

W zjeździe wzięło udział 202 lekarzy, 50 studentów i stażystów, oraz 4 gości zagranicznych. W czasie zjazdu odbyła się uroczystość wręczenia honorowego dyplomu Kolegium Teriogenologów znanemu dobrze również w Polsce prof. Kenneth McEntee, specjalście z zakresu patologii układu rozrodczego zwierząt z Uniwersytetu Cornell. Następnie w dniach 23 do 25 września w miejscowości Arrowhead Lodge koło Oklahoma City odbyła się, w znacznie mniejszym gronie, II konferencja na temat programu nauczania rozrodo zwierząt na wydziałach weterynaryjnych w USA. Konferencja ta zorganizowana przez Kolegium Teriogenologów miała na celu ustalenie minimum wiadomości, jakie powinien wynosić z uczelni wchodzący do praktyki lekarz weterynarii. Dobrze przygotowane referaty zarówno przez przedstawicieli nauki, jak i prak-

tykujących lekarzy pozwoliły na bardzo szczegółowe przedyskutowanie zarówno potrzeby podstawowego przygotowania teoretycznego, jak i opanowania metod klinicznych. Obecne kształcenie lekarzy weterynarii w zakresie rozrodo zwierząt w USA daleko odeszło od dawnego modelu, dającego priorytet przede wszystkim położnictwu.

Lekarsko-weterynaryjne określenie teriogenii przyjmuje się coraz szerzej w USA i dotychczasowe instytuty i kliniki wydziałów weterynaryjnych przyjmując tę nazwę, a niektóre uniwersytety (University of Minnesota) nadają stopnie magistra i doktora teriogenii (M. Sc. Ph. D. in theriogenology).

Adres autora: prof. dr Władysław Bielański, ul. Łobzowska 24a/33, 31-140 Kraków.

## HIGIENA ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

ADAM NIEWIAROWICZ, WŁODZIMIERZ FISZER, JAN ZABIELSKI, MAREK STARĘGA

### Radiacyjna pasteryzacja mrożonej masy jajowej

Z Instytutu Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego  
oraz z Zakładu Techniki Jądrowej w Rolnictwie AR w Poznaniu

Jedną z metod inaktywacji mikroflory w przetworach z jaj jest poddanie ich działaniu promieniowania jonizującego. Wieloletnie badania toksykologiczno-żywnościowe wykazały, że dawka promieniowania do 0,7 Mrad wywołuje w produkcji zmiany porównywalne ze skutkami działania innych fizycznych zabiegów utrwalających, nie powodując jednocześnie powstawania związków niespecyficznych (19).

Badania nad radiacyjną eliminacją patogenów (radicydacja) oraz przedłużeniem trwałości (raduryzacja) przetworów z jaj prowadzono w wielu krajach (5, 7, 12, 15, 16). Stwierdzono np., że dawka promieniowania 0,5 Mrad praktycznie eliminuje *S. typhimurium* z zamrożonej i niezamrożonej masy jajowej (15).

Możliwość zastosowania dawek promieniowania dających efekt termicznej sterylizacji (radapertyzacja), jest ograniczona, ze względu na występowanie zmian prowadzących do obniżenia własności organoleptycznych i technologicznych. Według Mossela (12) obcy zapach pojawiający się w masie jajowej już przy dawce 0,01 Mrad nie ma wpływu na smak ciasta, ale pogarsza smakowitość kremów przygotowanych z napromienionej masy jajowej.

Thung i wsp. (18) zaobserwowali spadek lepkości białka przy dawkach od 0,02 do 0,5 Mrada, a Trojan i wsp. (17) stwierdzili spadek zawartości białka gęstego przy dawkach od 0,05 do 0,2 Mrada, przy jednoczesnym wzroście zdolności pianotwórczych. Występuje również rozjaśnienie barwy masy jajowej oraz obniżenie lepkości, co jednak nie wpłynęło na obniżenie zdolności wypiekowej (3). Okazuje się ponadto, że niekorzystne zmiany własności organoleptycznych w znacznym stopniu zostają eliminowane w trakcie dalszych zabiegów technologicznych (15).

Promieniowanie jonizujące może powodować powstawanie zmian o charakterze chemicznym. Stwierdzono bowiem wzrost liczby nadtlenkowej tłuszczy żółtka (2), jak również nieznaczny spadek zawartości tiaminy. Nie stwierdzono strat pozostałych witamin grupy B, a także wartości żywieniowej białek mrożonej masy jajowej, napromienionej dawki od 0,1 do 5,0 Mrada (9, 10).

Przedstawione przez Little'a (12) wyliczenia ekonomiczne Thornley'a (16) wskazują, że zabieg napromieniania jest droższy niż termiczna pasteryzacja. Jeśli jednak zachodzi konieczność ponownej pasteryzacji, zabieg raduryzacji, nie wymagający rozmrożenia jest tańszy, co wykazał Ingram i wsp. (8).

Cytowane powyżej prace, jak również informacje ogólne o wpływie promieniowania jonizującego na składniki żywności skłoniły autorów do podjęcia badań dotyczących zmian niektórych wskaźników chemicznych, efektu mikrobiologicznego oraz zmian sensorycznych raduryzowej, mrożonej masy jajowej.

#### Materiał i metody

Surowiec do badań stanowiły jaja klasy A pobierane z Zakładów Drobiarskich w Poznaniu, które wybijano i po starannym wymieszaniu pakowano w woreczki polietylenowe w porcjach 150 gramowych.

Zamrożoną w temp.  $-12^{\circ}\text{C}$  masę napromieniano w urządzeniu radiacyjnym PXM-gamma-20 ze źródłem  $^{60}\text{Co}$  dawkami 0,25 i 0,50 Mrada. Próby napromienione oraz kontrolne nienapromienione przechowywano w temp.  $-12^{\circ}\text{C}$  przez 76 dni, a następnie w temp.  $+1^{\circ}\text{C}$  przez 5 dni w celu określenia zmian oksydacyjnych i mikrobiologicznych, jeżeli masa nie zostanie natychmiast po rozmrożeniu wykorzystana do produkcji.

Zawartość wolnych kwasów tłuszczowych oznaczano metodą miareczkową, po ekstrakcji mieszaniną alkoholu i eteru w stosunku 1:1.

Zawartość dwualdehydu malonowego (liczba TBA) oznaczano metodą fotokolorymetryczną (7), stosując jako wzorzec 1,1,3,3 — cztereoetoksypropan.

Ogólną liczbę bakterii określano metodą standardową i wyniki przeliczano na 1 g masy jajowej. Bakterie z rodzaju *Pseudomonas* oznaczano na podłożu Kinga B, miano coli określano na podłożu z dodatkiem 2% zieleni brylantowej (4).

Ocenę własności wypiekowych przeprowadzono na podstawie pomiarów powierzchni przekroju i wysokości wypieku ciasta biszkoptowego, zgodnie z normą BN-72/8036-05.

W celu wykrycia różnic smakowo-zapachowych pieczywa biszkoptowego, wykonano ocenę organoleptyczną metodą trójkątową (1).

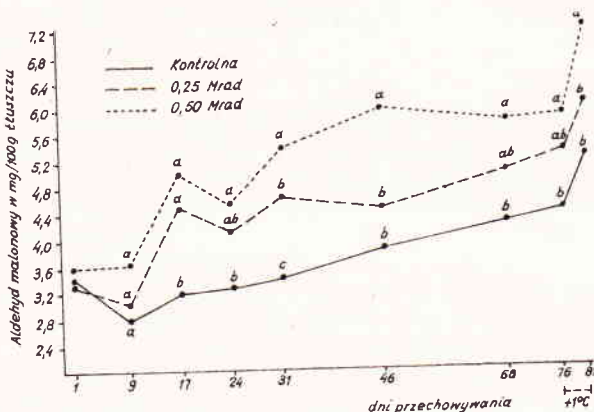
Wyniki i omówienie

Wielkość zakażenia wyjściowego wynosiła ok.  $2,6 \times 10^3$  bakterii/g, co oznacza, że masa jajowa była zakażona w niewielkim stopniu. W próbie kontrolnej do 68 dnia przechowywania stwierdzono nieznaczny wzrost zakażenia. Napromienianie mrożonej masy jajowej obydwiema dawkami spowodowało całkowitą eliminację zakażenia. Od 76 dnia próby przechowywano w warunkach chłodniczych w tem. +1°C przez 5 dni. Po tym czasie w próbach kontrolnych nienapromienionych stwierdzono znaczny wzrost zakażenia do poziomu  $1,1 \times 10^7$  bakterii/g masy jajowej. Należy zaznaczyć, że dopuszczalna wielkość zakażenia mrożonej masy jajowej wynosi  $10^5$  bakterii/g, (13) oraz wymagania eksportowe (73, Nr 177) Fakt tak intensywnego rozwoju bakterii w warunkach chłodniczych uzasadnia konieczność natychmiastowego zużycia rozmrożonej masy jajowej.

Liczba bakterii z rodzaju *Pseudomonas* w materiale wyjściowym wyniosła ok. 130 bakterii/g. Po 68 dniach przechowywania wielkość ta dla próby kontrolnej wynosiła ok. 800 bakterii/g, a dodatkowo wykonane oznaczenie po 390 dniach wykazało obecność ok. 900 komórek w 1 g masy. W próbach napromienionych nie stwierdzono nawet po 390 dniach przechowywania zamrażalniczego w ogóle obecności bakterii z rodzaju *Pseudomonas*.

Podczas całego cyklu doświadczenia nie stwierdzono obecności *E. coli* zarówno w materiale wyjściowym, jak i próbach napromienionych. Zmiany zawartości wolnych kwasów tłuszczowych (WKT) przedstawiono na ryc. 1. Z przebiegu krzywych wynika, że zabieg napromieniania nie powodował wzrostu poziomu WKT. Począwszy od 31 dnia przechowywania zaobserwowano statystycznie istotny wzrost WKT w próbie kontrolnej, podczas gdy obydwie próby napromienione nie różniły się istotnie. Natomiast po umieszczeniu prób w temp. +1°C stwierdzono gwałtowny wzrost zawartości WKT.

Wyniki oznaczeń dwualdehydu malonowego (TBA) przedstawiono na ryc. 2. Wyraźny wpływ promieniowania jonizującego na wielkość wskaźnika TBA zaobserwowano zaczynając od 17 dnia przechowywania. Różnice pomiędzy próbą kontrolną a 0,25 Mrad okazały się statystycznie nieistotne, za wyjątkiem 17 i 31 dnia.



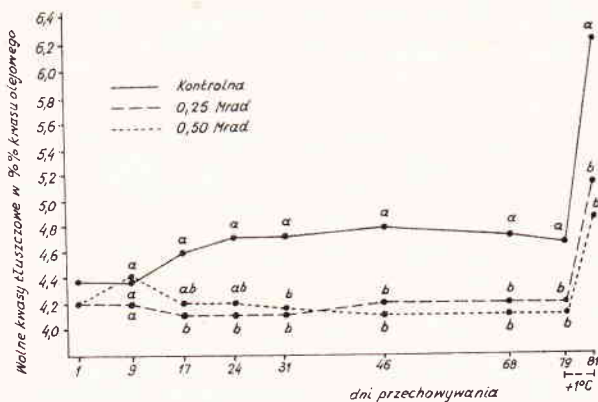
Ryc. 2. Dwualdehyd malonowy w zamrożonej, napromienionej masie jajowej przechowywanej w temperaturze -12°C

Objaśnienie: wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy P=0,05.

We wszystkich próbach przechowywanych w warunkach chłodniczych (+1°C) stwierdzono znaczny przyrost liczby TBA. Z analizy przebiegu krzywych na ryc. 2 widać wyraźnie, że napromienianie symuluje proces utleniania kwasów w masie jajowej, ale okres indukcyjny trwa co najmniej kilka dni.

W tab. 1 przedstawiono pomiary wysokości wypieku oraz powierzchni przekroju ciasta. Wyniki wskazują, że praktycznie wartość wypiekowa masy jajowej napromienionej obydwiema dawkami nie różni się od kontrolnej nienapromienionej. Przechowywanie raduryzowanej masy jajowej również nie wpływa na wysokość oraz powierzchnię wypieku.

Członkowie komisji sensorycznej w próbie trójkątowej znajdowali różnicę pomiędzy pieczywem kontrolnym i przygotowanym z napromienionej dawką 0,5 Mrada masy jajowej. Część członków tej komisji uznała pieczywo wyprodukowane z raduryzowanej masy jajowej nawet za pożądane, a część — mniej więcej połowa, za niepożądane. Tak więc wydaje się, że napromie-



Ryc. 1. Wolne kwasy tłuszczowe w zamrożonej, napromienionej masie jajowej przechowywanej w temperaturze -12°C

Objaśnienie: wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy P=0,05.

nianie dawką 0,5 Mrada masy jajowej i jej przechowywanie w opisanych warunkach nie ma zdecydowanego wpływu na pogorszenie cech organoleptycznych pieczywa. Pieczywo wyprodukowane z surowca napromienionego dawką 0,25 Mrada nie różniło się pod względem sensorycznym od kontrolnego, co zostało również potwierdzone przez innych autorów (14).

Tab. 1. Wyniki oznaczeń powierzchni i wysokości pieczywa biszkoptowego z dodatkiem raduryzowanej masy jajowej (wartości średnie z 3 powtórzeń)

Czas przechow. zamroz. masy jajowej (dni)	Powierzchnia przekroju (cm <sup>2</sup> )			Wysokość przekroju (cm)		
	kontr.	0,25 Mrad	0,50 Mrad	kontr.	0,25 Mrad	0,50 Mrad
1	63	55	63	4,5	4,3	4,7
9	67	63	69	5,2	4,8	5,0
17	60	68	64	4,5	5,4	4,9
24	58	64	56	4,4	5,2	4,0
31	61	61	64	4,6	4,7	4,9
46	61	66	59	4,6	5,2	4,4
68	60	63	63	4,7	4,6	4,7
76	62	61	65	4,9	4,7	5,0

### Wnioski

1. Raduryzacja mrożonej masy jajowej dawkami 0,25 Mrada i 0,50 Mrada promieniowania gamma pozwala na uzyskanie jałowości mikrobiologicznej produktu.

2. W ciągu całego okresu przechowywania stwierdzono niższą zawartość wolnych kwasów tłuszczowych w próbach napromienionych obydwooma dawkami, w porównaniu z kontrolą.

3. Zastosowanie dawki promieniowania stymuluje procesy oksydacyjne tłuszczowców mrożonej masy jajowej.

4. Zabieg raduryzacji nie wpłynął na pogorszenie wartości wypiekowej mrożonej masy jajowej.

5. W pieczywie biszkoptowym przygotowanym z masy jajowej napromienionej dawką 0,50 Mrada wyczuwa się sensorycznie nieznaczną zmianę smaku i zapachu, co jednakże nie wpływa na obniżenie jego smakowości.

### Piśmiennictwo

- Barylko-Pikielna N.: Zarys analizy sensorycznej żywności, WNT, W-wa 1975.
- Brogie R. C., Nickerson J. T. R., Proctor B. E., Campbell C., Charm S.: Fd Res. 22, 572, 1957.
- Brooks J., Haman R. S., Hobbs B. C.: Int. J. appl. Radiat. Isotopes. 6, 149, 1959.
- Burbianka M., Płiszka A.: Mikrobiologiczne badanie produktów żywnościowych. PZW, W-wa 1963.
- Comer A. G., Anderson G. W., Gerrard E. H.: Can. J. Microbiol. 9, 321, 1963.
- Grabowski T., Wcisło H., Niewiarowicz A.: Roczn. Techn. Chem. Zyw. 6, 43, 1960.
- Grim A. C., Goldblith S. A.: Fd Technol. 19, 133, 1965.
- Ingram M., Rhodes D. N., Ley F. J.: Rep. AERE-R No 3811, UK AEA, 1961.
- Kennedy T. S.: J. Sci. Fd Agric. 16, 81, 1965.
- Kennedy T. S.: J. Sci. Fd Agric. 16, 433, 1965.
- Little A. D.: Rep. NYO-3426-1, NSAEC, 1965.
- Mosset D. A. A.: Int. J. appl. Radiat. Isotopes. 9, 109, 1960.
- Nowicki L.: Medycyna Wet. 32, 275, 1976.
- Proctor B. E., Joslyn R. P., Nickerson J. T. P., Wockhard E. E.: Fd Technol. 7, 291, 1953.
- Thornley M. J.: IAAE Techn. Rep. Series 22, 81, 1963.

- Thornley M. J.: Proc. Joint IAEA/FAO Symp. 6—10 June, 1966, Karlsruhe, 1966, 427.
- Trojan M., Niewiarowicz A., Skierkowska A.: dane niepublikowane, 1977.
- Thung M. A., Richards J. F., Morrison B. C., Watson E. L.: J. Fd Sci. 35, 872, 1970.
- Wholesomeness Aspects of Irradiated Food. Joint FAO/IAEA/WHO Panel Commission Rep. Vienna, 1976.

Adres autora: prof. dr Adam Niewiarowicz, ul. Szydtowska 41 m. 4, 60-651 Poznań.

Невярович А., Фишер В., Забельский Я., Старенга М. — Радуризация замороженного яичного мелянжа.

Яичный мелянж замораживали в полиэтиленовых пакетах при температуре  $-12^{\circ}\text{C}$  и подвергали гамма-облучению ( $\text{NH}^{60}\text{CO}$ ) дозами 0,25 и 0,50 Мерад. Излученный продукт хранился при температуре  $-12^{\circ}\text{C}$  в течение 76 суток и затем добавочно 5 суток при температуре  $+10^{\circ}\text{C}$ . Облучение яичного мелянжа обеими дозами обеспечивало его микробиологическую стерильность. Содержание свободных жирных кислот было ниже облученных образцов по сравнению с контрольными на протяжении всего периода хранения. Облучение, особенно дозами 0,50 Мерад, вызывало незначительный, но статистически существенный рост содержания малонового диальдегида (ТВА-число), начиная с 17 дня хранения продукта. Не отмечено отрицательного влияния на технологические и органолептические свойства бисквитов, приготовленных на базе радуризованного яичного мелянжа.

Niewiarowicz A., Fiszer W., Zabielski J., Starega M. — The redurization of frozen whole egg.

The liquid whole egg packed into polyethylene bags had been frozen at  $-12^{\circ}\text{C}$  and then exposed to gamma irradiation of  $\text{Co}^{60}$  with the doses of 0.25 and 0.50 Mrad. After the irradiation the samples were stored during 76 days at  $-12^{\circ}\text{C}$  and then for 5 days at  $1^{\circ}\text{C}$ . Microbial sterility was obtained after the exposure to irradiation and during the storage under freezing conditions. The content of free fatty acids was lower in the irradiated samples in comparison to the control. The significant increase of TBA value was noted in the irradiated whole egg since the 17th day of storage. There were not found any changes in baking and organoleptic properties except small sensoric differences detected in a triangular panel test.

POST K., SAUNDERS J. R.: Miejscowe leczenie doświadczalnej grzybiczy skórnej u świnek morskich przy użyciu gryzeofulwiny w dwumetylosulfotlenku. (Topical treatment of experimental ringworm in guinea pigs with griseofulvin in dimethylsulfoxide). Can. vet. J. 20, 45—48, 1979 (2).

Efektywność miejscowego leczenia doświadczalnej grzybiczy skóry u świnek morskich przy użyciu gryzeofulwiny w dwumetylosulfotlenku (DMSO) przebadano w dwóch seriach doświadczeń. W doświadczeniu pierwszym świnki morskie zakażone *Microsporum canis* leczono 1,5% gryzeofulwiną w DMSO; 0,75% gryzeofulwiną w DMSO, 1,5% gryzeofulwiną w wodzie. Preparaty stosowano miejscowo na zmienione odcinki skóry dwa razy dziennie przez okres 14 dni. Część zakażonych zwierząt otrzymywała gryzeofulwinę doustnie, dwa razy dziennie w dawce 1,5 mg. Najlepsze efekty notowano po stosowaniu 1,5% roztworu gryzeofulwiny w DMSO. Zarówno zawiesina gryzeofulwiny w wodzie destylowanej jak i sam DMSO nie likwidowały zakażenia.

W doświadczeniu drugim 1,5% roztwór gryzeofulwiny w DMSO stosowano miejscowo dwa razy dziennie przez 7 dni i jeden raz dziennie przez 14 dni u świnek zakażonych *Trichophyton mentagrophytes*. 1,5% roztwór gryzeofulwiny w DMSO stosowany miejscowo już po 7 dniach likwidował zakażenie.

G.