

**Literature:**

1. Bystrov GA, Galperin VM, Titov BP Disposal and disposal of waste in the plastics industry. L.: Izd. Chemistry, 1982. 264 p.
2. Shubov L. Ya. Treatment of waste: world trends // Scientific and Practical Journal of Solid Household Waste. 2010. № 6. P. 10 - 13c.
3. Ivanov S.V. State and perspectives of polyethylene market development in Russia and CIS countries // International news of the world of plastics. 2006. № 3. С.4-10.

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент Ключникова Н.В.

Статья отправлена: 07.10.2017 г.

© Гордеев С.А.

ЦИТ: ua317-061 DOI: 10.21893/2415-7538.2017-07-1-061

УДК 637.513.8

**ВПЛИВ КРІОПРОТЕКТОРІВ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ
НАПІВФАБРИКАТІВ ГЛИБОКОГО ЗАМОРОЖУВАННЯ
INFLUENCE CRYOPROTECTORS FOR QUALITATIVE INDICES SEMI-
PRODUCT HIGH DEEP FREEZING**

д.т.н., проф. Шевченко¹ І.І. / d.t.s., prof. Shevchenko¹ I.I.,

аспірант Скочко¹ О.І. / graduate student Scochko¹ O.I.,

к.т.н., доц. Крижова² Ю.П. / c.t.s., as. prof. Kryzhova² Yu.P.

¹ – Національний університет харчових технологій, м. Київ, вул. Володимирська, 68,

¹ - National University of Food Technologies, 68, Volodymyrska St., Kyiv,

² - Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15,

² - National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Heroiv Oborony Str.15, Kyiv

Анотація. Розроблено композицію кріопротекторної дії на основі білка – глобіну крові Verpro 95 HV та морквяної клітковини у технології січених напівфабрикатів глибокого заморожування та тривалого зберігання при температурі нижче мінус 18°C. Механізм кріопротекторної дії розробленої композиції пов'язаний зі зниженням активності води, утворенням аморфної структури в середині продукту і зменшенням кількості центрів кристалізації.

Проведені дослідження підтвердили високі кріопротекторні властивості композиції, що забезпечило підвищення вологоутримуючої здатності на 6,6 – 8,8 %, жирутримуючої здатності на 10,4 – 11,78%, стабільності фаршу на 12,1 – 13,1% у порівнянні з контрольним зразком, зниження показника активності води та крикопічної температури при низькотемпературному обробленні та зберіганні січених напівфабрикатів за температури мінус 18°C.

Ключові слова: заморожування, фаршеві системи, кріопротектори, харчові волокна, структура, кристалізація, властивості.

Вступ. Кріоконсервування – екологічно-безпечний спосіб термічного оброблення сировини. Зміни, що відбуваються в м'ясі та м'ясних продуктах при заморожуванні, залежать від умов та параметрів процесу, а також якісних характеристик сировини.

Під час заморожування пошкоджуються клітинні мембрани, в результаті чого порушується баланс окисно-відновних процесів у бік окиснювальних



реакцій. Навіть дуже швидке заморожування м'ясної сировини без додавання речовин кріопротекторної дії може призвести до незворотних структурно-функціональних змін клітинної та тканинної структур системи. Водночас, процес розморожування супроводжується не тільки втратою вологи, але разом з нею й поживних речовин. Тому сучасне виробництво заморожених м'ясних напівфабрикатів потребує розроблення наукових підходів і методів кріозахисту м'ясних фаршевих систем від впливу низьких температур.

Основний текст. Існуючі у харчовій промисловості кріопротектори не здатні ефективно зв'язати вологу у м'ясних фаршевих системах з підвищеним вологовмістом та зниженим вмістом жиру. Тому підбір кріопротекторів для різних м'ясних систем необхідно здійснювати окремо, залежно від їх складу та функціонально-технологічних властивостей.

З метою зниження кріоскопічної температури, і тим самим попередження суттєвого кристалоутворення та уповільнення перебігу процесу заморожування, було досліджено кріопротекторні властивості білка - глобіну крові Verro 95 HV та морквяної клітковини у складі модельних фаршевих систем та посічених напівфабрикатів, вивчено кріопротекторний вплив обраних харчових речовин на зміну функціонально-технологічних та структурно-механічних властивостей м'ясних фаршевих систем в процесі їх заморожування, зберігання протягом 30 діб при температурі мінус 18 °С з послідовним розморожуванням та доведенням до стану кулінарної готовності.

Розробку раціонального складу посічених напівфабрикатів здійснювали методом комп'ютерної оптимізації на основі хімічного складу інгредієнтів (табл. 1). Було досліджено хімічний склад та функціонально-технологічні властивості (ФТВ) модельних фаршевих систем з використанням глобіну крові Verro 95 HV та морквяної клітковини (табл. 2).

Таблиця 1

Рецептурний склад модельних фаршевих систем

Кількість сировини (кг на 100 кг сировини)	Контроль	Зразок №1	Зразок №2
Яловичина 2 сорту	29,00	28,50	27,00
Свинина напівжирна	26,00	26,00	26,00
Глобін крові Verro 95 HV	-	0,50	0,50
Морквяна клітковина	-	-	0,50
Вода на гідратацію білка-глобіну крові Verro 95 HV та морквяної клітковини	-	3,50	7,00
Хліб	11,00	11,00	11,00
Сухарі панірувальні	4,00	4,00	4,00
Сіль кухонна	1,20	1,20	1,20
Перець чорний мелений	0,15	0,15	0,15
Перець духмянний мелений	0,15	0,15	0,15
Крохмаль	2,00	-	-
Вода	26,50	25,00	22,50



Глобін крові Verpro 95 HV є термостабільним функціональним білком, використовується як при мінусових температурах, так і в режимах пастеризації.

Висока здатність морквяної клітковини адсорбувати воду робить її корисною для багатьох м'ясних продуктів, але як і для більшості волокон, що містять суміш розчинних і нерозчинних фракцій, здатність нею адсорбувати жир знаходиться на середньому рівні.

Таблиця 2

Хімічний склад і функціонально-технологічні властивості модельних фаршевих систем

Показники	Контроль	Зразок №1	Зразок №2
Масова частка вологи, %	69,95±3,24	71,47±3,59	72,10±3,59
Масова частка білку, %	9,89±1,14	12,61±1,14	12,53±1,14
Масова частка жиру, %	19,46±1,09	15,19±0,12	14,64±0,12
Масова частка золи, %	0,70±0,04	0,73±0,09	0,73±0,09
pH,	6,0±0,1	6,28±0,2	6,17±0,1
ВЗЗ, %	78,20±4,10	83,10±5,40	85,80±5,40
Вуглеводи, %	0,65±0,04	0,68±0,04	0,11±0,04
ВУЗ, %	67,90±4,19	74,50±5,38	76,70±5,38
Стабільність емульсії, %	77,30±3,33	89,40±4,21	90,40±4,21
ЖУЗ, %	68,00±4,14	78,40±5,03	79,78±5,03
Емульгуюча здатність, %	69,80±4,24	79,90±4,31	81,30±4,31

Проведені дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних фаршевих систем дозволяють стверджувати, що введення в якості кріопротекторів в м'ясні фаршеві системи білку - глобіну крові Verpro 95 HV та морквяної клітковини позитивно вплинуло на збільшення вологоутримуючої здатності (ВУЗ) на 6,6-8,8 % та жирутримуючої здатності (ЖУЗ) на 10,4-11,78 %, що безумовно сприяло покращенню структури дослідних зразків котлет. Стабільність фаршу характеризує зв'язану у фарші кількість вологи і жиру [1]. Слід зазначити, що стабільність дослідних зразків на 12,1 - 13,1 % більше, ніж контрольного зразка.

Внесення вищезазначених речовин в якості кріопротекторів у модельні фаршеві системи позитивно вплинуло і на зниження показника активності води a_w на 0,027-0,034 (рис.).

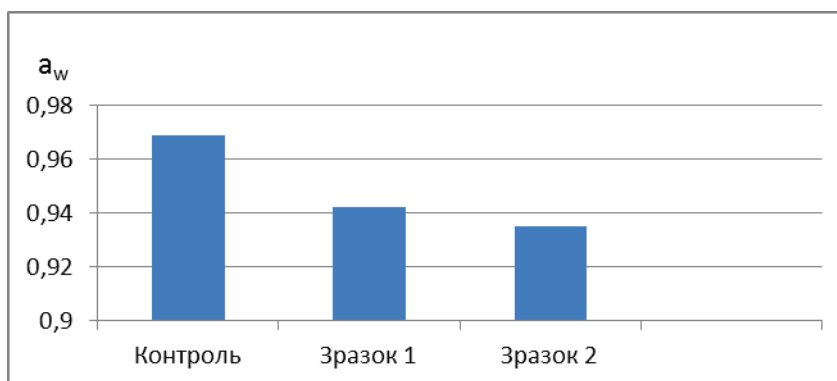


Рисунок . Динаміка зміни показника активності води термооброблених зразків посічених напівфабрикатів після 30 діб зберігання



Результати дослідження впливу криопротекторів на зміну критерію активності води a_w посічених напівфабрикатів показали збільшення значення цього показника в порівнянні зі значеннями до заморожування у дослідних зразках - на 0,002, а у контрольному – на 0,005, що пояснюється частковим руйнуванням клітинних стінок і виділенням м'ясного соку, що є більш суттєвим для контрольного зразка, який не містить криопротекторних речовин. Зниження активності води в дослідних зразках можна пояснити підвищенням концентрації розчинних речовин у м'ясному соку, що обумовило зниження температури початку кристалізації вологи у м'ясних фаршевих системах і, відповідно, зміну характеру зростання кристалів льоду у клітинній структурі м'язової тканини [2].

Значення криоскопічної температури становило: для контрольного зразка – (-2,75 °C), для дослідного №1 - (-3,84 °C), №2 - (-4,56 °C).

Найбільші зміни органолептичних показників якості (після заморожування, зберігання протягом 30 діб і розморожування) спостерігались в контрольних зразках, які характеризувалися недостатньою соковитістю, крихкістю структури, меншим виходом та більш високими втратами при термообробленні (на 2,9 – 3,1 %). Дослідні зразки напівфабрикатів мали підвищену соковитість та більш щільну консистенцію.

Заклучення і висновки.

1. Встановлено, що властивості посічених напівфабрикатів після заморожування знаходяться у прямій залежності від вмісту таких компонентів як білок - глобін крові Верго 95 HV та морквяна клітковина.

2. Обрана композиція речовин володіє високими криопротекторними властивостями і впливає на зниження криоскопічної температури при низькотемпературному обробленні та зберіганні при температурі мінус 18 °C.

Література:

1. Винникова Л. Г. Оценка качества быстрозамороженных мясных полуфабрикатов с криопротекторными добавками / Л. Г. Винникова, О. А. Глушков, Е. Д. Янковая // Харчова наука і технологія. - 2010. - №2 (11). - С. 47-48.

2. Пак А. О. Вплив композиції криопротекторної дії на кількість вимороженої вологи у м'ясних січених напівфабрикатів / А. О. Пак, М. О. Янчева, Ю. В. Яковлева // Тематичний збірник наукових праць Донецьк. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. - 2011. - Вип. 27. - С. 281-286.

3. Шарпе А. А. Влияние замораживания на функционально-технологические свойства мясных систем / А. А. Шарпе, Н. Г. Азарова, Е. Д. Янковая, А. А. Близнюк // Харчова наука і технологія. - 2009. - №2 (7). - С. 12-14.

Abstract

Composition was developed by cryoprotector action with based on protein- blood globin Vepru 95 HV and carrot cellulose in technology of cut semi-product high deep freezing and long-



term storage (t° lower -18°C). Mechanical cryoprotector action developed composition linked with lower activity water, the formation of amorphous structure inside products and reduction of crystallization centers.

The research has been confirmed high cryoprotector properties of composition which save increasing: moisture-retaining ability for 6,6 - 8,8 %, fat-retaining for 10,4 - 11,78 %, stability stuffing meat for 12,1 - 13,1%. At low temperature treatment and storage cut semi-product ($t=-18^{\circ}\text{C}$) indicator of activity water and cryoscopic temperature decreases comparing with control sample.

Key words: freezing, stuffing systems, cryoprotectors, food fibers, structure, crystallization, property.

References:

1. Vinnikova L.H. Otsenka kachestva bystrozamorozhennykh miasnykh polufabrikatov s krioprotekturnymi dobavkami /L.H. Vinnikova, O.A. Hlushkov, E.D. Iankovaia//Harchova nauka i tekhnolohiia. - 2010. - №2 (11). – S.47 – 48.

2. Pak A.O. Vplyv kompozytsii krioprotekturnoi dii na kilkist vymorozhenoi volohy u miasnykh sichenyh napivfabrykativ/ A.O. Pak, M.O. Iancheva, Yu.V/ Iakovleva// Tematychnyi zbirnyk naukovykh praz Donetsk. nats. un-t ekonomiky i torhivli im. M. Tuhan-Baranovskoho. – 2011. – Vyp. 27. – S.281 – 286/

3. Sharpe A.A. Vliianie zamorazhivaniia na funktsionalno-tehnolohicheskie svoistva miasnykh system/ A.A. Sharpe, N.H. Azarova, E.D. Iankovaia, A.A. Bliznyuk// Harchova nauka i tekhnolohiia. – 2009. - №2 (7). – S.12 – 44.

Стаття відправлена 07.11.2017 р.

©Крижова Ю.П

ЦИТ: ua317-086 DOI: 10.21893/2415-7538.2017-07-1-086

УДК 001.167/168:004:007. 658.5:008.2

**ПРОГРЕССОРЫ'XXI-XXII: РАСШИРЕНИЕ СОЗНАНИЯ И
ПРЕВЕНТИВ-УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКС-РАЗВИТИЕМ
УМОИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ГИБРИД-ПОТЕНЦИАЛА
PROGRESSORS XXI-XXII CENTURY: THE EXPANSION OF
CONSCIOUSNESS AND PREVENTIVE MANAGING OF COMPLEX-
DEVELOPMENT OF MENTAL&INTELLECTUAL HYBRID POTENTIAL**

Никифоров А.А. / Nikiforov A.A.

Международный научно-учебный центр Информационных Технологий и Систем НАНУ и МОНУ, Киев, проспект Академика Глушкова, 40, 03689 ГСП

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of NASU and MESU, Kiev, Academician Glushkov Avenue, 40, 03689 SSE

Лейтмотив статьи – от Базиса Прогрессономики'XXI-XXII столетий к Фазису (надстройке сверхвысокой этажности) НАУКИ'XXX 3-го тысячелетия через контекст-развитие сменяемых поколений дуал-пар <Тезис//Антитезис>. Базис - три наши парциал-монографии (главы коллектив-монографий) [1-3]: «НАУКА'XXI: теоретика трансформ-проектирования превентивных программ прогресс-управления ускорением развития роботостроения», «ПРОГРЕССОНОМИКА: Quo Vadis Homo Scientum Futurorum? Куда/Как идешь, Человек Научного Знания предвиденья Будущего?», «НАУКА ЗАЗЕРКАЛЬЯ: Град инновинга Лапута», входящих в тетралогию «Прогрессономика – Наука Творцов-Сочинителей Прогресса». Фазис Прогресса Человечества 3-го тысячелетия оконтуривается в