



RADOSŁAW MOSTOWSKI

**KRIOPROTEKCYJNE WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNYCH
DODATKÓW DO MIĘSA**

STRESZCZENIE

Zamrażanie jest powszechnie akceptowaną metodą przedłużania trwałości żywności, w tym także mięsa i przetworów, umożliwiającą długotrwałe zachowanie ich wartości odżywczej oraz naturalnych, początkowych cech organoleptycznych, w stopniu tylko nieznacznie zmienionym. Pomimo wielu, powszechnie akceptowanych zalet, zamrażanie i zamrażalnictwo przechowywanie powoduje pewne nieodwracalne zmiany niektórych właściwości mięsa, ograniczające w znacznym stopniu jego przydatność technologiczną. Obniżeniu ulegają: rozpuszczalność białek, zdolność do emulgowania tłuszczu, termiczna stabilność tworzonych emulsji oraz zdolność wchłaniania i utrzymania wody, określana w literaturze krajowej jako wodochłonność.

Negatywne skutki zamrażania mogą być znacznie ograniczone poprzez dodanie do mięsa lub przetworów mięsnych, przed zamrożeniem, substancji ochronnych zwanych krioprotektantami.

W przemyśle mięsnym, w celu poprawy właściwości technologicznych surowca bądź wytworzonego z niego gotowego produktu, od lat stosowane są także substancje mające również właściwości prozdrowotne. Substancje takie, użyte w charakterze krioprotektantów mięsa mrożonego, mogłyby nie tylko chronić go przed negatywnymi skutkami zamrażania

ale podwyższałyby także jego walory żywieniowe. W przedmiotowej literaturze brak jest jednak doniesień o możliwości ich takiego wykorzystania.

Celem pracy było zbadanie możliwości stosowania w roli krioprotektantów mięsa wieprzowego, wybranych substancji o cechach prozdrowotnych oraz określenie ich ochronnego oddziaływania na właściwości technologiczne mięsa mrożonego i wytworzonych z niego produktów, na przykładzie parówek.

Materiał badany stanowiło rozdrobnione mięso wieprzowe z szynki. Testowano właściwości krioprotekcyjne 13 substancji o cechach prozdrowotnych, w tym 7 lecytyn (rzepakowa płynna, rzepakowa odolejona w postaci proszku, rzepakowa sypka, sojowa płynna, sojowa odolejona w postaci proszku, sojowa sypka, słonecznikowa), serwatki słodkiej i kwaśnej; kazeinianu wapnia i sodu; lizozymu i inuliny. Dodatki te wybrano w oparciu o aktualny stan wiedzy oraz udokumentowane ich właściwości prozdrowotne.

Badania zrealizowano w trzech etapach. W pierwszym etapie, w oparciu o przesłanki teoretyczne i aktualny stan wiedzy przedmiotowej, wytypowano substancje o potencjalnie najszerszym spektrum ochronnego oddziaływania na właściwości mrożonego mięsa oraz ustalono optymalne stężenia ich dodatku. Drugi etap pracy dotyczył oceny oddziaływania wytypowanych krioprotektantów na stabilność głównych właściwości technologicznych mięsa, w okresie 3 miesięcy zamrażalniczego przechowywania, w temperaturze -12°C . W ostatnim etapie eksperymentów, analizowano właściwości doświadczalnych przetworów mięsnych (parówki), wytworzonych z mięsa zamrożonego z dodatkiem 5 najkorzystniejszych z wytypowanych krioprotektantów.

W celu określenia wpływu testowanych krioprotektantów na właściwości mięsa mrożonego, wyznaczono wartości temperatury krioskopowej, temperatury przemiany szklistej oraz temperatury cieplnej denaturacji białek badanego mięsa, analizowano obrazy mikroskopowe (SEM) struktury powierzchni testowanych substancji krioprotekcyjnych oraz oznaczono w nich zawartość białka ogólnego, wody, tłuszczu wolnego oraz ich skład aminokwasowy. Ponadto analizowano zawartość białek rozpuszczalnych (SSP), wodochłonność (WHC), zawartość kwasów tłuszczowych (KT), termiczną stabilność emulsji (TSE), parametry barwy L^* , a^* , b^* , parametry tekstury (TPA), wyciek termiczny (WT),

zawartość wtórnych produktów oksydacji lipidów mięsa (TBA), główne cechy organoleptyczne (smak, zapach, barwa, konsystencja, smakowitość ogólna).

Udokumentowano, iż spośród testowanych dodatków krioprotekcyjnych, wodochłonność mrożonego mięsa najlepiej stabilizował 2,5% dodatek lecytyny sypkiej: sojowej, rzepakowej lub słonecznikowej. Zawartość białek rozpuszczalnych w mrożonym mięsie najlepiej stabilizował 2,5% dodatek kazeinianu sodu bądź wapnia.

Najszerszym spektrum ochronnego oddziaływania na właściwości badanego mięsa, w okresie 3 miesięcy zamrażalniczego przechowywania, charakteryzowała się równowagowa mieszanina lecytyny rzepakowej i kazeinianu wapnia. Próby mięsa zamrożonego z tymi dodatkami charakteryzowały się najwyższą wodochłonnością i najmniejszym wyciekami termicznym. Dodatek takiej mieszaniny krioprotektantów najlepiej chronił badane mięso przed obniżeniem zawartości białek rozpuszczalnych oraz najlepiej zabezpieczał je przed niekorzystnymi zmianami poszczególnych frakcji kwasów tłuszczowych (PUFA, MUFA, UFA). W próbach mięsa zamrożonego z dodatkiem lecytyny rzepakowej i kazeinianu wapnia, po 3 miesiącach przechowywania, odnotowano najwyższe zawartości kwasu α -linolenowego i najmniejsze obniżenie zawartości kwasów z rodziny n6. Dodatek do badanego mięsa mieszaniny lecytyny rzepakowej i kazeinianu wapnia w największym stopniu stabilizował także jego zmiany oksydacyjne. Ponadto wymieniona mieszanina krioprotektantów w największym stopniu utrzymywała zdolność białek mięsa do tworzenia stabilnych emulsji.

Wykazano, iż mięso wieprzowe, mrożone z dodatkiem krioprotektantów takich jak lecytyna rzepakowa, sojowa czy kazeinian wapnia, może być wykorzystane do produkcji parówek, tak samo jak mięso chłodzone. Jakość parówek wytworzonych z mięsa zamrożonego z dodatkiem testowanych krioprotektantów jest wyższa niż parówek wytworzonych z mięsa zamrożonego bez dodatku krioprotektantów. Parówki wytworzone z mięsa zamrożonego z dodatkiem mieszaniny lecytyny rzepakowej i kazeinianu wapnia, cechują się wysoką wartością żywieniową, dzięki wyższej zawartości białka i niższej zawartości tłuszczu, w porównaniu z większością popularnych parówek dostępnych w handlu. Wymienione krioprotektanty dodane do mięsa przed zamrożeniem, w stężeniu 2,5%, korzystnie

stabilizowały smakowość wytworzonych parówek, nawet do 3 tygodni chłodniczego przechowywania.

Biorąc pod uwagę wyniki wykonanych badań można stwierdzić, iż dodatek do mięsa przed zamrożeniem lecytyny rzepakowej i kazeinianu wapnia, w stężeniu 2,5% jest dobrą mieszaniną krioprotekcyjną. Substancje te nie tylko chronią właściwości technologiczne mięsa wieprzowego przed negatywnymi skutkami zamrażania, lecz także podwyższają wartość żywieniową wytworzonych z niego produktów typu parówki, poprzez podwyższenie zawartości w nich pełnowartościowego białka oraz prozdrowotnych, nienasyconych kwasów tłuszczowych, zwłaszcza z rodziny omega 3.

Ponadto można spodziewać się, że produkty z mięsa mrożonego z dodatkiem lecytyny rzepakowej i kazeinianu wapnia, charakteryzują się także cechami korzystnymi dla zdrowia konsumentów, wynikającymi z prozdrowotnych właściwościami wymienionych dodatków. Na przykład takimi jak zmniejszanie poziomu homocysteiny, odpowiedzialnej za wzrost ryzyka zawału serca i wylewów, ochrona komórek mózgu przed stresem oksydacyjnym, zwiększanie zdolności poznawczych, poprawę zapamiętywania i odtwarzania informacji, wspomaganie równowagi jonów miedzi i cynku w komórkach mózgowych, kontrolę przemian frakcji cholesterolu we krwi, zapobieganie powstawaniu kamieni w woreczku żółciowym bądź marskości wątroby, czy wzbogacenie produktów w mikro- i makroelementy, zwłaszcza w wapń.