyuddin M.: Effect of feeding system, slaughter weight and sex on lamb carcass characteristics, palatability, histology and fatty acid composition. University of Kentucky. Disert ation Abstracts International 1977, 38 (2), 427.
- [34] Osikowski M., Borys B., Korman K.: Jakość tuszy i mięsa jagniąt z krzyżowania towarowego maciorek merynosa polskiego z trykami ras polskich. Roczn. Inst. Przem. Mięś. Tłuszcz. 1982, XIX, 43-51.
- [35] Osikowski M., Borys B., Pecyna J., Skonieczny J.: Przydatność do tuczu i wartość rzeźna jagniąt z dwustopniowego krzyżowania towarowego owiec merynosowych z trykami rasy fińskiej i ras mięsnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 1986, 303, 287-297.
- [36] Pakulski T., Korman K., Osikowski M.: Wstępne obserwacje nad przydatnością do tuczu, wartością rzeźną i jakością mięsa jagniąt owcy kamienieckiej, merynosa polskiego i mieszańców obu tych ras. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 1986, 303, 263-271.
- [37] Pakulski T., Osikowski M.: Jakość mięsa jagniąt żywionych dawkami z udziałem mocznika. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 1986, 303, 327-333.
- [38] Pakulski T., Osikowski M.: Przydatność do tuczu, wartość rzeźna i jakość mięsa tryczków mieszańców merynosa bułgarskiego z merynosem polskim i niemieckim. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 1986, 303, 251-261.
- [39] Pezacki W. (red.): Technologia mięsa. WNT, Warszawa 1981.
- [40] Pieniak-Lendzion K., Szeliga W., Kryniowski W., Zagroba E.: Użytkowość mięsna jagniąt pochodzących z jednostopniowego krzyżowania towarowego maciorek polskiej owcy nizinnej z trykami ras mięsnych. Część III. Skład tkankowy i rozbiór tuszy. Roczn. Inst. Przem. Mięś. Tłuszcz. 1990, XXVII, 51-60.
- [41] Piestrak T., Rororzyński M., Żarnecka A., Kołczak T.: Przydatność do tuczu oraz wartość rzeźna mieszańców F₁ polskiej owcy długowłnistej z trykami różnych ras. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 1986, 303, 222-228.
- [42] Piestrak T., Rororzyński M., Szeliga W., Zachara A.: Użytkowość mięsna tryczków-mieszańców pochodzących z jednostopniowej krzyżówki towarowej maciorek długowłnistej owcy polskiej z trykami ras: Ile de France, czarnogłówka, merynos i texel. Roczn. Inst. Przem. Mięś. Tłuszcz. 1980/1981, XVII/XVIII, 43-58.
- [43] Pinkas A., Marinova P., Monin G.: Influence of age on growth dynamics of muscle fibres, their metabolic type and meat quality in sheep. Proceedings of the European Meeting of Meat Research Workers; 1983, No. 29, I, B.3, 140-145.
- [44] Pinkas A., Marinova P., Tomov I., Monin G.: Influence of age at slaughter, rearing technique and pre-slaughter treatment on some quality traits of lamb meat. Meat Sci. 1982, 6 (4), 245-255.
- [45] Pisula A. (red.): Określenie składu chemicznego, właściwości fizykochemicznych i przydatności technologicznej mięsa różnych odmian bydła czarno-białego. SGGW-AR, Warszawa 1977.
- [46] Pospiech E.: Zmiany termiczne białek i ich wpływ na zdolność wiązania wody przez tkankę mięśniową. Roczniki AR w Poznaniu. Rozprawy Naukowe, 208, Poznań 1990.
- [47] Prost E.: Higiena mięsa. PWRiL, Warszawa 1985.
- [48] Prost E.: Kształtowanie się i zmienność podstawowych cech jakościowych mięsa zwierząt rzeźnych. AR w Lublinie. Rozprawa habilitacyjna, 1977.
- [49] Rororzyński M.: Efektywność krzyżowania towarowego maciorek owiec górskich i długowłnistych z trykami ras mięsnych w produkcji mięsa i skór. Biul. Inf. Inst. Zoot. 1986, XXIV, 5-6 156-157.
- [50] Rororzyński M.: Użytkowość mięsna jagniąt mieszańców F₁, pochodzących z krzyżowania maciorek polskiej owcy górskiej trykami różnych ras. Acta Agr. Silv. Zoot. 1984, XXVII, 53-65.

- [51] Roborzyński M.: Wpływ międzyrasowego krzyżowania owiec oraz różnego udziału biostymulatora (Lasalocid) w paszy na wartość użytkową jagniąt mieszańców. Roczn. Nauk. Zoot. Rozprawy habilitacyjne, 1. Instytut Zootechniki, Kraków 1992.
- [52] Sadowska M., Rudzki J., Sikorski Z.E.: Wpływ kolagenu na wiążące właściwości homogenatów mięsnych. Roczn. Inst. Przem. Mięś. Tłuszcz. 1983/1984. XX/XXI, 117-136.
- [53] Scheper J.: pH-Wert-Messung an Schweinehälften. Zeitpunkt, Messstelle. Aussage. Fleischwirtschaft 1978, 58 (12), 1642-1644, 1646.
- [54] Schiefer G., Scharner E.: Einfluss von Alter, Lebendmasse, Geschlecht und Geburtstyp auf ausgewählte Qualitätsparameter von Mastlammfleisch. Arch. Tierzucht 1977, 20 (2), 129-136.
- [55] Sents A.E., Walters L.E., Whiteman J.V.: Performance and carcass characteristics of ram lambs slaughtered at different weights. J. Anim. Sci. 1982, 55 (6), 1360-1369.
- [56] Sikora T.: Atrakcyjność kulinarna mięsa jagnięcego. Przegl. Gastr. 1985, XL (2), 12-14.
- [57] Slana O.: Vysledky analyzy svaloviny beranku z intenzivniho vykrmu. Zivocisna Vyroba, 1980, 25, 311-318.
- [58] Smith G.C., Dutson T.R., Hostetler R.L., Carpenter Z.L.: Fatness, rate of chilling and tenderness of lamb. J. Food Sci. 1976, 41, 748.
- [59] Solomon M.B., Kemp J.D., Moody W.G., Ely D.G., Fox J.D.: Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. J. Anim. Sci. 1980, 51 (5), 1102-1107.
- [60] Solomon M.B., Lynch G.P.: Biochemical, histochemical and palatability characteristics of young ram lambs as affected by diet and electrical stimulation. J. Anim. Sci. 1988, 66 (8), 1955-1962.
- [61] Szeredy J.: Hydroxyprolinegehalte und Löslichkeitverhältnisse verschiedener Bindegewebe. Fleischwirtschaft 1970, 50 (3), 343-345.
- [62] Tyszkiewicz I.: Wybrane podstawowe zagadnienia nauki o mięsie. Wczesne zmiany poubojowe a jakość mięsa. Wodnista struktura mięsa wieprzowego. Gosp. Mięś. 1972, 11, 20-23.
- [63] Tyszkiewicz S.: Badanie fizycznych właściwości mięsa. WNT, Warszawa 1969.
- [64] Ustiużaninowa T.I., Kusmanow K.K., Kusmanowa A.N., Suleimenowa R.T.: Kacziestwo i piszczewaja ciennost baraniny. Miasn. Industr. SSSR 1981, 2, 42-43.
- [65] Young O.A., Braggius T.J., Barker G.J.: Einfluss der Eigenschaften des Kollagens auf die sensorischen Eindrücke und die Scherkraft von erhitzten M. semimembranosus von Schafen, (in:) 38. Internationaler Kongress für Fleischwirtschaft und Technologie (Berichterstatter: Hofmann G.). Fleischwirtschaft 1993, 73 (2), 158-162.

EFFECT OF LIFE FACTORS ON CHEMICAL COMPOSITION AND PHYSICAL PROPERTIES OF LAMB

S u m m a r y

The need to better utilize lamb requires better knowledge of the scope and subject of the conducted studies of its quality. The article includes a review of studies which describe the effect of age, slaughter weight, breed, sex and feed on the chemical composition and physical properties of lamb. 

TADEUSZ SIKORA, DOROTA KRUK, KINGA SERWIN

ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH PIERWIASTKÓW W MIĘSIE I WĄTROBIE KRÓLIKÓW WYBRANYCH RAS

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki oznaczenia zawartości: Cd, Pb, Zn, Cu, Fe, Mn, Mg i Ca w mięsie i wątrobie królików dwóch grup z terenu woj. bielsko-bialskiego.

Wprowadzenie

Produkcja i spożycie mięsa króliczego są w Polsce ciągle niewielkie, wskutek nie najlepszej jakości oferowanych tuszek oraz z powodu braku tradycji w zakresie konsumpcji tego mięsa, chociaż koszty jego produkcji, w porównaniu z innymi gatunkami zwierząt nie są wysokie [5]. Przy tym króliki można hodować nawet w wielkich, ekologicznie zagrożonych miastach, wykorzystując je również jako biowskaźnik stanu środowiska.

Żywność uzyskiwana w warunkach skażonego środowiska powinna zasługiwać na szczególną uwagę, gdyż może stanowić duże zagrożenie dla zdrowia ludzi. Mięso, obok składników niezbędnych człowiekowi z żywieniowego punktu widzenia, może także zawierać substancje zdecydowanie niepożądane [1, 4]. Ponieważ króliki są zwierzętami hodowanymi w środowisku bliskim człowiekowi, często żywione są paszami z odpadów gospodarskich, a także pochodzącymi z przydomowych ogródków, to w takiej sytuacji zwierzęta te mogą stanowić dobry materiał doświadczalny, określający poziom skażenia środowiska, które z kolei ma bezpośredni wpływ na człowieka.

Wątroba królicza jest spożywana w znikomych ilościach przez ludzi, a u królika stanowi ona około 4 % masy ciała [9].

Większość hodowanych w Polsce królików to bezrasowe mieszańce hodowane w warunkach małych gospodarstw i w ogródkach działkowych. Wiele prac badawczych w literaturze przedmiotu dotyczy właśnie oceny jakości mięsa tych zwierząt.

Stąd też celowe wydaje się poznanie poziomu wybranych pierwiastków toksycznych oraz mikro- i makroelementów w mięsie i organach wewnętrznych królików wybranych ras.

Materiał doświadczalny i metody badań

Materiałem badawczym było mięso i wątroba dwóch grup królików: krzyżówka olbrzyma belgijskiego z królikiem bezrasowym (I) i olbrzym belgijski (II). Obie grupy królików pochodziły z rejonu woj. bielsko-bialskiego*. W każdej grupie do badań pobrano 6 królików, po 3 samce i 3 samice. Po około 24-godzinnym głodzeniu przeprowadzono ubój królików metodą konwencjonalną. Badania wykonano na lewych udźcach, patrząc od strony grzbietowej i wątrobie. Pobrane próbki przechowywano przez 24 godziny w warunkach chłodniczych, w temp. 5°C.

Na próbkach mięsa i wątroby przeprowadzono następujące oznaczenia:

- 1) oznaczenie ołowiu i kadmu, wg BN-80/9140-06,
- 2) oznaczenie zawartości cynku, miedzi, manganu, żelaza, magnezu i wapnia, wg PN-92/C-04570-01.

Oznaczenia wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej.

Mineralizację prób przeprowadzono „na sucho” w temp. 450°C.

Zawartość Cd i Pb oznaczono metodą ekstrakcyjną, używając jako odczynnika kompleksującego te metale 2 % APDC (1-pirolidynokarboditionian amonowy).

Fazę organiczną stanowił keton metyloizobutyloowy nasycony wodą dejonizowaną.

Zawartość pozostałych pierwiastków oznaczono bezpośrednio z mineralizatu stosując odpowiednie rozcieńczenie.

Metody statystyczne

W celu scharakteryzowania zmienności wewnątrz grup dla każdego wyróżnika jakości obliczono [6]:

- a) średnią arytmetyczną (\bar{x}),
- b) odchylenie standardowe (s).

W celu stwierdzenia istotności różnic między wartościami średnimi dwóch grup zastosowano test t-Studenta [6].

* Szczegółowa charakterystyka fizykochemiczna i sensoryczna mięsa tych królików została przedstawiona w pracy: T.Sikora, A.Łaciak, D.Kaim: Właściwości fizykochemiczne i sensoryczne mięsa królików wybranych ras; Zesz. Nauk. AE, Kraków 1995, nr 462.

Wyniki i ich omówienie

W tabeli 1 przedstawiono wyniki zawartości analizowanych pierwiastków w mięsie królików, a w tabeli 2 w wątrobie.

Tabela 1

Zawartość oznaczonych pierwiastków w mięsie królików badanych grup, w mg/kg świeżej masy

L.p.	Grupa	Płeć	Pb	Cd	Fe	Zn	Cu	Mn	Mg	Ca	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	I	♀	0.035	0.014	12.95	15.54	0.64	0.25	237.58	52.83	
2			0.030	0.019	11.85	14.03	0.67	0.15	240.70	46.14	
3			0.025	0.036	15.10	13.49	0.64	0.13	239.97	39.53	
4		\bar{x}	0.030	0.023	13.30	14.35	0.65	0.18	239.42	46.19	
5			s	0.005	0.012	1.65	1.06	0.01	0.08	1.63	6.62
6		♂	0.042	0.021	17.40	16.13	0.71	0.18	240.82	64.00	
7			0.035	0.010	13.91	11.12	0.74	0.15	208.88	43.29	
8			0.024	0.017	14.72	13.19	0.61	0.14	230.64	47.85	
9			\bar{x}	0.034	0.016	15.34	13.48	0.69	0.16	226.78	51.71
10				s	0.009	0.006	1.83	2.52	0.07	0.03	16.32
11		♂♀ \bar{x}	0.033	0.020	14.32	13.92	0.67	0.17	233.10	48.95	
12			s	0.006	0.008	1.92	1.79	0.05	0.05	12.47	8.60
13	II	♀	0.025	0.027	16.66	15.08	0.65	0.15	239.46	75.42	
14			0.025	0.019	18.67	14.94	0.65	0.13	249.01	163.96	
15			0.032	0.025	16.31	14.41	0.64	0.19	238.60	43.04	
16		\bar{x}	0.027	0.024	17.21 ^x	14.72	0.65	0.15	242.36	94.14	
17			s	0.004	0.004	1.27	0.50	0.01	0.03	5.78	62.60
18		♂	0.025	0.014	10.72	14.83	0.63	0.15	237.29	55.69	
19			0.027	0.040	12.16	16.78	0.62	0.14	248.67	188.57	
20			0.025	0.013	12.91	14.53	0.70	0.19	230.87	49.93	
21			\bar{x}	0.026	0.022	11.93 ^x	15.38	0.65	0.16	238.94	98.06
22				s	0.001	0.015	1.11	1.22	0.04	0.02	9.01
23		♂♀ \bar{x}	0.026	0.023	14.57	15.05	0.65	0.16	240.65	96.10	
24			s	0.003	0.010	3.08	0.91	0.03	0.03	7.02	63.50

Źródło: badania własne.

Objaśnienia: I – krzyżówka olbrzyma belgijskiego z królikiem bezrasowym.

II – olbrzym belgijski. x – wartości różnią się istotnie, przy $\alpha = 0.01$.

Tabela 2

Zawartość oznaczanych pierwiastków w wątrobie królików badanych grup, w mg/kg świeżej masy

L.p.	Grupa	Płeć	Pb	Cd	Fe	Zn	Cu	Mn	Mg	Ca
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	I	♀	0.25	0.39	70.43	29.05	6.04	1.67	175.41	85.15
2			0.12	0.50	85.22	24.66	3.45	1.28	157.69	40.01
3			0.56	0.46	60.99	37.01	4.56	1.51	167.74	40.48
4		X̄	0.31	0.45	72.21	30.24	4.69	1.49	166.95	55.91
5			s	0.23	0.05	12.21	6.26	1.30	0.20	8.89
6		♂	0.10	0.39	75.18	33.35	4.49	1.89	170.96	39.55
7			0.11	0.34	62.11	26.21	3.79	1.42	173.00	40.62
8			0.17	0.52	59.60	28.78	4.06	1.07	158.84	60.64
9		X̄	0.13	0.42	65.63	26.45	4.26	1.46	167.60	46.94
10			s	0.04	0.09	8.36	3.62	0.60	0.41	7.83
11		♂ X̄	0.22	0.46	8.92	29.84	4.47	1.47	167.27	51.42
12		♀ s	0.18	0.07	10.03	4.59	0.93	0.29	7.43	19.33
13	II	♀	0.22	1.17	75.49	31.45	4.71	1.18	153.51	38.38
14			0.27	0.23	71.12	36.72	5.07	1.47	161.29	36.10
15			0.21	0.37	52.80	25.85	6.76	0.54	149.44	44.35
16		X̄	0.23	0.59	66.47	29.99	5.51	1.06	154.75	39.61
17			s	0.03	0.51	12.04	3.65	1.09	0.48	6.02
18		♂	0.14	0.16	86.81	22.93	2.91	1.12	149.16	38.09
19			0.25	0.30	82.21	32.66	3.61	1.23	154.79	35.13
20			0.18	0.48	66.36	31.17	5.66	1.11	167.67	36.42
21		X̄	0.19	0.31	78.46	28.92	4.06	1.15	157.21	36.55
22			s	0.06	0.16	10.73	5.24	1.43	0.07	9.49
23		♂♀ X̄	0.21	0.45	72.46	29.45	4.79	1.11	155.98 ^s	38.08
24		s	0.47	0.37	12.13	4.08	1.39	0.31	7.24	3.31

Źródło: badania własne.

Objaśnienia: jak w tabeli 1.

Analizując zawartość ołowiu w mięsie badanej populacji królików stwierdzono wartości w przedziale od 0.024 mg/kg do 0.042 mg/kg a średnia wynosiła 0.029 mg/kg ($s = 0.006$). Żaden z otrzymanych wyników nie przekroczył wartości dopuszczalnej dla ołowiu, która wynosi 0.5 mg/kg [10]. Otrzymane wartości są znacznie niższe od war-

tości uzyskanych przez Sikorę [7] dla mięsa królików bezrasowych z terenu aglomeracji krakowskiej (średnia wartość – 0.11 mg/kg) oraz od wartości uzyskanych przez Falandysza i wsp. [2, 3] dla królików bezrasowych z terenu Polski Północnej, którzy w roku 1985 otrzymali wartość 0.18 mg/kg, a w roku 1986 – 0.15 mg/kg. Średnia zawartość ołowiu w mięsie badanej populacji królików jest zbliżona do wartości uzyskanych przez Falandysza i wsp. [2, 3] w latach 1979 (0.067 mg/kg) i 1984 (0.045 mg/kg).

Porównując zawartość ołowiu w mięśniach olbrzymów belgijskich i krzyżówek stwierdzono wyższą zawartość tego pierwiastka w mięsie krzyżówek. Średnia wynosiła 0.033 mg/kg ($s = 0.006$), a dla olbrzymów belgijskich – 0.026 mg/kg ($s = 0.03$). Różnica ta nie jest istotna statystycznie. Nie stwierdzono różnic w zawartości ołowiu w obrębie płci. Wartość średnia zarówno dla samic, jak i dla samców wynosiła 0.029 mg/kg (dla samic $s = 0.004$, a dla samców $s = 0.007$).

Zawartość kadmu w badanym mięsie wahała się w granicach od 0.01 do 0.04 mg/kg, a zawartość średnia wynosiła 0.021 mg/kg ($s = 0.009$) i była niższa od średniej otrzymanej przez Sikorę [7] – 0.03 mg/kg, a wyższa od wartości średnich otrzymanych przez Falandysza [2, 3] w latach 1985 i 1986, które wynosiły odpowiednio: 0.01 mg/kg i 0.004 mg/kg. W mięsie badanej populacji królików nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej zawartości kadmu, która wynosi 0.05 mg/kg [10]. Porównując zawartości kadmu w mięsie badanych grup zauważono wyższą wartość średniej w mięsie olbrzymów belgijskich – 0.023 mg/kg ($s = 0.01$) niż w mięsie krzyżówek – 0.020 mg/kg ($s = 0.008$). Analizując zawartość kadmu w mięsie królików obu płci otrzymano wyższą wartość średnią w mięsie samic – 0.023 mg/kg ($s = 0.008$), a w mięsie samców wartość ta wynosiła 0.019 mg/kg ($s = 0.011$). Różnice te nie były istotne statystycznie.

Zawartość żelaza w badanym mięsie królików wahała się w przedziale od 10.72 mg/kg do 18.67 mg/kg. Średnia wartość w mięsie całej badanej populacji wynosiła 14.44 mg/kg ($s = 2.45$). Wartość ta była bliska średniej otrzymanej przez Falandysza i wsp. [2] (14 mg/kg). Nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości tego pierwiastka w mięsie obu badanych grup. Średnia zawartość w mięsie olbrzymów belgijskich wynosiła 14.57 mg/kg ($s = 3.08$), a dla jego krzyżówki z królikiem bezrasowym – 14.32 mg/kg ($s = 1.92$).

Stwierdzono wysoce istotną statystycznie różnicę między wartościami średnimi Fe w mięsie samców i samic olbrzymów belgijskiego. Średnie te wynoszą: dla samic – 17.21 mg/kg ($s = 1.27$), a dla samców – 11.93 mg/kg ($s = 1.11$).

Analizując oznaczone wartości manganu stwierdzono, że są one wyższe od wartości otrzymanych przez Falandysza i wsp. [2]. Zawartość tego pierwiastka w mięsie badanej populacji królików wahała się w granicach od 0.126 mg/kg do 0.253 mg/kg, a wartość średnia wynosiła – 0.161 mg/kg ($s = 0.036$). Średnia otrzymana przez Falandysza i wsp. [2] wynosi 0.098 mg/kg. Mięso grupy I zawiera więcej manganu niż

mięso olbrzyma belgijskiego (grupa II), wartości średnie wynosiły odpowiednio: 0.166 mg/kg ($s = 0.047$) i 0.156 mg/kg ($s = 0.025$). Więcej manganu zawierało mięso samic - średnia wartość wynosiła 0.165 mg/kg ($s = 0.048$), niż mięso samców, w którym średnio stwierdzono 0.157 mg/kg ($s = 0.022$) manganu. Różnice w zawartości manganu w obrębie rasy i płci nie są jednak istotne statystycznie.

Z kolei analizując zawartość cynku w mięsie badanej populacji królików stwierdzono, że wahała się ona w granicach od 11.12 mg/kg do 16.78 mg/kg, przy wartości średniej 14.48 mg/kg ($s = 1.48$). Wartość ta była zbliżona do wartości otrzymanej przez Falandysza i wsp. [2] w roku 1986, która wynosiła 12 mg/kg. Natomiast znacznie wyższą zawartość Zn stwierdził Falandysz i wsp. [3] w mięsie króliczym w roku 1979 (średnio 22 mg/kg). Wyższą zawartość cynku stwierdzono w mięsie olbrzymów belgijskich (średnia - 15.05 mg/kg; $s = 0.91$) niż krzyżówek (średnia - 13.92 mg/kg; $s = 1.79$). Różnica między średnimi nie jest jednak istotna. Oznaczone wartości w mięsie samców i samic były na zbliżonym poziomie, a średnie wynosiły odpowiednio: 14.43 mg/kg ($s = 2.05$) i 14.54 mg/kg ($s = 0.77$). Analizując zawartość cynku w badanych próbkach mięsa króliczego nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnej 20 mg/kg [10].

Kolejnym oznaczanym pierwiastkiem była miedź, której zawartość w mięsie badanej populacji królików mieściła się w przedziale od 0.62 mg/kg do 0.74 mg/kg. Wartość średnia wynosiła 0.66 mg/kg ($s = 0.038$). W oznaczonym przedziale wartości nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej wartości tego pierwiastka, która wynosi 1.0 mg/kg [10]. Otrzymana wartość średnia była wyższa od wartości otrzymanych przez Falandysza i wsp. [2, 3], którzy stwierdzili w mięsie króliczym w roku 1979 - 0.43 mg/kg, a w 1985 - 0.42 mg/kg miedzi.

Zawartość miedzi w mięsie obu badanych ras była na tym samym poziomie. Średnie zawartości tego pierwiastka wynosiły odpowiednio: 0.67 mg/kg ($s = 0.048$) w mięsie krzyżówki oraz 0.65 mg/kg ($s = 0.027$) w mięsie olbrzyma belgijskiego. Nie było również istotnych różnic w zawartości miedzi w mięsie samic i samców w badanej populacji królików. Średnia wartość w mięsie samic wynosiła 0.65 mg/kg ($s = 0.01$), a w mięsie samców - 0.67 mg/kg ($s = 0.01$), a w mięsie samców - 0.67 mg/kg ($s = 0.05$).

Analizując zawartość magnezu w mięsie królików całej badanej populacji stwierdzono wartości w przedziale od 208.88 mg/kg do 249.01 mg/kg, przy wartości średniej 236.87 mg/kg ($s = 10.42$). Większą zawartość tego pierwiastka stwierdzono w mięsie olbrzymów belgijskich niż krzyżówek. Wartość średnia w mięsie olbrzymów belgijskich wynosiła 240.65 mg/kg ($s = 7.02$), a w mięsie krzyżówek - 233.10 mg/kg ($s = 12.47$). Różnice między zawartością tego pierwiastka w obrębie płci były następujące: mięso samic zawierało średnio 240.89 mg/kg ($s = 4.12$), a mięso samców - 232.86

mg/kg ($s = 13.54$). Nie stwierdzono istotnych różnic między wartościami średnimi magnezu w mięsie królików badanych ras i płci.

Oznaczona zawartość wapnia w mięsie całej badanej populacji królików zawierała się w przedziale od 43.04 mg/kg do 188.57 mg/kg. Wartość średnia wynosiła 72.52 mg/kg ($s = 49.73$). Dwukrotnie wyższą zawartość tego pierwiastka stwierdzono w mięsie olbrzymów belgijskich; średnia zawartość wynosiła 96.10 mg/kg ($s = 63.50$), podczas gdy zawartość średnia w mięsie krzyżówek wynosiła 48.95 mg/kg ($s = 8.60$). W mięsie samców stwierdzono wyższą koncentrację tego pierwiastka (74.89 mg/kg; $s = 56.15$) niż w mięsie samic (66.83 mg/kg; $s = 50.85$). Zarówno w mięsie królików badanych ras, jak i płci, nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy średnimi wartościami wapnia.

Z kolei analizując zawartość pierwiastków w wątrobie królików, stwierdzono, że średnia zawartość ołowiu w wątrobie całej populacji wynosi 0.21 mg/kg ($s = 0.12$), w tym w grupie I – 0.22 mg/kg ($s = 0.18$), a w grupie II – 0.21 mg/kg ($s = 0.47$). Natomiast w grupie obu grup 0.16 mg/kg ($s = 0.05$), a w grupie samic obu ras 0.27 mg/kg ($s = 0.15$). Średnia zawartość ołowiu w wątrobie całej populacji nie przekracza poziomu dopuszczalnych zanieczyszczeń w środkach spożywczych obowiązujących w Polsce [10] (0.5 mg/kg). Wyjątek stanowi próbka 6, w której stwierdzono zawartość ołowiu równą 0.56 mg/kg. Uzyskane w badaniach własnych średnie zawartości ołowiu są zbliżone do wartości uzyskanych przez Sikorę [8] w wątrobie królików z terenu aglomeracji krakowskiej (0.16-0.44 mg/kg).

Średnia wartość kadmu w badanych próbkach wątroby całej populacji wynosi 0.44 mg/kg ($s = 0.25$), przy czym w grupie I – 0.46 mg/kg ($s = 0.07$), a w grupie II – 0.45 mg/kg ($s = 0.37$). W wątrobie samców obu grup średnia wartość wynosi 0.36 mg/kg ($s = 0.13$), a w wątrobie samic obu grup - 0.52 mg/kg ($s = 0.33$). W każdej badanej próbce wartość ta została w znacznym stopniu przekroczona. W próbce 5 przekroczenie to jest aż dziesięciokrotne. Porównując uzyskane wartości z wartościami uzyskanymi przez Sikorę [8] (0.17-0.30 mg/kg), można stwierdzić, że są one prawie o 50 % wyższe.

Średnia zawartość żelaza w próbkach wątroby całej populacji wynosi 70.69 mg/kg ($s = 10.77$). W zależności od rasy i płci wartości te kształtują się następująco: w grupie I – 68.92 mg/kg ($s = 10.03$), a w grupie II – 72.46 mg/kg ($s = 12.13$) oraz dla samców obu grup 72.04 mg/kg ($s = 11.11$) i dla samic obu grup 69.34 mg/kg ($s = 11.29$). Uzyskane średnie zawartości żelaza są prawie dwukrotnie mniejsze niż uzyskane przez Sikorę [8] w latach 1988-1989 w wątrobie króliczej pochodzącej z terenu aglomeracji krakowskiej (125.63-124.86 mg/kg).

Oznaczona średnia zawartość cynku w wątrobie całej populacji wynosi 29.65 mg/kg ($s = 4.15$), przy czym w grupie I – 29.84 mg/kg ($s = 4.59$), a w grupie II – 29.45 mg/kg ($s = 4.08$). Natomiast w zależności od płci – w grupie samców obu grup 29.18

mg/kg ($s = 4.04$), a w grupie samic obu ras 30.11 mg/kg ($s = 4.58$). Średnia zawartość cynku przekracza poziom dopuszczalny w środkach spożywczych obowiązujący w Polsce (20.0 mg/kg) [10]. Przekroczenie to wynosi średnio 50 %, a w próbie 6 dochodzi nawet do 100 %. Porównując uzyskane w badaniach średnie zawartości cynku z wynikami uzyskanymi przez Sikorę [8] (37.53-42.27 mg/kg) można stwierdzić, iż wartości te są niższe. Wartość 42.27 mg/kg uzyskana przez Sikorę w 1989 roku jest o ponad 50 % większa niż średnia zawartość cynku całej populacji uzyskana w badaniach.

Średnia zawartość miedzi w wątrobie całej badanej populacji wynosi 4,63 mg/kg ($s = 1.14$). W zależności od płci i rasy wynosi odpowiednio: w grupie I – 4.47 mg/kg ($s = 0.93$), w grupie II – 4.79 ($s = 1.39$) oraz w grupie samców obu grup – 4.16 mg/kg ($s = 0.97$) i w grupie samic obu grup – 5.10 mg/kg ($s = 1.17$). Uzyskana w badaniach własnych średnia zawartość miedzi w wątrobie całej populacji nie przekracza, obowiązującego w Polsce, dopuszczalnego poziomu zanieczyszczenia tym pierwiastkiem (10.0 mg/kg) [10]. Natomiast wartość ta jest dwukrotnie wyższa od uzyskanej przez Sikorę [8] (2.74 mg/kg).

Analizując zawartość manganu w próbkach wątroby całej populacji stwierdzono, że wynosi średnio 1.29 mg/kg ($s = 0.34$), w grupie I – 1.47 mg/kg ($s = 0.29$), a w grupie II – 1.11 mg/kg ($s = 0.31$). Natomiast w zależności od płci wartość ta kształtuje się następująco: dla samców obu grup – 1.31 mg/kg ($s = 0.31$) oraz dla samic obu grup – 1.27 mg/kg ($s = 0.40$). Średnia zawartość manganu uzyskana w badaniach własnych jest nieco mniejsza, niż wartość uzyskana przez Sikorę [8] (1.44-1.78 mg/kg).

Średnia wartość magnezu w wątrobie całej badanej populacji wynosi 161.62 mg/kg ($s = 9.15$), przy czym w grupie I – 167.27 mg/kg ($s = 7.43$), a w grupie II – 155.98 mg/kg ($s = 7.24$). W wątrobie samców obu grup średnia wartość wynosi 162.40 mg/kg ($s = 9.58$), a w wątrobie samic obu grup – 160.85 mg/kg ($s = 9.52$). Porównując uzyskane w badaniach własnych zawartości magnezu z zawartościami uzyskanymi przez Sikorę w latach 1988-1989 (197.68-345.24 mg/kg) można stwierdzić, iż wartości uzyskane w badaniach własnych są znacznie niższe.

W analizowanych próbkach wątroby całej populacji stwierdzono średnio 44.74 mg/kg ($s = 14.94$) wapnia. W zależności od rasy i płci wartość ta kształtuje się następująco: w grupie I – 51.42 mg/kg ($s = 19.33$), w grupie II – 38.08 mg/kg ($s = 3.31$) oraz w grupie samców obu grup – 41.74 mg/kg ($s = 9.47$) i w grupie samic obu grup – 34.68 mg/kg ($s = 12.99$).

Analizując uzyskane wyniki zawartości metali w wątrobie stwierdzono istotną różnicę między wartościami średnimi magnezu w obrębie ras. Między pozostałymi wartościami średnimi nie stwierdzono istotnych różnic zarówno w obrębie grup, jak i płci.

Reasumując, można stwierdzić, iż uzyskane średnie zawartości kadmu i cynku znacznie przekraczają obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości tych pierwiastków w środkach spożywczych. Natomiast w przypadku ołowiu i miedzi wartości te nie zostały przekroczone.

Uzyskane w badaniach własnych średnie zawartości metali w wątrobie królików z rejonu województwa bielskiego porównano z wynikami uzyskanymi przez Sikorę [8] w wątrobie królików pochodzących z terenu aglomeracji krakowskiej. Porównanie to pozwala stwierdzić, że zawartość metali w wątrobie królików z rejonu województwa bielskiego są znacznie niższe (wyjątek stanowi kadm i miedź), niż zawartość tych metali w wątrobie królików pochodzących z rejonu aglomeracji krakowskiej.

Wnioski


1. Stwierdzone zawartości kadmu i cynku w próbkach wątroby królików obu badanych grup są szczególnie wysokie i znaczne przekraczają obowiązujący w Polsce dopuszczalny poziom tych pierwiastków w środkach spożywczych.
2. Nie stwierdzono istotnego wpływu rasy i płci na zawartość analizowanych pierwiastków w wątrobie.
3. Porównując wyniki uzyskane w badaniach własnych w wątrobie królików z terenu woj. bielskiego z wynikami dotyczącymi królików z terenu aglomeracji krakowskiej w latach 1988-1989 stwierdzono, że zawartości kadmu i miedzi w wątrobie królików z rejonu woj. bielskiego są wyższe niż w wątrobie królików z terenu aglomeracji krakowskiej, natomiast zawartość ołowiu jest porównywalna. Zawartości pozostałych pierwiastków (Fe, Zn, Mn, Mg) są znacznie niższe w wątrobie królików z terenu województwa bielskiego.
4. W mięsie badanej populacji królików nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej zawartości: kadmu, ołowiu, miedzi i cynku.
5. Zaobserwowano wpływ rasy na zawartość poszczególnych pierwiastków w mięsie króliczym. Wyższą zawartość kadmu, cynku, magnezu i wapnia stwierdzono w mięsie olbrzymów belgijskich, niż w mięsie krzyżówek, które z kolei zawierało więcej Pb, Mn i Cu. Zawartość Fe w mięsie obu ras była na tym samym poziomie.
6. Mięso samic kumuluje więcej Cd, Fe, Mn i Mg, a samców więcej Cu i Ca. Zawartość Pb i Zn jest w mięsie obu płci na tym samym poziomie. Otrzymane różnice w zawartości oznaczanych pierwiastków w mięsie królików obu płci nie są jednak istotne statystycznie. Wysoce istotne statystycznie okazały się różnice między zawartością żelaza w mięsie samic i samców olbrzymów belgijskich.

LITERATURA

- [1] Baryłko-Pikielna N., Tyszkiewicz S.: Chemiczne skażenie żywności. Stan i źródła. Ekspertyza PWN, Warszawa 1991.
- [2] Falandysz J., Lorenc-Biała H.: Metale w mięśniach, wątrobie i nerkach zwierząt rzeźnych z rejonu Polski Północnej, 1986; Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, 1989, 1, s. 19-21.
- [3] Falandysz J., Centkowska D., Falandysz J., Lorenc-Biała.: Zawartość metali i pestycydów polichlorowych w tkankach kaczek, gęsi i królików; Bromatologia i Chemia Toksykologiczna 1986, 3, s. 151-153.
- [4] Kryński A.: O ochronie środowiska; Hod. Drob. Inw., 1984, 9, s. 19-21.
- [5] Pore J., Widyk J.: Wartość odżywcza i kaloryczna mięsa królików wybranych ras; Gosp. Mięś. 1980, 3, s. 12-15.
- [6] Ruszczyc Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych; PWRiL, Warszawa 1978.
- [7] Sikora T.: Obecność pestycydów chloroorganicznych w mięsie i wątrobie królików z terenu aglomeracji krakowskiej; Zesz. Nauk. AE, Kraków 1992, nr 386.
- [8] Sikora T.: Określenie poziomu metali ciężkich i pozostałości środków ochrony roślin w mięsie króliczym, AE, Kraków 1990 (maszynopis) CPBP 0509.
- [9] Woliński Z.: Budowa i funkcjonowanie przewodu pokarmowego królików; Hod. Drob. Inw., 1987, 6, s. 15.
- [10] Zarz. MZiOS z 12.11.1990 r. w sprawie wykazu substancji dozwolonych i zanieczyszczeń technicznych w środkach spożywczych i użytkach, MP, Nr 45 z dn. 4.12.1990.

CONTENT OF SOME CHEMICAL ELEMENTS IN MEAT AND LIVER OF SELECT RABBIT VARIETIES

S u m m a r y

Results of: Cd, Pb, Zn, Cu, Fe, Mn, Mg and Ca content in meat and liver of two groups of rabbits from Bielsko-Biała area, were presented. 

WIESŁAWA GRZESIŃSKA, LIDIA POROŻYŃSKA

OPRACOWANIE I OCENA JAKOŚCI NOWYCH PRODUKTÓW ŻYWNOŚCIOWYCH TYPU „CONVENIENCE”

Streszczenie

Opracowano receptury i technologię wytwarzania oraz przeprowadzono ocenę sensoryczną, profilową analizę tekstury (TPA) nowych produktów wytwarzanych przy pomocy aparatu formującego Rheon. Wyroby te to paszteciki z ciasta półkruchego z wypełnieniem rybnym, pieczarkowo-jajecznym i mięsno-warzywnym. Jakość sensoryczna produkowanych wyrobów była dobra, jedynie paszteciki mięsno-warzywne uzyskały istotnie niższe oceny. Nie stwierdzono istotnych korelacji między wyróżnikami tekstury ocenianymi instrumentalnie i sensorycznie ocenianą konsystencją.

Wstęp

Dążenie konsumentów do wygodniejszego i szybszego przygotowania posiłków spowodowało rozwój nowej branży przemysłu spożywczego wytwarzającej żywność wygodną (convenience food). Mianem tym określa się produkty, które wymagają niewielkiego nakładu pracy i krótkiego czasu do przygotowania ich do konsumpcji. Żywność wygodna uwalnia konsumentów od prac- i czasochłonnych czynności domowych. Postęp w zakresie przetwarzania i utrwalania żywności, pozwolił na produkcję wyrobów typu convenience z wykorzystaniem wysokowydajnych i energooszczędnych, automatycznych urządzeń np. typu Rheon. Wytwarzane przy ich pomocy produkty mogą zaspokoić różnorodne wymagania konsumentów. Ważną zaletą tych urządzeń jest możliwość dowolnego doboru wielkości, kształtu czy masy produktów, co daje w efekcie duży wybór produktów na rynku [3]. Żywność wygodna stanowi coraz większą część codziennej diety człowieka, stąd kształtowanie jej wartości odżywczej jest ważnym elementem opracowania receptury i procesu technologicznego [5].

W Zakładzie Techniki, Katedry Techniki i Technologii Gastronomicznej SGGW podjęto prace mające na celu opracowanie receptury i technologii wytwarzania nowego produktu, który zabezpieczałby potrzeby żywieniowe ucznia w szkole (drugie śniadanie).

Zakres pracy obejmował:

- przygotowanie receptur i produkcję w skali półtechnicznej pasztecików z ciasta kruchego z trzema rodzajami nadzienia: mięsno-warzywnym (KM-W), pieczarkowo-jajecznym (KP-J) i rybnym (KR),
- ocenę sensoryczną wyrobów metodą skali pięciopunktowej,
- ocenę instrumentalną tekstury metodą analizy profilowej (TPA).

Metodyka badań

Przygotowanie receptur i określenie warunków technologicznych

Etapem wstępnym było opracowanie receptury i technologii wykonania farszu. Opracowano po dwie receptury (z dodatkiem i bez dodatku surowego jaja) dla każdego z trzech rodzajów farszy: mięsno-warzywnego, pieczarkowo-jajecznego oraz rybnego. Do produkcji właściwej zastosowano receptury farszy, które uzyskały wyższą ocenę sensoryczną, a mianowicie: warzywno-mięsny bez dodatku surowego jaja oraz pieczarkowo-jajeczny i rybny z dodatkiem jaja.

W zależności od użytego wypełnienia wykorzystano różne modyfikacje ciasta półkruchego. Polegały one na niewielkich różnicach w ilości dodanego proszku do pieczenia oraz śmietany. Jedynie do ciasta z wypełnieniem rybnym zastosowano mieszaninę mąki pszennej i żytniej w stosunku 1:1.

Produkcję rozpoczęto od dobrania parametrów pracy maszyny i zakodowania ich w komputerze urządzenia. Produkowane paszteciki posiadały masę jednostkową ok. 30 g

Ocena sensoryczna

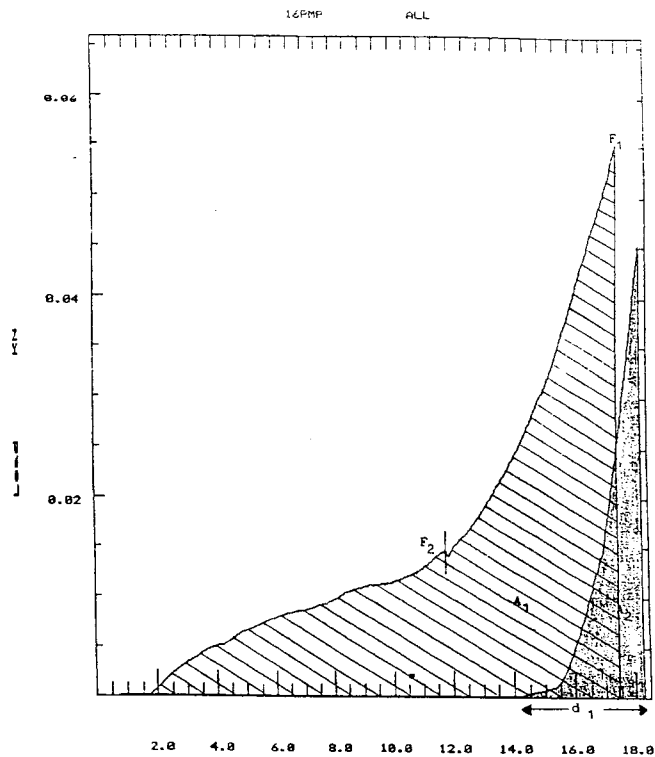
Ocenę metodą skali pięciopunktowej przeprowadzała stała, 10-osobowa, przeszkolony zespół. Oceniano wygląd na przekroju, barwę, smakowitość, zapach i konsystencję. Dla każdego produktu ocenę sensoryczną przeprowadzono w trzech powtórzeniach, z których, dla poszczególnych wyróżników, obliczano średnią arytmetyczną, jako wielkość wyjściową do dalszych obliczeń. Oceniający miał za zadanie przypisać wszystkim wyróżnikom danej próbki określone wartości liczbowe (od 1 – jakość zła do 5 – poziom jakości bardzo dobry). Oceny ogólne (końcowe) produktów uzyskano przez zsumowanie iloczynów poszczególnych ocen cząstkowych i ich współczynników ważkości (wygląd na przekroju – 1, barwa – 1, smakowitość – 3, zapach – 2, konsystencja – 2) [4] oraz podzielenie uzyskanej sumy przez wartość stałą – 9. Średnia końcowa ocena jakości porównywana była z następującymi klasami jakości [1]:

<u>Liczba punktów</u>	<u>Ocena jakości</u>
1.00 - 1.50	zła
1.51 - 2.50	niedostateczna

2.51 - 3.50	dostateczna
3.51 - 4.50	dobra
4.51 - 5.00	bardzo dobra

Ocena instrumentalna tekstury

Badania tekstury wykonano metodą instrumentalną przy użyciu aparatu Instron typ 4301. Przeprowadzono analizę profilową tekstury (TPA) [2], będącą metodą interpretacji krzywej pomiarowej uzyskanej po dwukrotnym ściśnięciu próbki przy zasto-



Rys. 1. Przykładowa krzywa pomiarowa TPA

- | | |
|------------------|------------------------------------|
| 1. Twardość | F_1 (kN), |
| 2. Łamliwość | F_2 (kN), |
| 3. Elastyczność | d_1 (mm), |
| 4. Kohezyjność | A_2/A_1 (J/J), |
| 5. Gumowatość | $F_1 \cdot A_2/A_1$ (kN), |
| 6. Przeżuwalność | $F_2 \cdot A_2/A_2 \cdot d_1$ (J). |

sowaniu stałych warunków otoczenia. Pomiar przeprowadzony był z prędkością przesuwu elementu roboczego 2.5 mm/min., przy zastosowaniu 70 % stopnia ściśnięcia

próbki. Bezpośrednio z raportu uzyskano wartości: twardości, łamliwości i sprężystości. Pozostałe wyróżniki, jak: kohezynność, gumowatość i przeżuwalność, obliczono według wzorów (rys. 1).

Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Statgraphics z wykorzystaniem analizy wariancji (dla poziomu ufności $\alpha = 0.05$).

Wyniki i dyskusja

Jakość sensoryczna

Podstawowym kryterium wprowadzenia produktu na rynek jest jego akceptacja przez konsumentów.

Uzyskana końcowa ocena produktów pieczonych kształtowała się na poziomie 3.88 – 4.40 pkt. Świadczy to o wysokiej jakości pasztecików (według klas jakości – ocena dobra). Średnie wartości oceny poszczególnych wyróżników przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Wyniki oceny sensorycznej: KR – produkty z nadzieniem rybnym. KP-J – produkty z nadzieniem pieczarkowo-jajecznym, KM-W – produkty z nadzieniem mięsno-warzywnym

Wyróżnik	Jednostka miary	KR	KP-J	KM-W
Wygląd	pkt.	4.5	4.3	3.7
Barwa	pkt.	4.3	4.5	3.9
Smak	pkt.	4.3	4.3	3.6
Zapach	pkt.	4.5	4.4	4.4
Konsystencja	pkt.	4.5	4.6	4.1
Ogółem	pkt.	4.4	4.4	3.9

Najwyżej oceniane były paszteciki z ciasta półkruchego z nadzieniem rybnym (4.40 pkt.) i pieczarkowo-jajecznym (4.39 pkt.). Wszystkie wyróżniki uzyskały powyżej czterech punktów, co wskazuje na dobrą jakość sensoryczną ocenianych produktów. Istotnie niższe oceny uzyskały produkty z wypełnieniem mięsno-warzywnym (3.88 pkt). Oceny wszystkich ocenianych wyróżników, oprócz zapachu, były istotnie niższe. Prawdopodobnie było to spowodowane pikantnością farszu oraz sposobem rozdrobnienia mięsa, jak również zbyt dużym rozrostem ciasta uzyskanym w wyniku dodatku proszku do pieczenia.

Ocena instrumentalna tekstury

Tekstura jest jednym z podstawowych wskaźników charakteryzujących jakość żywności. Ogólnie można powiedzieć, że jest to zespół właściwości strukturalnych produktu żywnościowego ocenianych za pomocą zmysłów człowieka [6]. Do podstawowych wyróżników tekstury zaliczane są: twardość, łamliwość, sprężystość, koheztywność, gumowatość i przeżuwalność.

Otrzymane wyniki oceny instrumentalnej tekstury przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Wyniki instrumentalnej oceny tekstury

Wyróżnik	Jednostka miary	KR	KP-J	KM-W
Elastyczność	mm	2.47	2.85	2.54
Twardość	kN	0.0993	0.0607	0.0426
Łamliwość	kN	0.0476	0.0294	0.0128
Gumowatość	kN	0.0158	0.0119	0.0058
Koheztywność	J/J	0.1668	0.1929	0.1306
Przeżuwalność	J	0.0072	0.0044	0.0024

Twardość jest to opór jaki stawia próbka przy jej deformowaniu.

Największą twardością charakteryzowały się produkty o wypełnieniu rybnym (0.0993 kN), najniższą zaś wyroby z wypełnieniem mięsno-warzywnym (0.0426 kN), ale różnice te nie były statystycznie istotne. Różnice w twardości spowodowane były prawdopodobnie dodatkiem mąki żytniej do ciasta pasztecików rybnych oraz różnym składem recepturowym tego samego rodzaju ciasta. W pasztecikach z nadzieniem rybnym było mniej śmietany i proszku do pieczenia w porównaniu do tych z wypełnieniem mięsno-warzywnym. Większy rozrost ciasta (w wyniku zwiększonej ilości proszku do pieczenia) spowodował mniejszą twardość produktu.

Łamliwość jest to wrażenie czuciowe, którego miarą jest opór stawiany przez produkt przy jego rozdrabnianiu. Jest ona ściśle związana z twardością, co potwierdzają wyniki oceny badanych produktów. Najwyższą wartość łamliwości stwierdzono dla pasztecików z nadzieniem rybnym (0.0476 kN), a najniższą dla produktów mięsno-warzywnych (0.0128 kN) (różnice nie istotne statystycznie). Spowodowane to jest strukturą nadaną produktom przez proszek do pieczenia.

Gumowatość to zwartość i opór odczuwane się przy żuciu produktu. Wartości te kształtowały się w granicach od 0.0058 kN (paszteciki mięsno-warzywne) do

0.0158 kN (wyroby z wypełnieniem rybnym) i różnice te były statystycznie istotne. Wyniki te związane są przede wszystkim z twardością i kohezynością wyrobów.

Sprężystość (elastyczność) jest to zdolność odzyskiwania kształtu przez produkt po ustąpieniu miejscowego ucisku nie przekraczającego granicy sprężystości. Średni poziom sprężystości wahał się w granicach od 2.47 mm (produkt rybny) do 2.85 mm (produkt pieczarkowo-jajeczny). Niewielkie, statystycznie nieistotne różnice mogły być spowodowane rodzajem farszu.

Kohezynność (spójność) jest to właściwość stawiania oporu przy rozdzielaniu próbki podczas jej oceny doustnej. Wyższe wartości dla tej cechy stwierdzono w przypadku produktu pieczarkowo-jajecznego (0.1929 J/J), a najniższe dla pasztecików mięsno-warzywnych (0.1306 J/J). Różnice pomiędzy wartościami były statystycznie istotne.

Przeżuwalność – to zwartość i opór próbki utrzymujące się przy żuciu oraz zdolność odzyskiwania przez nią pierwotnego kształtu po ustąpieniu miejscowego ucisku.

Istotnie wyższymi parametrami przeżuwalności charakteryzowały się paszteciki z nadzieniem rybnym (0.0072 J). Wiąże się to z wysokimi wartościami twardości, gumowatości i elastyczności.

Wartości obliczonych współczynników korelacji pomiędzy określonymi instrumentalnie wyróżnikami tekstury, a oceną sensoryczną konsystencji badanych wyrobów nie są wysokie.

Podsumowanie

Ocena sensoryczna wytworzonych produktów wskazała na ich dobrą jakość. Statystycznie istotnie niższe noty uzyskały paszteciki mięsno-warzywne.

Ocenił instrumentalnie takie wyróżniki tekstury, jak: twardość, łamliwość i sprężystość, charakteryzowały się zbliżonymi wartościami w przypadku wszystkich ocenianych wyrobów.

Statystycznie istotne różnice stwierdzono w przypadku spójności (istotnie mniejsza dla pasztecików mięsno-warzywnych), przeżuwalności (wyższa dla produktów rybnych) i gumowatości (różna dla wszystkich wyrobów).

Niskie współczynniki korelacji pomiędzy określonymi instrumentalnie wyróżnikami tekstury, a sensoryczną oceną konsystencji pozwalają na stwierdzenie, że niemożliwe jest zastępowanie sensorycznej oceny konsystencji, jako cechy jednoparametrowej, oceną instrumentalną tekstury.

LITERATURA

- [1] Barylko-Pikielna N.: Zarys analizy sensorycznej żywności. WNT, Warszawa 1975, 11-15. 63-67.
- [2] Bourn M. C.: Texture profile analysis. Food Technology, 1978. 32, 7.
- [3] Rheon M.: Encrusting Machine – Standard Formula, Japan, 1990. 10 Catalog No SBN-002-213.

- [4] Rumm-Kreuter D.: Auspügung sensorischen Qualität verschiedener Gemüsearten in Abhängigkeit vom Zubereitungsverfahren. Ernährung, 1987, 11, 9.
- [5] Rutkowski A.: Wczoraj – dziś – jutro żywności wygodnej, Mat. Konf. Nauk. „Żywność wygodna”, PTTŻ, Kraków, 1993, 232.
- [6] Sherman P.: Industrial rheology, Acod. Press. London, 1970.

DEVELOPMENT AND QUALITY ESTIMATION OF NEW, CONVENIENCE FOOD PRODUCTS

S u m m a r y

Development, sensoric evaluations and texture profile analysis (TPA) of new products, obtained with forming equipment "Rheon", were done. Products, in the shape of patties, were made of short-crust pastry with fish, mushroom-egg and meath-vegetable feelings. Sensoric quality of products was good, only meat-vegetable patties got lower marks. Correlation between instrumentally evaluated texture factors and sensorically evaluated consistency, was not statistically significant. ❖

ELŻBIETA SIKORA

SPÓŻYCIE ŻYWNOŚCI TYPU „FAST FOOD” PRZEZ KRAKOWSKICH STUDENTÓW I LICEALISTÓW

Streszczenie

Jesienią 1994 roku przeprowadzono wśród grupy krakowskich studentów i licealistów ankietę dotyczącą spożywania żywności typu „fast food”. Aż 96.7 % zapytanych zadeklarowało korzystanie z tego typu żywności, przy czym 57.6 % stwierdziło, że czyni to sporadycznie.

Czynnikiem decydującym o zakupie produktów „fast food” była dla 46.4 % badanych ich łatwa dostępność, a dla 35.4 % – atrakcyjność. Wyniki ankiety potwierdziły obserwacje innych autorów, że omawiane wyroby spożywane są przez większość nabywców (77.8 % ankietowanych) jako przekąski między głównymi posiłkami.

Obserwowana duża popularność żywności przeznaczonej do szybkiego spożycia może w związku z jej stosunkowo wysoką wartością energetyczną przyczyniać się do występowania nadwagi i otyłości wśród potencjalnych konsumentów.

Wprowadzenie

Zmiana stylu życia ludności krajów rozwiniętych związana m.in. z potrzebą czasoszczędnego zaspokajania potrzeb żywieniowych spowodowała ogólny dynamiczny rozwój technologii związanej z produkcją tzw. żywności wygodnej i szybkiej, a w ślad za tym, rozwój gastronomii. Wejście na polski rynek znanych firm zachodnich oferujących żywność przeznaczoną do szybkiego spożycia, tzw. „fast food” spotkało się z dużym zainteresowaniem wielu konsumentów, przyczyniając się także do rozwoju naszych rodzimych producentów [3].

Obecnie obserwuje się, że produkty sprzedawane w restauracjach renomowanych firm, jak również w małych ulicznych punktach sprzedaży cieszą się dużą popularnością, szczególnie wśród przedstawicieli młodszego pokolenia. Nie jest to zjawiskiem pozytywnym, gdyż żywieniowcy mają wiele zastrzeżeń co do wartości odżywczej tego typu produktów, których jedną z zasadniczych wad jest wysoka kaloryczność. Uważa się, że masowe czy wręcz nałogowe objadanie się produktami typu snack, hamburger-

rami, hot dogami jest jedną z głównych przyczyn występowania otyłości wśród społeczeństwa amerykańskiego [1, 3].

Wyniki badań i ich omówienie

W celu oceny miary popularności i preferencji spożycia żywności typu fast food przeprowadzono wśród grupy krakowskich studentów i uczniów szkoły średniej krótką ankietę opracowaną w Katedrze Żywnienia Człowieka AR w Krakowie. Na pytania ankiety odpowiedziało 40 studentek i 31 studentów AR (wiek 19-27 lat) oraz 54 uczennice i 26 uczniów jednego z krakowskich liceów (wiek 16-18 lat). Zdaniem autorki byli to przedstawiciele najbardziej potencjalnej grupy nabywców tego typu żywności. Badania przeprowadzono jesienią 1994 roku.

Wyniki przeprowadzonej ankiety potwierdziły powyższą tezę, gdyż aż 96.7 % respondentów deklarowało korzystanie z oferty barów szybkiej obsługi i żywności przeznaczonej do szybkiego spożycia. Jednocześnie 57.6 % badanych stwierdziło, że spożywa omawiane produkty sporadycznie, 23.2 % – kilka razy w miesiącu, 14.6 % – kilkakrotnie w ciągu tygodnia, a tylko 1.3 % (dwie spośród pytanek) – codziennie (tab. 1).

Tabela 1

Procent ankietowanych korzystających z „szybkiej żywności”

Respondenci	Nie spożywam	Codziennie	Kilka razy w tygodniu	Kilka razy w miesiącu	Sporadycznie
Studentki	7.5	5.0	7.5	17.5	62.5
Studenci	6.4	–	6.4	29.0	58.1
Uczennice	–	–	20.4	27.6	51.8
Uczniowie	–	–	23.1	15.4	61.5
Ogółem	3.3	1.3	14.6	23.2	57.6

Badania prowadzone w latach 1988/1989 przez Schlegel-Zawadzka [4] wykazały, że produkty takie jak frytki, hot dogi, zapiekanki spożywało w ciągu tygodnia tylko 0-12 % młodzieży studenckiej. Należy tu zaznaczyć, że w tych latach nie działały jeszcze na polskim rynku takie firmy jak McDonald's czy Pizza Hut, a asortyment żywności szybkiej oferowany przez producentów krajowych był uboższy niż obecnie.

Dla 35.4 % ankietowanych czynnikiem skłaniającym do sięgnięcia po tego typu żywność była jej atrakcyjność (tab. 2). 25.1 % badanych stwierdziło, że często o zakupie omawianych wyrobów decyduje ich cena, która według znacznej większości tak uważających jest stosunkowo wysoka, natomiast według 5.9 % ankietowanych – ni-

ska. O wpływie ceny na zakup produktów wypowiedzieli się częściej mężczyźni niż kobiety i także większy procent badanych mężczyzn uważał, że ta cena jest zbyt wysoka. Może to świadczyć o tym, że przy zakupie żywności mężczyźni częściej kierują się względami ekonomicznymi niż kobiety. Prawie połowa ankietowanych (46.4 %) podkreśliła, że o częstotliwości korzystania z żywności przeznaczonej do szybkiego spożycia decyduje jej łatwość, przede wszystkim czasoszczędna dostępność, co w przypadku specyficznego rozkładu zajęć studentów, a niekiedy także licealistów ma swoje znaczenie. Nieznaczny procent badanych wśród innych czynników wpływających na częstotliwość korzystania z omawianych produktów wymienił ich niską wartość odżywczą i zbyt dużą kaloryczność.

Tabela 2

Czynniki decydujące wg ankietowanych o spożywaniu produktów typu fast food [% ankietowanych]

Respondenci	Atrakcyjność	Cena			Łatwa dostępność	Inne
		ogólnie	wysoka	niska		
Studentki	27.0	17.5	7.5	7.5	64.8	2.5
Studenci	44.8	48.3	29.0	6.4	37.9	–
Uczennice	35.3	16.6	11.1	3.7	45.0	–
Uczniowie	34.6	26.9	11.5	7.7	38.0	11.5
Ogółem	35.4	25.1	13.9	5.9	46.4	2.6

Tabela 3

Procent ankietowanych spożywających produkty typu fast food w określonych porach dnia

Respondenci	II śniadanie	Obiad	Kolacja	Między posiłkami
Studentki	2.5	24.3	8.1	83.7
Studenci	2.5	3.4	13.7	86.2
Uczennice	3.7	22.2	11.1	72.2
Uczniowie	–	26.9	19.2	69.2
Ogółem	2.1	19.2	13.0	77.8

Średnio 77.8 % respondentów przyznało, że spożywa wyroby typu fast food między posiłkami (tab. 3). Z badań prowadzonych przez Wądołowską i Cichonia [6] również wynika, że 3/4 badanej populacji studentów ma zwyczaj dojadania między posiłkami, niekoniecznie korzystając z żywności typu fast food. Tylko niewielki procent badanych (2.1 %) spożywało omawiane produkty w ramach II śniadania. Ma to praw-

dopodobnie związek z tym, że jak wynika z badań innych autorów w ogóle niewielki procent młodzieży ma zwyczaj spożywać II śniadanie (2, 4, 5).

Okolo 22-27 % studentek, uczniów i uczennic przyznało, że od czasu do czasu spożywa omawiane wyroby jako posiłek obiadowy. Fakt taki zadeklarowało tylko 3.4 % studentów. Prawdopodobnie jest to związane z tym, że w okresie, w którym przeprowadzano ankietę tj. jesienią 1994 roku, koszt np. hamburgera (1.6 zł) był równy cenie obiadu w stołówce studenckiej, a wątpliwe jest aby jeden hamburger mógł pod względem objętościowym i energetycznym zastąpić posiłek obiadowy dla mężczyzny z tej grupy wiekowej. Studenci i uczniowie w większym niż kobiety procencie korzystali natomiast z produktów przeznaczonych do szybkiego spożycia w ramach kolacji.

Charakter, w jakim spożywane były przez badane osoby wyroby typu fast food decydował prawdopodobnie o ich preferencji (tab. 4). I tak, jako najczęściej spożywane produkty średnio 47.8 % badanych wymieniło frytki, 34.6 % – hamburgery (mężczyźni 2-krotnie częściej niż kobiety), 23,1% – zapiekanki, 14,4% – hot dogi, przy czym niektóre osoby wymieniały więcej niż jeden produkt. Frytki i zapiekanki były bardziej preferowane przez licealistów niż przez studentów. Studenci natomiast częściej wymieniali hot dogi i pizzę. Z badań Wądołowskiej i Cichonia [6] wynika, że pizzę preferowało aż 80 % badanych osób. Ta rozbieżność wyników jest prawdopodobnie spowodowana tym, że w przeprowadzonej ankiecie pizza nie była wyszczególniona i mogła być jedynie wymieniona przez respondentów w podpunkcie „inne”. Stąd pytane osoby mogły akurat nie pamiętać o tym produkcie i nie wspomnieć o nim.

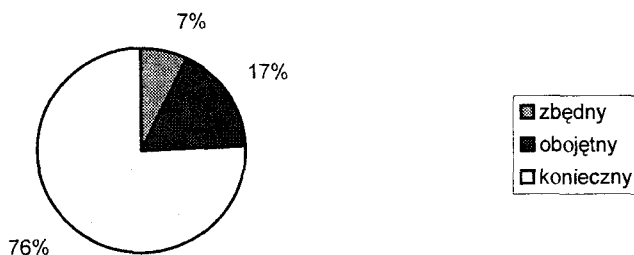
Tabela 4

Preferencje ankietowanych w wyborze produktów typu fast food [% ankietowanych]

Respondenci	Frytki	Hamburger	Hot-dog	Zapiekanka	Inne
Studentki	29.7	24.3	24.3	16.2	5.4
Studenci	41.3	51.7	24.1	10.3	6.9
Uczennice	62.9	24.1	9.3	31.5	1.8
Uczniowie	57.6	38.4	3.8	34.6	–
Ogółem	47.8	34.6	14.4	23.1	3.5

Wyroby oferowane jako „szybka żywność” zawierają z reguły niewielki dodatek świeżych warzyw, co bardzo rzuca na ich wartość odżywczą. Ponadto restauracje McDonald’sa w Polsce nie oferują sałatek warzywnych, jak to ma miejsce na Zachodzie. Dlatego w przeprowadzonej ankiecie umieszczono pytanie dotyczące zdania

badanych na temat obecności w omawianych produktach dodatku warzywnego. Prawie 3/4 respondentów uznało za konieczne wzbogacenie tego typu wyrobów w świeże warzywa (rys. 1), przy czym wśród kobiet odsetek tak uważających był większy niż wśród mężczyzn, którzy częściej uważali ten dodatek za obojętny (23-27 %) lub wręcz zbędny (8-15 %). Może to wskazywać, że w społeczeństwie naszym kobiety przywiązują większą wagę do jakości żywienia niż mężczyźni.



Rys. 1. Poglądy ankietowanych na dodatek świeżych warzyw do omawianych produktów.

Podsumowanie

Reasumując należy stwierdzić, że oferowana na naszym rynku żywność przeznaczona do szybkiego spożycia znajduje wielu zwolenników wśród młodszego pokolenia, spożycie jej jest jednak umiarkowane. Dużym atutem tego typu wyrobów jest ich atrakcyjność i łatwa dostępność, zaś czynnikiem ograniczającym ich spożycie jest dla wielu stosunkowo wysoka cena.

Jest zjawiskiem niekorzystnym, że produkty tego typu są spożywane najczęściej w ramach pojedania między posiłkami, co wobec ich stosunkowo wysokiej wartości energetycznej może przy częstym spożywaniu prowadzić do nadwagi i otyłości.

Bardzo ważnym jest zatem uświadamianie tego faktu konsumentom, natomiast producenci tej żywności powinni dążyć do obniżenia wartości energetycznej swoich wyrobów.

LITERATURA

- [1] Brzozowska M.: Żywność wygodna – wybrane problemy wartości odżywczej. Materiały Konf. Nauk. PTTŻ nt. „Żywność wygodna” Kraków 1993 r.
- [2] Narojek L.: Społeczno-kulturowe uwarunkowania żywienia. Żyw. Człow. Metab. 1992, XIX, 1, 26-32.
- [3] Sala J.: Potrzeby i możliwości rozwoju zakładów gastronomicznych szybkiego żywienia /Fast Food/. Materiały Konf. Nauk. PTTŻ nt: „Żywność wygodna”. Kraków 1993 r.
- [4] Schlegel-Zawadzka M.: Charakterystyka żywienia studentów żywnością gotową do spożycia w roku 1988/89. Materiały Konf. Nauk. PTTŻ nt: „Żywność wygodna”. Kraków 1993 r.

- [5] Szewczyński J., Ostrowska A., Krechniak A., Litewka B.: Assessment of diets of Medical Academy students. Part I. Results of qualitative assesment of diets. Żyw. Człow. Metab. 1990, XVII, 1, 38 - 46.
- [6] Wądołowska L., Cichoń R.: Dojadanie i akceptacja żywności przeznaczonej do szybkiego spożycia. Materiały Konf. Nauk. PTTŻ nt: „Żywność wygodna”. Kraków 1993 r.

INQUIRY INVESTIGATIONS OF FAST FOOD CONSUMPTION BY CRACOWIAN STUDENTS AND HIGH-SCHOOL PUPILS

S u m m a r y

In autumn of 1994 cracowian students and high-school pupils were polled about consumption of fast food. About ninety seven percent declared to be a consumer of food of this type, 57.6 % constated they make it accidently. Factors determining purchase of these foods were accesibility (46.5 %) and attractiveness (35.4 % of inquired). Results of poll confirmed the observations made by other authors that fast food was consumed by the majority (77.8 % of inquired) as a snack between main meals.

Observed great popularity of fast food contributes to over-weight and stoutness of potential consumers due to its energy value. ❖

STANISŁAW MLEKO

OTRZYMYWANIE JOGURTÓW O OBNIŻONEJ ZAWARTOŚCI TŁUSZCZU Z WYKORZYSTANIEM MIKROKOAGULATÓW BIAŁEK SERWATKOWYCH

Streszczenie

Celem pracy było otrzymanie jogurtu o obniżonej zawartości tłuszczu z wykorzystaniem imitatorów powstałych na bazie białek serwatkowych. Imitatory otrzymano na drodze mikrokoagulacji koncentratu białek serwatkowych o zawartości białka 71.27 % oraz izolatu białek serwatkowych o zawartości białka 93.61 %. Stwierdzono, iż przez optymalny dodatek mikrokoagulatów można otrzymać jogurty o dwukrotnie mniejszej zawartości tłuszczu w porównaniu do jogurtu otrzymanego z dodatkiem pełnego mleka w proszku, a o takich samych właściwościach organoleptycznych oraz kwasowości i pH. Jogurty takie charakteryzowały się taką samą albo wyższą lepkością w porównaniu do jogurtu kontrolnego. Właściwości otrzymanych jogurtów nie ulegały zmianie po 7 dniach przechowywania.

Wstęp

Obserwowany charakterystyczny wzrost zainteresowania konsumentów własnym zdrowiem i samopoczuciem, początkowo w Stanach Zjednoczonych, później w Europie Zachodniej, wraz z postępem wiedzy o odpowiednim odżywianiu, przyczynił się do coraz większego zapotrzebowania na tzw. „lekką żywność”, a przede wszystkim na żywność niskokaloryczną. Wprawdzie pod pojęciem „lekkiej żywności” rozumie się produkty o obniżonej zawartości różnych składników, których nadmiar jest żywieniowo niekorzystny, takich jak: tłuszcz, cukier, sól, cholesterol, alkohol itp., to jednak głównie kojarzy się ono z obniżoną energetycznością [14]. We wspomnianych krajach żywność niskokaloryczna zyskuje coraz większe rzesze zwolenników, np. w Stanach Zjednoczonych ok. 70 % konsumentów preferuje niskokaloryczne napoje chłodzące, 65% – niskokaloryczne sery i jogurty, a 46 % – niskokaloryczne lody [5]. W Polsce, spośród wszystkich gałęzi przemysłu spożywczego produkcja żywności niskokalorycznej jest najbardziej opóźniona w stosunku do krajów wysoko rozwiniętych, a

przecież wielu otyłych przedstawicieli naszego społeczeństwa takiej żywności bardzo potrzebuje.

Energetyczność potraw można najefektywniej obniżyć przez stosowanie zamienników tłuszczu. Dzieli się je na dwie grupy: substytuty i imitatory (mimetics) [2]. Substytuty są substancjami, których termiczne i fizyczne właściwości przypominają tłuszcz. Mogą zastępować tłuszcz we wszystkich zastosowaniach nie wyłączając smażenia. Przykładem takiego substytutu jest „Olestra” produkowana przez firmę „Procter and Gamble”. Jest to mieszanina sześć-, siedmio- i ośmioestrów sacharozy z kwasami tłuszczowymi o długim łańcuchu (C_8-C_{22}). Estry te nie są adsorbowane w przewodzie pokarmowym i wobec tego nie wykazują wartości kalorycznej [7].

Imitatory tłuszczu są substancjami modyfikującymi teksturę i dającymi efekt sensoryczny podobny do tego jaki daje tłuszcz. Ich skład oparty jest na skrobi bądź na białku. Najważniejszym imitatorem tłuszczu opartym na białku jest „Simplese” (Nutra Sweet Co., USA.). Substratem do produkcji preparatu „Simplese 100” jest 40 % wodna zawiesina koncentratu białek serwatkowych o zawartości 50 % białka i 30-35 % laktozy w suchej masie. Otrzymuje się go w procesie mikrokoagulacji białek. Proces ten polega na ogrzewaniu zawiesiny o wysokiej zawartości białka przy jednoczesnym intensywnym mieszaniu [1].

Queguiner i inni [12] badali proces otrzymywania imitatorów tłuszczu o konsystencji i gładkiej teksturze stałego tłuszczu, podobnej do margaryny albo masła. Do badań użyli izolatu białek serwatkowych o zawartości białka 85-87 %. W procesie mikrokoagulacji zawiesiny tego izolatu o zawartości białka 20 % i przy pH 3.9 lub mniejszym, otrzymano półprzezroczysty produkt posiadający gładką teksturę. Charakteryzował się on konsystencją stałego tłuszczu, był lepki i łatwo rozsmarowujący się.

Mleko i Achremowicz [6] otrzymali imitatory tłuszczu z koncentratu i izolatu białek serwatkowych. Zawiesiny tych białek poddawano procesowi mikrokoagulacji w łaźni wodnej o temperaturze 95°C przez okres 10 minut przy użyciu mieszadła mechanicznego. W przypadku koncentratu o zawartości białka 71.3 % substancje takie otrzymano przy pH 3.7 i poniżej, natomiast w przypadku izolatu o zawartości białka 93.6 % – przy pH wynoszącym 3.3 i poniżej. Mikrokoagulatory otrzymywane z białek serwatkowych mogą być bardzo cennym zamiennikiem tłuszczu nie tylko dlatego, że posiadają odpowiednie właściwości teksturalne, ale również dlatego, że wzbogacają produkt spożywczy w wysokowartościowe białko.

Celem niniejszej pracy jest otrzymanie jogurtu o obniżonej zawartości tłuszczu z wykorzystaniem imitatorów powstałych na bazie białek serwatkowych.

Material i metody

Do badań użyto: mleka spożywczego o zawartości tłuszczu 1.5 %; pełnego mleka w proszku; odtłuszczonego mleka w proszku; koncentratu białek serwatkowych – WPC (whey protein concentrate) wyprodukowanego przez PPHU „Laktopol” – Warszawa; izolatu białek serwatkowych – WPI (whey protein isolate) o handlowej nazwie BiPRO wyprodukowanego przez firmę DAVISCO INTERNATIONAL – Le Seur, USA oraz termofilnej szczepionki jogurtowej YC-180 (Chr. Hansen, Dania).

Skład chemiczny

W pełnym i odtłuszczonym mleku w proszku oraz WPC i WPI oznaczono zawartość: białka metodą Kjeldahla w aparacie Kjell-Foss (N x 6.38), tłuszczu przy użyciu aparatu Soxtec System HT, laktozy metodą Bertranda [10] oraz wody [11].

Mikrokoagulacja

Sporządzano zawiesiny WPC o zawartości białka 22 % i pH 3.7 oraz zawiesiny WPI o zawartości białka 20 % i pH 3.3. Zawiesiny mikrokoagulowano w łaźni wodnej o temperaturze 95°C przez 10 minut za pomocą mieszadła mechanicznego (600 obr./min.). Po tym czasie zawartość zlewki schłodzono w strumieniu zimnej wody.

Zakwas jogurtowy

Mleko spożywcze podgrzewano do temperatury 95°C, a następnie ochładzano do temperatury 45°C. Dodawano termofilne kultury bakteryjne (szczepionkę YC-180) w ilości 0.075 g/dm³ mleka. Inkubowano w temperaturze 45°C przez 4,5 godziny. Następnie schładzano do temperatury 4°C i przechowywano przez 10 dni.

Jogurt z dodatkiem pełnego i odtłuszczonego mleka w proszku

Mleko spożywcze podgrzewano do temperatury 43°C i normalizowano zawartość suchej masy do 18 % przez dodatek mleka w proszku w ilości 34 g/0.5 dm³ mleka spożywczego. Po rozpuszczeniu mleka w proszku, mleko podgrzewano do temperatury 83°C. Następnie schłodzono do temperatury 45°C i dodano 6 % zakwasu jogurtowego. Mieszano przez 5 minut za pomocą mieszadła magnetycznego. Inkubowano w temperaturze 43°C przez 4 godziny, następnie schłodzono do temperatury 4°C i przechowywano w tej ostatniej temperaturze przez 1 i 7 dni.

Jogurt z dodatkiem WPC lub WPI

Jogurt przygotowywano tak jak wyżej, lecz zamiast mleka w proszku dodawano: 34 g WPC (18 % suchej masy), 38 g WPC (20 % suchej masy) lub 34 g WPI (18 % suchej masy).

Jogurt z dodatkiem mikrokoagulatu WPC lub WPI

Jogurt przygotowywano tak jak wyżej, a zamiast mleka w proszku dodawano: w próbach oznaczonych: K 34, K 17, K 14, K 10 i K 8.5, odpowiednio – 34 g mikrokoagulatu WPC oraz 34 g mieszaniny mikrokoagulatu WPC i odtłuszczonego mleka w proszku w stosunku: 1:1; 0.8:1.2; 0.6:1.4 i 0.5:1.5. Natomiast w próbach oznaczonych: I 34, I 17, I 10 oraz I 8.5, odpowiednio 34 g mikrokoagulat WPI oraz 34 g mieszaniny mikrokoagulatu WPI oraz odtłuszczonego mleka w proszku w stosunku: 1:1; 0.6:1.4 oraz 0.5:1.5.

Analiza otrzymanych jogurtów

Uzyskane skrzepy jogurtowe po 1 i 7 dniach przechowywania poddano oznaczeniom: kwasowości czynnej za pomocą pH-metru mikrokomputerowego (typ CP-315), lepkości za pomocą wiskozymetru ultradźwiękowego UNIPAN Scientific Instruments (typ 505). Po 1 dniu przechowywania zmierzono ogólną zawartość kwasów organicznych przez miareczkowanie 0.5 mol/dm³ roztworem NaOH wobec fenoloftaleiny [13]. Przeprowadzono również ocenę sensoryczną, według skali punktowej: smak lekko kwaśny – 1 punkt, zbyt kwaśny – 2 punkty, czysty kwaśny – 3 punkty oraz konsystencja luźna – 1 punkt, konsystencja zwięzła, duży odpływ serwatki – 2 punkty i zwięzła, gładka – 3 punkty.

Wyniki wszystkich analiz są średnimi arytmetycznymi z 3 powtórzeń.

Ocenę sensoryczną przeprowadził zespół 4-osobowy. Za wynik oceny przyjęto średnią arytmetyczną zaokrągloną do jedności.

Obliczenia statystyczne

Wartości odchyłeń standardowych w teście Studenta w przedziale ufności 0.05 obliczono przy użyciu programu Stat 1 (ISK Skierniewice).

Wyniki i dyskusja

Wyniki analizy chemicznej pełnego i odtłuszczonego mleka w proszku oraz koncentratu i izolatu białek serwatkowych przedstawia tabela 1. Na uwagę zasługuje duża różnica w zawartości tłuszczu w koncentracie i izolacie białek serwatkowych. W przypadku koncentratu wynosiła ona 6.11 % a w przypadku izolatu 0.49 %.

Po otrzymaniu jogurtów z mleka pełnego i odtłuszczonego zwrócono uwagę na korzystniejsze cechy tego pierwszego. Jego pH = 4.26 i kwasowość wynosząca 45°SH (tab. 3) były zgodne z wymogami Polskiej Normy [9] i znalazły odzwierciedlenie w wysokich wynikach oceny sensorycznej (tab. 4). Badany produkt ze względu na jego

dobre właściwości został oznaczony jako jogurt kontrolny i wszystkie otrzymane wyniki analizy innych jogurtów były z nim porównywane.

Najwyższe oceny sensoryczne uzyskały, poza jogurtem kontrolnym, jogurty z dodatkiem pewnych optymalnych ilości mikrokoagulatów. Charakteryzowały się one znacznie niższą zawartością tłuszczu niż jogurt kontrolny. Maksymalne ilości punktów w ocenie sensorycznej uzyskały jogurty oznaczone jako K-14, K-10 oraz I-10 (tab. 4).

Tabela 1

Skład chemiczny pełnego i odtłuszczonego mleka w proszku oraz koncentratu i izolatu białek serwatkowych [g/100 g]

Produkt	Tłuszcz	Białko	Laktoza	Woda
pełne mleko w proszku	26.2	26.1	38.3	4.12
odtłusz. mleko w proszku	0.82	35.7	51.2	4.31
WPC	6.11	71.27	11.7	7.28
WPI	0.49	93.61	0.65	4.28

Tabela 2

Zawartość tłuszczu we wszystkich rodzajach otrzymanych jogurtów [g/100 g]

Pełne mleko w proszku	Odtłusz. mleko w proszku	Koncentrat		Izolat	Mikrokoagulat WPC				Mikrokoagulat WPI		
		34g	38 g		34 g	K-17	K-14	K-10	K-8.5	I-17	I-10
3.07	1.46	1.79	1.83	1.44	1.49	1.48	1.48	1.47	1.43	1.44	1.45

Zawierały odpowiednio 1.48 %, 1.48 % oraz 1.44 % tłuszczu w porównaniu z 3.07 % tłuszczu zawartego w jogurcie kontrolnym (tab. 2). Natomiast ich kwasowość oraz pH nie różniły się istotnie od kwasowości i pH jogurtu kontrolnego. Podobnie lepkość jogurtu oznaczonego jako K-14 nie różniła się od lepkości jogurtu kontrolnego. W przypadku jogurtów oznaczonych jako K-10 oraz I-10 zaobserwowano większą wartość lepkości niż jogurtu kontrolnego (tab. 3). Tak więc wyniki przedstawiające kwasowość oraz lepkość jogurtów są zgodne z wynikami oceny sensorycznej. Jogurty o czystym, kwaśnym smaku wykazywały pewną optymalną wartość kwasowości i pH (ok. 45°SH i pH = 3.5), natomiast jogurty o zwężłej, gładkiej teksturze charakteryzowały się dużą lepkością. Jest to zgodne z badaniami Barrantes i wsp. [3], którzy badali zależność pomiędzy synerieżą a właściwościami reologicznymi jogurtów z dodatkiem

Tabela 3

Wyniki oznaczeń fizykochemicznych po 1 i 7 dniach przechowywania jogurtu *

Wyróżniki	Rodzaj dodatku													
	Pełne mleko w proszku	Odtłuszc. mleko w proszku	Koncentrat			Izolat	Mikrokoagulat WPC					Mikrokoagulat WPI		
			34 g	38 g	34 g		K-34***	K-17	K-14	K-10	K-8.5	1-34***	1-17	1-10
Kwasowość (°SH) po 1 dniu	45.0** ^{abc} ± 1.2	50.4 ^d ± 2.3	41.0 ^a ± 0.6	41.2 ^a ± 2.2	42.4 ^a ± 1.6	–	56.1 ^c ± 2.8	45.4 ^{abc} ± 2.6	45.6 ^{abc} ± 1.0	54.8 ^c ± 1.3	–	64.3 ^f ± 3.4	46.2 ^{bc} ± 2.7	56.4 ^c ± 2.7
Kwasowość czynna (pH) po 1 dniu	4.26** ^{bc} ± 0.16	4.60 ^c ± 0.10	3.73 ^a ± 0.32	3.81 ^a ± 0.16	3.77 ^a ± 0.13	–	4.62 ^c ± 0.08	4.39 ^{bc} ± 0.08	4.36 ^{bc} ± 0.11	4.70 ^c ± 0.17	–	4.68 ^c ± 0.03	4.29 ^{bc} ± 0.11	4.71 ^c ± 0.12
Lepkość (mPas) po 1 dniu	5.7** ^c ± 0.5	4.3 ^c ± 0.3	2.5 ^a ± 0.0	3.8 ^b ± 0.3	5.7 ^c ± 0.3	–	4.3 ^c ± 0.3	5.3 ^c ± 0.3	7.7 ^f ± 0.8	4.3 ^c ± 0.3	–	4.3 ^c ± 0.3	7.5 ^f ± 0.0	4.7 ^d ± 0.3
Kwasowość czynna (pH) po 7 dniach	4.33** ^{bc} ± 0.12	4.58 ^c ± 0.06	3.82 ^a ± 0.27	3.78 ^a ± 0.09	3.78 ^a ± 0.18	–	4.66 ^c ± 0.10	4.38 ^{bc} ± 0.06	4.39 ^{bc} ± 0.09	4.72 ^c ± 0.10	–	4.72 ^c ± 0.13	4.22 ^{bc} ± 0.07	4.75 ^c ± 0.09
Lepkość (mPas) po 7 dniach	5.7** ^c ± 0.5	3.5 ^b ± 0.0	2.0 ^a ± 0.0	3.7 ^b ± 0.5	5.7 ^c ± 0.3	–	4.5 ^c ± 0.0	5.3 ^c ± 0.3	7.3 ^f ± 0.3	4.3 ^c ± 0.3	–	4.5 ^c ± 0.0	8.3 ^f ± 0.3	4.7 ^d ± 0.3

* średnie z trzech powtórzeń ± odchylenie standardowe,

a-f różnice między średnimi w wierszach oznaczonymi różnymi literami są statystycznie istotne ($P \leq 0.05$),

** wyniki dla jogurtu kontrolnego,

*** jogurt o bardzo luźnej konsystencji, brak skrzepu.

Tabela 4

Wynik oceny sensorycznej jogurtów po 1 i 7 dniach przechowywania

Wyróżnik	Rodzaj dodatku																		
	Pełne mleko w proszku	Odtuszc. mleko w proszku	Koncentrat		Izolat	Mikrokoagulat WPC						Mikrokoagulat WPI							
			34 g	38 g		K-34**	K-17	K-14	K-10	K-8,5	I-34**	I-17	I-10	I-8,5					
Smak po 1 dniu przechow.	3*	2	1	1	34 g	38 g	1	1	1	-	2	3	3	2	2	-	2	3	2
Konsystencja po 1 dniu przechow.	3*	3	1	2	3	3	3	3	3	-	2	3	3	2	2	-	2	3	2
Smak po 7 dniach przechow.	3*	2	1	1	1	1	1	1	1	-	2	3	3	2	2	-	2	3	2
Konsystencja po 7 dniach przechow.	3*	2	1	2	3	3	3	3	3	-	2	3	3	2	2	-	2	3	2

* wyniki dla jogurtu kontrolnego,

** jogurt o bardzo luźnej konsystencji, brak skrzepu.

substytutów tłuszczu i stwierdzili istnienie ujemnej korelacji pomiędzy wielkością synerезy a lepkością świeżych jogurtów oraz dodatniej korelacji pomiędzy lepkością a twardością jogurtów przechowywanych do 20 dni.

Badania własne wykazały, iż nie następowała istotna zmiana właściwości jogurtów po 7 dniach przechowywania. Batura i wsp. [4] otrzymując jogurty z dodatkiem stabilizatorów stwierdzili, że ich lepkość nie zmienia się istotnie wraz z czasem przechowywania. Zauważyli również, iż jogurty otrzymane z niższym dodatkiem stabilizatorów mają korzystniejsze cechy reologiczne i sensoryczne. Badania Panfil-Kunczewicz i wsp. [8] wykazały, iż po 24 godzinach przechowywania, jogurty wzbogacone w koncentraty wysokobiałkowe nie różniły się cechami smakowo-zapachowymi i konsystencją od jogurtu kontrolnego. Niniejsze badania potwierdziły to, ale w odniesieniu do mikrokoagulowanych preparatów białkowych. Zastąpienie mleka w proszku koncentratem albo izolatem białek serwatkowych spowodowało pogorszenie właściwości otrzymywanych jogurtów (tab. 3 i 4). Otrzymywane jogurty były zbyt mało kwaśne i w większości przypadków charakteryzowały się zbyt luźną konsystencją. Prawdopodobnie tak dużych zmian nie obserwowano by w przypadku częściowego zastąpienia mleka w proszku preparatami białka serwatkowego.

Mikrokoagulatory WPC i WPI składając się ze sferoidalnych cząstek wielkości kilkudziesięciu mikrometrów [6] nadają jogurtowi odpowiednie właściwości teksturalne w sposób niejako mechaniczny. Cząstki takie z łatwością przesuwiają się po sobie, co daje właściwości reologiczne przypominające tłuszcz. Poza tym stabilizują one strukturę żelową kazeiny i zapobiegają w ten sposób synerезie. Mleko wraz z dodatkami było pasteryzowane w temperaturze 83°C, co mogło spowodować powstawanie kowalencyjnych mostków dwusiarczkowych pomiędzy β -laktoglobuliną a κ -kazeiną [13].

Wnioski

1. Stosując mikrokoagulat WPC oraz WPI otrzymano jogurty o ponad dwukrotnie mniejszej zawartości tłuszczu w porównaniu do jogurtu otrzymanego z dodatkiem pełnego mleka w proszku, a o takich samych właściwościach sensorycznych oraz kwasowości i pH.
2. Jogurty z pewnym optymalnym dodatkiem mikrokoagulatów charakteryzowały się taką samą albo wyższą lepkością w porównaniu do jogurtu kontrolnego.
3. Wyniki oznaczeń kwasowości oraz lepkości wszystkich badanych jogurtów były zgodne z oceną sensoryczną. Jogurty o czystym, kwaśnym smaku wykazywały pewną optymalną wartość kwasowości i pH (ok. 45°SH i pH = 3.5), natomiast jogurty o zwięźlejszej, gładkiej teksturze charakteryzowały się dużą lepkością.
4. Właściwości otrzymanych jogurtów nie ulegały zmianie po 7 dniach przechowywania.

5. Zastąpienie mleka w proszku koncentratem albo izolatem białek serwatkowych powodowało, iż otrzymywane jogurty były zbyt mało kwaśne i w większości przypadków charakteryzowały się zbyt luźną konsystencją.
6. Mikrokoagulatory białek serwatkowych dobrze imitowały stały tłuszcz, nadając jogurtom o mniejszej jego zawartości odpowiednią teksturę.

LITERATURA

- [1] Anonim: Simplese in Europe. Scandinavian Dairy Information, 1992, 1, 58.
- [2] Anonim: Turn on the lites. Food Engineering, 1991, 5, 41.
- [3] Barrantes E., Tamime A.Y., Sword A.M.: Production of low-calorie yogurt using skim milk powder and fat substitute. 4. Rheological properties. Milchwissenschaft, 1994, 5, 263.
- [4] Batura K., Żbikowski Z., Szpendowski J.: Wpływ stabilizatorów ekstrudowanych na kształtowanie się cech jakościowych jogurtu. Materiały z V Sesji Naukowej pt.: „Postęp w technologii, technice, organizacji i kształceniu kadr dla mleczarstwa”, Olsztyn 1995, 57.
- [5] Krygier K.: Możliwości stosowania sztucznego środka słodzącego aspartamu do produkcji żywności niskokalorycznej. Przemysł Spożywczy, 1992, 2, 37.
- [6] Mleko S., Achremowicz B.: Obtaining a fat substitute by microcoagulation of a whey protein isolate and whey protein concentrate. Pol. J. Food Nutr. Sci., 1996, 1, (w druku).
- [7] Mleko S., Achremowicz B.: Zamienniki tłuszczu otrzymywane w procesie mikrokoagulacji koncentratów i izolatów białek serwatkowych. Przemysł Spożywczy, 1994, 6, 166.
- [8] Panfil-Kuncewicz H., Kuncewicz A., Gierszewski M.: Właściwości funkcjonalne wysokobiałkowych koncentratów mlecznych wyprodukowanych z zastosowaniem ultrafiltracji, Przemysł Spożywczy, 1992, 2, 39.
- [9] Polska Norma 63/A - 86064.
- [10] Polska Norma 65/A - 86030.
- [11] Polska Norma 68/A - 86122.
- [13] Queguiner C., Dumay E., Cavalier-Salou C., Chefel J. C.: Applications of extrusion cooking to dairy products: Preparation of fat analogues by microcoagulation of whey proteins. W: Food Extrusion Science and Technology. New York, 1992, 373.
- [14] Riisom T.: Milk proteins as fat replacers. Scandinavian Dairy Information, 1991, 4, 28.
- [15] Tyszkiewicz I.: Zamienniki tłuszczu w technologii żywności o obniżonej energetyczności, Przemysł Spożywczy, 1992, 5-6, 132.

PRODUCTION OF LOW-FAT YOGURT USING WHEY PROTEIN MICROCOAGULATES

Summary

The objective of this study was to produce low-fat yogurt using fat mimetics obtained from whey proteins. Mimetics were produced by microcoagulation of whey protein concentrate (71.27 % protein) and whey protein isolate (93.61 % protein). By optimal additions of microcoagulates yogurt with twice less fat content in comparison with yogurt obtained by addition of full-fat milk powder was produced. Such yogurt had the same organoleptic properties, acidity and pH as full-fat yogurt. The same or higher viscosity values were observed. No changes in 7 days stored yogurt were noted. ❖

MARIA JEZNACH, JERZY JEZNACH, EDWARD PIERZGALSKI

WPLYW TECHNOLOGII NAWADNIANIA I NAWOŻENIA NA JAKOŚĆ SAŁATY

Streszczenie

Przy produkcji żywności bezpośrednio spożywanej jak np. sałata, coraz większą uwagę poświęca się jej jakości rozumianej jako bezpiecznej dla konsumentów. Jednym z kryteriów oceny tak rozumianej jakości jest zawartość azotanów.

Celem podjętych badań była ocena wpływu technologii nawadniania i nawożenia za pomocą nawodnień kropłowych i wglębnych na jakość sałaty przy minimalizacji zanieczyszczenia związkami azotowymi sałaty.

Zawartość azotanów w badanej sałacie była zróżnicowana. Porównując otrzymane wyniki z danymi literaturowymi można stwierdzić znaczące obniżenie ich ilości przy stosowaniu nawadniania i nawożenia systemem kropłowym i wglębnym. Szczególnie duże ilości azotanów gromadziła sałata z poletek kontrolnych, nienawadnianych i nawożonych pogłównie. Na podstawie badań stwierdzono znacznie wyższą jakość sałaty nawożonej poprzez system nawadniający w porównaniu do sałaty nawożonej pogłównie.

Wstęp

Przy produkcji żywności bezpośrednio spożywanej, jak na przykład warzywa, coraz większą uwagę poświęca się jej jakości, rozumianej jako bezpiecznej dla konsumentów [4, 11, 12, 13, 14, 21]. Jednym z kryteriów oceny jakości warzyw jest zawartość w nich azotanów [3, 16, 17, 22].

Intensywna uprawa warzyw często prowadzi do pogorszenia ich jakości, powoduje nadmierną kumulację w nich azotanów i azotynów, co stwarza zagrożenie dla konsumentów i środowiska [1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 15].

Celem podjętych badań jest ocena wpływu technologii nawadniania i nawożenia na jakość sałaty przy minimalizacji zanieczyszczenia związkami azotowymi.

Układ doświadczenia

Badania polowe sałaty kruchej prowadzono na 12 poletkach o powierzchni 25 m² (4 poletka nawadniano systemem kropłowym, 4 wgłębnym i 4 nienawadniano). Badana sałata należała do odmian: Golden State, Saladin, Standa M-45, Crispino. Na podstawie oceny zasobności gleb ustalono potrzeby nawozowe dla każdego poletka. Nawozy podawano poprzez system nawadniający lub pogłównie.

Układ doświadczenia był następujący:

- Blok I – nawożenie poprzez system nawodnień kropłowych (poletka 1, 3);
- Blok II – nawożenie poprzez system nawodnień wgłębnych (poletka 5, 7);
- Blok III – nawożenie pogłównie i nawodnienie kropłowe (poletka 2, 4);
- Blok IV – nawożenie pogłównie i nawodnienie wgłębne (poletka 6, 8);
- Blok V – poletka kontrolne nienawadniane i nawożone pogłównie (poletka 9, 10, 11, 12).

Badania prowadzono w 6 sezonach wegetacyjnych (3 wiosenne i 3 jesienne) w latach 1992-1994 na Polu Doświadczalnym Katedry Melioracji Rolnych i Leśnych SGGW w Ursynowie.

Metodyka badań obejmowała ocenę wyglądu i masy główek sałaty oraz oznaczenie zawartości azotanów. Ocenę jakości przeprowadzono bezpośrednio po zbiorze, zgodnie z BN-86/9137-23.

Oznaczenie zawartości azotanów przeprowadzono zgodnie z PN-92A-75112 i instrukcją Lemieszek-Chodorowskiej, metodą kolorymetryczną po przeprowadzeniu reakcji barwnej z odczynnikiem Griessa. Wyniki oznaczeń podano w postaci soli KNO₃/kg świeżej masy.

Wyniki badań

Badana sałata średnio w 19.7 % nie spełniała wymagań normy zarówno pod względem wyglądu główek i liści, jak też minimalnej masy główki. Jest to wynik zadowalający dla tego typu badań polowych, choć w poszczególnych sezonach wegetacyjnych wyniki różniły się znacząco. W tab. 1 i 2 przedstawiono wyniki oceny główek sałaty jako średnią z trzech sezonów uprawowych z uwzględnieniem bloków nawożo-nawodnieniowych.

W bloku I (poletka nr 1 i 3) zarówno w uprawie wiosennej jak i jesiennej uzyskiwano największe ilości sałaty w dwóch najniższych przedziałach wagowych (300-500 i 501-750 g) przy stosunkowo niskim udziale sałaty poza wyborem.

Blok III (poletka nr 2 i 4) z upraw wiosennych charakteryzował największy udział sałaty poza wyborem przy jednocześnie najmniejszym (12.2 %) udziale główek dużych i bardzo dużych (o masie 751-1000 g i powyżej). Ten sam blok w uprawie jesiennej miał najwięcej główek (47.1 %) o najniższej masie.

Tabela 1

Ocena jakościowa sałaty z upraw wiosennych w procentach

Blok nr	Poletko nr	Poza wyborem	Klasy jakości wg masy, [g]			
			300-500	501-750	751-1000	>1000
I	1, 3	20.1	33.3	32.1	12.8	1.7
II	5, 7	14.6	29.5	34.4	17.3	4.2
III	2, 4	32.6	30.8	24.4	9.3	2.9
IV	6, 8	15.9	25.1	28.4	21.1	9.5
V	9, 10, 11, 12	14.8	28.8	33.3	17.8	5.3

Tabela 2

Ocena jakościowa sałaty z upraw jesiennych w procentach

Blok	Poletko nr	Poza wyborem	Klasy jakości wg masy, [g]			
			300-500	501-750	751-1000	>1000
I	1, 3	17.7	25.3	21.9	12.3	22.8
II	5, 7	21.8	16.9	20.2	15.4	25.7
III	2, 4	20.1	14.8	18.0	17.9	29.2
IV	6, 8	27.8	19.0	14.1	13.2	25.9
V	9, 10, 11, 12	17.7	20.9	25.2	15.0	21.2

Wyniki oznaczenia azotanów przedstawiono w tabelach 3 i 4.

Zawartość azotanów w blokach nawadnianych i podających nawóz poprzez system (I, II) zarówno w uprawach wiosennych jak i jesiennych była najniższa. Zdecydowanie na zwiększenie zawartości azotanów w sałacie wpłynęło podawanie nawozów pogłównie. W uprawach wiosennych dorównywało uprawom bez nawodnienia. Różnica była w uprawie sałaty jesiennej na niekorzyść bloku nie nawadnianego, w którym zawartość azotanów była najwyższa, a wartość maksymalną osiągnęła w uprawie jesiennej 1992 roku (5035 mg KNO₃/kg ś.m.). Wyniki badań wskazują, że doskonalona w kolejnych latach badań technologia uprawy pozwoliła na wyprodukowanie sałaty o bardzo niskiej zawartości azotanów, a więc bezpiecznej dla konsumenta.

Tabela 3

Zawartość azotanów w sałacie z upraw wiosennych

Blok nr	Poletko nr	Średnia zawartość azotanów w mg KNO ₃ /kg ś.m.	Wahania zawartości azotanów w mg/kg
I	1, 3	1518	1080-2100
II	5, 7	885	364-1804
III	2, 4	1828	937-2926
IV	6, 8	1663	1035-2488
V	9, 10, 11, 12	1633	824-1949

Tabela 4

Zawartość azotanów w sałacie z upraw jesiennych

Blok nr	Poletko nr	Średnia zawartość azotanów w mg KNO ₃ /kg ś.m.	Wahania zawartości azotanów w mg/kg
I	1, 3	836	356-1057
II	5, 7	1080	341-2461
III	2, 4	1583	458-3010
IV	6, 8	2245	528-4605
V	9, 10, 11, 12	2538	621-5035

Wnioski

1. Technologia uprawy sałaty łącząca nawodnienie z nawożeniem poprzez zastosowany system pozwala na uzyskanie dobrej jej jakości i jednocześnie najniższej zawartości azotanów.
2. Nawożenie pogłowne i nawadnianie pozwala na uzyskanie sałat bardzo dużych i dużych, ale o zdecydowanie wyższej zawartości azotanów.
3. Brak nawodnienia i stosowanie nawożenia pogłownego pozwala na wyprodukowanie sałaty o dobrej jakości sensorycznej, lecz o najwyższej zawartości azotanów.

LITERATURA

- [1] Baryłko-Pikielna N., Tyszkiewicz S.: Chemiczne skażenia żywności. Stan i źródła. Ekspertyza. PAN. Warszawa 1991.
- [2] Byszewski W., Ostrowska D., Pała J.: Produkcja a jakość surowców roślinnych. PWN. Warszawa 1978.


- [3] Galamon T., Koziański T.: Oznaczanie wybranych pestycydów, azotanów i azotynów, jonów amonowych, siarczanów i mocznika w wodach powierzchniowych i podziemnych oraz w niektórych produktach rolnych. Cz. IV. Roczn.PZH, 1987. XXXVIII, 6, 516.
- [4] Hasik J., (red.): Dietetyka. PZWL, Warszawa 1983.
- [5] Jeznach M., Fandrejewska M., Grzonka M., Jakubczak M., Świetlikowska U.: Surowce spożywcze. SGGW-AR, Warszawa 1990.
- [6] Jeznach M., Fandrejewska M., Grzonka M., Kaźmierczak R., Kozuchowska K., Ozimek I., Świetlikowska U., Wasiak-Zys G.: Surowce spożywcze. SGGW, Warszawa 1995.
- [7] Jeznach J., Pierzgański E.: Nawożenie za pomocą sieci nawadniającej. W zbiorze: Współczesne problemy melioracji. SGGW, Warszawa, 1993.
- [8] Karłowski K.: Azotany w warzywach - propozycje limitowania w Polsce. Roczn.PZH, 1990, XLI, 1-2, 1.
- [9] Michalik H., Szwonек E.: Czynniki wpływające na zawartość azotanów w warzywach. IW, Skiernewice 1986.
- [10] Michalik H.: Azotany w warzywach. Biuletyn Warzywniczy, 1989, 115.
- [11] Nikonorow M.: Zanieczyszczenia chemiczne i biologiczne żywności. WNT, Warszawa 1980.
- [12] Prończuk A. (red.): Nauka o żywieniu człowieka. PWN, Warszawa 1981.
- [13] Schuphan W.: Nutritional values in crops and plants. Problems for producers and consumers. Faber and Faber, London 1965.
- [14] Schuphan W.: Jakość produktów pochodzenia roślinnego. PWRiL, Warszawa 1966.
- [15] Sołtysiak U., (red.): Rolnictwo ekologiczne od teorii do praktyki. Stowarzyszenie Ekoland, Warszawa 1993.
- [16] Stasiak A., Wilska-Jeszka J.: Azotyny i azotany w warzywach - toksyczność i występowanie. Przem. Ferm. Owoc.-Warzyw., 1983, 5, 17.
- [17] Szponar L., Mieleśzko T., Kierzkowska E.: Azotany i azotyny w produktach spożywczych surowych oraz poddanych obróbce wstępnej i termicznej. Roczn. PZH, 1991. 32, 129.
- [18] Świdorski F., (red.): Teoria i ćwiczenia z towaroznawstwa produktów spożywczych. Wyd. SGGW-AR, Warszawa 1987.
- [19] Toxicological Evaluation of Certain Food Additives with a Review of General Principles and of Specifications 17th Report. General WHO 1974.
- [20] The Role of HACCP in Food Safety. Wykłady z cyklu "Food Safety Control with HACCP", Warszawa, SGGW XI 1994.
- [21] Zalewski S.: Optymalizacja jakości żywności. Przem. Spoż., 1992, 2, 32.
- [22] Zalewski W.: Zagadnienie obecności znaczących ilości azotanów w warzywach. Brom. Chem. Toksyk. 1980, 13, 53.

INFLUENS OF IRRIGATION AND FERTIGATION TECHNOLOGY ON THE QUALITY OF LETTUCE

S u m m a r y

In production of foods for direct consumption, for example lettuce, more importance is attached to their quality which is reasoned as food safety. One of the criteria used for the estimation of such interpretation of quality, is the content of nitrates in these foods.

The objective of undertaking this study was to evaluate the influence of the application of irrigation technics (technology) and fertilization with the help of drip irrigation as well as subsurface irrigation on the quality of lettuce. but with minimalization of contamination of lettuce by nitrates.

The content of nitrates differed in experimental lettuce. Comparing the results obtained in this research with the data of other studies available in literature, a significant reduction of these chemicals was found with subterranean irrigation as well as with fertigation. Lettuce from controlled plots of ground and fertilized but not irrigated plots accumulated a lot of nitrates and nitrites. On the basis of this research, it was found that lettuce fertilized by irrigation system had better organoleptic qualities than lettuce fertilized through top-dressing. 

JAROSŁAW MAZURKIEWICZ, EWA KISIELEWSKA

POSZUKIWANIE SZCZEPÓW BAKTERII Z RODZAJU *BACILLUS* PRODUKUJĄCYCH ZWIĄZKI POWIERZCHNIOWO CZYNNY

Streszczenie

Badano aktywność powierzchniową związków wytworzonych przez szczepy bakterii z rodz. *Bacillus* wyizolowane z gleby nasyconej olejami napędowymi i technicznymi. Przeprowadzono identyfikację szczepów i wykonano pomiar napięcia powierzchniowego płynów pochodzących. Dla porównania aktywności powierzchniowej wykorzystano szczepy bakterii z rodz. *Bacillus* pochodzące z kolekcji Katedry Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego i Przechowalnictwa. Najlepszy szczep zmniejszył napięcie powierzchniowe żywności o 23.6 % z 69.85 do 53.35 mN/m

Wstęp

Zjawiskiem wytwarzania przez mikroorganizmy aktywnych powierzchniowo składników (tzw. biosurfaktantów) nauka zajmuje się od ponad pięćdziesięciu lat. W trakcie wieloletnich badań zidentyfikowano trzy główne typy biosurfaktantów: glikolipidy, lipopeptydy i fosfolipidy. Fosfolipidy obecne są we wszystkich organizmach, ale rzadko wydzielane są na zewnątrz organizmu. Natomiast glikolipidy i lipopeptydy wytwarzane przez różne mikroorganizmy są wydzielane w dużych ilościach do środowiska hodowlanego. Istnieje wiele teorii tłumaczących wydzielanie biosurfaktantów do środowiska, ale ich funkcja biologiczna nie jest jeszcze dokładnie poznana.

Biosurfaktanty obejmują grupę powierzchniowo czynnych cząsteczek produkowanych przez żywe komórki, głównie drobnoustroje w czasie ich wzrostu. Pełnią one pewne fizjologiczne funkcje, a mianowicie, umożliwiają mikroorganizmom wzrost na substratach nie mieszających się z wodą, przez zmniejszenie napięcia powierzchniowego na granicy dwóch faz, co prowadzi do wytworzenia emulsji i ułatwia wykorzystanie tychże substratów [8].

Cząsteczka biosurfaktanta zawiera hydrofobową grupę składającą się z tłuszczowego łańcucha węglowodorowego i hydrofilową grupę, która może zawierać estrową lub alkoholową grupę funkcyjną tłuszczów, karboksylową grupę kwasów tłuszczo-

wych lub aminokwasów, grupy fosforanowe zawarte w fosfolipidach lub węglowodanową część glikolipidów [8].

Wzrastające zainteresowanie ewentualnym zastosowaniem substancji powierzchniowo czynnych produkowanych przez mikroorganizmy wynika z ich różnorodnych właściwości funkcyjnych takich jak: emulgacja, de-emulgacja, zwilżanie, redukowanie lepkości, separacja fazowa, zapobieganie korozji. Mogą one być i są już wykorzystywane na skalę przemysłową. W przemyśle naftowym wykorzystano biosurfaktanty do mikrobiologicznego podwyższania stopnia odzysku oleju ze źródeł ropotwórczych (metoda MEOR i EOR) [2, 8, 10].

Biosurfaktanty mogą być wykorzystane w przemyśle kosmetycznym do produkcji szamponów, kremów nawilżających i ochronnych. (np. produkowane przez *Torulopsis bombicola*) [3]. Biosurfaktanty mogą zastąpić surfaktanty pochodzenia chemicznego w rolnictwie i wielu gałęziach przemysłu: spożywczym, farmaceutycznym, a także w budownictwie [8]. Zastosowanie biosurfaktantów zmniejszyłoby znacznie stopień zanieczyszczenia środowiska. Związki te, ze względu na ich łatwą biodegradację i możliwość wykorzystania produktów ubocznych jako surowca, mogłyby zastąpić chemiczne komponenty.

Celem niniejszej pracy było wyizolowanie z próbek glebowych szczepów bakterii z rodzaju *Bacillus*. przeprowadzenie taksonomii fizjologicznej pozwalającej na określenie gatunku wyizolowanych szczepów oraz określenie aktywności powierzchniowo czynnej związków pochodzących ze szczepów wyizolowanych z gleby i z Kolekcji Katedry

Material i metody

Materiałem do izolacji mikroorganizmów przetrwalnikujących tlenowych należących do rodziny *Bacillaceae* były próbki glebowe pobrane w pobliżu stacji benzynowych i parkingów samochodowych w Lublinie z miejsc, w których gleba była nasycona olejami technicznymi i benzyną.

W badaniach aktywności powierzchniowej związków wytworzonych przez drobnoustroje oprócz szczepów wyizolowanych z gleby wykorzystano bakterie z rodzaju *Bacillus* pochodzące z Katedry Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego i Przechowalnictwa Akademii Rolniczej w Lublinie.

Izolacja drobnoustrojów

Próbki gleb oznaczone symbolami P1, P2 oraz CPN1 i CPN2 po uprzednim zwilżeniu wodą inkubowano wstępnie w cieplarni w temperaturze 30°C. Następnie umieszczono je w łaźni wodnej i poddano ogrzewaniu przez 10 minut w temperaturze 70-80°C. Po tym czasie próbki wysiewano na płytki Petriego z podłożem stałym. Za-

stosowano agar odżywczy z dodatkiem 0.2 % skrobi rozpuszczalnej. Po dwóch dniach hodowli w temperaturze 37°C pojawiły się kolonie. Pojedyncze kolonie były jeszcze raz rozsiewane na podłoże agarowe już bez dodatku skrobi w celu otrzymania czystych kultur. Uzyskane czyste kolonie po dokładnym opisie makroskopowym, przeszczepiono na skosy agaru odżywczego poddano dalszym badaniom identyfikacyjnym.

Identyfikacja

Identyfikację otrzymanych szczepów przeprowadzono według metod podanych przez Guiraud i Galzy [9], Burbiankę [4], Kocwową [11] i w oparciu o program komputerowy Bactax [14]. Oznaczono cechy makroskopowe i mikroskopowe kolonii bakteryjnych, oraz właściwości fizjologiczne i biochemiczne wyizolowanych szczepów, a w tym: stosunek do tlenu, metabolizm węglowodanowy (próby fermentacyjne, wytwarzanie acetoiny, hydroliza skrobi, wykorzystanie jonów cytrynianowych), metabolizm białkowy (hydroliza żelatyny i kazeiny, próba na wykrywanie indolu), metabolizm tłuszczowy (poszukiwanie lecytynazy), redukcja azotanów, badanie halofilności, wzrost przy pH 5.7. Wykonano pomiar pokrewieństwa między szczepami [12].

Hodowla szczepów na pożywkach płynnych

Szczepy bakterii z rodzaju *Bacillus* wyizolowane z gleby (siedem) jak i szczepy pochodzące z kolekcji zakładowej (pięć) hodowano na pożywce płynnej mineralnej [5]. Do inkubacji pobierano po 1 ml hodowli 18 godzinnych i przenoszono do kolbek stożkowych zawierających 100 ml sterylnej pożywki. Następnie prowadzono inkubację w temperaturze 37°C przez 4 dni na wytrząsarce przy 180 obr./min. Po badaniach wstępnych wybrano dwa najefektywniejsze szczepy i hodowano na pożywce z różnym stężeniem glukozy (1, 2, 4, 6 i 8 %) przez 4 doby w temperaturze 37°C. Po inkubacji oznaczano biomasę badanych szczepów i mierzono napięcie powierzchniowe płynów pochodzących. W tym celu uzyskany płyn odwirowywano na ultrawirówce przy 14 tys. do 14.5 tys. rpm, w czasie 20 min, zagęszczano na wyparce do uzyskania 10 ml zagęszczonego płynu i przeznaczano do pomiaru napięcia powierzchniowego.

Oznaczanie biomasy badanych szczepów

Biomasę uzyskaną po odwirowaniu hodowli bakteryjnych oznaczano metodą suszarkową (w temperaturze 105°C do uzyskania stałej masy).

Pomiar napięcia powierzchniowego

Pomiar dokonywano metodą maksymalnego ciśnienia baniek przy pomocy zestawu Rebintera. Zlewkę z badanym płynem ustawiano tak, by kapilara aparatury badawczej dotykała powierzchni płynu. Następnie wprowadzano do układu pomiarowe-

go aparatury takie ciśnienie, które powodowało pojawianie się pęcherzyków gazu u wylotu kapilary. Miarą tego ciśnienia była różnica słupów cieczy powstająca w manometrze. Aby obliczyć wartość napięcia powierzchniowego płynów wyliczono stałą K dla kapilary ze wzoru:

$$K = \frac{\gamma_w}{h_w}$$

gdzie: h_w – różnica słupów cieczy w manometrze dla wody destylowanej w cm,
 γ_w – napięcie powierzchniowe wody w danej temperaturze.

Napięcie powierzchniowe wody γ_w , w mN/m odczytano z tablic uwzględniając temperaturę, w której odbywał się pomiar.

Wartość napięcia powierzchniowego badanych płynów γ_x obliczono korzystając ze wzoru:

$$\gamma_x = K \cdot \Delta h_x$$

gdzie: Δh_x – różnica słupów cieczy w manometrze dla badanych roztworów w cm.

Napięcie powierzchniowe wyrażono w mN/m (dyn/cm).

Tabela 1

Charakterystyka wyizolowanych szczepów z rodzaju *Bacillus*.

CPN1-8	P1-7	CPN2-6	CPN2-5	CPN2-3	P2-2	P1-1	Cechy fizjologiczne
+	+	+	+	+	+	+	Przetrwalniki owalne
-	-	-	-	-	-	-	Przetrwalniki okrągłe
+	+	-	-	-	-	-	Deformacja ściany komórki
+	-	+	-	+	+	+	Przetrwalniki centralne
+	+	-	+	-	-	-	Przetrwalniki terminalne
+	+	+	+	+	+	+	Wytwarzanie katalazy
-	+	+	+	+	+	+	Kwas z glukozy
-	-	-	-	-	-	-	Gaz z glukozy
-	+	+	-	+	+	+	Kwas z arabinozy
-	-	-	-	-	-	-	Gaz z arabinozy
-	+	+	-	-	-	+	Kwas z ksylozy
-	-	-	-	-	-	-	Gaz z ksylozy
-	+	-	-	+	+	+	Kwas z manitolu
-	-	-	-	-	-	-	Gaz z manitolu
-	-	-	-	-	-	-	Wytwarzanie acetoiny
-	+	+	+	+	-	+	Hydroлиза skrobi
+	+	+	+	+	+	+	Hydroлиза żelatyny
-	-	+	+	+	+	+	Hydroлиза kazeiny
-	-	-	-	-	-	-	Wytwarzanie indolu
-	-	-	+	-	-	-	Wytwarzanie lecytynazy
-	+	-	+	-	+	+	Redukcja azotanów
-	-	+	-	-	-	+	Alkaliczacja cytrynianów
-	-	+	+	+	+	+	Wzrost przy 5 % NaOH
-	-	+	+	+	+	+	Wzrost przy 7 % NaOH
+	+	+	+	+	+	+	Wzrost przy pH 5.7
<i>B. brevis</i>	<i>B. circulans</i>	<i>B. megaterium</i>	<i>B. coagulans</i>	<i>B. megaterium</i>	<i>B. megaterium</i>	<i>B. megaterium</i>	Prawdopodobna przynależność gatunkowa

Wyniki i dyskusja

W wyniku izolacji bakterii przetrwalnikujących z różnych próbek gleb otrzymano 7 szczepów bakterii z rodzaju *Bacillus* (oznakowane jako: P1-1, P2-2, CPN2-3, CPN2-5, CPN2-6, P1-7 i CPN1-8) i poddano identyfikacji. Wyniki porównano z gatunkami o najbardziej zbliżonych cechach i podano w tabeli 1. Aktywność powierzchniową płynów pochodzących z hodowli drobnoustrojów z rodzaju *Bacillus* podano na wykresach 1, 3 i 5.

Wykres 1 przedstawia aktywności powierzchniowe płynów hodowlanych oraz produkcję biomasy przez szczepy wyizolowane i pochodzące z kolekcji własnej hodowane przez 96 godzin na pożywce płynnej z 1 % glukozy.

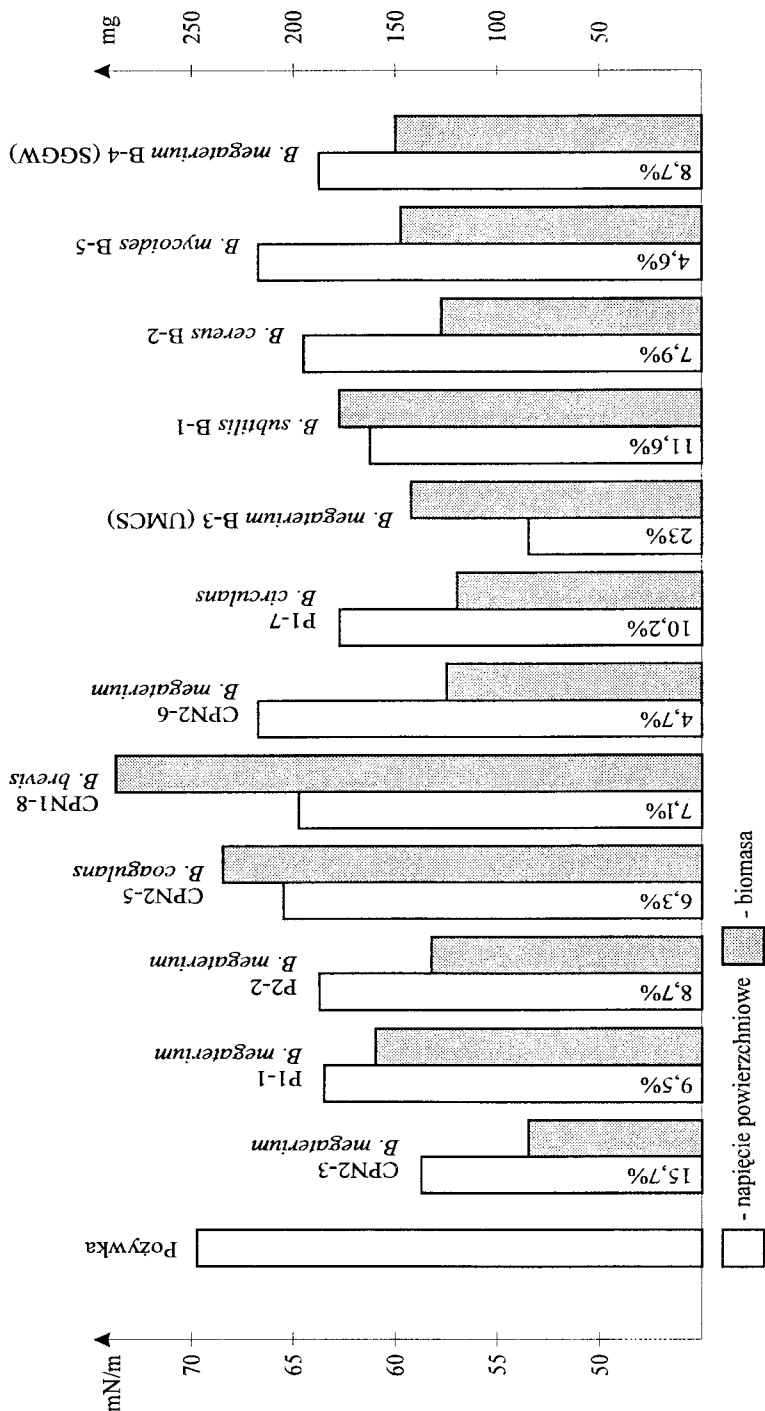
Wśród wyizolowanych szczepów najaktywniejszym okazał się szczep *B. megaterium* CPN2-3. Napięcie powierzchniowe jego płynu hodowlanego było niższe w porównaniu z pożywką wyjściową o 15.7 % i zmniejszyło się z 69.85 do 58.85 mN/m. Wykazał się przy tym najniższą produkcją biomasy wynoszącą 58.5 mg.

Średnią aktywność w wytwarzaniu substancji powierzchniowo czynnych wykazały dwa szczepy: *B. circulans* P1-7 – zmniejszył napięcie powierzchniowe o 10.2 % do 62.7 mN/m i *B. megaterium* P1-1 – o 9.5 % do 63.25 mN/m. Pozostałe szczepy *B. megaterium* P2-2, *B. coagulans* CPN2-5 *B. brevis* CPN1-8 i *B. megaterium* CPN2-6 odznaczały się mniejszym uzdolnieniem. Napięcie płynów pochodzących wynosiło odpowiednio: 63.8; 65.45; 64.9; 66.55 mN/m.

Szczepy pochodzące z kolekcji własnej charakteryzowały się dużą zmiennością w aktywności powierzchniowej. Najwięcej związków powierzchniowo czynnych wytworzył szczep *B. megaterium* B-3 (UMCS). Zmniejsza on napięcie powierzchniowe pożywki o 23.0 % z 69.85 do 53.75 mN/m. Średnio aktywny był szczep *B. subtilis* B-1, który obniżył napięcie powierzchniowe odżywki o 11.6 % do 61.6 mN/m. Płyny hodowlane pozostałych szczepów: *B. cereus* B-2, *B. mycoides* B-5, *B. megaterium* B-4 (SGGW) charakteryzowały się małym spadkiem napięcia powierzchniowego (odp.: 64.35; 66.7 i 63.8 mN/m).

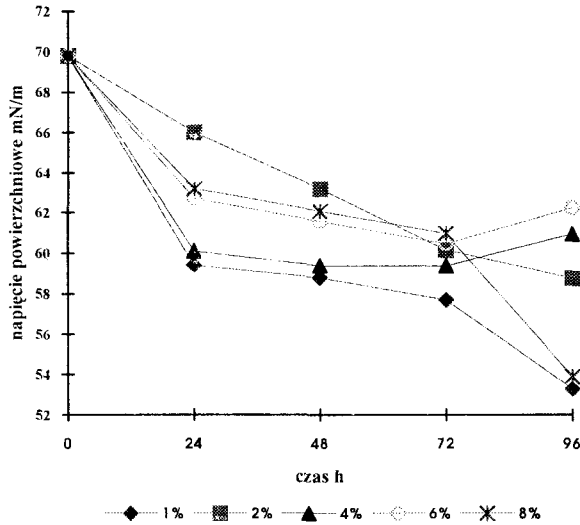
W drugim etapie badań najefektywniejszy szczep pochodzący z kolekcji katedry – *B. megaterium* B-3 (UMCS) wykazał największą aktywność gdy był hodowany na pożywce z 1 % glukozy, gdyż zmniejszał on napięcie powierzchniowe płynu hodowlanego po 96 godzinach hodowli o 23.6 % z 69.85 do 53.35 mN/m (wykres 2), uzyskał przy tym nieco większe obniżenie napięcia powierzchniowego jak we wstępnych badaniach (23.0 %).

Natomiast najefektywniejszy szczep wyizolowany – *B. megaterium* CPN2-3 największą aktywność wykazał na pożywce z 6 % glukozy po 48 godzinach hodowli obniżając napięcie powierzchniowe pożywki o 18.9 % do 56.65 mN/m (wykres 4). Zbliżonymi wartościami charakteryzowały się płyny otrzymane z hodowli szczepu na pożywce z 1 % glukoza po 72 godzinach (57.2 mN/m). Najmniej związków po-

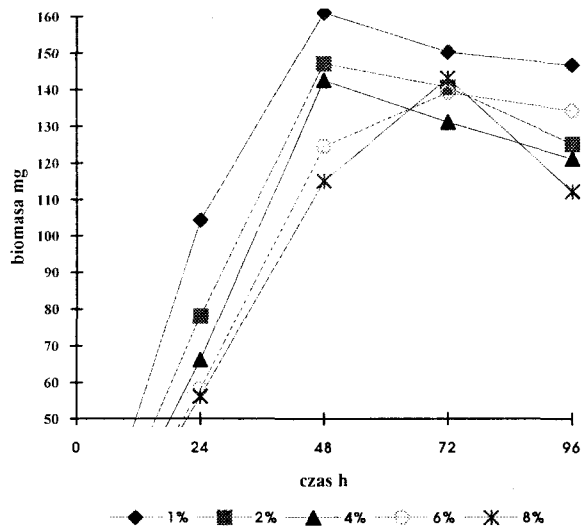


Wykres 1. Napięcie powierzchniowe płynów pochodzących i biomasa szczepów wyizolowanych i zakładowych z rodzaju *Bacillus* hodowanych na pożywce z 1 % glukozy.

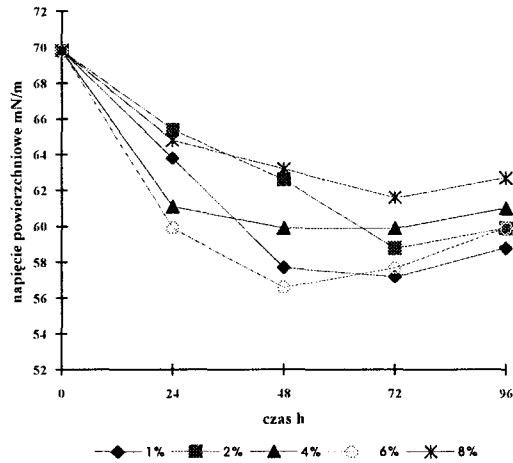
wierzchniowo czynnych szczep ten wytworzył, gdy był hodowany na pożywce z 8 % glukozą.



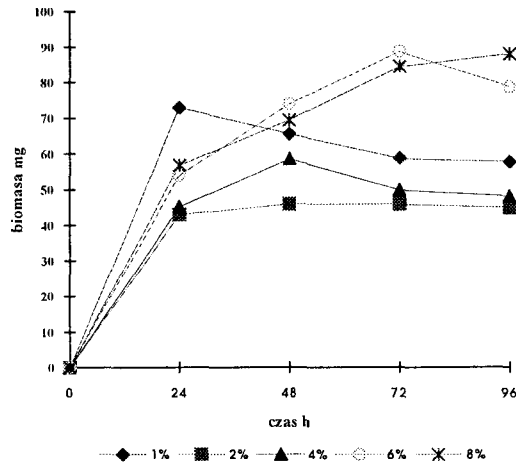
Wykres 2. Napięcie powierzchniowe płynów pochodzących szczepu *B. megaterium* B-3 (UMCS) hodowanego na pożywce płynnej przy stężeniu glukozy: 1, 2, 4, 6, 8 %.



Wykres 3. Produkcja biomasy przez szczep *B. megaterium* B-3 (UMCS) hodowany na pożywce płynnej przy stężeniu glukozy: 1, 2, 4, 6, 8 %.



Wykres 4. Napięcie powierzchniowe płynów pochodzących szczepu *B. megaterium* CPN2-3 hodowanego na pożywce płynnej przy stężeniu glukozy: 1, 2, 4, 6, 8 %.



Wykres 5. Produkcja biomasy przez szczep *B. megaterium* CPN2-3 hodowany na pożywce płynnej przy stężeniu glukozy: 1, 2, 4, 6, 8 %.

Podobną izolację prowadzili Jenneman i wsp. [10]. Wyizolowali oni około trzydziestu szczepów, które poddane były badaniom nad zdolnością do produkcji pozakomórkowych surfaktantów. Najaktywniejszym okazał się szczep, który obniżał napięcie powierzchniowe pożywki o 63.5 % z 74 do 27 mN/m. Po przeprowadzeniu taksonomii fizjologicznej szczep ten okazał się drobnoustrojem z rodzaju *Bacillus*, gatunek *B.*

licheniformis. Surfaktant produkowany był na podłożu z sacharozą i solami mineralnymi podczas logarytmicznego wzrostu szczepu.

Z kolei Cooper i Goldenberg [5] badali aktywność powierzchniową szczepów *Bacillus sp.* IAF 343 i *Bacillus cereus* IAF 346 wyizolowanych z próbek olejowych. Szczepy hodowane były na pożywce mineralnej z 1 % sacharozy. *B. cereus* spowodował obniżenie napięcia powierzchniowego o 24.3 % z 37 do 28 mN/m po 96 godzinach hodowli. Na tym samym podłożu tylko, że z 1% glukozy były hodowane w tej pracy szczepy wyizolowane i pochodzące z kolekcji katedry. Najaktywniejszy ze szczepów – *B. megaterium* B-3 (UMCS) uzyskał podobną wartość (23.6 %) jak w pracy Coopera. Natomiast pozostałe szczepy okazały się mniej aktywne niż *B. cereus* IAF 346.

Wśród producentów związków powierzchniowo czynnych wymieniane są bakterie jak i drożdże. Duvnjak [6] hodując *Arthrobacter paraffineus* ATCC 19558 na podłożach zawierających glukozę lub węglowodany uzyskał 48.3 % spadek napięcia powierzchniowego płynów pohodowlanych (z 62 do 32 mN/m). Szczep ten okazał się również aktywniejszy od szczepów przebadanych w tej pracy. Płyny pohodowlane *Corynebacterium lepus* zawierały surfaktanty, które obniżały napięcie powierzchniowe płynu o 53.8 % z 65 do 30 mN/m [7]. W hodowlach zawierających węglowodory jako jedyne źródło węgla związki powierzchniowo czynne są wydzielane do podłoża, jeżeli natomiast jedynym źródłem węgla jest glukoza to surfaktanty związane są z komórką a uwolnienie ich odbywa się dopiero po dodaniu heksadekanu.

Banat i wsp. [1] badali właściwości szczepu Pet 1006 produkującego biosurfaktanty na podłożu z glukozą i dodatkiem substratu węglowodorowego. Wykazali, że szczep ten charakteryzuje się wysoką aktywnością obniżając wyjściowe napięcie powierzchniowe z 76 do 33.2 mN/m (56.3 %) po 30 godzinach. Wynik ten jest wyższy od najlepszego wyniku uzyskanego w tej pracy (23.6 %).

Podobne wyniki uzyskał Mac Donald i wsp. [13] hodując szczep *Nocardia erythropolis* na podłożu złożonym z soli mineralnych i węglowodorów. Najwyższy spadek napięcia powierzchniowego (z 62 do 33.3 mN/m) uzyskał między trzydziestą a czterdziestą godziną hodowli i wynosił on 46.2 %.

Płyny pohodowlane wszystkich przebadanych szczepów zarówno pochodzących z kolekcji Katedry jak i wyizolowanych wykazały się mniejszym spadkiem napięcia powierzchniowego w porównaniu z danymi cytowanych powyżej prac. Ostateczne porównanie aktywności powierzchniowej mogłoby być przeprowadzone po wyizolowaniu i oczyszczeniu produkowanych przez szczepy biosurfaktantów.

Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonej taksonomii fizjologicznej określono przynależność gatunkową: P1-1, P2-2, CPN2-3, CPN2-6 - *Bacillus megaterium*, CPN2-5 - *Bacillus coagulans*, P1-7 - *Bacillus circulans*, CPN1-8 - *Bacillus brevis*.

2. Najaktywniejszym ze szczepów wyizolowanych okazał się *Bacillus megaterium* CPN2-3 obniżając napięcie powierzchniowe podłoża hodowlanego o 18.9 % z 69.85 do 56.65 mN/m.
3. Najaktywniejszym szczepem pochodzącym z kolekcji Katedry okazał się *Bacillus megaterium* B-3 (UMCS) obniżając napięcie powierzchniowe o 23.6 % z 69.85 do 53.35 mN/m.

LITERATURA

- [1] Banat J.H., Somach N., Murad M., Home R., Banerjee S.: Biosurfactant production and use in oil tank clean - up, *World Journal Microbiology and Biotechnology*, 1991, 7, 80-81.
- [2] Bhupathiraju V.K., Mc Inerney M.J.: Pretest studies for a Microbially Enhanced Oil Recovery, *Developments in Industrial Microbiology*, 1993, 11, 19-34.
- [3] Brown M. J.: Biosurfactant for cosmetic applications, *Int. J. Cosmetic Sci.*, 1991, 13, 61-64.
- [4] Burbianka M., Pliszka A., Burzyńska H.: *Mikrobiologia żywności*, PZWL, Warszawa 1983.
- [5] Cooper D.G., Goldenberg B.G.: Surface - active agents from two *Bacillus species*, *Appl. Environ. Microbiol.*, 1987, 53, 224-229.
- [6] Duvnjak Z., Cooper D.G., Kosaric N.: Production of surfactant by *Arthobacter paraffineus* ATCC 19558, *Biotechnol. Bioeng.*, 1982, 24, 165-175.
- [7] Duvnjak Z., Kosaric N.: Production and release of surfactant by *Corynebacterium lepus* in hydrocarbon and media. *Biotechnol. Lett.*, 1985, 7, 793-796.
- [8] Fiechter A.: Biosurfactant: moving towards industrial application. *TIBTECH*, 1992, 10, 208-217.
- [9] Guiraud J., Galazy P.: *L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires*, Les editions de L'Usine Nouvelle. Paris 1981.
- [10] Jenneman G.E., Mc Inerney M.J., Knapp R.M.: A halotolerant, biosurfactant - producing *Bacillus species* potentially useful for Enhanced Oil Recovery, *Del. Ind. Microbiol.*, 1983, 24, 485-492.
- [11] Kocwowa E.: *Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej*, PWN 1981.
- [12] Leclerc H., Mossel D.A.A.: *Microbiologie*. Doin Editeurs, Paris 1989.
- [13] Mac Donald C.R., Cooper D.G., Zajic J.E.: Surface - active lipids from *Nocardia erythropolis* grown on hydrocarbons. *Appl. Environ. Microbiol.*, 1981, 41, 117-123.
- [14] Walczak P.: Program komputerowy „BACTAX”. Instytut Technologii Farmacji i Mikrobiologii Politechniki Łódzkiej.

SEARCHING FOR DIFFERENT *BACILLUS* STRAINS PRODUCING SURFACE ACTIVE SUBSTANCES

S u m m a r y

Surface tension activity of bacterial strains from the species *Bacillus* isolated from soil saturated with engine and technical oils were investigated. Bacterial identification and measurements of the surface tension in the culture filtrates of the bacterial strains were carried out. For comparison, a *Bacillus* strain from the Culture Collection at the Dep. of Food Technology and Storage was used to compare the surface tension activities of the used *Bacillus* strains. The best strain decreased the surface tension of the medium by 23.6 %, i.e from 69.85 to 53.35 mN/m. ☒

STANISŁAW WILKUS

BADANIA HAŁASU W POMIESZCZENIACH ODBIORU SUROWCA W ZAKŁADACH MLECZARSKICH

Streszczenie

W pracy przeprowadzono analizę poziomu dźwięku w pomieszczeniach odbioru surowca 23 zakładów mleczarskich na terenie 7 województw. Pomiary przeprowadzono w dB(A) i dB(Lin) oraz wykonano analizę oktawową w zakresie 31.5-8000 Hz.

Stwierdzono, że pomieszczenia te generalnie nie stanowią źródła zagrożenia słuchu pracowników, a średnia wartość poziomu dźwięku wyrażona w dB(A) wynosi 81.04 dB.

Wstęp

Problematyka warunków pracy na stanowiskach w przedsiębiorstwach przemysłu rolno-spożywczego i stale rosnący potencjał produkcyjny tego przemysłu spowodował konieczność zwrócenia uwagi na to zagadnienie. Jednym z najbardziej istotnych zagrożeń dla zdrowia pracownika przemysłu rolno-spożywczego jest hałas występujący zarówno w procesie przygotowania jak i w trakcie samej produkcji. Metodyka przedstawionych w niniejszej pracy badań może być zastosowana w każdym innym profilu produkcyjnym. Daje ona uogólnione informacje na temat szkodliwości zjawiska hałasu mającego miejsce w trakcie realizacji określonych procesów technologicznych.

Biorąc pod uwagę Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 22.03.1993 r. [6] obligujące pracodawców do przeprowadzania regularnych, okresowych badań hałasu na stanowiskach roboczych, należy liczyć się z poważnym wzrostem zapotrzebowania na prace o podobnym charakterze.

Pomieszczenia odbioru surowca należą do tych części zakładów mleczarskich, które obok aparatuwni, wpływają na częściową negatywną ocenę warunków pracy w tym przemyśle.

Specyfiką warunków pracy w zakładach mleczarskich są bardzo niekorzystne warunki mikroklimatyczne większości stanowisk pracy. Na te warunki nakładają się dodatkowo inne czynniki, wśród których hałas należy do najbardziej dokuczliwych.

Przedmiotem niniejszej pracy była analiza poziomu dźwięku występującego w halach odbioru surowca wybranych zakładów mleczarskich.

Do czynników mających wpływ na szkodliwe działanie hałasu możemy zaliczyć: poziom natężenia hałasu określany w dB, czas działania hałasu na pracowników obsługi, charakter hałasu (ustalony, nie ustalony, impulsowy), udział poszczególnych częstotliwości drgań w widmie hałasu oraz wrażliwość osobniczą.

Problematyka hałasu w zakładach mleczarskich nie ma zbyt bogatego piśmiennictwa. Co prawda pewne badania z innych dziedzin lub gałęzi przemysłu spożywczego mogą być odniesione do tej tematyki, ale dotyczyć to może do bardzo wąskiego kręgu zagadnień. Np. Puzyna [4] przedstawia wykres zależności współczynnika pochłaniania dźwięku od wilgotności względnej powietrza dla fal dźwiękowych o różnej częstotliwości. Praca Puzyny jest jedną z podstawowych publikacji dotyczących zagadnień ochrony przed hałasem. Oprócz problematyki źródeł hałasu zajmuje się także zagadnieniami konstrukcji i osłon przeciwhałasowych. Również ważną pracą stanowi publikacja Jethona i wsp. [3] zawierająca zbiór norm fizjologiczno-higienicznych mających zastosowanie w przemyśle.

Wilkus [7-13] w swoich badaniach zajmował się zagadnieniami ergonomii, między innymi w przemyśle mleczarskim. Faliński i Szafruga [1] przedstawili niektóre sposoby obniżenia hałasu w halach przemysłowych. Problem ten, będący zasadniczym zagadnieniem ograniczenia hałasu nie znalazł jak dotąd w pełni zadowalających rozwiązań. Stosowane dotychczas ekrany i wykładziny są jedynie półśrodkiem. Zwłaszcza w przypadku zakładów mleczarskich ze względu na dużą wilgotność stosowanie wykładzin tłumiących jest niekorzystne ze względu na możliwość absorbowania wilgoci. Ponadto charakter procesów technologicznych wymaga w zasadzie stałego dostępu do większości urządzeń, co z góry wyklucza stosowanie obudów zamkniętych.

Material i metody

W związku z brakiem danych, w dostępnej literaturze przedmiotu, dotyczących hałasu występującego w zakładach mleczarskich podjęto badania od podstaw, czyli od zorientowania się w charakterze hałasu występującego w tych przedsiębiorstwach, a zwłaszcza w halach odbioru surowca, które obok aparatuwni są, wg informacji przemysłu mleczarskiego, jednym z najbardziej dyskomfortowych pomieszczeń. Tak więc celem pracy było wykonanie pomiarów i poddanie analizie aktualnego stanu zagrożenia hałasem pracowników zatrudnionych w pomieszczeniach odbioru surowca.

Badania przeprowadzono w 23 zakładach mleczarskich na terenie 7 województw, a mianowicie: A – bielsko-bialskie, E – radomskie, B – kieleckie, F – skierniewickie, C – krośnieńskie, G – tarnowskie, D – nowosądeckie.

W pracy nie przedstawiono odrębnie wyników badań z poszczególnych zakładów mleczarskich, ponieważ miała ona na celu ukazać istnienie aktualnego stanu zagrożenia w całym przemyśle mleczarskim. Dlatego też tak losowo wybrane przedsiębiorstwa musiały charakteryzować wielką różnorodność w ilości i jakości parku maszynowego, profilu i wielkości produkcji, warunków lokalowych itp. Oczywiście różnice te wpłynęły znacząco na rozrzut wyników, przedstawiając jednak zróżnicowanie warunków pracy w zakładach mleczarskich. W pracach [2, 14] stwierdzono, że uszkadzające działanie hałasu zależy od jego częstotliwości i charakteru jego widma, dlatego też w niniejszym opracowaniu zmierzono poziom natężenia hałasu w dB(A), oraz dB(Lin), a także przeprowadzono analizę oktawową w zakresie 31.5-8000 Hz.

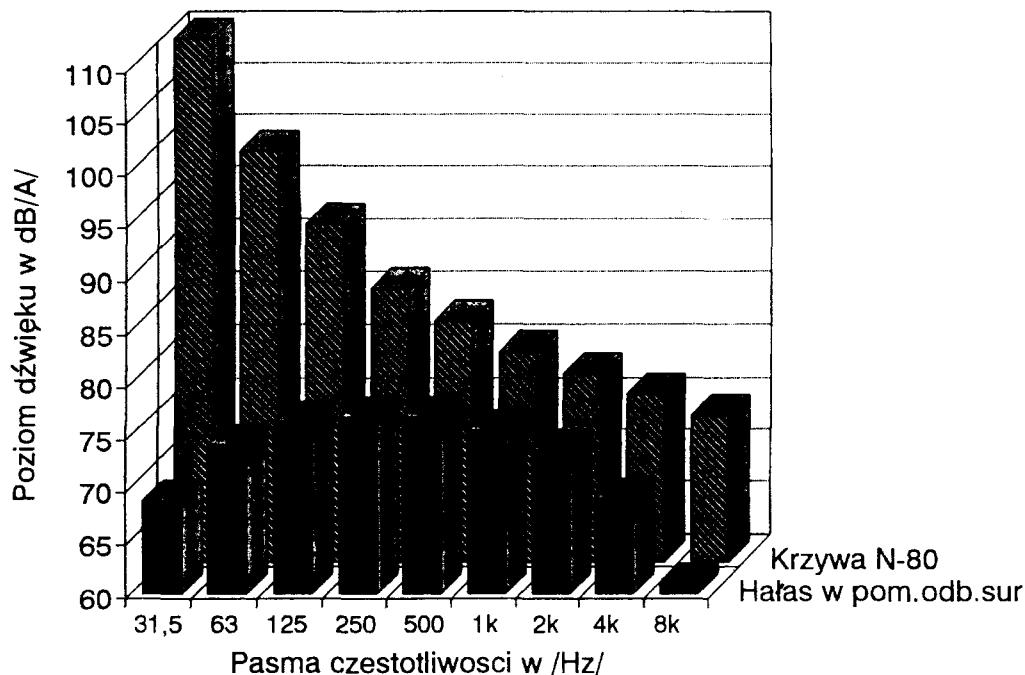
Tabela 1

Wyniki pomiarów dźwięku w pomieszczeniach odbioru surowca

	Wartość mierzona	Wartość średnia	Minimum	Maksimum
Poziom dźwięku	dB(A)	81.04	78	86
	dB(Lin)	85.13	82	89
Analiza oktawowa w pasmach częstot- liwości (Hz)	31.5	68.78	58	80
	63	74.04	59	86
	125	76.35	63	84
	250	76.74	68	84
	500	76.83	65	85
	1k	75.52	63	86
	2k	73.70	62	81
	4k	68.87	57	78
	8k	60.96	55	71

Pomiarów dokonano przy pomocy precyzyjnego miernika poziomu dźwięku typ I-01 wraz z zestawem filtrów oktawowych typ F-01. Punkty pomiarowe określono zgodnie z wymogami norm w tym zakresie, stosując 10 powtórzeń dla każdego z pomiarów. Ponieważ wahania poziomów hałasu przekraczały 10 dB, analizę otrzymanych wyników przeprowadzono wg reguł odnoszących się do wielkości logarytmicznych obliczając dla każdej mierzonej wielkości wartość średnią, a także podając wartości minimum i maksimum (tab. 1). Wyniki pomiarów przedstawiono wykreślnie na tle krzywej N-80 (rys. 1). Tak przeprowadzona analiza pozwoliła określić charakter przebiegu poziomu ciśnienia akustycznego panującego w pomieszczeniach odbioru surowca.

Poziom dźwięku w dB/A/ na tle krzywej N-80



Rys. 1. Poziom ciśnienia akustycznego na tle krzywej dopuszczalnego poziomu dźwięku dla wskaźnika N-80.

Wyniki i dyskusja

Wyniki badań i ich analizę przedstawiono w tab. 1, zaś poziom ciśnienia akustycznego na tle krzywej dopuszczalnego poziomu dla wskaźnika $N = 80$ na rys. 1. Z rysunku tego wynika jednoznacznie, że dla żadnego pasma częstotliwości, wartość poziomu dźwięku nie przekracza wartości dopuszczalnej. Najbliżej krzywej wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku znajduje się hałas dla częstotliwości 1 kHz i wynosi 75.52 dB. Należy jednak nadmienić, że w przypadkach niektórych obiektów notowano pewne przekroczenia (wartości maksymalne) w zakresie częstotliwości środkowych pasm oktawowych 500 Hz, 1, 2 i 4 kHz. Były to jednak przypadki jednostkowe. Generalnie można stwierdzić, iż z punktu widzenia panującego hałasu w pomieszczeniach odbioru mleka, pomieszczenia te nie stanowiły w zdecydowanej większości przypadków źródła zagrożenia słuchu.

Wnioski

1. Stwierdzono, że pomieszczenia odbioru surowca w zakładach mleczarskich, generalnie nie stanowią źródła zagrożenia słuchu pracowników.
2. Średnia wartość poziomu dźwięku w tych pomieszczeniach wyrażona w dB(A) wynosi 81.04 dB.
3. Najbliżej krzywej wartości dopuszczalnych poziomu dźwięku znajduje się hałas dla częstotliwości 1 kHz wynoszący 75.52 dB.


LITERATURA

- [1] Faliński W., Szafruga M.: Sposoby obniżenia poziomu hałasu w hałach przemysłowych. Ochrona Pracy, 1982, 1, 20.
- [2] Hansen A.: Kompleksowa ocena poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy. IWZZ Warszawa 1983.
- [3] Jethon Z., Krasucki P., Rogoziński A.: Normy fizjologiczno-higieniczne w medycynie przemysłowej, PZWL Warszawa 1982.
- [4] Puzyra C.: Ochrona środowiska przed hałasem. WNT Warszawa 1981.
- [5] Puzyra C.: Stan oraz kierunki działalności zmierzającej do poprawy warunków akustycznych w środowisku pracy. Ochrona Pracy, 1982, 5, 16.
- [6] Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 22.03.1993 w sprawie zasad i częstotliwości dokonywania badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz. U. RP. nr. 26 z dn. 8.04.1993 poz. 116.
- [7] Wilkus S.: Ergonomiczna analiza warunków pracy na stanowisku roboczym przy rozlewaniu mleka. Przegląd Mleczarski, 1980, 3, 18.
- [8] Wilkus S.: Ergonomiczna analiza warunków pracy przy obsłudze myjni. Ochrona Pracy, 1980, 10, 22.
- [9] Wilkus S.: Środowisko fizyczne w zakładach mleczarskich. Bezpieczeństwo Pracy, 1981, 3, 9.
- [10] Wilkus S.: Skrócowa analiza ergonomiczna warunków środowiska pracy niektórych stanowisk roboczych w przemyśle spożywczym. Ochrona Pracy, 1981, 9-10, 20.
- [11] Wilkus S.: Analiza poziomu dźwięku w aparatuwniach wybranych zakładów mleczarskich. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie. Mechanizacja i Energetyka Rolnictwa, 1988, 6, 145.
- [12] Wilkus S.: Problematyka hałasu w pomieszczeniach mleczarni w Polsce. Medycyna Pracy XLV, 1994, 5, 411.
- [13] Wilkus S.: Hałas na stanowiskach pracy myjki i nalewarki w zakładach mleczarskich. Medycyna Pracy XLV, 1994, 6, 501.
- [14] Wójtowicz R.: Zarys ergonomii technicznej, PWN Warszawa 1977.

THE PROBLEM REGARDING THE NOISE IN THE ROOMS FOR THE ACCEPTANCE OF RAW MATERIAL AT A CREAMERY

S u m m a r y

In the paper a sound level analysis for 23 rooms for the acceptance of raw materials at some creameries in 7 provinces, was performed. Measurements were carried out in dB(A) and dB(Lin), as well as an

octave analysis in the range 31.5-8000 Hz was made. The results obtained were subject to a analysis. It was found that generally those rooms cause no danger to the audition in the staff employed and the average level of the sound level expressed in dB(A) amounts to 81.04 dB. 

GRAŻYNA MORKIS

PROBLEMATYKA ŻYWNOŚCIOWA W USTAWODAWSTWIE KRAJOWYM

Przestawiamy dalszy ciąg przeglądu aktów prawnych ukazujących się w: Dzienniku Ustaw, Monitorze Polskim, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Finansów, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Pracy i Polityki Socjalnej, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Współpracy Gospodarczej z Zagranicą, a które to akty prawne dotyczą szeroko rozumianej problematyki żywnościowej. Poniższe zestawienie zawiera akty prawne wg stanu na dzień 1 stycznia 1996 r.

1. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 25 września 1995 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obowiązku stosowania Polskich Norm (Dziennik Ustaw 1995 r. Nr 127, poz. 611).

Do wykazu Polskich Norm do obowiązkowego stosowania wprowadza się następujące normy: PN-A-86524:1994 Mięso drobiowe w elementach; PN-A-82055-1:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Zakres norm i postanowienia ogólne; PN-A-82055-2:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Ogólne zasady badań; PN-A-82055-3:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Przygotowanie próbek i rozcieńczeń; PN-A-82055-5:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Badanie trwałości konserw metodą termiczną; PN-A-82055-6:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie ogólnej liczby drobnoustrojów; PN-A-82055-8:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Wykrywanie obecności pałeczek z rodzaju Salmonella; PN-A-82055-9:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Wykrywanie obecności i oznaczenie liczby Staphylococcus aureus; PN-A-82055-16:1994 Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby drożdży i pleśni; PN-A-82120:1994 Mięso zwierząt rzeźnych. Transport; PN-A-86509:1994 Przetwory jajowe. Badania fizykochemiczne; PN-A-74110:1994 Pieczywo. Pakowanie, przechowywanie i transport; PN-ISO 2171:1994 Ziarna zbóż i przetwory zbożo-

we. Oznaczanie popiołu całkowitego; PN-A-88002:1994 Wyroby i półprodukty ciastkarskie. Klasyfikacja; PN-A-74720:1994 Przetwory ziemniaczane. Grysik ziemniaczany; PN-A-74859:1994 Wyroby cukiernicze trwałe. Pakowanie, przechowywanie i transport; PN-A-75048:1994 Przetwory owocowo-warzywne. Soki dla dzieci; PN-A-75104:1994 Przetwory owocowe. Galaretki; PN-A-75956:1994 Przetwory owocowe. Nektary; PN-A-75957:1994 Przetwory owocowe. Soki owocowe zagęszczone; PN-A-78601:1994 Fasola szparagowa zamrożona; PN-ISO 3596-1:1994 Oleje i tłuszcze roślinne i zwierzęce. Oznaczanie substancji niezmydlających się. Metoda ekstrakcji eterem etylowym; PN-ISO 3596-2:1994 Oleje i tłuszcze roślinne i zwierzęce. Oznaczanie substancji niezmydlających się. Szybka metoda ekstrakcji heksanem; PN-ISO 3657:1994 Oleje i tłuszcze roślinne i zwierzęce. Oznaczanie liczby zmydlenia; PN-ISO 10185:1994 Tytoń i wyroby tytoniowe. Terminologia; PN-A-86060:1994 Kwas mlekowy spożywczy. Metody badań. Rozporządzenie zawiera również wykaz Polskich Norm, które otrzymały nowe brzmienie.

Skreślone z wykazu zostały następujące normy: PN-60/A-86916 Tłuszcze roślinne jadalne. Metody badań. Oznaczanie liczby zmydlenia; PN-61/A-86917 Tłuszcze roślinne jadalne. Metody badań. Oznaczanie substancji niezmydlających się; PN-73/A-99004 Tytoń i wyroby tytoniowe. Badania chemiczne; PN-85/A-99004/01 Tytoń i wyroby tytoniowe. Badania chemiczne. Postanowienia ogólne i zakres normy; PN-86/A-99004/02 Tytoń i wyroby tytoniowe. Badania chemiczne. Oznaczanie zawartości suchej masy; PN-85/A-99004/03 Tytoń i wyroby tytoniowe. Badania chemiczne. Oznaczanie zawartości popiołu ogólnego i krzemionki; PN-85/A-99004/04 Tytoń i wyroby tytoniowe. Badania chemiczne. Oznaczanie zawartości alkaloidów; PN-85/A-99004/05 Tytoń i wyroby tytoniowe. Badania chemiczne. Oznaczanie alkaloidów w tytoniu. Metoda spektrofotometryczna.

2. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 25 września 1995 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obowiązku stosowania norm branżowych (Dziennik Ustaw 1995 r. Nr 127, poz. 612).

Z wykazu norm branżowych do obowiązkowego stosowania zostało skreślone 80 norm branżowych dotyczących przemysłu spożywczego.

3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 14 listopada 1995 r. w sprawie zasad stosowania dopłat do cukru wyeksportowanego w okresie od 1 października 1995 r. do 30 września 1996 r. oraz określenia wysokości opłat przeznaczanych na dopłaty do eksportu cukru (Dziennik Ustaw 1995 r. Nr 132, poz. 643).

Opłaty wnoszone przez podmioty nabywające cukier od producentów cukru na zaopatrzenie rynku krajowego, przeznaczone na dopłaty do eksportu producentom cukru, wynoszą od 2 grudnia 1995 r. do 30 września 1996 r. 2 % wartości zaku-

pionego cukru. Wartość zakupionego cukru jest jego ceną wraz z kwotą należnego podatku od towarów i usług.

Rozporządzenie zawiera również zasady liczenia dopłat do eksportu cukru, soku gęstego oraz cukru surowego.

4. Rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 10 listopada 1995 r. w sprawie podatku akcyzowego (Dziennik Ustaw 1995 r. Nr 135, poz. 663).

Od 11 grudnia 1995 r. obowiązują nowe stawki podatku akcyzowego na następujące wyroby produkowane w kraju: wina gronowe, wina gronowo-ziółowe, wina owocowe, miody pitne, piwo oraz piwo bezalkoholowe, guma do żucia, a także na następujące artykuły importowane: guma do żucia, piwo bezalkoholowe, piwo otrzymane ze słodu, wino ze świeżych winogron, wermuty, pozostałe napoje fermentowane.

Zwolniono od podatku: rozlew piwa zakupionego po cenach zawierających podatek akcyzowy lub od którego podatek ten został pobrany przez urząd celny; rozlew wódek gatunkowych, od których podatek ten został pobrany przez urząd celny.

Rozporządzenie zawiera również zasady obniżania podatku akcyzowego dla podatników, którzy przed sprzedażą wyrobów winiarskich dokonują ich rozlewu, lub poddają leżakowaniu, kupażowaniu.

5. Rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 24 listopada 1995 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie oznaczania wyrobów znakami akcyzy (Dziennik Ustaw 1995 r. Nr 135, poz. 664).

Wprowadzono zmiany w rozporządzeniu Ministra Finansów z 19 lutego 1994 r. w sprawie oznaczania wyrobów znakami akcyzy. Obowiązek oznaczania znakami akcyzy importowanych i krajowych wyrobów przemysłu tytoniowego (SWW 2552-1, 2552-2, 2552-5, 2552-8, 2552-9) i wyrobów przemysłu spirytusowego (SWW 2443) obowiązuje od dn. 1 kwietnia 1994 r. natomiast wyrobów winiarskich (SWW 2471, 2472-1, 2472-2, 2473, 2474-1) z dn. 1 stycznia 1996 r. Od 31. grudnia 1996 r. znosi się obowiązek oznaczania znakami akcyzy importowane i krajowe wyroby przemysłu spirytusowego i drożdżowego (SWW 2441, 2442, 2424, 2444), wyroby winiarskie (SWW 2474-2, 2474-3), piwo (SWW 2483), inne napoje alkoholowe powyżej 1.5 %, wyroby przemysłu tytoniowego (SWW 2552-3, 2552-4, 2552-6, 2552-7).

Wprowadzono również nowe zasady określania wysokości zaliczki na podatek akcyzowy.

Rozporządzenie zawiera wzory banderol podatkowych na opakowania jednostkowe importowanych i krajowych wyrobów winiarskich, tytoniowych oraz wzory banderol legalizacyjnych, szczegółowe sposoby umieszczania znaków akcyzy na

opakowaniach jednostkowych wyrobów tytoniowych, spirytusowych i winiarskich.

6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 21 listopada 1995 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia jednoosobowych spółek Skarbu Państwa oraz przedsiębiorstw państwowych podlegających przekształceniu w jednoosobowe spółki Skarbu Państwa, których akcje zostaną wniesione do Spółek Cukrowych (Dziennik Ustaw 1995 r. Nr 136, poz. 668).

Do wykazu przedsiębiorstw państwowych podlegających przekształceniu w jednoosobowe spółki Skarbu Państwa w celu wniesienia akcji tych spółek do Spółek Cukrowych ustalonego przez Radę Ministrów rozporządzeniem z dn. 14 marca 1995 r. dodano następujące przedsiębiorstwa państwowe: PP Cukrownia LEŚMIERZ, Cukrownia Wichni PP, PP Cukrownia WŁOSTÓW, PP Cukrownie Toruńskie, PP Cukrownia Małoszyn.

7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 14 grudnia 1995 r. w sprawie Polskiej Scalonej Nomenklatury Towarowej Handlu Zagranicznego (PCN). (Dziennik Ustaw 1995 r. Nr 150, poz. 733).

Od 1 stycznia 1996 r. wprowadzono Polską Scaloną Nomenklaturę Towarową Handlu Zagranicznego.

8. Zarządzenie Ministra Finansów z dn. 10 listopada 1995 r. w sprawie stawek podatku akcyzowego dla wyrobów przemysłu spirytusowego i drożdżowego, niektórych innych napojów alkoholowych, paliw do silników, wyrobów tytoniowych oraz zwolnień od tego podatku (Monitor Polski 1995 r. Nr 61, poz. 684).

Ustalono nową stawkę podatku akcyzowego dla wyrobów spirytusowych, spirytusu surowego i rektyfikowanego sprzedawanego luzem, na który obowiązują ceny urzędowe i spirytusu, i pozostałych produktów, na które obowiązują ceny umowne. Zarządzenie zawiera również tabelę nowych stawek podatku akcyzowego dla wyrobów tytoniowych produkowanych w kraju i tabelę nowych stawek dla importowanych wyrobów tytoniowych oraz tabelę nowych stawek dla importowanych wyrobów przemysłu spirytusowego i drożdżowego. Nowe stawki obowiązują od 11 grudnia 1995 r.

9. Zarządzenie Ministra Finansów z dn. 4 grudnia 1995 r. w sprawie wykazu wyrobów podlegających oznaczaniu znakami akcyzy według Syntetycznego Wykazu Towarów (SWW) oraz Polskiej Scalonej Nomenklatury Handlu Zagranicznego (PCN) (Monitor Polski 1995 r. Nr 62, poz. 691).

Od 8 grudnia 1995 r. obowiązuje wykaz wyrobów podlegających oznaczaniu znakami akcyzy według Syntetycznego Wykazu Wyrobów i Polskiej Towarowej Scalonej Nomenklatury Handlu Zagranicznego i obejmujący m.in. wyroby tytoniowe i papierosy importowane, papierosy krajowe, papierosy licencyjne, papie-

rosy niepełnowartościowe, wyroby spirytusowe, wyroby winiarskie importowane i krajowe.

10. Komunikat Nr 30/95 Ministerstwa Finansów z dn. 3 sierpnia 1995 r. w sprawie ustalenia urzędowych marż handlowych w obrocie wyrobami spirytusowymi produkcji krajowej (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1995 r. Nr 15, poz. 63).

Ustalono nowe urzędowe marże handlowe w obrocie wyrobami spirytusowymi czystymi i gatunkowymi produkcji krajowej, które obowiązują od 21 sierpnia 1995 r. Marża detaliczna wynosi 4 % ceny detalicznej i marża hurtowa wynosi 4 % ceny detalicznej.

11. Komunikat Nr 42/95 Ministerstwa Finansów z dn. 12 grudnia 1995 r. w sprawie kryteriów jakościowych banderol (znaków akcyzy) (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1995 r. Nr 22, poz. 101).

Komunikat zawiera informacje dotyczące kryteriów jakościowych jakie powinny spełniać banderole na opakowaniach jednostkowych wyrobów tytoniowych, spirytusowych i winiarskich.

12. Komunikat Nr 43/95 z dn. 12 grudnia 1995 r. w sprawie kolorowych wzorów banderol podatkowych i legalizacyjnych na opakowania jednostkowe importowanych i krajowych wyrobów winiarskich, kolorowych wzorów banderol na niektóre opakowania jednostkowe wyrobów tytoniowych oraz w sprawie niektórych właściwości i sposobów weryfikowania tych banderol (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1995 r. Nr 22, poz. 102).

W związku z wprowadzeniem od 1 stycznia 1996 r. obowiązku oznaczania opakowań jednostkowych importowanych i krajowych wyrobów winiarskich banderolami podatkowymi i legalizacyjnymi oraz na niektóre opakowania jednostkowe opakowań wyrobów tytoniowych, komunikat zawiera wzory tych banderol.

13. Komunikat Centralnego Inspektoratu Standaryzacji z dn. 6 października 1995 r. w sprawie wymagań eksportowych WE-95/Nr 231 pt.: „Cebula krajowa zamrożona” (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Współpracy Gospodarczej z Zagranicą 1995 r. Nr 8, poz. 20).


Centralny Inspektorat Standaryzacji informuje, iż Dyrektor CIS ustalił Wymagania Eksportowe WE-96/Nr 231 pt.: „Cebula krajowa mrożona”, z terminem obowiązywania od 1 listopada 1995 r.

14. Komunikat Centralnego Inspektoratu Standaryzacji z dn. 6 października 1995 r. w sprawie wymagań eksportowych WE-95/Nr 232 pt.: „Półprodukty grzybowe. Pieczarki blanszowane” (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Współpracy Gospodarczej z Zagranicą 1995 r. Nr 8, poz. 21).

Centralny Inspektorat Standaryzacji informuje, że Dyrektor CIS ustanowił wymagania eksportowe WE-95/Nr 232 pt.: „Półprodukty grzybowe. Pieczarki blanszowane”.


15. Komunikat Centralnego Inspektoratu Standaryzacji z dn. 15 listopada 1995 r. w sprawie odwołania niektórych wymagań eksportowych (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Współpracy Gospodarczej z Zagranicą 1995 r. Nr 9. poz. 23).

Z dn. 15 listopada 1995 r. odwołane zostały następujące wymagania eksportowe:

- WE-65/Nr 65 pt.: „Uboczne artykuły uboju. Gruczoły, żółć i pochodne, śluzówka, rdzeń kręgowy”,
- WE-73/Nr 185 pt.: „Drób bity. Perlice”,
- WE-66/Nr 115 pt.: „Włosie preparowane z uszu bydłęcych”,
- WE-65/Nr 87 pt.: „Ślonina” 

INFORMACJE BIEŻĄCE

1. Sąd Wojewódzki w Krakowie Postanowieniem z dnia 16 stycznia 1996 r. wpisał do rejestru prasowego *Ns. Rej. Pr. 99/95* kwartalnik „Żywność. Technologia. Jakość.”, który jest wydawany przez Oddział Małopolski PTTŻ.
 2. W styczniu i lutym br. Oddział Małopolski zorganizował następujące zebrania odczytowe:
 - Dr inż. Halina Gambuś (Katedra Technologii Węglowodanów – AR w Krakowie): „Zastosowanie promieniowania jonizującego w technologii żywności” – 23.01.1996 r.
 - Dr inż. Danuta Kołożyn-Krajewska (Wydział Żywienia Człowieka – SGGW w Warszawie): „Mikrobiologia prognostyczna w kształtowaniu jakości żywności” – 27.02.1996 r.
 3. W dniu 3 lutego 1996 r. odbyło się Noworoczne Spotkanie Technologów Żywności zorganizowane wspólnie przez Wydział Technologii Żywności AR w Krakowie i Oddział Małopolski PTTŻ. Spotkanie zaszczylił swoją obecnością JM Pan Rektor Akademii Rolniczej prof. dr hab. Kazimierz Kosiniak-Kamysz. W spotkaniu wzięło udział około 250 osób, pracowników nauki, przedstawicieli przemysłu spożywczego i studentów kierunku technologii żywności.
 4. Zarząd Główny PTTŻ postanowił przyznawać coroczne nagrody za najlepsze prace naukowe wykonane i prezentowane publicznie przez młodych pracowników naukowych. W 1996 r. przyznana zostanie jedna nagroda w wysokości 750 zł., a oceniane będą prace prezentowane na XXVII Sesji Naukowej KTiChŻ PAN w Szczecinie. Wiek autora zgłoszonego do konkursu nie może przekraczać 32 lat, zaś referowana przez niego praca winna stanowić jego osobisty dorobek potwierdzony przez bezpośredniego zwierzchnika naukowego lub promotora.
 5. PTTŻ uważa, że dotychczasowy dorobek Towarzystwa upoważnia nas do podjęcia starań o udział osób prawnych (przedsiębiorstw) w pracach Towarzystwa jako członków wspierających.
- Przypominamy, że zgodnie z § 16 Statutu członek wspierający ma prawo:
- Uczestniczyć w imprezach organizowanych przez Towarzystwo.
 - Korzystać z pomocy i środków naukowych będących w dyspozycji Towarzystwa.

- Brać czynny udział w opracowaniach naukowych, doradztwie technicznym i konsultacjach.
Szczegółowe informacje oraz Regulamin Członka Wspierającego, zainteresowani przedstawiciele przedsiębiorstw mogą uzyskać w ZG i w Oddziałach PTTŻ. Zapraszamy.
- 6. Oddział Warszawski PTTŻ wydał książkę „Technologiczne elementy strategii rynku żywnościowego”, stanowiącą zbiór referatów wygłoszonych na konferencji pod tym samym tytułem, która odbyła się w Warszawie w dniach 26-27.10.1996 r. Książkę można zamawiać w Sekretariacie Oddziału Warszawskiego PTTŻ, ul. Rakowiecka 36, 00-532 Warszawa; fax: 022-49-04-26; tel.: 022-49-01-71, u p. inż. Ireny Sikorskiej lub p. dr Danuty Juszczakiewicz.
- 7. ZG PTTŻ wydał książkę pt.: „Transport żywności na średnie i dalekie odległości” (stron 181), są to Materiały Konferencji, która odbyła się w dniach 11-13 października 1995 r. w Kiekrzu k/Poznania. W książce zaprezentowane zostały następujące zagadnienia: 1) Problemy organizacji i logistyki transportu żywności; 2) Problemy transportu żywca; 3) Problemy transportu mleka; 4) Problemy transportu żywności chłodzonej. Opracowanie całości: prof. dr A. Rutkowski. Informacje o książce: ZG PTTŻ: (022) 49-01-71 w. 338.
- 8. II Konferencja poświęcona transportowi żywności odbędzie się w Poznaniu, w dniach 4-6 września 1996 r.
- 9. W dniach 20-22.06.1996 r. w Warszawie odbędzie się międzynarodowe Seminarium pt.: „Sensory quality and consumer acceptable of food”. Będzie to prezentacja najbardziej aktualnego stanu wiedzy w zakresie metodyki badań sensorycznych i ich zastosowania. Organizatorem jest European Sensory Network we współpracy z PTTŻ i Oddziałem Nauki Żywności IRZiRŻ PAN. Pracami Komitetu Organizacyjnego kieruje prof. dr hab. N. Baryłko-Pikielna.
- 10. XXVII Sesja Naukowa Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN „Postępy w technologii, przechowalnictwie i ocenie jakości żywności” odbędzie się w Szczecinie w dniach 27-28 czerwca 1996 r. Organizatorami Sesji są: KTiChŻ PAN, Akademia Rolnicza w Szczecinie – Kierunek Technologii Żywności i Żywienia Człowieka, PTTŻ – Oddział Szczeciński. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego jest prof. dr hab. Jerzy Kortz. (T.S.)

NOTATKI

Informacja dla Autorów

Pragniemy przekazać Państwu podstawowe informacje, które powinny ułatwić pracę redakcji i ujednolicić wymagania wobec nadsyłanych materiałów.

1. Będziemy na naszych łamach zamieszczać zarówno oryginalne prace naukowe, jak i artykuły przeglądowe, które będą miały ścisły związek z problematyką żywności.
2. Planujemy również zamieszczać recenzje podręczników i monografii naukowych, omówienia z naukowych czasopism zagranicznych, sprawozdania z konferencji naukowych itp.
3. Prace prosimy nadsyłać w 2 egz. (format A4, maksymalnie 30 wierszy na stronie, 60 znaków w wierszu) w maszynopisie; przy pracach napisanych na komputerze prosimy dołączyć dyskietkę z plikiem oryginalnym oraz z plikiem w formacie TXT.
4. Objętość prac oryginalnych, łącznie z tabelami, rysunkami i wykazem piśmiennictwa nie powinna przekraczać 12 stron.
5. Na pierwszej stronie nadesłanej pracy (1/3 od góry pierwszej strony należy zostawić wolną, co jest potrzebne na uwagi wydawniczo–techniczne) należy podać: pełne imię i nazwisko Autora(ów), tytuł pracy, nazwę i adres instytucji zatrudniającej Autora(ów), tytuł naukowy.
6. Publikacja winna stanowić zwięzłą, dobrze zdefiniowaną pracę badawczą, a wyniki należy przedstawić w sposób możliwie syntetyczny (dotyczy oryginalnych prac naukowych).
7. Do pracy należy dołączyć streszczenia w języku polskim i w języku angielskim. Streszczenia powinny zawierać: imię i nazwisko Autora(ów), tytuł pracy i treść – maksymalnie 10 wierszy.
8. Nadsyłane oryginalne prace naukowe powinny zawierać następujące rozdziały: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki i dyskusja, Wnioski (Podsumowanie), Literatura.
9. Literatura powinna być cytowana ze źródeł oryginalnych. Spis literatury winien być ułożony w porządku alfabetycznym nazwisk autorów. Każda pozycja powinna zawierać kolejno: liczbę porządkową, nazwisko i pierwszą literę imienia autora(ów), tytuł pracy, tytuł czasopisma, rok, tom, strona początkowa. Pozycje książkowe powinny zawierać: nazwisko i pierwszą literę imienia autora(ów), miejsce i rok wydania, tom. Informacje zamieszczone w alfabecie nielacińskim należy podawać w transliteracji polskiej.
10. Tabele i rysunki winny być umieszczone na oddzielnych stronach. Rysunki powinny być wykonane na kalce tuszem lub wydrukowane na drukarce laserowej. Każdy rysunek powinien być numerowany kolejno na odwrocie ołówkiem, należy również podawać nazwisko Autora i tytuł pracy, w celu łatwiejszej identyfikacji. Podpisy rysunków należy podać na oddzielnej stronie.
Rysunki wykonane za pomocą komputera prosimy dołączyć na dyskietce w formacie TIF lub EPS.
11. Materiałem ilustracyjnym mogą być również fotografie, wyłącznie czarno–białe.
12. Korektę prac wykonuje na ogół redakcja na podstawie maszynopisu pracy zakwalifikowanej do druku, uwzględniając uwagi recenzenta i wymagania redakcji. W przypadku daleko idących zmian, prace będą przesyłane Autorom.
13. Za prace ogłoszone w naszym kwartalniku Autorzy nie otrzymują honorarium, natomiast otrzymują egzemplarz autorski.
14. Materiały przesłane do redakcji nie będą zwracane Autorom.

ISSN 1425-6959

Warunki prenumeraty

Szanowni Państwo,
uprzejmie informujemy, że przyjmujemy zamówienia na prenumeratę naszego kwartalnika, zarówno Czytelników indywidualnych, jak i od instytucji, co powinno Państwu zapewnić bieżące otrzymywanie kolejnych wydawanych przez nas numerów. Pomimo zmieniających się kosztów druku, jak i objętości naszego kwartalnika Prenumeratorom zapewniamy stałą cenę 5 zł (nowych) za jeden egzemplarz w tym roku. Natomiast cena poszczególnych numerów będzie ustalana według aktualnych kosztów.

Zamówienia na prenumeratę, jak i na poszczególne numery prosimy kierować na adres Redakcji:

PTTŻ Oddział Małopolski

Redakcja Kwartalnika

„ZYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ”

31-425 Kraków, Al. 29-listopada 46

Nr konta: PKO I O/Kraków 35510-164353-132